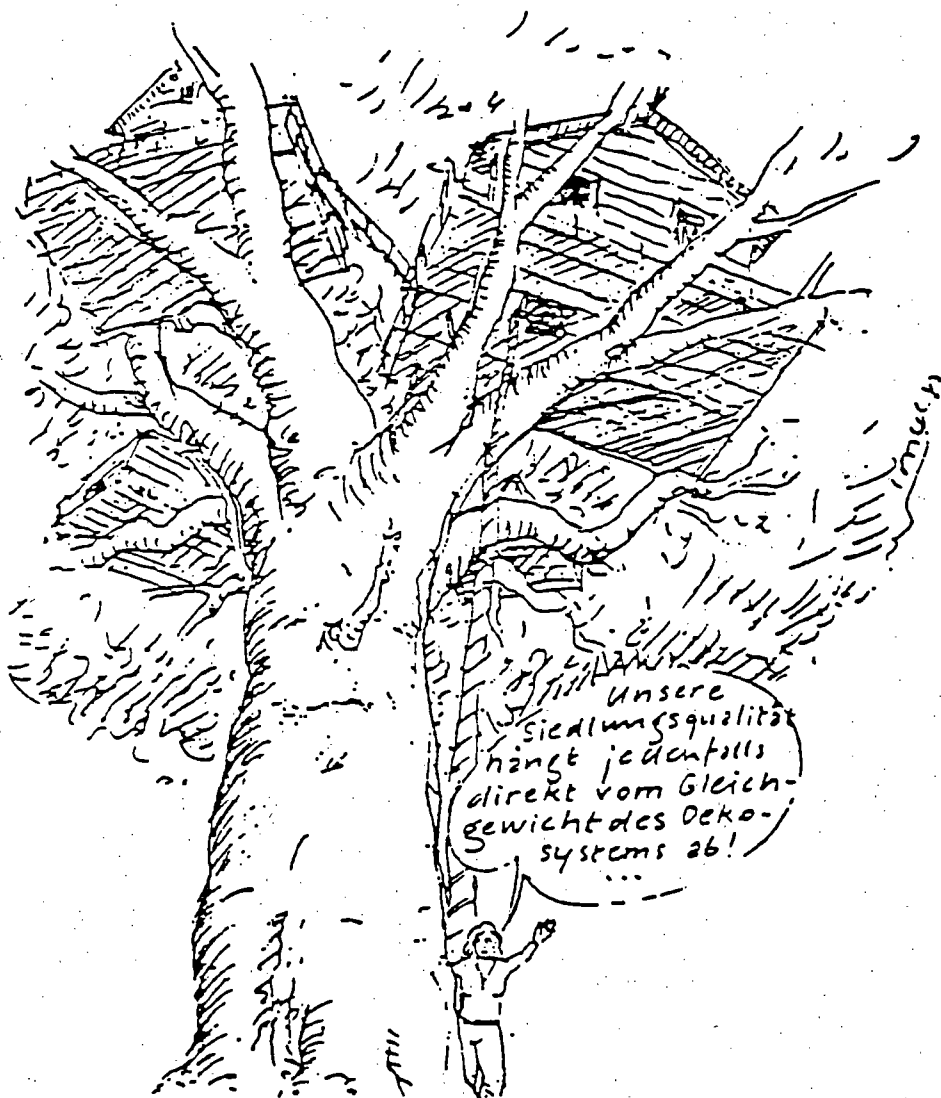


Siedlungsökologie 1987

Grundlagen für die Praxis



Bundesämter für Energiewirtschaft, Konjunkturfragen,
Raumplanung, Umweltschutz und Wohnungswesen, Bern 1988

In dieser Reihe werden auf Antrag der Forschungskommission Wohnungswesen Beiträge veröffentlicht, die aufgrund ihres besonderen Inhalts vor allem Fachkreisen bekanntgemacht werden sollen.

Auftragnehmer:

Arbeitsteam Jürg Dietiker, Beat Stöckli und René Stoos,
Ländestrasse 15, 5200 Windisch
Für die einzelnen Beiträge zeichnen die in der Inhaltsübersicht angegebenen Autoren verantwortlich.

Redaktion: Daniel Brunner, Zug.

Projektbegleitende Arbeitsgruppe:

Olivier Grandjean, Dr.ès.sc., Bundesamt für Energiewirtschaft
Eric Mosimann, lic.rer.pol., Bundesamt für Konjunkturfragen
Walter Zeh, Dr.rer.hort., Bundesamt für Raumplanung
Hans Zimmermann, Dr.sc.techn., Bundesamt für Raumplanung
Ueli Kunz, Dr.phil.nat., Bundesamt für Umweltschutz
Arthur Mohr, Dr.rer.pol., Bundesamt für Umweltschutz
Markus Gierisch, dipl. Arch. ETH/SIA, Bundesamt für Wohnungswesen

Abschluss der Arbeit: Dezember 1987

Herausgeber: Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW), 3003 Bern,
Kapellenstrasse 14
Bundesamt für Konjunkturfragen (BFK), 3003 Bern, Belpstrasse 53
Bundesamt für Raumplanung (BRP), 3003 Bern, Eigerstrasse 65
Bundesamt für Umweltschutz (BUS), 3003 Bern, Hallwylstrasse 4
Bundesamt für Wohnungswesen (BWO), 3000 Bern 15,
Weltpoststrasse 4

Bezugsquellen: Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ), 3000 Bern,
oder über den Buchhandel

Bestellnummer: 725.515 D

© by Schweizerische Bundeskanzlei, Bern 1988

Alle Urheber- und Verlagsrechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Schweizerischen Bundeskanzlei gestattet..

I N H A L T S U E B E R S I C H T

*** Vorwort / Préface / Prefazione**

*** Inhaltsverzeichnis**

- * Einleitung** Siedlungsökologie 1987: Bilanz und Thesen
Arbeitssteam Dietiker/Stöckli/Stoos, Windisch

*** Fachbereiche:**

- Teil I** Siedlung und Ökologie
Daniel Brunner, lic. phil. I, Zug
- Teil II** Produktion und Verteilung von Gütern und Dienst-
leistungen
Rudolf H. Strahm, lic.rer.pol., Herrenschwanden
- Teil III** Verwendung des Bodens für Bauten und Anlagen
René Stoos, dipl. Arch. ETH/SIA, Brugg
- Teil IV** Mobilität und Verkehr
Jürg Dietiker, Verkehrsplaner SVI, Windisch
- Teil V** Ökologisches Bauen
René Stoos, dipl. Arch. ETH/SIA, Brugg
- Teil VI** Energie
Jürg Nipkow, dipl. Ing. ETH, Zürich
- Teil VII** Natur in der Siedlung
Beat Stöckli, dipl. Biologe, Wettingen
- Teil VIII** Wasser und Abwasser
Hans-Jakob Bernath, Dr. Ing. ETH, Zürich
- Teil IX** Lärm und Luft
Jürg Dietiker, Verkehrsplaner SVI, Windisch
- Teil X** Siedlungsabfälle
Rodolfo Keller, El.Ing. HTL, Effretikon

*** Fallbeispiele:**

- Teil XI** Quartier St. Johann, Basel
Reto Locher, Wissenschaftsjournalist, Binningen
Annemarie Spinnler, dipl. Biologin, Binningen
Stefan Stöcklin, dipl. Biologe, Basel
- Teil XII** Gemeinde Cham, Kanton Zug
Walter Wyss, Journalist, Luzern

*** Anhang:**

- Teil XIII** Ergänzendes Literaturverzeichnis

VORWORT

Den Anstoss zum vorliegenden Bericht gab die Eidg. Forschungskommission Wohnungswesen (FWW), die zu Beginn des vergangenen Jahres im Zuge der Vorbereitung ihres Forschungsprogramms 1988-1991 die Forschungsbedürfnisse im Themenkreis "Siedlungsökologie" diskutiert hat. Dabei stellte sie fest, dass den siedlungsökologischen Belangen in Forschung und Praxis inskünftig grössere Beachtung geschenkt werden sollte. Um einen Ueberblick über den aktuellen Stand der Forschung sowie Hinweise über die zweckmässige Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes zu erhalten, regte sie bei verschiedenen Aemtern die Erarbeitung einer interdisziplinären Strukturierungsstudie zum Thema Siedlungsökologie an. Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis eines Gemeinschaftsauftrages der Bundesämter für Energiewirtschaft, Konjunkturfragen, Raumplanung, Umweltschutz und Wohnungswesen. Er bezweckt, das Gebiet Siedlungsökologie zu umschreiben, zu dokumentieren und zu strukturieren. Er liefert eine Auslegeordnung siedlungsökologischer Belange (Fakten, Massnahmen, Werthaltungen, Forschungsbedürfnisse, etc.) und damit einen Beitrag zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen Mensch, Siedlung, Raum und natürlicher Umwelt.

Zur Begleitung der vorliegenden Studie wurde eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der beteiligten Aemter gebildet. Diese musste bald nach den ersten Besprechungen feststellen, dass mit den zur Verfügung stehenden, knappen Mitteln noch keine lückenlose Erfassung und Darstellung der Materie erreicht werden kann. Der Bericht liefert jedoch eine erste gemeinsame Ausgangslage, die es den beteiligten Bundesämtern ermöglicht, siedlungsökologische Belangen in ihren Aufgaben- und Wirkungsbereichen zu berücksichtigen und zu koordinieren. Es ist zu hoffen, dass er auch interessierten Kreisen ausserhalb der Bundesverwaltung von Nutzen sein wird.

Bern im März 1988

Bundesämter für Energiewirtschaft, Konjunkturfragen, Raumplanung, Umweltschutz und Wohnungswesen

PREFACE

C'est la Commission fédérale de recherche pour le logement (CRL) qui a pris l'initiative de ce rapport. Début 1987, au cours de la préparation du programme de recherche 1988 - 1991, la discussion avait en effet porté sur les besoins de la recherche dans le domaine de "l'écologie de l'habitat". Ce fut l'occasion de constater qu'à l'avenir, recherche et pratique devraient accorder une plus grande attention à ce domaine.

D'où l'idée de proposer à plusieurs offices fédéraux d'élaborer en commun une étude interdisciplinaire de structuration sur le sujet, afin d'obtenir une vue d'ensemble de l'état actuel de la recherche, de même que les indications sur l'étendue du champ à couvrir par la recherche envisagée. Le présent rapport est donc le résultat d'un mandat collectif des offices fédéraux de l'énergie, des questions conjoncturelles, de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement et du logement. Il a pour objectif de circonscrire le domaine de l'écologie de l'habitat, de l'illustrer et le structurer, et donne un ordre de présentation des données qui intéressent l'écologie de l'habitat, tels que faits, mesures, estimations, besoins de recherche etc., contribuant par là même à la compréhension des rapports entre l'homme, l'habitat, le territoire et l'environnement naturel.

Un groupe de travail formé de représentants des offices participants a été chargé de suivre les travaux de la présente étude. Dès les premières séances, le groupe a dû constater que le faible montant des fonds disponibles ne permettait pas encore d'atteindre à un relevé et une représentation sans faille du sujet. Néanmoins, ce rapport fournit une première base commune de départ, permettant aux offices fédéraux participants de tenir compte, dans leur tâche et leur activité, des impératifs de l'écologie de l'habitat et de les coordonner. Il est enfin à espérer que ce travail sera également jugé utile dans les milieux qui n'appartiennent pas à l'administration fédérale.

Berne, mars 1988

Offices fédéraux de l'énergie, des questions conjoncturelles, de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement, du logement.

PREFAZIONE

L'iniziativa del presente rapporto é stata presa dalla Commissione federale per la ricerca sull'alloggio (CRA). All'inizio del 1987, la discussione nell'ambito della preparazione del programma di ricerca 1988-1991, verté infatti sulle esigenze della ricerca nel campo "dell'ecologia dell'habitat". In questa occasione si constatò che, in futuro, la ricerca e la pratica dovrebbero prestare maggiore attenzione a questo campo.

Al fine di ottenere una visione d'assieme sullo stato attuale della ricerca e di circoscrivere in modo appropriato quest'ultima, diversi uffici federali furono invitati ad elaborare in comune uno studio interdisciplinare di strutturazione relativo al problema dell'ecologia dell'habitat. Il presente rapporto é dunque il risultato di un mandato collettivo degli uffici federali dell'energia, dei problemi congiunturali, della pianificazione del territorio, della protezione dell'ambiente e per l'abitazione. Esso si prefigge di definire, illustrare e strutturare il campo dell'ecologia dell'habitat. Il rapporto fornisce un ordine di presentazione dei dati attinenti a questo scopo (fatti, misure, valutazioni, esigenze della ricerca, ecc.) facilitando in tal modo la comprensione dei rapporti esistenti fra l'uomo, il suo habitat, il territorio e l'ambiente naturale.

Un gruppo di lavoro composto da rappresentanti dei pertinenti uffici é stato incaricato di seguire i lavori del presente studio. Immediatamente dopo la prima seduta, esso dovette constatare che gli esigui mezzi finanziari disponibili non consentivano ancora di rilevare e di rappresentare in modo ineccepibile la materia. Nondimeno, questo rapporto fornisce una comune base di partenza che consente agli uffici federali summenzionati di tener conto, nell'ambito delle loro incombenze e delle loro attività, degli imperativi posti dall'ecologia dell'habitat e di provvedere alla loro coordinazione.

Occorre infine augurarsi che anche le cerchie estranee all'Amministrazione federale possono trarre profitto da questo lavoro.

Berna, marzo 1988

Uffici federali dell'energia, dei problemi congiunturali, della pianificazione del territorio, della protezione dell'ambiente e per l'abitazione

Inhaltsverzeichnis

0 Einleitung: Bilanz und Thesen

1. Gliederung des Berichts	2
2. Eine erste Bilanz: Sechs Arbeitsthemen	2

EINZELBEREICHE

I Siedlung und Ökologie

1. Zu "Ökologie" und "Siedlung"	2
2. Siedlungsökologische Ansätze	4
3. Siedlungsökologie als raumplanerische Aufgabe	9
4. Ökologischer Siedlungsbau	13
5. Ökologisierung des Stadtumlands	18
6. Skeptische Gedanken	20
7. Literaturverzeichnis	22

Stichwortblätter:

* Reparatur ökologischer Schäden	23
* Sanfte Technologien	25
* Selbstversorgung in der Stadt	26
* Stadt-Umland-Modelle	28
* Verlust von Werthaltungen	30

II Produktion und Verteilung von Gütern und Dienstleistungen

1. Einleitung	2
2. Handlungsbereich 1: Produktion von Gütern	2
3. Handlungsbereich 2: Arbeitswelt	4
4. Handlungsbereich 3: Gestaltung der Arbeitsplätze	5
5. Handlungsbereich 4: Arbeit und Konsum in der Freizeit	6
6. Handlungsbereich 5: Immissionen aus der Produktion in der Siedlung	8

Stichwortblätter:

* Biotechnologie	10
* Dienstleistungsgesellschaft	12
* Lebensdauer von Gütern	14
* Ökologisierung der Produktion	16
* Produktionsabfälle aus Gewerbe und Industrie	18
* Sozialkosten der Produktion (Öko-Kosten)	19
* Standorte Warenverteilnetz	21
* Telekommunikation und Ökologie	23
* Verminderung von Warenkreisläufen	24

III **Verwendung des Bodens für Bauten und Anlagen**

1. <i>Einleitung</i>	2
2. <i>Einige Tatsachen</i>	2
<i>Veränderung der Bodennutzung und Agglomerationsentwicklung</i>	6
3. <i>Ziele und Verhaltensanweisungen</i>	9
4. <i>Hauptprobleme</i>	18
5. <i>Strukturierungsübersicht: Boden für Bauten und Anlagen (Tabelle)</i>	

Stichwortblatt:

<i>* Verdichtung, Umnutzung, Wiedernutzung</i>	20

IV **Mobilität und Verkehr**

1. <i>Grundsätzliche Vorbemerkungen</i>	2
2. <i>Verkehrsentwicklung, Auswirkungen und Emissionen</i>	4
3. <i>Verkehr und Umfeld</i>	6
4. <i>Leitmotive, Zielsetzung und Bedingungen</i>	12
5. <i>Einflussbereiche auf das Verkehrssystem</i>	15
6. <i>Massnahmen in den Bedürfnis- und Tätigkeitsbereichen</i>	17
7. <i>Massnahmen zwischen den Einflussbereichen</i>	21
8. <i>Massnahmen im Verkehr selber</i>	23
9. <i>Aspekte beim Menschen</i>	31
10. <i>Strukturierungsübersicht über die Einflussbereiche zur Verkehrsreduktion (Tabelle)</i>	32
11. <i>Quellenverzeichnis</i>	33

Stichwortblätter:

<i>* Mobilität</i>	36
<i>* Elektrostrassenfahrzeuge</i>	42
<i>* Solarfahrzeuge</i>	49

V **Ökologisches Bauen**

1. <i>Ökologisches versus industrialisiertes Bauen</i>	2
2. <i>Hauptprobleme</i>	7
3. <i>Gute Beispiele</i>	8
4. <i>Strukturierungsübersicht (Tabelle)</i>	11

Stichwortblätter:

<i>* Einfaches, preisgünstiges, reparierbares Bauen</i>	12
<i>* Erneuern (Reparieren, Instandstellen, Umnutzen)</i>	16
<i>* Baubiologie</i>	21
<i>* Aussenraumgestaltung</i>	25
<i>* Bewilligungen für unkonventionelle Lösungen</i>	27

VI Energie

1. Einleitung	2
2. Ziele ökologischer Energienutzung im Siedlungsbau	4
· Sparsame Energienutzung	4
· Nutzung erneuerbarer, einheimischer Energie	5
· Menschen- und umweltfreundliche Energiedienstleistungen	5
3. Probleme, Konflikte	6
· Strukturierungsübersicht (Tabelle)	8
4. Lösungsansätze, Massnahmen	10
5. Handlungsmöglichkeiten	12
6. Literatur, Kontakte	13

Stichwortblätter:

* Komfortanforderungen	14
* Null-Energie-Haus (heizfreies Haus)	17
* Wahl des Heizsystems	19
* Wärmetechnische Massnahmen bei Sanierungen	21

VII Natur in der Siedlung

1. Einleitung	2
2. Landschaft - Stadt - Naturverständnis	3
3. Strukturierungsübersicht (Tabelle)	9

Stichwortblätter:

* Baubegrünung	10
* Boden	13
* Grünflächen	20
* Oberflächengewässer	27
* Stadtklima	34
* Wildlebende Tiere	41

VIII Wasser und Abwasser

1. Ausgangslage	2
2. Vorbildliche Lösungen	7
3. Handlungsmöglichkeiten	9
4. Kosten	11

Stichwortblätter:

* Aufbereitung von Grund- und Quellwasser	12
* Biokläranlagen (Pflanzenkläranlagen)	14
* Haushalte als Wasserverbraucher	16
* Schadstoffe aus der Landwirtschaft	17
* Schadstoffe im Wasser	19
* Wasser-Recycling	20
* Wasser-Sparmöglichkeiten	21
* Wasser im öffentlichen Raum	22

IX

Lärm und Luft

1. Die Ruhe ist dahin	2
2. Die technische Seite	5
3. Lärm und Siedlungsökologie	9
4. Aktuelle Lärmschutzaktivitäten	12
5. Entwicklung und Quellen der Luftschadstoffemissionen	17
6. Immissionssituation: Es gibt keine Reinluftgebiete mehr	22
7. Luftverschmutzung und Baumsterben	26
8. Luft ist Leben	28
9. Kosten der Luftverschmutzung	34
10. Massnahmen zur Reduktion der Luftbelastungen	35
11. Bilanz: Lärm, Luft und Siedlungsökologie	40
12. Quellenverzeichnis	41

X

Siedlungsabfälle

1. Ausgangslage	2
2. Anforderungen an eine umweltgerechte Abfallwirtschaft	5
3. Generelle Zielsetzungen	7
4. Massnahmenkatalog	8
5. Literaturhinweise / Gesetze	12

Stichwortblätter:

* Abbruchmaterialien	15
* Abfall-Recycling	16
* Abfall-Symbole	17
* Abfallsteuer	18
* Altpapier	19
* Altreifen	20
* Aluminium	21
* Autowracks	22
* Deponien	23
* Eisen	24
* Filterstaub	25
* Glasrecycling	26
* Haushaltabfälle	27
* Kehrichtsackgebühr	28
* Kehrichtverbrennung	29
* Kompostieren	30
* Metalle	31
* Separatsammlung	32
* Sonderabfälle (Haushalt-)	33

FALLBEISPIELE

XI

Gemeinde Cham, Kanton Zug

1. Kurzportrait der Gemeinde Cham	2
2. Beispiele und Realutopien	
- Abfall	8
- Energie	10
- Wasser	12
- Gruenstrukturen	14
- Bauen	16
- Verkehr	18
- Öko-Insel: Kloster Frauenthal	20
3. Beilagen	
- Abfall	22
- Energie	26
- Bauen	34
- Verkehr	46

XII

Quartier St. Johann, Basel

1. Zusammenfassung	3
2. Nutzung des Bodens, Bodenversiegelung	7
3. Bauen	12
4. Luft	17
5. Verkehr	21
6. Lärm	26
7. Vegetation in der Stadt	28
8. Freizeit- und Grünanlagen	31
9. Abfall	35
10. Wasser	40
11. Energie	43

XIII

Ergänzendes Literaturverzeichnis

1. Literaturverzeichnisse	2
2. (Siedlungs-)Ökologie allgemein	2
3. Ökologisches Bauen	3
4. Mobilität / Verkehr	4
5. Luft	4
6. Lärm	5
7. Grünstrukturen	5
8. Abfall	5
9. Energie	6
10. Wasser / Abwasser	6

0 **Siedlungsökologie 1987:**
Bilanz und Thesen

1. Gliederung des Berichts	2
2. Eine erste Bilanz: Sechs Arbeitsthesen	2

Arbeitsteam **Jürg Dietiker**
René Stoos
Beat Stöckli

1. GLIEDERUNG DES BERICHTES

Siedlungsökologie befasst sich mit allen Aspekten, die mit dem menschlichen "Siedeln" (im Sinne der Raumplanung, einer Wohnsiedlung oder des Stadtumlands) zusammenhängen. (1) Obwohl sich der siedlungsökologische Ansatz ausdrücklich als ganzheitlich und vernetzt versteht, präsentiert sich der vorliegende Bericht als Auslegeordnung, die von zehn Teilaspekten (Teile I bis X: Bauen, Wasser etc.) ausgeht. Den Teilgebieten sind auf Wunsch der beteiligten Bundesämter sogenannte Stichwortblätter beigefügt, die in geraffter Form einzelne Themen von besonderem Interesse (z.B. Baubegrünung, Biokläranlagen, etc.) darstellen.

Die Gliederung in Einzelbereiche mit dazugehörigen Stichwortblättern erlaubt es, sich anhand eines Teilgebietes ins Thema Siedlungsökologie einzuarbeiten. Der Aufbau des Berichtes ermöglicht es gleichzeitig, bestehende Wissenslücken leicht zu orten.

Neben den Einzelbereichen geben zwei grössere Recherchierberichte (Teile XI und XII) einen Überblick über den heutigen Stand des siedlungsökologischen Handelns im konkreten, lokalen Rahmen.

2. EINE ERSTE BILANZ: SECHS ARBEITSTHESEN

Mit der Strukturierungsstudie liegt nun eine "siedlungsökologische Auslegeordnung" vor. Die Autoren möchten die ersten Schlussfolgerungen aus diesem Bericht in den folgenden sechs Arbeitsthesen zusammenfassen:

THESE 1:

Siedlungsökologie ist nicht einfach eine neue Fachdisziplin, sondern eine gesamtheitliche und vernetzte ökologische Betrachtungsweise.

Siedlungsökologie ist auch kein "Allerweltsheilmittel", mit dem sich in wunderbarer Weise sämtliche Umweltprobleme elegant lösen liessen. Vielmehr umfasst Siedlungsökologie

- das Verständnis für die Gesamtheit der ökologischen Probleme und für ihre Zusammenhänge;
- eine neue Optik und Haltung, mit der man an die ökologischen Probleme herangeht.

1 Vgl. Teil I des Berichts.

Die Lösung der Probleme muss in den Fachbereichen erarbeitet werden - jedoch in interdisziplinärer Zusammenarbeit der einzelnen Fachleute. Wie echte Zusammenarbeit im Bereich der Siedlungsökologie aussehen sollte, sei an einem Beispiel aus dem Bereich "ökologisches Bauen" dargestellt: Bei falsch verstandener interdisziplinärer Zusammenarbeit entwirft der Bauplaner im "stillen Kämmerlein" ein Projekt. Mit dem fertigen Entwurf geht er dann zu Fachleuten anderer Bereiche (Energie, Grünplanung, Erschliessung/Verkehr, etc.) und erwartet von ihnen "im nachhinein" möglichst ökologische Teillösungen für sein Projekt. Bei richtig verstandener interdisziplinärer Zusammenarbeit nimmt der gleiche Bauplaner den Kontakt mit den anderen Fachleuten bereits vor der Entwurfsgestaltung auf und berücksichtigt deren, das Projekt zum Teil schon im Grundentwurf prägenden, Anregungen von Anfang an. (Auf einer über- bzw. vorgeordneten Ebene sind jedoch Behörden und private Entscheidungsträger ebenso gefordert.)

Die Strukturierungsstudie Siedlungsökologie wurde als interdisziplinäre Arbeit in Auftrag gegeben. Der vorliegende Bericht erfüllt dieses Anliegen, zeigt aber gleichzeitig eine Schwierigkeit auf: Zwischen dem Anspruch und der realen Möglichkeit, Sachverhalte vernetzt und in Zusammenhängen darzustellen, besteht vor allem dann eine Diskrepanz, wenn - wie in den vorliegenden Berichten - spezifisches Fachwissen vermittelt werden soll. Allgemeiner darf jedoch auch behauptet werden, dass eine systematische Vernetzung nur anhand konkreter Planungsvorhaben (Orts-/Verkehrsplanung, Siedlungsbau) sinnvoll ist.

THESE 2:

Siedlungsökologische Grundlagen sind zu einem grossen Teil vorhanden.

Der Bericht zeigt, dass zum Thema Siedlungsökologie beträchtliche Grundlagen-Materialien und viel Fach- und Detailwissen vorhanden sind. Mit Ausnahme einiger Bereiche - wo zumindest Schweizer Forschungsergebnisse und vor allem verwirklichte Beispiele fehlen - steht also ein beachtliches Theorie-Potential zur Umsetzung in die konkrete Praxis zur Verfügung. Zu viel ungewichtetes Teilwissen kann jedoch entschiedenes Handeln lähmen.

Zu den noch nicht gelösten Problemen gehören insbesondere das Fehlen konkreter Wirkungsanalysen und Kostenrechnungen (vor allem für die sehr weitgehende Verwirklichung ökologischer Anliegen beim Bauen) und Probleme mit gängigen Normen für Bauten, Haustechnik und Strassen sowie mit der stufengerechten Einführung ökologischer Aspekte in den Planungsablauf.

THESE 3:

Die Schwachstelle liegt in der Umsetzung der siedlungsökologischen Grundlagen und im Vollzug der bereits vorhandenen Gesetze, allenfalls deren Anpassung an siedlungsökologische Erkenntnisse.

Die Umsetzung siedlungsökologischer Anliegen in die Praxis trifft auf grosse Hindernisse. Zu diesem Ergebnis gelangten nicht nur die Autoren der Studie, sondern auch die Begleitgruppe der beteiligten Bundesämter. Die Durchsetzungsprobleme liegen in den weitaus meisten Fällen nicht bei noch fehlenden Grundlagen, sondern bei der konkreten Umsetzung und Durchführung - vor allem auch im Vollzug der Umweltschutzgesetzgebung.

THESE 4:

Es besteht eine gewaltige Diskrepanz zwischen ökologischem Denken und ökologischem Handeln.

Die Studie zeigt, dass die ökologischen Probleme in sämtlichen behandelten Bereichen so gross sind, dass sie mit technischen Mitteln allein (z.B. die in der Luftreinhalteverordnung vorgesehenen technischen Massnahmen gegen die Luftverschmutzung) nicht lösbar sind. Nötig wären deshalb, über die technischen Massnahmen hinaus, ein grundsätzliches Umdenken und ein verändertes Verhalten.

Auf der Ebene der intellektuellen Vernunft wird ökologisches Denken und Handeln heute breit akzeptiert und befürwortet. Doch zwischen Denken und Handeln klafft noch eine grosse Lücke. Ökologische Projekte und Politik haben den Schritt vom "Ausserordentlichen/Exotischen" hin zum "Selbstverständlichen" noch nicht geschafft.

THESE 5:

Der Prozess der "Verinnerlichung ökologischen Denkens und Handelns" muss vordringlich gefördert werden.

Um die Diskrepanz zwischen ökologischem Denken und Handeln zu überwinden, muss das Wissen um die Realisierbarkeit ökologischer Planung schwerge-
wichtig gefördert werden. Motto: "Der Nährboden für ökologisches Denken und Handeln ist vorhanden. Man muss jetzt diesen Acker bearbeiten, für die Saat vorbereiten, Säen, pflegen, ernten und die Früchte präsentieren."

THESE 6:

Zur Förderung dieses Prozesses drängen sich für die beteiligten Bundesämter vor allem drei Handlungsfelder auf:

- a) Förderung von Pilotprojekten in verschiedenen Bereichen,
- b) aktive Vernetzung dieser ökologischen Pilotprojekte,
- c) Bekanntmachung/Öffentlichkeitsarbeit der Projekte.

Die beteiligten Bundesstellen können und müssen die Verwirklichung ökologischer Anliegen bei der Raumplanung und beim Siedlungsbau fördern und beschleunigen. Themen, Ziele und mögliche Massnahmen in den drei vorgeschlagenen Handlungsfeldern zeigt die folgende schematische Darstellung:

Handlungsfeld <u>PROJEKTFÖRDERUNG</u>	Handlungsfeld <u>KOORDINATION</u>	Handlungsfeld <u>BEKANNTMACHUNG</u>
Animation und finanzielle Unterstützung von Pilotprojekten in verschiedenen Bereichen der Siedlungsökologie. Analyse der Bau- und Zonenordnungen hinsichtlich ökologischer Gesichtspunkte. Gleiche Analyse auch der Planungsabläufe.	Erfahrungsaustausch und Ideenbörsen zu ökologischen Projekten. Die Vernetzung soll Impulse geben und Mut zum Handeln machen.	Beispielhafte Projekte/Realisierungen in geeigneter Form publizieren und den "richtigen" Leuten bekannt machen.
<u>Ziel:</u> Ermöglichen und Sicherstellen, dass die wichtigen ökologischen Ansätze im jeweils richtigen Moment und auf der richtigen Stufe berücksichtigt werden.	<u>Ziel:</u> Handlungsträger, z.B. Gemeinderäte, Verwaltungsangestellte, etc. in Kontakt zueinander bringen und sie in ein Netz von Gleichgesinnten "einbinden". Dies vermittelt Mut und Ideen zu eigenem Handeln.	<u>Ziel:</u> Vorbildliche Beispiele gezielt potentiellen Handlungsträgern bekannt machen. Damit Sicherheit vermitteln: Ökologie kann verwirklicht werden - es gibt Beispiele, die man in der Praxis besichtigen kann.
<u>Mögliche Massnahmen:</u> 1. BEREICH PLANUNG (Stadtplanung/Gemeindeplanung/Quartierplanung) Pilotprojekte zum Thema: Welche siedlungsökologischen Randbedingungen sind bei der - Nutzungsplanung, - Zonenplanung, - Erschliessungsplanung - Landumlegung, etc. in welcher Form zu berücksichtigen, um ökologische ausgewogene Siedlungen und Bauten als "Normalfall" zu ermöglichen. Erstellen eines Handbuchs für Planer und Behörden. 2. BEREICH SANIERUNG/BAU Anhand einer ökologischen Siedlungssanierung einer Nachkriegs-Überbauung Erfahrungen sammeln und vorbildliche Lösungen finden für den in den nächsten Jahrzehnten anfallenden riesigen Sanierungs- und Erneuerungsbedarf im Bausektor. Massnahmen-Baukasten mit Kosten-/Nutzenüberlegungen. 3. BEREICH BAULICHE VERDICHTUNG Am Beispiel eines konventionell gebauten, älteren Ein- oder Mehrfamilienhaus-Quartiers vorbildliche und animierende Lösungen für verdichtetes Bauen aufzeigen.	<u>Mögliche Massnahmen:</u> Mit Symposien/Tagungen etc. Erfahrungen weitervermitteln und Vernetzung herstellen. Mit Symposien/Tagungen etc. Erfahrungen weitervermitteln und Vernetzung herstellen. Mit Symposien/Tagungen etc. Erfahrungen weitervermitteln und Vernetzung herstellen.	<u>Mögliche Massnahmen:</u> Dokumentation/Publikation der Erfahrungen mit Pilotprojekten. Dokumentation/Publikation der Erfahrungen mit Pilotprojekten. Dokumentation/Publikation der Erfahrungen mit Pilotprojekten.

I Siedlung und Ökologie

1. Zu "Ökologie" und "Siedlung"	2
2. Siedlungsökologische Ansätze	4
3. Siedlungsökologie als raumplanerische Aufgabe	9
4. Ökologischer Siedlungsbau	13
5. Ökologisierung des Stadtumlands	18
6. Skeptische Gedanken	20
7. Literaturverzeichnis	22

Stichwortblätter:

* Reparatur ökologischer Schäden	23
* Sanfte Technologien	25
* Selbstversorgung in der Stadt	26
* Stadt-Umland-Modelle	28
* Verlust von Werthaltungen	30

Daniel Brunner, lic.phil.I

Büro GEGENWIND

Grabenstr. 38

6300 Zug

Vielleicht gibt es keinen Todestrieb;
aber Umstände, die tödlich wirken.

A. Mitscherlich

1. ZU "ÖKOLOGIE" UND "SIEDLUNG"

Die biologische Ökologie untersucht die Beziehungen der Organismen zur belebten und unbelebten Umwelt. Die Forschungsbereiche der Ökologie umfassen die direkten Umweltbeziehungen der Organismen (Autökologie), die Wechselbeziehungen des Zusammenlebens von gleichartigen Organismen (Populations- oder Demökologie) sowie das Zusammenwirken verschiedener Organismen im selben Lebensraum (Synökologie). Dieser Grundaufbau führt von den einzelnen Lebensräumen, den Biotopen, zu einem einheitlichen und selbstregulierenden, aber offenen System, dem Ökosystem. Ein Ökosystem (z.B. ein Meer, eine Graslandschaft, ein Fluss, etc.) ist ein System belebter und unbelebter Teile mit ständiger Zu- und Abfuhr von organischen und anorganischen Stoffen sowie von Energie. Ökosysteme sind ihrerseits wieder Bestandteil eines einheitlichen Ganzen, der Biosphäre bzw. der belebten Hülle der Erde. Wie einzelne Organismen befinden sich Ökosysteme in einem Zustand des dynamischen Gleichgewichts, d.h. in einem sich kontinuierlich verändernden Zustand des Verhältnisses zwischen belebter und unbelebter Umwelt. Das erwähnte Gleichgewicht kann durch menschliche Eingriffe (z.B. durch die Trockenlegung eines Sumpfes) so weit gestört werden, dass die dem Ökosystem eigene Dynamik nicht mehr voraussehbar und evtl. unkontrollierbar wird.

Schon die biologische Ökologie verbindet verschiedene (naturwissenschaftliche) Teilgebiete miteinander. Diese fachübergreifende Tendenz hat sich seit einigen Jahren durch die Übernahme ökologischer Ansätze in andere Wissensgebiete verstärkt. In den hier interessierenden Bereichen der Siedlungsökologie kann einerseits an den ursprünglichen Ökologie-Begriff, die "Haushaltkunde" (oikos = Haus, Wohnstätte, Haushalt), fast nahtlos angeschlossen werden: Beim ökologischen Bauen geht es vor allem um die Infrastruktur des Haushaltens bzw. Wohnens; aber angesagt ist haushälterischer und schonender Umgang mit allen Ressourcen, nicht nur mit Geld. Andererseits hat der Problemdruck, nicht zuletzt bei dem auf den ersten Blick harmlos wirkenden Gebiet des Wohnens, die naturwissenschaftlich zu

erfassenden Wechselbeziehungen zwischen den Menschen und ihrer belebten und unbelebten Umwelt ins Blickfeld gerückt.

Das Wort Siedlung bezieht sich seinerseits auf drei zusammenhängende, aber doch deutlich unterschiedliche Bedeutungsebenen:

1. Siedlung als ein "Ensemble" zahlreicher, verstreuter oder räumlich konzentrierter Wohn- und Arbeitsstätten verschiedenen Standards und Alters mit der dazugehörigen Versorgungs- und Transportinfrastruktur, also eine Ortschaft oder ein "Siedlungsgebiet" bzw. das überbaute Gebiet im raumplanerischen Sinn.
2. Siedlung bzw. Wohnsiedlung steht auch als Synonym für das despektierlich gewordene Wort "Überbauung"; solche Siedlungen bilden als Teil eines Quartiers meist eine gestalterische und nachbarliche Einheit.
3. Im eigentlich ökologischen Sinn umfasst der Siedlungsraum nicht nur das oben erwähnte "Siedlungsgebiet", sondern auch das dazugehörige land- und forstwirtschaftliche genutzte Umland sowie das Ödland, also alles in allem das menschliche Habitat.

Pointiert gesehen waren menschliche Siedlungen immer Nicht-Natur. Zum Problem, zur übermässigen Belastung wurden "Siedlungen" im Naturhaushalt aber erst, als wachsende Bewohnerdichten, steigender Ressourcenverbrauch und Einspeisung von Fremdstoffen in die natürlichen Kreisläufe vom lokalen Ökosystem nicht mehr selbstregulierend verarbeitet werden konnten.

Eine entscheidende Weichenstellung bedeutete in diesem Zusammenhang die neolithische Revolution. Sie brachte die sesshafte Landwirtschaft und die historisch nur wenig jüngere nomadische Grossviehzucht, womit die Menschheit erstmals die Möglichkeit massiver, nicht (oder kaum) rückgängig zu machender Eingriffe in den Naturhaushalt erhielt.

Jedoch erst die Industrialisierung, der Einsatz fossiler Brennstoffe sowie Fern- und Massentransportmittel stürzten dieses Gefüge lokal (zum Beispiel im Umkreis von Eisenhütten) vollständig um. Im Industrialisierungsprozess, der weitgehenden Trennung zwischen städtischen und ländlichen Wirtschaftsfunktionen, liegt zum Beispiel auch ein Grund für die gängige Einschränkung des Siedlungsbegriffs auf die beiden Bedeutungen "überbautes Gebiet" und "Wohnsiedlung".

Die nachhaltigsten Veränderungen - sowohl bei den räumlichen Siedlungsstrukturen als auch beim Ressourcenverbrauch - ergaben sich dennoch erst nach dem 2. Weltkrieg. Sie sind vor allem mit der verallgemeinerten individuellen Motorisierung und tiefen Mineralölpreisen verbunden. Das Automobil erlaubte eine viel kleinmaschigere (aber auch verzettelte) Beanspruchung des Bodens als die "gröbere" Erschliessung durch Eisen- und Strassenbahn (1). Nur sehr grosse Städte wie Zürich werden zum Beispiel

1 Die Durchsetzung der Vorherrschaft des Autos ist das Thema eines kürzlich erschienenen, historisch-ökonomischen Standardwerks: Winfried Wolf, Eisenbahn und Autowahn. Personen- und Gütertransport auf Schiene und Strasse, Hamburg 1986. Das Werk bezieht sich zwar auf die

noch vorwiegend mit landwirtschaftlichen Produkten aus ihrem - entsprechend grosszügig definierten - "Umland" versorgt; bei Konsum- und Investitionsgütern ist die räumliche Nähe zwischen Produktions- und Konsumptionsstandort mittlerweile fast unerheblich.

Der zweite prägende Faktor neben der fast schon "symbiotischen" Beziehung des europäisch-nordamerikanischen Menschen zum Automobil stellt die ebenfalls seit dem 2. Weltkrieg rasch zunehmende Chemisierung vieler Produktionsprozesse dar. Die Freisetzung zahlloser Schwermetalle und chemisch-synthetischer Stoffe ist vor allem langfristig äusserst bedrohlich. (2)

Diese Entwicklung kann nicht integral rückgängig gemacht werden. (Es würde sich auch die Frage stellen: Zu welchem Entwicklungsstand müssten oder wollen wir zurückkehren?) Sie widerspricht aber eklatant dem Anspruch, dass der Mensch sein Ein- und Auskommen als Teil der Natur und möglichst im Einklang mit ihr gestalten sollte - zumal die gängigen industriellen Produktions- und Konsummuster wegen der Beschränkung von Ressourcen und der Belastungsgrenze des "Raumschiffs Erde" nicht für alle Erdenbewohner verallgemeinert werden können.

2. SIEDLUNGSÖKOLOGISCHE ANSÄTZE

Seit einigen Jahrzehnten ist die soziale und ökologische Krise der Grossstädte offensichtlich (die wohnhygienischen Probleme armer Stadtbewohner des 19. Jahrhunderts sollen mit dieser Feststellung nicht verdrängt werden). Mehr und mehr, zumal seit Mitte der 1980er Jahre, werden aber auch in peripheren und periurbanen (3) Räumen steigende Umweltbelastungen bewusst; als Beispiele mögen hier die Grundwasserbelastung in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten des Mittellands und das Waldsterben auch in schwach besiedelten Berggebieten genügen.

BRD; es sind jedoch zahlreiche Parallelen zur Schweiz auszumachen.

- 2 Siehe den umfassenden Bericht: Roger Biedermann u.a., Biozid-Report Schweiz. Schadstoffe in unserer Umwelt: Situation und Lösungsansätze (hrsg. von WWF, SBN und SGU), Aarau 1984.
- 3 Periurbanisation umschreibt die schleichende Ausdehnung des Siedlungsgebiets im ländlichen Raum, vorwiegend durch Einfamilien- oder Reihenhaussiedlungen am Rande alter Dorfkerne. Es handelt sich dabei aber nicht um "ländliche Siedlungsformen", denn die Antriebskräfte der Periurbanisation stammen aus städtischen Agglomerationen ("Stadtflucht"/Verkehrerschliessung); sowohl Arbeitsplätze als auch Versorgungseinrichtungen, insbesondere Einkaufsmöglichkeiten, bleiben weiterhin in den städtischen Zentren konzentriert.

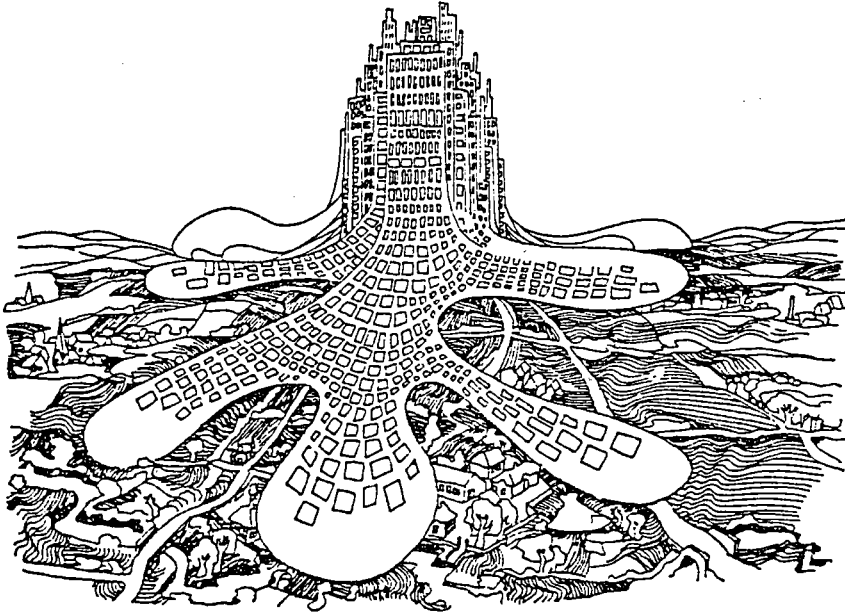


Abb. 1: "Zurück zur Natur!" oder "Die Städte treffen sich auf dem Land" (4)

Siedlungsökologisches Planen geht einen Schritt weiter als traditioneller Umweltschutz, der (noch) vorwiegend auf Einzelprobleme und deren Lösung (Gewässerbelastung, Autoverkehr, Energieverschwendung, etc.) ausgerichtet ist. Die "stofflich-mediale" Vorgehensweise vor allem des technischen Umweltschutzes wird durch ein ökologisch-ganzheitliches Verständnis abgelöst. Die gesamte bauliche und verkehrsmässige Infrastruktur soll so gestaltet werden, dass deren Benützung deutlich unter der Belastungsgrenze des lokalen und regionalen, aber auch des globalen Ökosystems liegt. Insbesondere werden die räumlichen Bedingungen einer ökologisch verantwortbaren Planung relevant. Im vorliegenden Bericht werden deshalb alle drei Bedeutungsebenen von "Siedlung" durch siedlungsökologische Vorgaben abgedeckt. Im technischen Umweltschutz oder auch unter dem Stichwort "Umweltschutz in der Gemeinde" werden verschiedene dieser Komponenten kaum angesprochen. (5)

Siedlungsökologie versteht sich nicht als modisches Anliegen. In ihren Bemühungen berücksichtigen die meisten Siedlungsökologen auch "ältere" stadtplanerische und stadtsoziologische Forderungen nach grosszügigen und immissionsarmen Wohnverhältnissen für alle Bevölkerungsgruppen, nach

4 Aus: M.C. Neddens 1986 (siehe Literaturverzeichnis).

5 M.C. Neddens: Ökologisch orientierte Stadt- und Raumentwicklung, Wiesbaden/Berlin 1986, S. 11-14.

tragfähigen privaten und öffentlichen Beziehungsnetzen, nach Mitbestimmung im Wohnumfeld, kürzeren Arbeitswegen, etc. (6)

Angel- und Drehpunkt siedlungsökologischer Bestrebungen (7) ist allerdings die Einschätzung, ohne eine radikale "Umkehr" im Wohn-, Verkehrs- und Produktionsbereich sei eine ökologische Katastrophe vorprogrammiert. Verlangt wird eine Trendumkehr bei der Beanspruchung von Raum und anderer Ressourcen. Deshalb werden zuweilen weitere berechnete Forderungen - wie das preisgünstige Bauen - zur Seite geschoben. Kulturell und wirtschaftlich dürfte es kein Zufall sein, dass ökologische Bauweisen fast ausschliesslich im Einfamilien- oder Reihenhausbau, meist in "Zersiedelungsräumen", angewandt werden konnten (vgl. in der Schweiz: "Dörfli"/Bubikon ZH; "Bleiche"/Worb BE; "Mülimatt"/Hausen a.A.; "Schauburg"/Hünenberg ZG, etc.). Keine dieser Siedlungen erfüllt jedoch die Maximalforderungen grüner Architektur (Energieautonomie, kurzgeschlossene Ressourcenkreisläufe).

Nicht zufällig haben (oder hatten?) umweltschonende Siedlungs- und Bauweisen vor allem seit der Erhöhung der Energiepreise Konjunktur; sie gaben einem Teil der Siedlungsökologen Hoffnung, dass sich ihre Ziele quasi automatisch als auch (einzel)wirtschaftlich sinnvoll und konsensfähig herausstellen werde. Heutige Siedlungen, insbesondere auch Grossstädte, sollen zusammen mit ihrem Umland wieder als vernetzte Systeme wahrgenommen und behandelt werden. Andernfalls droht ein ökologisches Umkippen; denn auch Schadstoffe und Abfälle wirken über kurz oder lang auf den Naturhaushalt zurück. Ziel ist die (Wieder-)Herstellung von Kreisläufen, die der Natur nachempfunden und nicht belastend sind.

Die gegenwärtigen Siedlungen, Städte wie Dörfer, können als Durchlaufsysteme oder als Import-Export-Modelle dargestellt werden: Luft, Wasser, Energie, Lebensmittel und industriell-gewerbliche Rohstoffe werden in grossen Mengen herangeführt. Nach deren Umwandlung in Waren aller Art und nach dem Konsum von Dienstleistungen wie Wärme, Trinkwasser, Mahlzeiten, etc. werden neben erwünschten Produkten (zu grosse) Mengen an Abwärme, Abfällen, Abwässern, verschmutzter Luft wieder aus dem Siedlungsraum hinausgeschafft - entweder in die nähere Umgebung oder wie beim Wasser schliesslich bis in die Weltmeere. Siedlungsökologisches Ziel ist die generelle Beruhigung dieser Material- und Energiekreisläufe. (8)

6 Der österreichische Biologe und Planer Bernd Lötsch macht das Aufnehmen sozialer Forderungen sogar zur Bedingung ökologischer Siedlungsplanung (vgl. "Was ist Stadtökologie?", in: Margrit Kennedy (Hrsg.): Öko-Stadt, Band 1: Prinzipien einer Stadtökologie, Frankfurt/M. 1984, S. 23-55).

7 Besonders aktiv an der Verbreitung ökologischer Vorstellungen zum Bauen arbeiten im deutschsprachigen Raum folgende Verlage: Bauverlag GmbH (Wiesbaden/Berlin), ökobuch-Verlag (Freiburg i.Br.) sowie der C.F. Müller-Verlag (Karlsruhe; ebenfalls mit einer Publikationsreihe zum ökologischen Landbau).

8 Auch die jetzige industrielle Gesellschaft ist ökologisch gesehen

Eine Anzahl der mit einer siedlungsökologischen "Umkehr" verbundenen, zum Teil utopischen Überzeugungen und Forderungen sind:

- * Im Produktions-, Verteilungs- und Wohnbereich muss der Energieverbrauch drastisch gesenkt werden (können).
- * Die Sonnenenergie soll systematisch und dezentral genutzt werden, einerseits mit speziellen Vorrichtungen zur Gewinnung und Speicherung, vor allem aber auch mittels Gebäudepositionierung, Materialwahl, Dimensionierung von Bauteilen und Bepflanzung ("klimagerechtes Bauen").
- * Wohnhäuser und Arbeitsstätten sollen aus natürlichen, an möglichst nahen Standorten gewonnenen Baustoffen gebaut werden ("Baubiologie").
- * Das Siedlungsgebiet, die Peripherie der Städte, darf nicht unkontrolliert "weiterwuchern". Mit dem Boden muss haushälterisch umgegangen werden, und die Siedlungsstruktur muss geordnet sein (entlang grösserer Verkehrsachsen und nicht "im freien Feld wuchernd").
- * Zentrale Wirtschafts- und Versorgungsstrukturen sollen durch dezentrale, kleinräumig vernetzte Systeme abgelöst werden.
- * Die Distanz zwischen Arbeits- und Wohnort soll tendenziell auf Fuss- oder Fahrraddistanz verkleinert werden. Weitgehender Verzicht aufs Autofahren sorgt für sauberere Luft und weniger Lärm.
- * Wenn die Arbeitszeit stark reduziert und die Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern aufgeweicht werden, können alle und jede/r einen grösseren Teil der lebensnotwendigen Güter im oder ums Haus herstellen, Dienstleistungen für sich selber und für Nachbarn erbringen sowie für die soziale und psychische Reproduktion mehr Zeit einsetzen. Eine "neue Langsamkeit" soll die Hektik der Industriegesellschaft ablösen.
- * Nahrungsmittel sollen saisongerecht unter Verzicht auf chemisch-synthetische Hilfsstoffe produziert und möglichst aus der näheren Umgebung bezogen werden. Teilweise wird Selbstversorgung mit Lebensmitteln, eventuell sogar Textilien angestrebt (vgl. Stichwortblatt "Selbstversorgung in der Stadt").
- * Durch eine sparsame Verwendung des Trinkwassers sowie Einsatz und Recycling von Regenwasser sollen die Grundwasserströme weniger genutzt und gleichzeitig besser gespiesen werden ("Pflanzenkläranlagen", "Komposttoilette", "Brauchwasserkreisläufe").
- * Das städtische Klima soll durch Begrünung, Durchlüftung und Vermeiden grosser versiegelter Flächen menschenfreundlich werden. Das "Abstandsgrün" zwischen Wohngebäuden soll vielseitig und naturnah umgenutzt werden ("Grün am Bau"). Auch die Luftqualität wird durch grosszügige Begrünung verbessert.
- * Die Herstellung industriell gefertigter Güter muss auf Langlebigkeit, einfache Handhabung, Reparierbarkeit und Wiederverwendbarkeit ausgerichtet sein.
- * Aus Wegwerfgesellschaft und Abfallwirtschaft muss ein Ausweg gefunden werden, der ein Leben in Kreisläufen ermöglicht (zum Beispiel durch Hauskompost oder Wiederverwendung von Abbruchmaterial).
- * Städte müssen abgeschafft werden! Oder: Städte müssen zu lebensvermehrenden Systemen (9) werden!

Trotz dieser gelegentlich im Stil von Glaubensbekenntnissen (10) vorge-

keine reine "Durchlaufwirtschaft"; denn sogar "sicher deponierte Stoffe" tauchen auf mehr oder weniger lange Sicht unweigerlich wieder in natürlichen Kreisläufen auf.

- 9 Den Anspruch, nicht belastend, sondern das Naturpotential bereichernd zu wirken, erhebt zum Beispiel das viel beschriebene "Naturhuset" bei Stockholm. Vgl. dazu: Umweltbundesamt, Ökologisches Bauen, S. 335ff. (siehe Literaturverzeichnis).
- 10 Vgl. insbesondere die erste deutschsprachige Publikation mit dem expliziten Titel "Siedlungsökologie": Ekhart Hahn (Hrsg.), Siedlungsökologie. Ökologische Aspekte einer neuen Stadt- und Siedlungspoli-

brachten Forderungen ist Siedlungsökologie keine neue Religion und auch keine politische Partei, sondern eine noch junge Wissenschaft. Siedlungsökologie stellt sich demgemäss (mit Nuancen)(11) den üblichen Anforderungen an wissenschaftliche und planerische Arbeit: Kohärenz und Überprüfbarkeit, im Umfeld "des Bauens" auch technisch-organisatorischer und wirtschaftlicher Seriosität. Trotzdem sind die meisten Siedlungs- und Bauökologen voluntaristisch-aktivistischen Einstellungen verpflichtet.

Vollumfänglich wird der ganzheitliche, traditionelle Unterteilungen der Planungs-, Bau- und Ingenieurwissenschaften überwindende Anspruch der Siedlungsökologie heute (noch) nicht eingelöst. Als "angewandte Wissenschaft" befindet sich die Siedlungsökologie im typischen Stadium neuer und unterdotierter Wissenschaften, nämlich der (nicht vernetzten) "Aufsatzsammlungen". Zu oft stehen raumplanerische, architektonische, baubiologische, wasser- und energiewirtschaftliche, kulturelle und ökonomische Grundsätze (12) trotz ganzheitlicher Beteuerungen in nicht aufgelösten Widersprüchen nebeneinander. (13) Zu beachten ist hier allerdings auch, dass ganzheitliche (siedlungs-)ökologische Anliegen nur sehr selten in grosse Projekte - seien sie raumplanerischer Natur oder direkt bauwirksam - eingebracht werden können; bei kleinen Auftragssummen würde vertiefte, auch interdisziplinäre Konzeptarbeit das Endprodukt zu stark verteuern.

tik, Karlsruhe 1982 (C.F. Müller).

- 11 Die Nuancen bestehen vor allem dort, wo Öko- und New-Age-Theoretiker wie Callenbach, Vester, Fornallaz, Capra und Lutz synthetischem ("weiblichem") Denken analytisches ("männliches") Denken unvermittelt gegenüberstellen. Generell hat innerhalb ökologisch orientierter Planer aber das "Wilde und Unkontrollierte" grosse Bedeutung (vgl. Loidl-Reisch: Der Hang zur Verwilderung, Wien 1986; siehe auch Teil VII dieses Berichts, Natur in der Siedlung).
- 12 In der Antike waren alle diese Funktionen noch vom "Architekten" abgedeckt.
- 13 Insbesondere bei den "frühen" Aufsatzsammlungen von Hahn (1982) und Schwarz (1982)(siehe Literaturverzeichnis).

3. SIEDLUNGSÖKOLOGIE ALS RAUMPLANERISCHE AUFGABE

Die Reichen wohnen, wo sie wollen,
die Armen wohnen, wo sie müssen.

A. Hoyt

Als Chance und gelegentlich auch als Hindernis war das Betreiben von Siedlungsökologie von allem Anfang an (d.h. im deutschsprachigen Raum seit Mitte der Siebzigerjahre) mit einer "Bewegung" bzw. deren Forderungen nach einem "ökologischen Umbau" der Industriegesellschaft konfrontiert. Siedlungsökologische Absichten könnten dank der Unterstützung durch eine "Bewegung" eine politische und kulturelle Hebelwirkung erlangen, welche der (theoretisch ebenfalls politiknahen) raumplanerischen Forderung nach "haushälterischem Umgang mit dem Boden" bisher nicht zukam. Innerhalb von Gemeinden ist der Unterschied zwischen guten und schlechten Wohnlagen (deren Merkmale sich an Immissionsintensität, Bebauungsdichte, Grünflächenanteil, Aussicht, Erschliessung, etc. ablesen lassen) meist auch räumlich, bzw. nach Quartieren deutlich wahrnehmbar. (14)

Gegenüber den zahlreichen Projekten für ökologisches Bauen fällt auf, dass explizit ökologische ("vernetzte") Ansätze der Raumplanung recht selten sind. (15) Dies dürfte damit zusammenhängen, dass für einzelne "Projekte" immer wieder Nischen gefunden werden können, während die grossräumige Planung - zum Teil aus Konkurrenzgründen zwischen Kantonen und Gemeinden - dem Bedürfnis nach zusätzlicher Beanspruchung von Flächen nachgibt (weil diese Beanspruchung sonst nur verlagert würde).

Die Forderung nach "haushälterischem Umgang mit dem Boden" ist zwar im eidg. Raumplanungsgesetz (RPG) explizit verankert. Erstmals werden Kantone und Gemeinden durch das RPG damit beauftragt, zwischen "Siedlungsgebiet" und Landwirtschafts-/Feihaltezonen eine auf 15 Jahre festgeschriebene (und damit je nach konkreten Umständen mehr oder weniger strikte) Trennung einzuführen. Die Begrenzung des Siedlungsgebiets soll der unkontrollierten, fast allein von der Bauwilligkeit von Grundeigentümern gesteuerten "Ausfransung" des Siedlungsgebiets Einhalt gebieten. Aber die Forderung des RPG, "Wohn- und Arbeitsgebiete (sollten) einander zweckmässig zugeordnet und durch das öffentliche Verkehrsnetz hinreichend er-

14 Vgl. Abschnitt 2.4 in Teil XII des Projektberichts, Quartier St. Johann BS

15 Eine bemerkenswerte Ausnahme stellt die Publikation von Martin C. Neddens (siehe Literaturliste) dar; hier werden architekturphilosophische (Genius loci versus Geometrie), raumplanerische und quartierplanerische Anliegen kohärent verknüpft.

Jahrzehnten in keiner Schweizer Gemeinde mehr "frei". Planerische und ökologische Kriterien werden aber im allgemeinen durch ökonomische Vor- und Nachteile der Beteiligten und Betroffenen (ob als Bewohner oder Unternehmer, vgl. Anmerkung 18) in den Hintergrund gedrängt. Raumplanerische Rechtsetzung verfolgt sozial- oder strukturpolitische Ziele zudem - aus Absicht des Gesetzgebers - nur indirekt.

Paradoxerweise hat zum Beispiel der Schutz der wirtschaftlich schwächsten (privaten) Bodennutzung im Siedlungsgebiet, des produzierenden Gewerbes, zu monofunktionalen Gewerbebezonen geführt - auch da, wo emissionsarmes Gewerbe diese strikte Trennung von Wohn- und Gewerbegebieten längst nicht mehr rechtfertigen würde. Beim innerstädtischen Gebäudebestand wird unter Verweis auf "Bodenersparnis" häufig eine Verdichtung (mit den verbundenen Häuserabbrüchen) durchgesetzt; die danach überbauten, zum Teil wenig gepflegten Freiflächen scheinen zu wenigen erheblich. (19) Dass neuer Wohnraum, und nicht nur Einfamilienhäuser im Grünen, meist an der Peripherie der Städte erstellt wird, führt zur bekannten Spirale von noch mehr Privatverkehr an den Ausfallachsen der Städte, zu weiterer Abwanderung oder Verdrängung aus den Stadtkernen, zu noch mehr Wohnbauten in Vororten, etc. Auch wenn sich die ökologische und soziale Situation der Städte, abgesehen von der SO₂- und Bleibelastung der Luft sowie vom Zustand der Seen, in den letzten Jahren generell verschlechterte, gilt noch immer, dass die faktischen Auswahlmöglichkeiten für den konkreten Wohn- oder Unternehmensstandort bzw. die lokale Umgebung vor allem durch die Kaufkraft begrenzt oder erweitert werden. Ohne Handlungswillen der öffentlichen Hand (und privater Grundeigentümer) können die umwelt- und menschenbelastenden Auswirkungen der heutigen Siedlungsentwicklung nicht korrigiert werden.

Als Voraussetzung für eine gedeihliche Raumentwicklung sind aus ökologischer Perspektive drei grundlegende Postulate zu erfüllen:

1. Eine verbrauchernahe Produktion vermindert das Transportvolumen, den Energiebedarf und die Luftverschmutzung.
2. Die Reduktion der heute oft beträchtlichen Distanzen zwischen Wohn- und Arbeitsort führt nicht nur zu einem Frei-Zeitgewinn für die Beschäftigten, sondern vermindert auch den Energie- (insbesondere Mineralöl-)verbrauch und den Flächenbedarf für neue Strassen.
3. Neubauten haben sich liebevoll in die Umgebung einzupassen.

Die kleinräumige Vernetzung von Produktion und Konsum, von Arbeits- und Wohnort ist unter den Bedingungen der heutigen Gesellschaft, mit heterogenen Bedürfnissen der Individuen und oft hochkomplexen Produktionsprozessen, nicht durchgängig erreichbar. Regionale Autarkie ist deshalb

19 Vgl. Teil VII, Natur in der Siedlung. Über eine Abkehr von der städtischen Verdichtung wird in Teil XII, Quartier St. Johann BS, berichtet.

nicht das Ziel. Anzustreben ist eine statistisch relevante Trendumkehr (gegenwärtige durchschnittliche Pendlerdistanz pro Tag: 34 Kilometer). Ein Erfolg siedlungsökologischer Bestrebungen könnte schon dann verbucht werden, wenn sich die Entflechtung zwischen Wohn- und Arbeitsort nicht noch weiter verstärkte.

Obwohl die durchgängige kleinräumige Vernetzung von Produktions- und Konsumptionsstandort kaum realisierbar ist, sollte und könnte trotzdem in jenen Bereichen angesetzt werden, in denen (noch) ein relativ hoher Grad an kleinräumiger Orientierung und/oder Selbstversorgung besteht bzw. wo dieser realistischerweise erhöht werden könnte:

- bei der Landwirtschaft bzw. bei der Nahrungsmittelproduktion (siehe auch Abschnitt 5);
- beim lokalen Handwerk, insbesondere beim Bauhaupt- und -nebgewerbe;
- bei Teilen von Handel und Gewerbe (v.a. Lebensmittel);
- beim kleinen alternativen Wirtschaftssektor;
- beim Tourismus;
- bei gemeindlichen und halb-öffentlichen Dienstleistungsunternehmen (Energie, Wasser/Bäder, Abfall, Verkehr);
- beim öffentlichen Bildungs- und Gesundheitswesen.

Die zwei letzten Bereiche sind nicht in erster Linie wegen ihrer möglichen Ausrichtung auf kleinräumig "kurzgeschlossene" Kreisläufe angesprochen, sondern deshalb, weil sie Ökologisierungprojekte zum Teil ohne direkten Kostendruck ins Auge fassen könn(t)en. Gerade bei öffentlichen und halböffentlichen Diensten gilt es, dezentrale Strukturen weitmöglichst zu erhalten (oder im Rhythmus des Erneuerungsbedarfs von zentralen Einrichtungen bewusst zu fördern). Auch hier geht der Trend allerdings meist in die umgekehrte Richtung: Wasserversorgungen werden zum Beispiel weiträumig vernetzt, um nitratbelastetes Grundwasser "verdünnen" zu können.

Oben wurde der grosse Einfluss der unteren staatlichen Ebenen (Gemeinden, Kantone) auf die Raumplanung angesprochen. In zentralen Bereichen der siedlungsökologisch relevanten Umweltpolitik zeigt sich jedoch eine Beschränktheit der regionalen Entscheidungsmöglichkeiten. Paradebeispiel ist dafür der Energiesektor, in dem die Einflussmöglichkeiten von Gemeinden heute weit kleiner sind als vor dem "Atomzeitalter". Das bedeutet, dass auch nationale Entscheidungsstrukturen und Vorgaben im Sinne einer Ökologisierung/Dezentralisierung verändert werden müssen (20).

4. ÖKOLOGISCHER SIEDLUNGSBAU

Die Zahl der Beispiele von Öko-Bauprojekten ist bereits unüberschaubar. Trotzdem füllen ökologisch orientierte Bauten innerhalb der gesamten Wohnungsproduktion nur eine unbedeutende Nische aus. Bei den Entwürfen (und den verwirklichten Projekten) für ein "anderes", "grünes", "alternatives" oder "ökologisches" Bauen und Planen ist allerdings nicht immer klar, ob sie sozial und wirtschaftlich verträglich, d.h. weiten Bevölkerungsschichten zugänglich oder zumutbar sind; die in Abschnitt 2 aufgezählten Forderungen (Kursivdruck) nehmen zum Beispiel keine Rücksicht auf wirtschaftliche "Sachzwänge"; ja, diese werden nicht einmal ansatzweise quantifiziert.

In den Einzelbeiträgen dieser Strukturierungsstudie werden anhand schweizerischer Beispiele die Möglichkeiten ökologischen Siedlungsbaus bzw. der Ökologisierung bestehender Bauten aufgezeigt. Allerdings gibt es in der Schweiz kaum seriöse Studien, welche Ökologie und die gerade beim Bauen wichtige Ökonomie verbinden. Vorbildlich - was Planungsstand und wirtschaftliche Angaben betrifft - sind in dieser Beziehung zwei Forschungsvorhaben des bundesdeutschen Umweltbundesamts sowie das Projekt "Block 108" der Oekotop GmbH in Berlin/Kreuzberg. (21) Denn die erwähnten Vorhaben gingen von realistischen bzw. realen Gegebenheiten aus; die "Realisierbarkeit" stand im Vordergrund. (22)

Der 1984 veröffentlichte Bericht zum Nachfolgeprojekt von Per Krusches Auslegeordnung des "Ökologischen Bauens" (1982) erprobt ökologische Planungsmethoden anhand dreier konkret "verorteter" Neubau-Siedlungen (freistehende Einfamilienhäuser; Reihenhäuser; Geschosswohnungen), die in Planung waren bzw. für die detaillierte Bebauungs- und Gestaltungspläne bereits vorlagen. Dabei wurde ein zweistufiges Vorgehen gewählt: In einer sogenannten "Innovationsstufe 1" wurden energiesparende Baumethoden, möglichst kleinräumig kurzgeschlossene Wasser- und Abfallkreisläufe sowie umfangreiche Begrünungen in die geplanten Gebäude "verpackt", ohne die vorgesehene Siedlungerschliessung und die Gebäudeorientierung grundsätzlich zu verändern. Eine drastische Veränderung des Bewohnerverhaltens als

21 Umweltbundesamt 1982: Ökologisches Bauen. - Umweltbundesamt 1984: Umweltentlastung durch ökologische Bau- und Siedlungsweisen, Band 1: Planungsvorschläge und bauliche Massnahmen; Band 2: Auswirkungen. - Künzlen/Okotop Autorenkollektiv 1985: Ökologische Stadterneuerung. (siehe Literaturverzeichnis).

22 Aus zeitlichen Gründen war es nicht möglich, das Schrifttum aus dem angelsächsischen, skandinavischen und lateinischen Raum zu sichten.

Voraussetzung der Bewohnbarkeit war nicht beabsichtigt. Teilweise wurden auch "harte Technologien" eingeplant (Nutzung der Umgebungswärme via zentrale, elektronisch gesteuerte Apparaturen). Gegenüber konventionellen Bauten müsste bedeutend weniger Zement (- 50%) und Stahl (- 70%), dafür mehr Isolationsmaterial (+ 200%), Glas (+ 100%) und Holz (+ 700%) eingesetzt werden.

Die "Innovationsstufe 2" galt den Autoren wohl zurecht nur für den Fall verallgemeinerbar, dass sich die Umweltsituation weiter drastisch verschlechtert bzw. für den Fall, dass die fossilen Energieträger deutlich teurer werden. Die Innovationsstufe 2 setzt nämlich fast ausschliesslich auf lokal verfügbare Energie und auf Selbstversorgung mit Lebensmitteln. Trinkwasser wird wiederverwendet; Regenwasser wird biologisch vorgereinigt und als Brauchwasser eingesetzt. Innovationsstufe 2 beinhaltet auch ein "Redit"-Konzept (Räume mit verschiedenen Temperaturen, wobei ein tagessichtloser Innenraum als Küche und Aufenthaltsraum dient). (23)

Diese Innovationsstufe setzt weitreichende Veränderungen des Bewohnerverhaltens, insbesondere mehr Bedienungsaufwand für die haustechnischen Anlagen (Holzheizung, Jalousien, Biogasanlage, etc.) und für die Ver- und Entsorgung (Gartenbau, Abfalltrennen, etc.) voraus. Für die Planung dieser Innovationsstufe wurden bei zwei Siedlungen Situation und Grundrisse "total" verändert, unter anderem um Sonnenergie und Tageslichteinfall optimal zu nutzen. (24)

Interessant ist nun bei diesen Beispielen, dass für die Innovationsstufe 1 auch die Baukosten durchgerechnet wurden (25): Bei den freistehenden Einfamilienhäusern mit einer Wohnfläche von 114 m² ergab sich gegenüber dem "Zustandsgebäude" eine Verteuerung um 28 % (+ 67'000.- DM); bei den Reihenhäusern mit 106 m² Wohnfläche für Stufe 1 eine Verteuerung um 32 % (+ 67'500.- DM); im Geschosswohnungsbau mit je 84 m² rund 40 % (+ 66'800.- DM). Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Planung "nach ökologischen Gesichtspunkten unter Vernachlässigung der wirtschaftlichen Auswirkungen durchgeführt" wurde (26). Deshalb sind für ökologische Planungen, welche Kostenrechnungen im Pflichtenheft haben und auch hier optimieren müssen, geringere Verteuerungen gegenüber konventionellen Bauten

23 Küchen sind jener Raum einer Wohnung, in dem sich Hausfrauen (und einige Hausmänner) tagsüber am längsten aufhalten. Die energietechnisch sinnvolle Anordnung der Küche im Zentrum der Wohnung kann also mit wohnhygienischen Anforderungen kollidieren.

24 Bei der dritten Siedlung, mit freistehenden Einfamilienhäusern, wurde auf die Konzeption der Innovationsstufe 2 verzichtet (vgl. Umweltbundesamt 1984, Band 1, S. 37-58).

25 Für die Innovationsstufe 2 wurden handwerkliche Bauweisen vorgesehen; bei geringen Eigenleistungen der Bewohner dürfte sich gegenüber konventionellen Bauweisen eine massive Verteuerung ergeben. Mangels konkreter Bau-Erfahrungen für die vorgesehenen Einrichtungen wurden keine entsprechenden Berechnungen gemacht.

26 Umweltbundesamt 1984, Band 2, S. 206-207.

zu erwarten. Zusätzlich müssten auch sinkende Betriebskosten (Energie, Trinkwasserverbrauch, in Gebieten mit "hartem" Wasser auch der Waschmittelverbrauch, etc.) in die Rechnung einbezogen werden. Dagegen ist das Ausbleiben von Umweltbelastungen wohl quantifizierbar, aber - vorläufig - nicht tauglich für Wirtschaftlichkeitsrechnungen.

Die erwarteten ökologische Nutzeffekte aus der "Neuplanung" wurden wie folgt geschätzt:

- * Primär-energieverbrauch: 35 - 65 % Einsparung mit Innovationsstufe 1 bzw. 75 % mit Innovationsstufe 2.
- * Abfallaufkommen: Reduktion um 30 - 50 % bzw. mehr als 50 %.
- * Trinkwasser: Verbrauchsabnahme um 10 % (MFH) oder 30 % (EFH) bzw. 40 % oder 75 % (27)
- * Kanalisationsbelastung: Nur noch 10 % des Regenwassers würde in die öffentliche Kanalisation gelangen (Stufen 1 + 2).

Ein ehrgeiziges Projekt der Ökologisierung bestehender Bausubstanz stellt das Projekt "Block 108" in Kreuzberg/Berlin dar, das im Rahmen der "Internationalen Bauausstellung 1987" (teilweise) verwirklicht wurde. Hier handelt es sich um ein Projekt mit altem Gebäudebestand (z.T. noch aus dem 19. Jahrhundert). Der "Block 108" ist ein innerstädtischer Wohn- und Gewerbekomplex mit rund 1200 Bewohnern und 900 Arbeitsplätzen (davon etwa 80 aus dem "Block 108" selbst), bei dem ökologische Anliegen (passive Sonnenenergienutzung (28), Selbstversorger-Infrastruktur, Wasserspar- und Recyclingmassnahmen, Abfallreduktion und Kompostierung, merkliche Verbesserung der Luftqualität und des Klimas (29), etc.) mit dem Ansatz der "behutsamen Stadterneuerung", kleinmaschig-differenzierten Erneuerungsmassnahmen kombiniert wurden.

Diese "Sanierung" kostet(e) ebenfalls mehr als eine übliche Stadterneuerung (gemäss Vorgaben des Berliner Senats). Dabei ist jedoch zu berücksichtigen dass eine konventionelle Modernisierung des Blocks (mit auf 60 Mio. DM geschätzten Kosten) zum Beispiel den Energiekosten - insbesondere wegen des Einbaus von Bädern und Zentralheizungen - um 34 Prozent, beim Wasser um 27 Prozent und bei der Abfallentsorgung um 18 Prozent erhöht hätte (93 Prozent der Betriebskostensteigerung wäre auf den Energieanteil entfallen). Das "ökologische Szenario" benötigt Investitionen von 85 Mio. DM, ist also deutlich teurer. Dafür senkt es den Energieverbrauch gegen-

27 Die bundesdeutschen Bauvorschriften erlauben die Wiederverwendung von Brauchwasser im Haushalt in (vom Besitzer bewohnten) Einfamilienhäusern, nicht aber in Mehrfamilienhäusern (vgl. Bröker Alfons: Wasserversorgung alternativ. Möglichkeiten und Grenzen alternativer Wasserversorgungskonzepte, Karlsruhe 1987, 2. Aufl.).

28 Auf Sonnenkollektoren wurde aus Kostengründen verzichtet.

29 Und dies trotz der Erhaltung von Einzel-Kohleöfen!

über dem Ist-Zustand um 44 Prozent, die (extern entsorgten) Abfälle um zwei Drittel, den Trinkwasserverbrauch um 11 Prozent; die gesamte Grünfläche soll demgegenüber auf das Dreizehnfache des Ist-Zustands ansteigen. Die Autoren rechnen damit, dass sich die Zusatzinvestitionen nach 15 Jahren betriebswirtschaftlich lohnen. Bei dieser Aussage sind Einsparungen bei zentralen Ent- und Versorgungseinrichtungen (also der volkswirtschaftliche Nutzen) nicht berücksichtigt, ebenso wenig monetär schwer bezifferbare Sozialkosteneinsparungen und ökologische Gewinne.

	Luftquali- tät	Wasserbi- lanz	Abfall- nutzungs- bilanz	Energie- bilanz	dezentrale Nahrungs- mittelver- sorgung	Bodenqua- lität	Schall- schutz	mensch- liche Lebens- räume
1 Gewässeraufbereitung über Pflanzenbecken	○	●●●						
2 Biogasanlage	○	●●●				●●●		
3 Kompostanlage	○					●●●		
4 Fassadenbegrünung	●●●●●			●●●			●●●	●●●●●
5 Dachgärten	●●●●●			●●●	●●●		●●●	●●●●●
6 Blockgärten (Gemüse)	●●	●●●	●●		●●●		○	●●●●●
7 Solar-Pflanzenfenster	●●	●●		●●			●●●	●●
8 Wintergärten/Klimafassade	●●●	●●		●●●	●●		●●	●●
9 Gewächshäuser	●●	○	●●●	●●	●●●		●●	●●●
10 Einzelöfen	○			●●	●●●			○
11 Kraftöfen (Gas)	●●				●●●			
12 Zentralheizung (Gas)	●●							
13 Wärmerückgewinnung aus Abluft und Prozesswärme	●●				●●●			
14 Gewerbeansiedlungseinschränkungen	●●		●●				●●●	
15 Kleintierhaltung	○○		●●				○	●●
16 reduzierter Spölvorgang		●●						
17 druckverlustarme Entnahme-armaturen		●●●						
18 Komposttoilette (mit und ohne Tank)	○	●●●	●●●	○				
19 Regenwassersammelrinnen		●●				●●●		
20 Speicherschicht für Regenwasser bei begrünten Dachflächen	●●●●●	●●●		●●●		●●	○	
21 Brauchwassernutzung aus Hof- und Straßenbrunnen		●●●			●●●	●●		

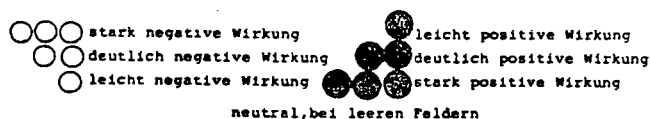


Abb. 4: Bewertung der Auswirkungen ökologischer Blockerneuerung (ökotop Berlin).

In der Schweiz liegen keine ähnlich ehrgeizigen Studien oder Projekte vor. In der Stadt Basel untersuchte eine Studie (30) Altbausanierungsmassnahmen im Sinne einer ganzheitlich verstandenen "Revitalisierung" von Stadtquartieren (sanfte Renovationen, Hebung des Selbstbewusstseins und der Selbstorganisationsfähigkeit der Bewohner) anhand von zehn Liegenschaften. Diese Studie streift ökologische Konzepte - abgesehen von der eminenten raumplanerischen Bedeutung der Quartierrevitalisierung - allerdings nur am Rande. Fazit: In der Schweiz fehlt es an einer detaillierten und vernetzten "Ökonomie grüner Architektur".

Weil sie weniger im Spannungsfeld ökonomischer Konflikte steht als "sanfte Renovationen", dürfte im Quartierbereich in den nächsten Jahren die teilweise auch ökologisch orientierte "Wohnumfeldverbesserung" (31), d.h. die benutzerfreundliche Gestaltung und Begrünung der öffentlichen und halböffentlichen Flächen innerhalb von Quartieren, Fortschritte machen.

In diesem Zusammenhang muss aber die Bedeutung von gesamtheitlichen und sanften Erneuerungsmassnahmen hervorgehoben werden. Denn Unterhalt und Erneuerung oder Umbau bestehender Bauten und Anlagen müssten in Zukunft eine weit grössere Bedeutung erlangen; alte Häuser, die auch im Jahr 2000 noch die grosse Mehrzahl darstellen werden, sind energietechnisch gesehen oft "Fässer ohne Boden". (32) Heute entfallen noch fast drei Viertel des schweizerischen Bauvolumens von 34,7 Mia. Franken (1986) auf Neubauten (33). Bei innerstädtischen Altbauten wird im Sinne der Entscheidungsfreiheit der Eigentümer noch immer weitgehend zu teuren Renovationen oder zu Abbrüchen und Neubauten (mit weniger Wohnnutzung) gegriffen; bei beiden Vorgehensweisen werden die Bewohner "ausgewechselt" und an die Peripherie der Städte abgedrängt. Wirksame Wohnschutzgesetze sind nur in wenigen Kantonen in Kraft. (34)

30 Bachmann Ruedi u.a.: Revitalisierung von Basler Stadtquartieren, 1984 (siehe Literaturverzeichnis).

31 Vgl. Kilpper, Gerhart, u.a.: Wohnumfeld-Verbesserung. Analyse, Planung und Durchführung nach Wohngebietstypen, Wiesbaden/Berlin 1985.

32 Vgl. zum Beispiel auch die zahlreichen Ideen in der von der Gewerkschaft Bau und Holz (GBH) geförderten Studie "Wie in der Bauwirtschaft die Beschäftigung gesichert werden kann" des Büros AARPLAN (siehe Literaturverzeichnis). Diese Studie soll 1988 weitergeführt und aktualisiert werden (Auskunft von Hrn. Baumann auf dem GBH-Sekretariat, Zürich).

33 Bundesamt für Statistik, Pressemitteilung zur "Bauerhebung 1987", Bern, Mai 1987.

34 Sozialpolitische Eingriffe ins Privateigentum (z.B. zugunsten von Wohnschutzmassnahmen) können Gemeinden nur bei gegebener kantonaler Gesetzesgrundlage vornehmen.

5. ÖKOLOGISIERUNG DES STADT-URLANDS

Im Bereich des Stadt-Umlands sind neben der dominierenden Problematik des Verkehrs bzw. des Landschaften entzweischneidenden Strassenbaus vor allem zwei Probleme zu nennen: die Landwirtschaft und die Gestaltung stadtnaher Erholungsgebiete. (35)

Stadtnahe Erholungsgebiete bilden meist den Übergang vom Siedlungsgebiet zu Wies- und Ackerland, aber auch zum Wald. Entlang von Spazierwegen bringt zum Beispiel Hundekot in Feldern den Bauern bzw. ihrem Vieh hygienische Probleme. Waldnahe Wohnsiedlungen führen u.a. wegen der Haustiere über kurz oder lang zur "Verparkung" von Waldstücken, d.h. zur Verdrängung der angestammten Waldrandfauna. Diese Probleme können wegen der Übermacht der Städter wohl nur lokal und teilweise gelöst werden.

Weil die Beschäftigung mit landwirtschaftlichen Problemen in der (siedlungs-)ökologischen Diskussion noch nicht so "alt" ist, wird im folgenden etwas näher auf ökologische Gegenbilder zur heutigen Landwirtschaft eingegangen. Welch eminente ökologische Bedeutung umweltfreundlicher Landbau haben könnte, zeigt allein die Tatsache, dass die landwirtschaftlich genutzte Fläche der Schweiz die Grösse der "Siedlungsgebiete" - trotz deren schnellen Wachstums - um ein Vielfaches übertrifft. In diesem Bereich werden Ökologen oft mit einem Paradox konfrontiert: Sie stehen einem Berufsstand gegenüber, der zwar seit einigen Jahrzehnten die natürlichen Grundlagen, vor allem den Boden und das Grundwasser (via Methangas auch die Atmosphäre) schädigt, von sich selbst aber ein "grünes" Selbstbild hat. (36)

Die intensive Landwirtschaft schädigt den Boden auf dreierlei Art: durch die Beeinträchtigung des Bodenlebens (wegen des Einsatzes von chemisch-synthetischen Hilfsstoffen), durch die Verdichtung des Bodens (d.h. durch übermässigen Druck und durch Einwaschung feiner Humusbestandteile) und durch zunehmende Erosion (v.a. wegen unbedeckter Böden). Der durch leichtlösliche Mineraldünger und nicht optimal eingesetzte Hofdünger übersättigte Stoffkreislauf führt zur Belastung der Gewässer: Stickstoff gelangt in der Form von Nitrat ins Grundwasser; Phosphor, der in der obersten Humusschicht als Phosphat ausfällt, gelangt durch Erosion in Oberflächengewässer. (37)

35 Auf die ökologischen Probleme in Tourismus-Regionen wird hier nicht eingegangen.

36 Nicht unähnlich ist es beim Wohnen, das neben Industrie- und Verkehrsemissionen erst recht spät ins Schussfeld geriet und das weiterhin mit einem "Nachholbedarf" weiter Bevölkerungskreise konfrontiert ist.

37 Vgl. R. Biedermann et al.: Biozid-Report Schweiz (1984; siehe Literaturverzeichnis).

Diese Prozesse sind ökologisch direkt relevant. Zum Beispiel ist die Landwirtschaft (neben der Beinträchtigung von Boden, Luft und Gewässern durch den Einsatz von zuviel Hof- und Mineraldüngern sowie Pestiziden) durch die Beseitigung natürlicher Lebensräume wie Hecken, Trocken- und Feuchtgebieten auch verantwortlich für einen Grossteil des Artenrückgangs bei Fauna und Flora in der BRD (und wohl auch in der Schweiz). (38)

Technisch sind die Wege zu einer ökologisch unbedenklichen, die Bodenfruchtbarkeit fördernden und die Umwelt aktiv schützenden Landwirtschaft grossteils vorhanden; die Erträge des biologischen oder ökologischen (39) Landbaus pendeln gegenüber der konventionellen Landwirtschaft um die 85 bis 90 Prozent. (40) Während Bio-Bauern (rund 1 Prozent der Schweizer Bauernschaft) in selbstgefundenen Nischen wirtschaftlich befriedigende Resultate erreichen, sind die makroökonomischen Probleme noch nicht abschliessend analysiert. (41)

Die Ökologisierung der Landwirtschaft hat trotz grosser Widerstände - sowohl innerhalb der Bauernschaft selbst als auch durch aussenstehende Interessengruppen - gewisse Verwirklichungschancen, weil hier der staatliche Einfluss auf Preise und bäuerliche Einkommen bereits heute sehr gross ist. Ökologisch bedenklich ist hingegen die heute staatlicherseits geförderte "Dualisierung" der Landwirtschaft - wachsende Flächen, die der intensiven Nutzung durch Naturschutzauflagen und mehr oder weniger grosszügige Ausgleichszahlungen (z.B. in Feuchtgebieten oder bei artenreichen Magerwiesen/Heumatten) entzogen werden, neben immer intensiver genutzten "Rest"-Flächen.

Auch die Gewässerschutzbestrebungen (Beschränkung der Grossvieheinheiten pro Hektare/Vergrösserung von Jauchegruben) können durch grosse, auf ihre ökologischen Wechselwirkungen kaum untersuchte Investitionen den Weg zu einem ganzheitlichen Umbau der heutigen Landwirtschaft verbauen. Ähnlich wie bei anderen Aspekten der Siedlungsökologie gilt auch hier die zweigleisige Feststellung: Ohne Verhaltensänderung der Betroffenen ist keine

38 Bechmann, Armin: Landbauwende, Frankfurt 1987 (siehe Literaturverzeichnis).

39 Verschiedene Autoren ziehen die Bezeichnung "ökologischer Landbau" dem "biologischen" vor, weil er wertfreier erscheint; vgl. zum Beispiel auch die Titel der im C.F. Müller-Verlag, Karlsruhe erschienene Tagungsberichte der internationalen Biolandbau-Vereinigung IFOAM.

40 Steinmann 1983 (siehe Literaturverzeichnis).

41 Vgl. jedoch Bechmann (1987, siehe Lit.verzeichnis), der für die BRD mehrere Szenarien inbezug auf Kosten und nationalen Selbstversorgungsgrad durchrechnet. In der Schweiz erstellt gegenwärtig das Forschungsinstitut f. biologischen Landbau in Oberwil/BL im Auftrag der Schweiz. Gesellschaft für Umweltschutz (SGU) eine gesamtschweizerische Kostenrechnung der konventionellen und der biologischen Landwirtschaft (Veröffentlichung: voraussichtlich Mitte 1988).

Umkehr möglich; aber die bestehende, auch noch in Jahrzehnten zu nutzende Infrastruktur behindert umweltfreundliches Handeln. (42)

Ziel aller Massnahmen in der Landwirtschaft müsste es sein, ganzheitliche Lösungen anzubieten, die zum Beispiel der gefährdeten Artenvielfalt auch in der Kulturlandschaft eine Chance geben. Dazu geben die privatrechtlichen Richtlinien der anerkannten Biolandbau-Organisationen - in Absenz eines ausdrücklichen staatlichen Schutzes - bereits heute genügend Gewähr. (43) Im Gleichschritt müssten auch die Vertriebsstrukturen landwirtschaftlicher Produkte vermehrt lokal/regional ausgerichtet werden (und das bedeutet auch ein saisonal stärker wechselndes Angebot). (44) Gerade die heutige, und wohl noch weiter zunehmende Zersiedelung der Landschaft mit der "Rückkehr" junger Familien aufs Land könnte hier die Chance bieten, die Landwirtschaft ökonomisch und ökologisch in direkte und - im doppelten Wortsinne - fruchtbare Beziehung zur Bevölkerung von Städten und Dörfern zu bringen. Ähnliche Überlegungen gelten selbstverständlich auch für den Gemüseanbau und die - vom Einsatz chemischer Hilfsstoffe her - sehr intensiv genutzten Privatgärten.

6. SKEPTISCHE GEDANKEN

Vorläufiges Hauptziel ökologischer Bestrebungen ist nicht so sehr der "ganzheitliche Umbau" der Industriegesellschaft als das Erreichen einer Trendumkehr. Dazu ist skeptisch festzuhalten, dass zahlreiche Umweltbelastungen seit dem Aufkommen der Öko-Diskussion sprunghaft angestiegen sind.

Paradox (zumindest scheinbar) ist angesichts der Flut ökologisch orientierter Publikationen, politischer Forderungen und "realutopischer" Kündiger eines sanften "Wassermannzeitalters" die konkrete Entwicklung seit

42 Stallsanierungen in den 1960er und 1970er Jahren waren meist mit der Einführung arbeitssparender Schwemmentmistanlagen verbunden, so dass sich der Jaucheanfall vergrösserte; der heutige Ausbau der Jauchelagerkapazitäten wird leider selten mit ökologischeren Hofdünger-Aufbereitungsverfahren (Wiedererhöhung des Mistanfalls und dessen Kompostierung ohne anaerobe Vergärung / Jauchebelüftung) kombiniert.

43 Alle Biolandbaurichtungen (biologisch-organisch, biologisch-dynamisch, Lemaire-Boucher, Dr. Müller) zeichnen sich trotz unterschiedlicher Philosophien und Bebauungstechniken durch die Ablehnung chemisch-synthetischer Hilfsstoffe aus. Hierzulande sind die drei erst-erwähnten Richtungen in der Vereinigung schweizerischer Biolandbau-Organisationen (VSBLO, Sulgen) zusammengeschlossen; deren Produzenten lassen die Minimalanforderungen des Biolandbaus auf dem Hof regelmässig kontrollieren (Gütesiegel ist die "Knospe").

44 Ein erstes ermutigendes Beispiel wird bald der Nordwestschweizer Milchverband in Basel (MIBA) liefern; seine Detailgeschäfte sollen von 15 Bio-Bauern regelmässig mit Milch und Gemüse beliefert werden.

den 1960er Jahren, als die Bedrohung von Natur und menschlich gestalteter Umwelt weltweit ins Blickfeld rückte:

- * Zwar ist die Schwefeldioxidbelastung der Luft in der Schweiz (ganz im Gegenteil zur Situation in Ostblock-, Schwellen- und Entwicklungsländern) nachhaltig gesunken; aber die Luftverschmutzung als Ganzes dürfte trotzdem noch während Jahren ansteigen.
- * Der Verbrauch von Aludosen hat sich seit 1970 verfünffach.
- * Die Anzahl Automobile steigt seit 1977 fast wie nie zuvor. Zur Begründung müssen in diesem Fall allerdings nicht nur fehlendes Umweltbewusstsein, sondern auch demographische Entwicklungen (geburtstarke Jahrgänge, Gleichberechtigung der Geschlechter) herangezogen werden. Eine Abflachung des Zuwachses (derzeit rund drei Prozent pro Jahr!) wird im Gefolge der nächsten wirtschaftlichen Abkühlung erwartet, ohne dass von einem Wertewandel die Rede sein kann.
- * Die Beanspruchung von Boden für Gebäude und Verkehrsanlagen geht trotz stagnierender Bevölkerung unvermindert weiter. Trotz der Kritik an der Zersiedlung und der schlechten Energiebilanz von Einfamilienhäusern nimmt ihre Zahl überproportional zu. Zwischen 1970 und 1980 nahm der Anteil der Einfamilienhäuser am gesamtschweizerischen Wohngebäudebestand von 40.2 % auf 47.2 % zu. (45)
- * Der Stromverbrauch steigt nicht nur im expandierenden Dienstleistungsbereich (wegen Klimatisierung und elektronischer Datenverarbeitung), sondern auch in den Haushalten.
- * Trotz Problembewusstseins über die industriellen "Wegwerfgesellschaften" nehmen sowohl der Abfallberg zu als auch gleichzeitig die durchschnittliche Lebensdauer vieler Produkte noch immer ab (46). Der Trend der 1980er Jahre zum "Guten und Teuren" (sog. Yuppie-Phänomen) scheint vor allem an der Oberfläche Veränderungen gebracht zu haben.
- * Die seit den 1970er Jahren zahlreich entstandenen "Öko-Inseln" haben die Degradierung der Umwelt (zuerst bewusst geworden in den Städten, jetzt aber schon im Wald rund um Luftkurorte irritierend sichtbar) nicht gestoppt.
- * Moralische Appelle vermögen gegen die Gestaltung des "Raums" nach den Prinzipien der Bodenrente bzw. des Standortbonusses, mit industrieller und infrastruktureller Konzentration auf der einen und gleichzeitig einem weit verästelten Wuchern von städtischen Metastasen auf der Seite der zwischen den Städten liegenden Landstriche, nicht anzukommen.

In diesem Zusammenhang lohnt sich abschliessend die Frage, warum "grüne" Architekten und Planer als Praktiker in den ihnen zur Verfügung gestellten bescheidenen Nischen als "Techniker" das Beste zu erreichen suchen, aber kaum einmal von der privaten Verfügungsgewalt über den Boden sprechen. Hingegen hatte der Psychoanalytiker und "Stadt-Laie" Mitscherlich in seinem klassischen Pamphlet über moderne Städte (47) deutlich eine

45 L'hebdo, 30.5.1985.

46 Siehe Teil II dieses Projektberichts, Produktion und Verteilung.

47 Alexander Mitscherlich: Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Anstiftung zum Unfrieden, Frankfurt 1965.

gesellschaftliche Kontrolle über den Boden verlangt; denn nur so könne die anarchisch-individualistische, aber für die gesamte Gesellschaft zerstörerische Wirkungen zeitigende Nutzung des Bodens vermenschlicht werden.

7. LITERATURVERZEICHNIS

- AARPLAN: Alternative Beschäftigungsvolumen für die Bauwirtschaft. Wie in der Bauwirtschaft die Beschäftigung gesichert werden kann (hrsg. von der Gewerkschaft Bau und Holz), Zürich 1983.
- BACHMANN Ruedi, Hermann HUBER, Hans-Jakob WITTWER und Dieter ZIMMER: Revitalisierung von Basler Stadtquartieren - Möglichkeiten und Grenzen (hrsg. vom Hochbauamt der Stadt Basel), Basel 1984.
- BECHMANN, Armin: Landbauwende. Gesunde Ernährung - Gesunde Landwirtschaft, Frankfurt 1987.
- CALLENBACH, Ernest: Ökotoxia. Notizen und Reportagen von William Weston aus dem Jahre 1999, Berlin 1978.
- HAHN, Ekhart (Hrsg.): Siedlungsökologie. Ökologische Aspekte einer neuen Stadt- und Siedlungspolitik, Karlsruhe 1982.
- KENNEDY Margrit: Öko-Stadt. Materialien zur Internationalen Bauausstellung Berlin (IBA). Band 1: Prinzipien einer Stadtökologie; Band 2: Mit der Natur die Stadt planen, Frankfurt/M. 1984.
- KILPPER Gerhart, Martin EINSELE, Bernd FAHLE, Wolfgang SCHREIBER und Sabine WEGENER: Wohnumfeld-Verbesserung. Analyse, Planung und Durchführung nach Wohngebietstypen, Wiesbaden/Berlin 1985.
- KUENZLEN/OEKOTOP AUTORENKOLLEKTIV: Ökologische Stadterneuerung. Die Wiederbelebung von Altbaugebieten, 2. Auflage, Karlsruhe 1985.
- LOIDL-REISCH, Cordula: Der Hang zur Verwilderung. Die Anziehungskraft der Verwilderung und ihre Bedeutung als Träger illusionistischer Freirauminszenierungen, Wien 1986.
- LUTZ, Rüdiger: Die sanfte Wende. Aufbruch ins ökologische Zeitalter, München 1984.
- LUTZ, Rüdiger: Ökopolis. Eine Anstiftung zur Zukunfts- und Umweltgestaltung, München 1987.
- MITSCHERLICH, Alexander: Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Anstiftung zum Unfrieden, Frankfurt/M. 1965.
- NEDDENS, Martin C.: Ökologisch orientierte Stadt- und Raumentwicklung. Genius loci - Leitbilder - Systemansatz - Planung. Eine integrierte Gesamtdarstellung, Wiesbaden/Berlin 1986.
- SCHWARZ, Ullrich (Hrsg.): Grünes Bauen. Ansätze einer Öko-Architektur, Reinbek 1982.
- STEINMANN, Rudolf: Der biologische Landbau - ein betriebswirtschaftlicher Vergleich, Nr. 19 - Schriftenreihe der Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik (FAT) in Tänikon, 1983.
- STRAHM Rudolf H.: Wirtschaftsbuch Schweiz. Das moderne Grundwissen mit 90 Schaubildern und Kommentaren, Zürich 1987.
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.): Ökologisches Bauen (Autoren: Per Krusche, Dirk Althaus, Ingo Gabriel, Maria Weig-Krusche), Wiesbaden/Berlin 1982.
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.): Umweltentlastung durch ökologische Bau- und Siedlungsweisen (Autoren: Rainer Albrecht, Linda Paker, Siegfried Rehberg, Yvonne Reiner), Band 1: Planungsvorschläge und bauliche Massnahmen; Band 2: Auswirkungen, Wiesbaden/Berlin 1984.
- WOLF, Winfried: Eisenbahn und Autowahn. Personen- und Gütertransport auf Schiene und Strasse, Hamburg 1986.
- WWF/SBN/SGU (HRSRG.): Biozid-Report Schweiz. Schadstoffe in unserer Umwelt: Situation und Lösungsansätze, Aarau 1984.

STICHWORT

REPARATUR ÖKOLOGISCHER SCHÄDEN

Ziel der Reparatur ökologischer Schäden ist die Wiederherstellung von Verhältnissen, die sich natürlichen Kreisläufen anpassen bzw. diese (fast) nicht mehr belasten. In diesem Sinn kann die Sanierung einer Sondermülldeponie mit gefährlichen Auswaschungen nicht als Reparatur ökologischer Schäden bezeichnet werden.

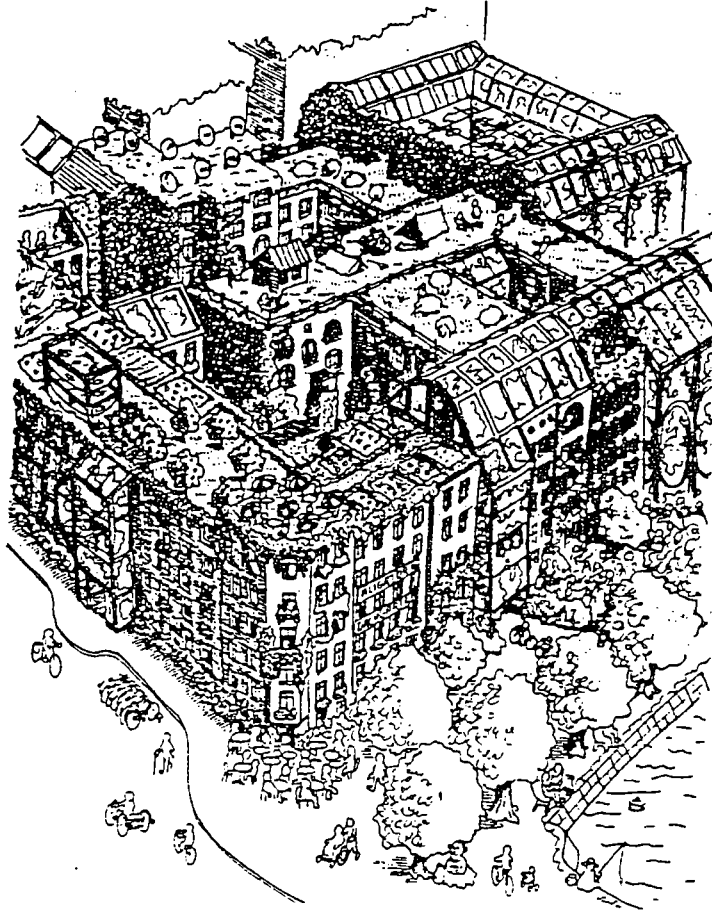
Beispiele für die Reparatur ökologischer Schäden gibt es vor allem auf dem landwirtschaftlichen Sektor: Zum Beispiel die "traditionellen" Betätigungsfelder von Naturschutzorganisationen, das Wiederbestücken von Bachläufen mit Hecken, von Feldern mit Hochstämmern.

In grösserem Rahmen ist das "agrar-ökologische Projekt Klettgau" der Reparatur ökologischer Schäden verpflichtet. Ausgangspunkt in diesem landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebiet (Ackerbau/Reben) war hier der - über dem Grenzwert von 40 mg/l. liegende - Nitratgehalt zahlreicher Grundwasserfassungen; das Projekt hat gezeigt, dass geeignete Fruchtfolgen, Einsaaten, Bodenbearbeitungsmethoden, etc. die Gewässer teilweise massiv entlasten können. Das durch den Kanton Schaffhausen finanzierte Projekt wurde vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau FIBL unter Berücksichtigung "realistischer" Annahmen durchgeführt: "Der Anspruch, eine generelle (m.H.) Umkehr des umweltbelastenden Trends in der Landwirtschaft zusichern zu können, wurde dabei zu keinem Zeitpunkt erhoben, noch war er je beabsichtigt" (aus dem Vorwort). (1)

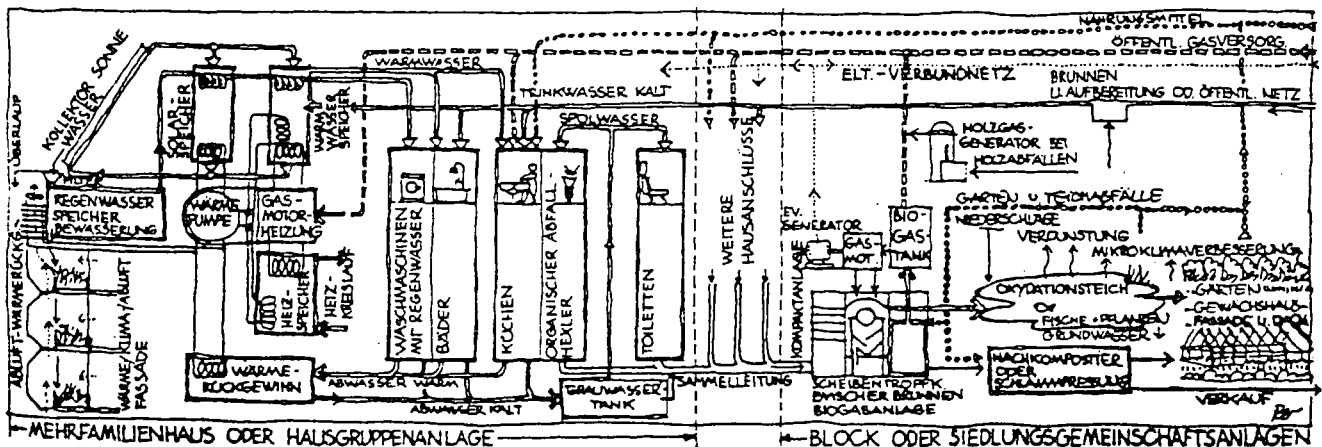
Im städtischen Raum beziehen sich die Aktivitäten in der Schweiz meistens auf die sogenannte "Revitalisierung" (2), die zwar auch ökologische Aspekte (Energiesparen, Baubegrünung, etc.) einbezieht, aber den Schwerpunkt ihres ebenfalls "ganzheitlichen" Selbstverständnisses auf "sanfte Renovationen" und auf das Fördern des Bewohnerselbstbewusstseins legt. Ausdrücklich ökologische Zielsetzungen und implizit den Ansatz der "Reparatur ökologischer Schäden" tragen das Projekt "Block 108" der Oekotop GmbH in Kreuzberg/W-Berlin (vgl. Abbildungen auf der Rückseite). (3)

- 1 Hufschmid, N., A. Zehnder, C. Tuerler und H. Suter: Agrar-ökologisches Projekt "Klettgau". Eine Modellstudie des Forschungsinstituts für biologischen Landbau, Oberwil/BL 1987 (Vervielfältigung).
- 2 Siehe die vorbildliche, auch mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen versehene Baslerstädter Studie: Ruedi Bachmann, u.a., "Revitalisierung von Basler Stadtquartieren - Möglichkeiten und Grenzen", Basel 1984 (hrsg. von Litfass-Säule, im Auftrag von Baudepartement und Wirtschafts- und Sozialdepartement des Kantons BS) siehe Literaturverzeichnis).
- 3 Vgl. Küenzlen, Martin: Was hat Oekotop in Kreuzberg vor?, in: Margrit Kennedy (Hrsg.), Stadtökologie, Frankfurt/M 1984, Band 2, S. 61-78.

Angeichts der Tatsache, dass sich "Natur", die sich selbst überlassen wird, heute bereits selber zerstört (vgl. Nationalpark/Engadin GR; Yellowstone/USA), kann die Forderung nicht heissen: "Wiederherstellen natürlicher Kreisläufe"; ökologisierende Bestrebungen müssen auf die scho-nende Integration natürlicher Kreisläufe in menschlich gestaltete Umwelt ausgerichtet werden.



Ökologisierung eines Altbaublockes in Berlin-Kreuzberg (ÖKOTOP)



Vernetzte Kreisläufe im ökologisch sanierten Altbaublock (KRUSCHE, 1982)

erneuerung. Die Wiederbelebung von Altbaugebieten, 2. Aufl., Karlsruhe 1985.

Stichwort SANFTE TECHNOLOGIEN

Sanfte Technologien erfüllen bei Gebrauchsgegenständen und Infrastrukturbestandteilen drei Kriterien: Sie sind dezentral und durch ("normale") Nutzer kontrollier- und reparierbar; desgleichen sollte nur auf regenerierbare Energien bzw. nachwachsende Rohstoffe zurückgegriffen werden. Auf der Systemebene heben sich die Paradigmata "sanfter Systeme" durch zusammenhangsbezogene, polyzentrische, das Leben bewusst vermehrende, kurz: durch eine "kibernetische" Sicht- und Handlungsweise von technokratisch-harten Systemen ab (1). Erstrebt werden kleinräumige "Netze".

Die Forderung nach sanften Technologien wurde zuerst für den Energiesektor aufgestellt (2). Unterdessen wird der Begriff aber für unterschiedlichste Bereiche, zum Beispiel die für Wasserverwendung (Wasserkreisläufe, Hauskläranlagen)(3) oder auch für landwirtschaftliche Techniken (Verzicht auf den Einsatz chemisch-synthetischer Hilfsstoffe oder auf grossflächige Landumlegungen/Meliorationen), verwendet.

Im konkreten Einzelfall ist die Abgrenzung zwischen "sanften" und "harten" Technologien oft nicht klar: Aktive Anlagen zur Nutzung der Umgebungswärme, umgangssprachlich fast "automatisch" dem sanften, weil umweltschonenden Bereich zugerechnet, sind insofern harte Technologie, als für einen zufriedenstellenden Betrieb eine elektronisch optimierte, von Laien nicht beeinflussbare Steuerung vorausgesetzt wird (4). Desgleichen bilden elektronisch gesteuerte und mittels elektrischer Pumpen betriebene Solaranlagen sowie aluminiumbestückte Sonnenkollektoren einen Grenzfall.

Verschiedene Planer und Architekten ziehen deshalb den neutraleren und stärker benutzerbezogenen Begriff "mittlere Technologie" vor (5).

-
- 1 Vgl. Lutz, Rüdiger: Die sanfte Wende, München 1984, S. 82-90.
 - 2 Vgl. insbesondere die Arbeiten von Amory B. Lovins. Auf deutsch liegt zum Beispiel vor: Wirtschaftlichster Energieeinsatz: Lösung des CO₂-Problems, Karlsruhe 1983.
 - 3 Lutz, Rüdiger: Ökopolis. Eine Anstiftung zur Zukunfts- und Umweltgestaltung, München 1987, S. 298-304.
 - 4 Vgl. Albrecht, Rainer, u.a.: Umweltentlastung durch ökologische Bau- und Siedlungsweisen, Wiesbaden/Berlin, Band 1, S. 35.
 - 5 Siehe Müller-Reißmann, K.F.: "Mittlere Technologie", in: E. Hahn, Siedlungsökologie, Karlsruhe 1982, S. 56-58. Vgl. auch die Georg Michael Pfaff Gedächtnisstiftung in Karlsruhe; von dieser Stiftung unterstützte Forschungen auf dem Gebiet des ökologischen Landbaus und grüner Architektur werden in mehreren Publikationsreihen des C.F. Müller-Verlags in Karlsruhe veröffentlicht.

Stichwort SELBSTVERSORGUNG IN DER STADT

Selbstversorgung mit Lebensmitteln in der Stadt wurde in den späten 60er und den 70er Jahren vor allem in Nordamerika gefordert (vgl. den Bestseller "The Whole Earth Catalogue").

Angestrebt wird meist eine Selbstversorgung mit Gemüse (in Intensivkulturen), Früchten (zum Beispiel an Fassaden), nicht aber von Grundnahrungsmitteln. Neben Vorgärten bilden dabei Dachgärten, Faltbeete, Gewächshäuser usw. die Infrastruktur. Dazu können Kleintier- und Bienenzucht treten. (1) Abgesehen von den Arbeitserfordernissen und vom Flächenbedarf, welche die Selbstversorgung in Städten kaum verallgemeinerbar machen, besteht ein wichtiges Hindernis im Schadstoff- und insbesondere im Schwermetallgehalt städtischer Luft. Regenwasser - abgesehen von den ersten 2mm Niederschlag (2) - und Brauchwasser könnten nach einer Pflanzenkläranlage für den Anbau genutzt werden. Gegenüber skeptischen "Einwürfen" wird für das Projekt "Block 108", einem sehr dicht bebauten innerstädtischen Gebiet, eine positive Bilanz der Selbstversorgung mit Lebensmitteln (in biologischem Anbau) gezogen. (3)

Historisch gesehen hatte die Lebensmittel-Selbstversorgung vor allem in Arbeitersiedlungen grosse Bedeutung. Heute steht nicht der Aspekt ökonomischer Unabhängigkeit im Vordergrund, sondern eine sinnvolle Freizeitbewältigung oder die aus ethischen, kulturellen und ökologischen Gründen gesuchte Einbindung in natürliche Kreisläufe.

Ungefährer Flächenbedarf der Selbstversorgung: siehe dazu die Abbildung auf der nächsten Seite. (4)

-
- 1 Vgl. Lutz, Rüdiger: Erfahrungen mit Alternativer Architektur. Das Stadthaus des Farallones Institute; Martin Kuenzlen, Ökologische Stadterneuerung in Berlin-Kreuzberg, beide in: Ullrich Schwarz (Hrsg.), Grünes Bauen, Reinbek 1982, S. 174ff. bzw. S. 229ff.
 - 2 Vgl. Bröker, Alfons: Wasserversorgung alternativ. Möglichkeiten und Grenzen alternativer Wasserversorgungskonzepte, Karlsruhe 1987, S. 31-38.
 - 3 Martin Kuenzlen/Oekotop Autorenkollektiv, Ökologische Stadterneuerung. Die Wiederbelebung von Altbaugebieten, Karlsruhe 1985, S. 95ff. und 251.
 - 4 Krusche, Per, u.a.: Ökologisches Bauen, hrsg. vom Umweltbundesamt, Wiesbaden/Berlin 1982, S. 328-329.

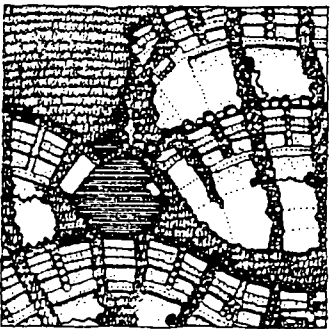
Flächenbedarf

Die benötigte Fläche zur Nahrungsmittelselbstversorgung hängt also von einer Reihe variabler Faktoren ab. Ähnlich weitgestreut sind die Erfahrungswerte und die in der Literatur angeführten Größenwerte zur Versorgung einer Person oder eines Haushalts.

„Jedermann Selbstversorger auf 100 m²“ sagt Lebrecht Migge, 1919, einer der wichtigen Verfechter des Selbstversorgergedankens in den 20er Jahren. Er meint damit die Versorgung mit Gemüse, Obst und Kartoffeln. Andere Quellen geben abweichende Größendaten an. Die Weiterentwicklungen in neuerer Zeit, die kreisläufig wirtschaftend die Effektivität der Erzeugung durch zusätzliche Nutzung der Sonnenenergie, durch Aktivierung der biologischen Vorgänge und durch genau aufeinander abgestimmte Nährstoffketten zu steigern versuchen, lassen den Flächenbedarf noch um ein weiteres bis auf ein Drittel senken.

Die folgende Übersichtstabelle mit maßstäblicher Vergleichsdarstellung bezieht sich auf häufig genannte Größendaten derzeitiger biologisch-intensiver Anbaumethoden.

Dichte, städtische, mehrgeschossige Reihenhausbauung mit vorgelagerten, intensiven Gewachshauskulturen, geschützten Freilandbeeten, Tierhaltung und Fischzucht. Eine solche Siedlung erreicht einen hohen Selbstversorgungsgrad bei hohem Freizeitwert und großem Erlebnisreichtum, besonders für Kinder. Die Vielfalt wird noch gesteigert durch Bioparkbereiche, Windschutz und Wasserläufe. Energieversorgung durch Windturbinen, konzentrierende Kollektoren, Abfallauslaugung zur Biogasproduktion.



Flächenbedarf für Nahrungsmittelselbstversorgung	1 Person	1 Haushalt = 5 Personen
1 Versorgung mit Sommergemüse (bes. f. städtische Bereiche, Balkone, Terrassen, kleine Hofgärten, Dachgärten)	~ 2 m ²	5 bis 10 m ²
2 Ganzjährige Gemüseversorgung bei entsprechender Lagerung	bei 250 g pro Tag 25 bis 35 m ² bei 500 g pro Tag 50 bis 75 m ²	125 bis 175 m ² 250 bis 350 m ²
einschließlich Kartoffel	+ 10 bis 35 m ²	+ 50 bis 175 m ²
einschließlich Beerenobst, Rhabarber, teilweise Obst	+ 25 m ²	+ 100 m ²
einschließlich Getreide	+ 200 m ²	+ 1000 m ²
3 Völlige Nahrungsmittelversorgung einschl. Kleintier, ohne Kühe	250 bis 325 m ²	1250 bis 1700 m ²
einschließlich Milchviehhaltung*)	+ 500 m ²	+ 2500 m ²
*) Gemeinschaftliche Milchviehhaltung ca. 2 ha Weideland für Sommer- und Winterfütterung für 2 Kühe, Milchleistung täglich 20 l (Jahresdurchschnitt), ausreichend für 8 Haushalte		
4 Völlige Selbstversorgung einschl. Kleidung etc. durch Verkauf von Überschüssen**)		2 ha bis 4 ha
**) Theoretische Größe, nach Gärtnerhof-Konzept, M. K. Schwarz		

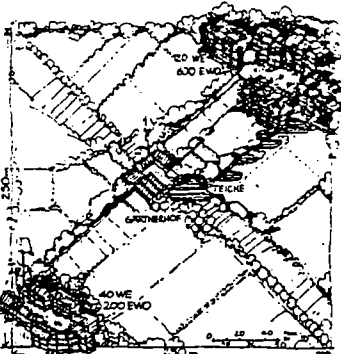
Die Verteilung in

- Versorgung mit Sommergemüse,
- ganzjährige Versorgung mit Gemüse – Obst – Kartoffeln,
- vollständige Nahrungsmittelversorgung,
- Güter- und Nahrungsvollversorgung durch Überschußverkauf,

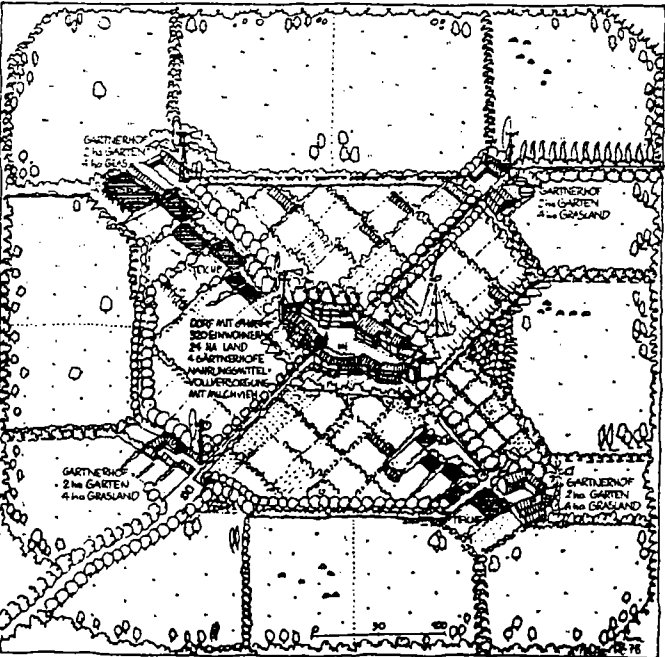
könnte in weitere Zwischenstufen aufgeschlüsselt werden und soll hier nur zur Übersicht dienen. Die letzte Aussage der Vollversorgung durch Überschußverkauf

Maßstablicher Vergleich von Bebauung und Anbaufläche:
120 Wohneinheiten mit nur geringen Selbstversorgungsleistungen mit ca. 600 Einwohnern können von rd. 6 ha (250 x 250 m) durch Gärtnerhöfe aus der unmittelbaren Umgebung versorgt werden (ohne Getreide und Milch). Mit Getreidevollversorgung können 40 WE mit 200 Einw. versorgt werden. Für

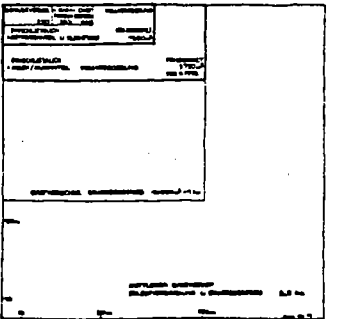
Milchvollversorgung muß mit rd. 1 ha/Kuh bei 10 l Milch/Tag im Jahresmittel zusätzlich gerechnet werden. Das bedeutet, daß bei Vollversorgung einschl. Milch (4 Kühe) ca. 16 Haushalte mit 80 Personen von 6 ha leben können. Bei guter Lagerhaltung entfällt durch die unmittelbare Zuordnung ein großer Teil von Aufwand und Flächen für Transport, Verarbeitung, Verpackung, Verteilung und Entsorgung.



Zugleich erhöht sich die Wohnqualität bedeutend, ohne die Vorteile städtischer Dichte zu verlieren. Werden zusätzlich noch intensive Nahrungsmittelproduktionen in den Stoffkreislauf der Wohnbereiche integriert wie Fischzucht, Gewachshausbau, Pilze, Kleintiere, Berankungs- und Baumfrüchte, so reduziert sich der Flächenbedarf noch erheblich.



Maßstabliche Darstellung der Flächeneinheiten bei verschiedenen Selbstversorgungsanteilen. Erkennbar ist der ungleich größere Bedarf einmal für Getreide und zum anderen für Milchviehhaltung, die ohnehin nur gemeinschaftlich betrieben werden könnte.



Stichwort STADT-UMLAND-MODELLE

Stadt-Umland-Modelle schliessen an traditionelle raumplanerische Modelle an. Sie streben jedoch eine sinnvolle Zuordnung verschiedener Siedlungseinheiten (bzw. von Zentren, Subzentren und peripheren Räumen) unter Berücksichtigung der konkreten, unökologischen Ausgangsbedingungen an. Bislang wurden solche Modelle meines Wissens noch nie vollständig mit dem Umland im naturwissenschaftlich-ökologischen Sinn, der von Strassen durchzogenen und meist landwirtschaftlich genutzten Peripherie von Städten, verknüpft. Die Verwirklichung ökologisch orientierter Stadt-Umland-Modelle stösst in erster Linie aufgrund von Standortrenten (bzw. Besitzverhältnissen) und aufgrund der Entwicklung konkurrierender Verkehrssysteme auf Hindernisse.

Umweltbelastungen in der Stadt verursachen Stadtflucht, Wohngebiete am Rand der Innenstadt werden der City einverleibt. Zusätzlicher Wohnraum wird - wegen der Möglichkeit, dort noch ein Einfamilienhaus zu bauen bzw. weil alternativer Wohnraum für "City-Vertriebene" in der Stadt unerschwinglich ist - vorwiegend im Umland erstellt; Arbeitsplätze dagegen entstehen weiterhin in den standortbegünstigten Zentren. Damit wird die räumliche Trennung verschiedener gesellschaftlicher Funktionen, zumal des Wohnens und Arbeitens (und Einkaufens) weiter angeheizt. Ein bekannter Teufelskreis...

Neddens (1) hat den siedlungsökologischen Stellenwert von Stadt-Umland-Modellen anhand Wiesbadens aufgezeigt. Den Hauptschwerpunkt setzt er auf die bessere Entfaltung der hessischen Landgebiete und Kleinstädte, die heute vorwiegend als Arbeitspendlerreservoir für die grossen Zentren dienen (eine Entwicklung, die auch die Schweiz kennt, und die sich ohne korrigierende Massnahmen durch den Ausbau der öffentlichen Massentransportmittel noch weiter beschleunigen wird).

Die Forderung, dass Arbeitsplätze vor allem in "unterentwickelten" Gebieten oder in Schlafstädten entstehen sollten (um Verkehrsflut und demographische Instabilität zu drosseln), ist nicht neu. Ökologisch orientierte Stadt-Umland-Modelle greifen jedoch nicht nur die dadurch angesprochenen arbeitsmarkt- und wohnpolitischen sowie raumplanerischen Fragen, sondern auch den Stoff- und Energiefluss von Stadt-Umland-Systemen auf. Neddens zeigt für seine Stadt-Umland-Szenarien für Wiesbaden zahlreiche grafische

1 Vgl. Martin C. Neddens, Ökologisch orientierte Stadt- und Raumentwicklung. Genius loci - Leitbilder - Systemansatz - Planung. Eine integrierte Gesamtdarstellung, Wiesbaden/Berlin 1986, S. 93ff.

Darstellungen (mit unterschiedlicher Detaillierung). Stadt-Umland-Modelle lassen sich vorerst als grafisch anschauliche Import-/Export-Modelle darstellen: Von aussen werden Rohstoffe, Energie, Nahrungsmittel, Frischluft, Trinkwasser, (halb)fertige Waren aller Art und - in Grossstädten oder regionalen Zentren - auch Arbeitspendler, City-Besucher, Konsumgüter aus Industrievororten, etc. via die entsprechende Infrastruktur herangeschafft. Nach ihrer "Umwandlung" verlassen die "Importe" die Stadt fast vollständig als Waren, Abwasser, Abfälle, Abwärme, verschmutzte Luft, etc.

Am Beispiel der Luft können einige Aspekte von Stadt-Umland-Modellen weiter erläutert werden: Die Belastung durch Schadstoffe hat ihrerseits Auswirkungen auf die belebte und unbelebte Umwelt und kann im Sinne der Systemtheorie in einem separaten Sub-Modell, das einem ökologisch oder kybernetisch verstandenen kreislaufartigen Gleichgewichtssystem (2) sehr nahe kommen kann. Das Einbeziehen der zeitlichen Dimension bzw. von Simulationsverfahren ergibt so komplexe Modelle, dass das Gesamtsystem grafisch nur sehr schematisch darstellbar ist. Ökologische Modelle können das Funktionieren eines Ökosystems nämlich nicht "von oben herab" erklären. Ökologisch-naturwissenschaftlich betrachtet genügt zum Beispiel beim Teilbereich der Luftverschmutzung die Darstellung des Trends nicht; "verschmutzte Luft" bewirkt - pointiert gesagt - noch gar nichts. Luft wirkt in sehr unterschiedlichen Stoffwechselkreisläufen: bei der menschlichen, tierischen, pflanzlichen Atmung und zum Teil in der Nahrungskette; beim Wetter und potentiell beim Klima; bei Gebäudeschäden, etc. Die Darstellung der wechselseitigen Aufschaukelung oder Dämpfung des gesamten Stoffwechsels im städtischen Ökosystems könnte unter Zugrundelegung sehr strenger methodischer Massstäbe nur durch eine (sehr fachspezifische und unübersichtliche) Verknüpfung der Mikrokreisläufe geleistet werden.

2 Die Systemtheorie hat unter Zuhilfenahme des Begriffs "dynamisches Gleichgewicht" die Tendenz, die "Eigenreparierbarkeit" von Systemen zu betonen. Von ökologischer Seite wird aber betont, dass es sich dabei um ein gefährdetes Gleichgewicht handelt (vgl. Abschnitt 1 dieses Projektteils, oben).

Stichwort VERLUST VON WERTHALTUNGEN

Wenn von siedlungsökologischer Seite der Verlust von Werthaltungen angesprochen wird, so sind damit in erster Linie die "Werte der Industriegesellschaft" - Wachstumsideologie, technische Beherrschbarkeit aller Umweltprobleme, ständige Wohlstands- und Komfortzunahme, unbeschränkte Mobilität sowie analytisch-lineares Denken - gemeint, die nach einer dringenden Revision und einer Art Einkehr des Einzelnen rufen. Ökologisches Denken verlangt demnach eine dramatische und ganzheitliche Umkehr.

Die Hoffnung, dass sich ein neuer Denk- und Planungsansatz durchsetzen werde, stützte sich Ende der 1970er und Anfang der 1980er Jahre in erster Linie auf hohe (und vermeintlich kontinuierlich steigende) Energiepreise, welche ökologische Investitionen auch ökonomisch interessant und politisch konsensfähig erscheinen liessen.

Eine gute Illustration für diesen Denkansatz bilden die acht Thesen (1), welche als Ausgangspunkt für ein Kolloquium über Siedlungsökologie der "Stiftung Mittlere Technologie" in Kaiserslautern/BRD dienten:

1. *Unsere bisherige Industriekultur befindet sich in einer ernsthaften ökologischen, ökonomischen und psychosozialen Krise. Unser eigenes Wohlbefinden und die Lebensfähigkeit zukünftiger Generationen sind gefährdet.*
2. *Die Krise hängt unmittelbar mit unseren heutigen megametropolitanen Lebens- und Siedlungsformen zusammen, d.h. den der Natur entfremdeten technisch-baulichen und räumlich-organisatorischen Strukturen, in denen wir heute leben und arbeiten.*
3. *An der gesellschaftlichen Basis, insbesondere in den fortgeschrittenen Industrienationen, formiert sich eine nach Auswegen und Alternativen suchende Gegenbewegung mit zunehmendem politischem Gewicht. Fast alle ihre Ansatzpunkte sind siedlungsrelevant! (Die Entwicklung neuer Lebens- und Arbeitsformen; stärkere Ausrichtung auf ökologische Kreisläufe; Kampf gegen Umweltverschmutzung, Energie-, Rohstoff- und Bodenverschwendung etc.)*
4. *Neue Technologien und ein im Wandel befindliches "Ökologie-Ökonomie-Verständnis" beginnen die bisher verhärteten konservativen Fronten aufzuweichen. Auch in Wirtschaft und Politik zeichnet sich mehr Offenheit für Dezentralisierung und ökologische Transformation unserer Gesellschafts- und Siedlungsstrukturen ab.*
5. *Einer solchen Entwicklung stehen aber auch massive Hindernisse entgegen: Es sind vor allem festgefahrene Organisations-, Denk- und Handlungsschemata, langfristig gebundenes Kapital und ein sich noch immer an Wachstum, Genußsucht und Eigennutz sowie kurzfristigen Lösungen ausgerichtetes gesellschaftliches Wertesystem.*

1 Publiziert in: Siedlungsökologie. Ökologische Aspekte einer neuen Stadt- und Siedlungspolitik, hrsg. von Ekhart Hahn, Karlsruhe 1982.

6. *Es fehlt an realistischen und handlungsorientierten Leitideen und Leitmodellen, die konsensfähige Wege aufzeigen, wie eine zukunftsge-
rechte Transformation unserer Siedlungsstrukturen aussehe und statt-
finden könnte. Das betrifft sowohl die aufgezeigte ökologische
Transformation als auch die technischen Perspektiven und vor allem
sinnvolle Integrationsmodelle beider Komponenten.*
7. *Bisherige Ansätze beschränken sich weitgehend auf Forschungen und
Experimente im Gebäude- und Energiebereich oder alternative Strate-
gien im Landschaftsschutz und Grünplanung. Erst ansatzweise gibt es
integrierte Gesamtmodelle auf höherer Siedlungsebene. (Baublöcke,
Stadtteile, ganze Siedlungen und Siedlungssysteme)*
8. *Wenn es richtig ist, daß "Siedeln", "Siedlungsbau" und "Siedlungsum-
bau" auch heute noch zentrale Gegenstände menschlichen Denkens und
Handelns sind, dann gibt es in Zukunft sehr viel zu tun! Der Umbau
unserer heutigen anti-sozialen, anti-ökologischen und auch anti-
ökonomischen Siedlungsstrukturen an die Erfordernisse der Zukunft
kann sich als nicht weniger einschneidend erweisen als der Wandel
von den mittelalterlichen Dörfern und Städten zur Megapolis des
Industriezeitalters. Wir werden uns weder Arbeitslosigkeit noch
Ressourcenverschwendung leisten können."*

II Produktion und Verteilung von Gütern und Dienstleistungen

1. Einleitung	2
2. Handlungsbereich 1: Produktion von Gütern	2
3. Handlungsbereich 2: Arbeitswelt	4
4. Handlungsbereich 3: Gestaltung der Arbeits- plätze	5
5. Handlungsbereich 4: Arbeit und Konsum in der Freizeit	6
6. Handlungsbereich 5: Immissionen aus der Pro- duktion in der Siedlung	8
- Immissionen im Trinkwasser	8
- Immissionsquelle Lärm	8
- Immissionen und Gefahren aus umgebenden Produktionsanlagen	9

Stichwortblätter:

* Biotechnologie	10
* Dienstleistungsgesellschaft	12
* Lebensdauer von Gütern	14
* Ökologisierung der Produktion	16
* Produktionsabfälle aus Gewerbe und Industrie	18
* Sozialkosten der Produktion (Öko-Kosten)	19
* Standorte Warenverteilnetz	21
* Telekommunikation und Ökologie	23
* Verminderung von Warenkreisläufen	24

Rudolf Strahm
lic.rer.pol./Chemiker HTL
Aspiswaldweg 25
3037 Herrenschwanden

1. EINLEITUNG

In diesem Beitrag werden die Produktion, der Konsum und die Verteilung von Gütern im Zusammenhang mit siedlungsökologischen Bestrebungen beschrieben.

Oberziel ist die Erhaltung und Wiederherstellung von Lebensqualität in der Siedlung. Daraus abgeleitet ergibt sich die wirtschaftspolitische Fragestellung: Welches staatliche Handeln dient dazu, die Lebensqualität in der Siedlung zu verbessern und zu erhalten? Welche Rahmenbedingungen und allfälligen Interventionsmöglichkeiten des Staates bestehen in den Bereichen Produktion und Distribution? Welche sind zusätzlich anzustreben?

Neben staatlichen Institutionen ist auch die Privatwirtschaft angesprochen. Besondere Möglichkeiten ergeben sich hier für Produkte, die aus natürlichen Rohstoffen hergestellt werden können (bzw. könnten) und für deren Herstellung auf lokale Ressourcen zurückgegriffen werden kann.

2. HANDLUNGSBEREICH 1: PRODUKTION VON GÜTERN

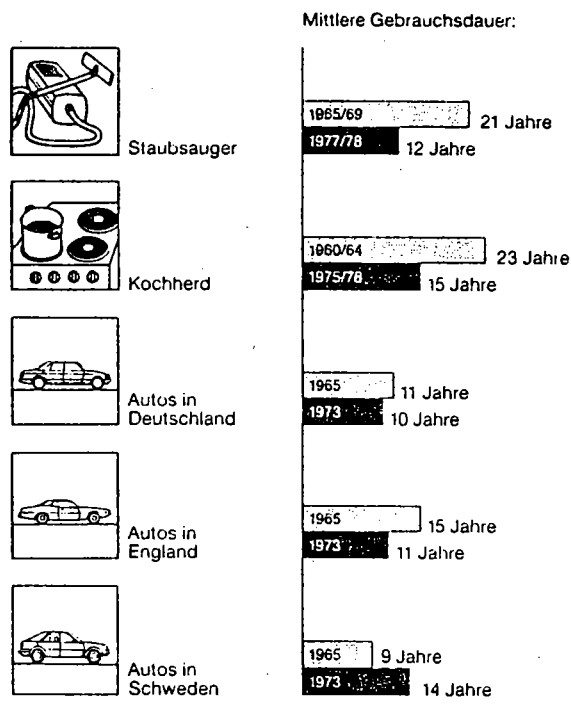
Das Ziel besteht darin, die Güter so zu produzieren, dass sie einen höchstmöglichen Nutzen stiften und möglichst wenig negative Effekte (Umweltschäden, Gesundheitsbeeinträchtigungen) auslösen.

Die Lebensdauer der Güter muss erhöht werden. Die Lebensdauer, respektive die effektive Gebrauchsdauer, der dauerhaften Konsumgüter hat einen bestimmenden Einfluss auf den Nutzen und auf den Ressourcenverschleiss. Je kürzer die Produkte-Lebensdauer, desto grösser die Verschwendung (ökonomisch: der Nutzenverlust). Entgegen dieser Forderung hat die Lebensdauer dauerhafter Konsumgüter abgenommen (vgl. die Abbildung auf der nächsten Seite). Folgende Massnahmen müssten ergriffen werden:

1. Durch Lebensdauer-Statistiken für die gebräuchlichen dauerhaften Konsumgüter (Autos, Kühlschränke, Waschmaschinen, Haushaltapparate) könnte die Marktübersicht verbessert werden, was die Produzenten zu höherer Qualitätsproduktion anregen würde. Die Auto-Gebrauchsdauer könnte zum Beispiel aus den Daten der kantonalen Motorfahrzeug-Kontrollen relativ leicht mit einem billigen EDV-Anwendungsprogramm errechnet werden.
2. Vorschriften des Staates über Qualitätsanforderungen für Produkte.
3. Vom Produzenten gewährte Reparaturgarantien für dauerhafte Konsumgüter (z.B. analog Migros-Elektronik: 15 Jahre Reparaturgarantie).
4. Minimierung oder Optimierung der Verpackungen durch Lenkungsabgaben oder Pfand auf Flaschen und Batterien sowie Entsorgungsgebühren für Dosen, Einweggläser usw.

Abb. 1: Verschwendung durch verkürzte Lebensdauer (1)

Sinkende Lebensdauer von Konsumgütern



5. Verminderung der Gefährlichkeit von Produkten durch Einführung einer Produkthaftpflicht: Der Importeur resp. Produzent haftet für die Schäden, die sein Produkt am Menschen, im Haushalt oder in der Natur verursacht. Zusätzlich wird die Beweislast umgekehrt: Wer ein Produkt auf den Markt bringt, muss im Falle von Schäden beweisen, dass sein Produkt unschädlich ist.
6. Verwendung lokaler und nachwachsender Ressourcen (z.B. in der Bauwirtschaft, Textilproduktion). Agrotreibstoffe dürften wegen der Energiebilanz und des Chemikalieneinsatzes der intensiven Landwirtschaft allerdings nicht sinnvoll sein.
7. Möglichst kurzgeschlossene Warenkreisläufe durch lokale/regionale Produktions- und Verteilnetze (Nahrungsmittel, Bauwirtschaft).

1 aus: Rudolf H. Strahm, Wirtschaftsbuch Schweiz. Das moderne Grundwissen über Ökonomie und Ökologie in der Schweiz, Ex Libris 1987.

3. HANDLUNGSBEREICH 2: ARBEITSWELT

Es ist davon auszugehen, dass die Arbeitsproduktivität weiterhin jedes Jahr um ca. 2,5 Prozent ansteigt, und zwar ungeachtet des Konjunkturverlaufs (in der Produktion). Produktivitätssteigerung heisst: Zuwachs der Güterproduktion je Arbeitsstunde.

Die Produktivitätssteigerungen können in verschiedenen Formen an die Beschäftigten weitergegeben werden: Durch Erhöhung der Reallöhne, durch Senkung der Arbeitszeit, durch Erhöhung der Sozialversicherungsleistungen, durch Senkung der Produktpreise, und selbstverständlich durch Kombination der vier Möglichkeiten. (Das "Verschenken" von Produktivitätsfortschritt an das Ausland durch eine Verschlechterung der Terms of Trade wird hier ausser Betracht gelassen.)

Daraus ergibt sich, dass vor allem die Arbeitszeitpolitik in Zukunft ein wichtiger Faktor ist, um die Produktivitätssteigerung, ganz allgemein die Wirtschaftsentwicklung, zu steuern.

Rein schematisch stellt sich die Frage, ob in Zukunft die Produktivitätssteigerung durch kürzere Arbeitszeit oder höhere Realeinkommen (und damit auch mehr Konsum) weitergegeben werden. (2)

Die Arbeitszeitpolitik ist mehr als nur die Verkürzung der Wochenstunden. Die Verminderung der gesamtgesellschaftlichen Arbeitszeit, resp. der Lebensarbeitszeit für den Einzelnen, hat verschiedene mögliche Formen: Reduktion der Wochenstundenzahl, Verlängerung der Ferien, Ermöglichung von Teilzeitarbeit, von Job-Sharing (Zwillingsstellen), frühere oder flexible Pensionierung.

Arbeitszeitpolitik hat auch eine wesentliche Auswirkung auf die Familie und das Leben in der Siedlung: Teilzeitarbeit ist eine Grundlage für eine wunschorientierte Rollenteilung zwischen Mann und Frau in der Familie und in der Erziehung. Wo nur die Wahl zwischen 42-Stundenwoche und 0-Stundenwoche steht, ist eine Rollenteilung der Ehepartner in der Erziehung erschwert oder verunmöglicht.

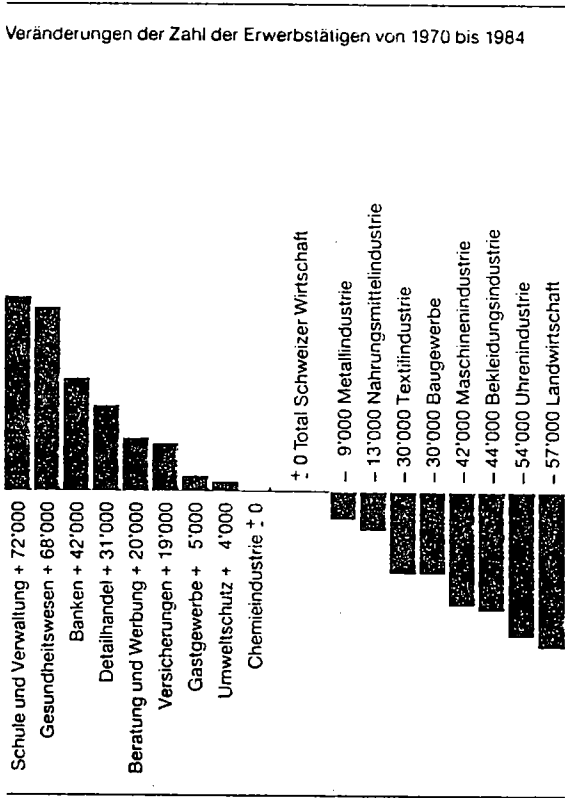
2 Vgl. hierzu die Abbildung sowie die zwei Szenarien für eine "Schweiz im Jahre 2003" (im Anhangordner).

4. HANDLUNGSBEREICH 3: GESTALTUNG DER ARBEITSPLATZE

Wünschbar wäre die Situierung der Arbeitsplätze in der Nähe des Wohnortes, um die räumliche Mobilität zu minimieren. Der Strukturwandel in der Wirtschaft und die hohe berufliche Mobilität erfordern eine vergrösserte geographische Mobilität: Beispielsweise brachte der Kriseneinbruch in der Uhrenregion am Jurafluss eine höhere Mobilität der in diesen Regionen Beschäftigten nach Bern und anderswo.

Die teuren und knappen Wohnungen in Wachstumsregionen erschweren einen Wohnortwechsel im Gefolge eines Stellenwechsels.

Abb. 2: Strukturveränderung erzwingt Mobilität der Arbeitnehmer (3)



Die neuen Telekommunikations-Mittel (vgl. auch Stichwortblatt "Telekommunikation und Ökologie") können zu einem gewissen (aber per saldo beschränkten) Grad eine Verlagerung und Dezentralisation der Arbeitsplätze in die Siedlung ermöglichen. Beispielsweise können in Siedlungen und Randgebieten installierte Computer-Terminals als vollwertige Arbeitsplätze entstehen (Projekt Manto). Gesamthaft wird auch in Zukunft die dezentralisierende Wirkung der EDV eher beschränkt bleiben.

3 aus: R.H. Strahm, Wirtschaftsbuch Schweiz (siehe Anm. 1).

5. HANDLUNGSBEREICH 4: ARBEIT UND KONSUM IN DER FREIZEIT

Freie Zeit (= Wachzeit ohne die bezahlte Lohnarbeit) ist mehr als nur Freizeit. Sie ist als "Freizeitindustrie" zunehmend auch ein Stück Produktionsbereich. Daneben beanspruchen Arbeitsweg und Einkäufe einen grösseren Teil der freien Zeit.

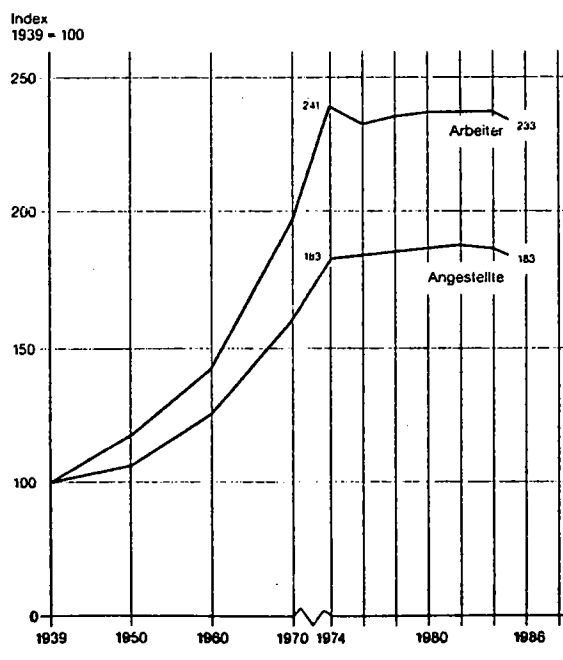
Alte und neue Formen von Freizeit-Produktion sind im Vormarsch: Gartenarbeit, Heimwerkerei, "Black-&-Decker-Ökonomie" usw. Jährlich werden 400'000 Elektrowerkzeuge in der Schweiz gekauft. Diese Do-it-yourself-Produktion hat die Funktion eines Ausgleichs: Sie bietet eine selbstbestimmte Entfaltungsmöglichkeit in der Freizeit als Kompensation zur fremdbestimmten Arbeit im Betrieb.

Der Übergang zwischen Arbeit und Freizeit wird fliessend. Eine moderne Siedlungsgestaltung muss auch Arbeitsmöglichkeiten im Quartier, vor allem auch Lokalitäten und Möglichkeiten für gemeinschaftliche Arbeit zur Verfügung stellen, das heisst für Clubs, für Werkstätten, für "Aktiv-Freizeit".

Trotz grosser Produktivitätssteigerungen haben die durchschnittlichen Reallohne von Arbeitern und Angestellten seit 1975 - bei nur geringer Arbeitszeitreduktion - allerdings stagniert. Die materielle Grundlage einer "Freizeitgesellschaft" ist also noch nicht für alle Bevölkerungsschichten gegeben (vgl. Abbildung 3).

Abb. 3: Wenn die Einkommen stagnieren, wächst der Verteilungskampf

Jahresverdienste von Arbeitern und Angestellten real
(nach Abzug von Teuerung und Steuern) von 1939 bis 1985



Eine besondere Beachtung verdienen die Konsummuster für die Freizeit: Einerseits steht ein Bedarf nach Freizeit-Produkten wie TV, Reisen, Auto. Andererseits wächst aber auch der Bedarf nach "Produktionsmitteln" für die Freizeit-Produktion, zum Beispiel Gartengeräte, Elektrowerkzeuge, Heimcomputer.

Die Freizeit-Produktion wird oft abschätzig als Schattenwirtschaft oder Schwarzarbeit bezeichnet. Sie stellt in der schweizerischen Gesamtwirtschaft 3-4% der Gesamtproduktion dar, in der Hauswirtschaft aber 10%, im Baugewerbe 8%, im Handel 4%. Die Freizeit-Produktion des informellen Sektors sollte, abgesehen von ihren illegalen Formen, toleriert werden.

6. HANDLUNGSBEREICH 5: IMMISSIONEN AUS DER PRODUKTION IN DER SIEDLUNG

6.1. Immissionen im Trinkwasser

Berichte über hohen Nitratgehalt im Trinkwasser und über Atrazin-Verschmutzung im Grundwasser führen zu einer schrittweisen Verlagerung des Wasserkonsums: Immer mehr wird für die Bedürfnisbefriedigung Mineralwasser gekauft. Mineralwasserkonsum erfordert aber einen hohen Verschleiss an Energie und Verpackung (Flaschen, Dosen, Beutel).

Nitrat-Immissionen im Grundwasser stammen aus drei Quellen: Aus landwirtschaftlichen Halbbrachen, vor allem aus Maisböden; aus dem Austrag von Winter-Jauche; aus der Luftverschmutzung.

Die Kausalbekämpfung gegen die Trinkwasserverschmutzung muss in der Landwirtschaftspolitik ansetzen: Erweiterung der Jauchegruben, damit während der Vegetationsruhe kein Dünger ausgetragen wird (z.B. Anreize durch Bundessubventionen). Bei Maisböden braucht es Untersaaten, die den Stickstoff binden und gleichzeitig die Böden stabilisieren. Der Einsatz chemischer Hilfsstoffe muss reduziert werden (vgl. die Abbildung im Anhangordner).

Die Stickoxid-Gehalte in der Luft, die via Regen in die Böden und damit oft ins Grundwasser gelangen, müssen durch verkehrs- und siedlungspolitischpolitische Massnahmen (Katalysator, Verkehrsreduktion, Wohnen in der Nähe des Arbeitsorts) angegangen werden.

Im industriellen und gewerblichen Bereich sollten Produktionsprozesse gezielt darauf geprüft werden, unter welchen Bedingungen auf Schwermetalle, halogenierte Kohlenwasserstoffe und weitere chemisch-synthetische Substanzen verzichtet oder wie diese zumindest in innerbetrieblich kurzgeschlossene Kreisläufe ("containment") eingebracht werden können.

6.2. Immissionsquelle Lärm

Die Lärmschutzverordnung schreibt Massnahmenpläne für die Sanierung des Lärms vor. Für Siedlungen bedeutet dies vor allem Reduktion des Strassen- und Bahnlarms, in einzelnen Fällen des Industrielärms.

Die Sanierung des Strassenlarms kann aufgrund des Treibstoffzoll-Gesetzes auch aus dem Treibstoffzollertrag des Bundes finanziert oder mitfinanziert werden. Der Vollzug dieser Finanzierungspraxis ist (ausser bei den Nationalstrassen) noch sehr schlecht angelaufen.

Als technische Massnahmen der Sanierung kommen in Frage (vgl. auch die Projektteile "Verkehr" sowie "Lärm und Luft"): Verkehrsverminderung oder Geschwindigkeitsbeschränkungen; Schalldämmung entlang von Strassen und an Liegenschaften (Schallschutzfenster, die gleichzeitig auch zur Wärmedämmung dienen), im Notfall Einkapselung oder Untertaglegung von Durchgangsstrassen.

6.3. Immissionen und Gefahren aus umgebenden Produktionsanlagen

In der Schweiz gibt es mindestens 8'000 gefährliche Chemielager und Anlagen. Brandausbrüche, Wassereinbrüche, Explosionen können auf umgebende Siedlungen einen nachhaltigen Zerstörungseffekt haben.

Mit der Störfallverordnung, die nicht vor 1989 in Kraft gesetzt wird, werden Minimalbedingungen für die Störfallbewältigung aufgestellt. Im wesentlichen sind wahrscheinlich die Kantone die Vollzugsorgane.

Kurzfristig muss ein Alarmierungssystem für Störfälle eingerichtet werden, um die Bevölkerung vor Einwirkungen zu schützen.

Längerfristig muss aber die Katastrophen-Prävention fundamentaler angegangen werden, nämlich durch eine Verstärkung der Haftung des Produzenten.

Durch ein Umwelt-Haftpflicht-Gesetz muss das Prinzip der Gefährdungshaftung eingeführt werden, das heisst, der Betreiber einer gefährlichen Anlage ist automatisch und zwingend haftbar für Schäden seiner Anlage im Störfall. Dadurch wird der Anlagebetreiber versicherungspflichtig. Der Aufwand für die Risikoanalyse wird vom Staat auf die Versicherung überwälzt.

6.4. Luftschadstoffe

Die Bekämpfung der Luftverschmutzung in der Siedlung ist namentlich im entsprechenden Papier (Teil IX, "Lärm und Luft") eingehend behandelt.

Stichwort

BIOTECHNOLOGIEN

Biotechnologie ist ein etwas diffuser Oberbegriff für künstlich erzeugte biologische Prozesse, die auf eine Veränderung der vererbbaaren Eigenschaften von lebender (selbstreproduzierender) Materie abzielen. Im engeren Sinn versteht man unter Biotechnologien: Die Veränderung von Genen oder von Genkombinationen (Gene sind komplizierte organische Verbindungen, die die Erbeigenschaften tragen und weitertragen). Einige Biotechnologien sind schon lange bekannt und von Menschen genützt, zum Beispiel die Fermentierung, die Zuckergärung zur Herstellung von Alkohol, die Herstellung von Insulin sowie Abbauprozesse in Abwasserreinigungsanlagen. Die modernen Biotechnologien umfassen zunehmend die Veränderung der Erbeigenschaften von Viren, Bakterien, Pflanzen, Tieren, Menschen. Die Gefahren der Biotechnologien bestehen darin, dass nach dem Zufallsprinzip eine Vielzahl von Veränderungen in den Erbeigenschaften möglich sind, deren Auswirkungen kaum bekannt und kontrollierbar sind. Nicht eigentliche Biotechnologien sind die künstliche Befruchtung und der Embryo-Transfer.

Ziel

Minimal muss verhindert werden, dass von Biotechniken schädliche Wirkungen auf das natürliche Leben ausgehen. Die Biotechnologie sollte sozial und ökologisch verträglich sein; entsprechende Rahmenbedingungen müssten der öffentlichen Aufsicht unterstellt werden.

Massnahmen

Im Rechtsetzungsbereich bestehen heute wenig Grundlagen. Allenfalls sind gewisse Kontrollen durch die Epidemien-Gesetzgebung auf Bundesebene möglich.

- Vorläufig gelten die Richtlinien der Schweizerischen Akademie der medizinischen Wissenschaften.
- Die "Beobachter-Initiative" (1987 eingereicht) will eine Bundesrege-

lung für die künstliche Befruchtung und für die Manipulation an menschlichem Erbgut erzielen.

- Übergangsregelungen (Gesetze) der Kantone, besonders der Hochschulkantone, sind möglich. Entsprechende parlamentarische Vorstösse für eine vorläufige kantonale Gesetzgebung wurden bereits in den Kantonen Zürich, Bern und Aargau angenommen.

Stichwort DIENSTLEISTUNGSGESELLSCHAFT

Unter Dienstleistungsgesellschaft wird im Sprachgebrauch die Verteilung der Beschäftigten auf die Wirtschaftssektoren, oder konkreter die Verlagerung der Beschäftigten in administrative, distributive und dispositive Tätigkeiten verstanden.

Administrative Tätigkeiten = Büro, Verwaltung, Registrierung, usw.

Distributive Tätigkeiten = Handel, Werbung, PR usw.

Dispositive Tätigkeiten = Leitung/Direktionen, Konzeption, Beratung.

Der Dienstleistungs-Sektor (Tertiärsektor), der im Jahre 1900 etwa 25% der Beschäftigten umfasste, erweiterte sich 1960 auf 50% und 1986 auf 56% der Beschäftigten. Gleichzeitig nimmt der Dienstleistungsbereich (Leitung, Verwaltung, Büro, Entwicklung) auch im Industriesektor zu: Von den 38% Beschäftigten im Sekundärsektor (Industrie und Bau) sind etwa 11% Büroberufe. Die Tertiarisierung der Industrie schreitet weiter voran.

Die Frage, wie sinnvoll die Tertiarisierung ist, erfordert ein wirtschaftspolitisches Werturteil. Tatsache ist, dass für die eigentliche Herstellung von Gütern relativ weniger Aufwand, hingegen für den Vertrieb der Güter (resp. für die Bedürfnisschaffung beim Konsumenten) relativ immer mehr Aufwand nötig ist. Neben (hoch-)qualifizierten Stellen werden im Dienstleistungssektor übrigens - entgegen landläufiger Wahrnehmung - zu einem beträchtlichen Teil statusarme, körperlich belastende Tätigkeiten (Handel, Reinigung, Alterspflege) ausgebaut.

Der Dienstleistungssektor greift in immer neue Bereiche des täglichen Lebens und des Freizeitbereichs ein. Tätigkeiten im Haushalt, die bisher v.a. von Frauen gratis geleistet worden sind (Reinigung, Betreuung, Sport, Körperpflege, Sexualität usw.), werden "ausserhäuslich" zunehmend kommerziell verwertet, und sie erweitern - strukturell ausgedrückt - den Dienstleistungssektor. Andererseits werden im Dienstleistungsbereich durch Rationalisierungsmassnahmen und Selbstbedienungseinrichtungen ("Bancomat" / Scanner an Ladenkassen) auch Arbeitsplätze abgebaut.

Ziel

Die soziale (und gesteuerte) Marktwirtschaft erlaubt nicht, den Struktur-

wandel in Richtung Dienstleistungsgesellschaft aufzuhalten. Die öffentliche Hand hat die Möglichkeit, Rahmenbedingungen zur Verminderung gesellschaftlicher Schäden aus dem Strukturwandel aufzustellen (zum Beispiel Verhinderung von Absplitterungen aus dem Arbeitsprozess, Erleichterung der Mobilität usw.).

Massnahmen

- Durch eine Arbeitsmarktpolitik müssen die Ausbildungs- und Weiterbildungshilfen ganz allgemein in Richtung permanente Bildung erleichtert werden. Sowohl innerbetriebliche als auch schulische Bildungsangebote müssen sich ergänzen.
- Der Wiedereinstieg der Frauen ins Berufsleben ist durch Beratungs- und Ausbildungserleichterungen gezielt zu unterstützen.
- Die Umschulungen für ältere Arbeitskräfte, allenfalls auch eine frühzeitige Pensionierung, dienen ebenfalls der Verminderung von Schäden aus dem Strukturwandel.

Vollzug

- Finanzierung durch den Bund, besonders durch Erweiterung des Anwendungsbereichs der Arbeitslosenversicherung.
- Sonderprogramme durch Kantone und Städte.

Stichwort

LEBENSDAUER VON GÜTERN

Man unterscheidet folgende Begriffe der Lebensdauer von Gebrauchsgütern:

Die technische Lebensdauer erfasst die mögliche Nutzungsdauer aufgrund von Materialbeständigkeit und Funktionsfähigkeit.

Die ökonomisch optimale Lebensdauer bezeichnet die wirtschaftlichste Lösung unter Einbezug des gesamten Unterhalts- und Reparaturaufwandes.

Die mittlere Gebrauchsdauer misst die empirische, tatsächliche Dauer der Benützung eines Produkts.

Der Begriff der Lebensdauer hat einen wohlfahrtsökonomischen Aspekt und einen ökologischen.

Der wohlfahrtsökonomische Aspekt: Mit möglichst geringem Aufwand soll ein Gut möglichst grossen (langdauernden) Nutzen stiften.

Der ökologische Aspekt: Die Produktion von Gebrauchsgütern, von Autos, Haushaltartikeln etc., erfordert natürliche Rohstoffe. Je länger die Lebensdauer, desto geringer der Verbrauch von natürlichen Ressourcen und Energie der Erde.

Ziel

Die Gebrauchsdauer von langlebigen Konsumgütern sollte erhöht und der ökonomisch optimalen Lebensdauer angenähert werden, um einen möglichst hohen Nutzen (wohlfahrtsökonomisches Ziel) und einen möglichst geringen Ressourcenverschleiss (ökologisches Ziel) zu erzielen.

Massnahmen

Zur Zeit bestehen in der Schweiz keine rechtlichen Grundlagen zur Optimierung der Produkte-Lebensdauer. Im Prinzip handelt es sich um ein neues konsumentenpolitisches Instrumentarium, mit folgenden Schwerpunkten:

- Statistische Erfassung der Lebensdauer und Veröffentlichung der Resultate würde den Akteuren (Käufern, Haushalten, Installateuren, Architekten) einen wichtigen Hinweis beim Kaufentscheid liefern.
- Die Einrichtung einer generellen Reparaturgarantie würde die Gebrauchsdauer-Ausdehnung erleichtern: Zum Beispiel hat Migros für ihre Elektronik-Produkte generell eine 15-jährige Reparaturgarantie eingeführt, das heisst, während 15 Jahren kann das gekaufte Produkt noch (auf Kosten der Käufer) repariert werden. Während 15 Jahren werden auch Ersatzteile für das Produkt geführt.

Vollzug

Die Kantone können aufgrund eines einfachen EDV-Applikationsprogramms die effektive Gebrauchsdauer von Motorfahrzeugen aus der Motorfahrzeugstatistik ausrechnen und publizieren.

Der Bund könnte weitere Statistiken und Massnahmen durch die Konsumentenschutz-Gesetzgebung einführen.

Stichwort ÖKOLOGISIERUNG DER PRODUKTION

Die "Ökologisierung der Produktion" ist ein etwas diffuser Sammelbegriff für Massnahmen und Tendenzen, die darauf abzielen, die Produktion umweltverträglicher und umweltfreundlicher zu gestalten. Im weiteren Sinne umfasst er nicht nur die Produktion, sondern auch die Produkte.

Eine Konkretisierung dieses Begriffs ist wahrscheinlich nur dann möglich, wenn für einzelne Branchen oder gar einzelne Produktionsprozesse technische Lösungen gefunden werden. Damit zusammenhängende und heute oft gebrauchte Begriffe sind etwa: "sanfte Chemie", "naturnahe Landwirtschaft", "angepasste Technologie", "umweltschonende Produktion". Alle diese Begriffe beinhalten zwar ein Ziel, aber sie werden werbetechnisch oft auch als Leerformeln repetiert.

Ziele

Ziel einer Ökologisierung von Produktionsprozessen ist

- a) die Reduktion von Schadstoff-Emissionen aus dem Produktionsprozess,
- b) die Verminderung der Gefährdung der im Produktionsprozess Beschäftigten,
- c) die Verminderung von Gefahren und Risiken von Störfällen und ausserordentlichen Ereignissen.

Massnahmen

Das Bündel von Massnahmen des staatlichen Handelns ist ausserordentlich breit. Es umfasst das Arbeitsrecht, das Umweltschutzrecht (Lärmschutzverordnung, Luftreinhalteverordnung, Stoffverordnung; in Zukunft auch: Umweltverträglichkeitsprüfung, Störfallverordnung usw.), die Konsumentenpolitik, die Qualitätskontrolle, das Messwesen.

- Eine besondere Perspektive besteht in der Änderung des Haftpflichts: Die Haftung für Schäden am Menschen und an der Natur muss stärker auf den Produzenten verlagert werden. Die Beweislast muss umgekehrt werden, das heisst, der Produzent muss beweisen, dass sein Produkt (oder Produktionsprozess) unschädlich ist. Diese Veränderung

des Haftpflichtrechts ist eine konsequente Anwendung des Verursacherprinzips. Diese Änderung des Haftpflichtrechts ist auf verschiedenen Geleisen möglich:

- * Durch Änderung des allgemeinen Haftpflichtrechts (OR 41 ff.) bzw. durch Einführung einer Produkthaftpflicht (Konsumentenrecht oder Obligationenrecht, entsprechend der neuen Richtlinie der EG).
 - * Durch Einführung eines Umwelthaftpflicht-Gesetzes, das die Gefährdungshaftung auf den Produzenten überbindet.
-
- Einführung von Meldepflicht und Kontrollen durch die örtlichen Behörden, zum Beispiel Wasserinspektorate, Feuerwehrenspektorate, in Zukunft vermehrt auch durch den Zivilschutz (Störfallrisiken).
 - Bereits jetzt eine weitere Verschärfung für Immissions- und Emissionsvorschriften. Als Prinzip soll gelten: Möglichst strenge Grenzwerte, aber relativ lange Anpassungsfristen (5 bis 10 Jahre) für die Industrie.
 - Allenfalls kommen in Zukunft auch zusätzliche monetäre Steuerungsinstrumente in Frage: Abgaben auf bestimmten Produkten oder Produktionsprozessen. Zweckgebundene Abgaben sollen dazu dienen, etwas Unerwünschtes zu verteuern und mit dem Ertrag etwas Erwünschtes zu verbilligen.

Vollzug

Praktisch ausschliesslich Bundesgesetzgebung.

Stichwort

PRODUKTIONSABFÄLLE AUS GEWERBE UND INDUSTRIE

Die Produktionsabfälle umfassen alle Nebenprodukte und/oder Koppelprodukte aus dem Produktionsprozess, die im Prozess selber keine Verwendung mehr finden. Der Aggregatzustand kann gasförmig, flüssig oder fest sein.

Ziel

Ziel ist die Verminderung der Produktionsabfälle, resp. die Wiederverwendung im Produktionsprozess. Die Entsorgung soll entweder durch Vernichtung oder durch Umwandlung in unschädliche Formen geschehen. Massgebend für die Anpassung ist der letzte Stand der Technik. Die Produktionsbetriebe müssen gezwungen werden, die Entsorgungsprobleme möglichst rasch nach dem letzten Stand der Technik zu lösen.

Massnahmen

Die Abfallgesetzgebung, Gewässerschutzgesetzgebung, das Umweltschutzgesetz bieten eine Vielzahl von Instrumenten der Privatwirtschaft und der öffentlichen Hand. Als weitere Instrumente kommen für die Zukunft in Frage:

- Monetäre Anreize, um der Privatwirtschaft eine rasche Anpassung nach dem neuesten Stand der Technik der Entsorgung oder des Recycling zu ermöglichen. Idealste Lösung wären Umwelt- und Ressourcenabgaben, in Einzelfällen auch Steuererleichterungen. Für beide Instrumente fehlen derzeit die rechtlichen Grundlagen.
- Der Entsorgungskreislauf muss besser kontrolliert werden. Darunter gehört eine Meldepflicht und Kennzeichnung von Industrierückständen. Entsorgungsunternehmen müssen einer Meldepflicht unterstellt werden. Sie müssen Nachweisbücher über die Entsorgung und den Entsorgungsweg der Produkte führen. Sie müssen der Versicherungspflicht unterstellt werden.
- Für Sondermüll sind zusätzliche Massnahmen zu ermöglichen: Als Selbsthilfemassnahmen wären Abfallbörsen (bereits eingeführt vom Deutschen Industrie- und Handelstag DIHT) möglich. Fehlerhafte Depositionierung und Entsorgung muss strafrechtlich und versicherungstechnisch besser erfasst werden.
- Gegen den Abfall- und Sondermüll-Tourismus braucht es europaweit verbindliche Richtlinien mit Strafnormen (EG- oder ECE-Ebene).

Vollzug und Grundlagen

- Gesetzliche Grundlagen nur durch den Bund.
- Vollzug der Sondermüll-Regelung durch die Kantone.

Stichwort

SOZIALKOSTEN DER PRODUKTION (ÖKO-KOSTEN)

Sozialkosten sind Auswirkungen (das heisst Kosten, Schäden, Belastungen) der Produktion, die nicht vom Verursacher bezahlt, sondern auf andere Personen oder die Öffentlichkeit überwältzt werden. In Analogie zu den Sozialkosten des Produzenten entstehen auch Sozialkosten des Konsums (zum Beispiel Abfälle, Luftverschmutzung usw.).

Das Konzept der Sozialkosten ist einer der wichtigsten Denkansätze in der modernen Wirtschaftsbetrachtung. Ohne dieses Konzept lässt sich die Wirtschaftswirklichkeit und vor allem die Vernetzung zwischen Ökonomie und Ökologie nicht mehr zureichend erklären und beschreiben.

Ziel

In einer Marktwirtschaft gilt an sich als Ziel, die Sozialkosten zu internalisieren, das heisst dem Verursacher anzulasten (in die Buchhaltung einzubringen). Dies entspricht dem allseits akzeptierten Verursacherprinzip.

Massnahmen

Die Internalisierung der Sozialkosten setzt in der Regel voraus, dass sie in Geldbeträgen quantifiziert werden.

Ganz grundsätzlich gibt es in der Regel zwei Möglichkeiten, die Sozialkosten nach dem Verursacherprinzip auf den Produzenten abzuwälzen: Entweder durch physische Grenzwerte (z.B. Emissionsgrenzwerte, Abgasvorschriften, Gewässerschutzvorschriften usw.) oder durch monetäre Steuerungsinstrumente (Abgaben für die Behebung von Schäden, für Finanzierung von Sanierungsmassnahmen usw.).

Der zweitgenannte Typus von Steuerungsinstrumenten wäre zwar marktwirtschaftlicher und oft weniger bürokratisch, aber wegen der beschränkten politischen Durchsetzbarkeit werden in den meisten Fällen polizeiliche Massnahmen (Grenzwerte usw.) verordnet.

Die Durchsetzung von Emissions- und Immissionsvorschriften erfordert sehr oft ein dichtes Netz von Kontrollen, Inspektoraten, Polizeimassnahmen, einzelbetrieblichen Verfügungen usw.

./.

In Zukunft sollten vermehrt auch Lenkungsabgaben angewandt werden, um Sozialkosten zu vermindern resp. zu internalisieren. Beispielsweise

- Bezahlung der Waldschäden aus den Treibstoffzollgeldern (nach Treibstoffzollgesetz von 1985 möglich);
- Lärmabgabe für Flugzeuge beim Flughafen Kloten (mit Erfolg realisiert);
- Pfand- und Recyclinggebühren für Batterien, Flaschen, Dosen, Altpapier usw.;
- Lenkungsabgabe auf Kunstdünger ("Nitratsteuer").

Wahrscheinlich müssen stets physische und monetäre Steuerungsinstrumente in einem optimalen Verhältnis kombiniert werden.

Stichwort STANDORTE WARENVERTEILNETZ

Unter Warenverteilnetz ist in diesem Zusammenhang die Infrastruktur für den Detailhandel, das heisst die Verteilung der Verkaufsläden, zu verstehen. Der Grad der Zentralisation/Dezentralisation der Warenverteilung hat eine enorme Bedeutung für die Mobilität (Einkaufsfahrten), für die Attraktivität der Siedlungen und für das Zeitbudget der Haushalte.

Die Grossverteiler und die Einkaufszentren haben ihre Marktanteile stark vergrössert, während die Zahl der kleinen Detailhandelsgeschäfte stark zurückgegangen ist. Heute haben von 3'000 Schweizer Gemeinden rund 500 keinen eigenen Verkaufsladen mehr! Unzählige Quartiere und Siedlungen, in denen früher das Einkaufen im Detailhandelsgeschäft möglich war, sind heute ohne Laden.

Ziele

Ziel ist anerkanntermassen die Sicherung der Versorgung durch ein dichtes, dezentralisiertes Netz von Detailhandelsgeschäften. Ideal ist eine derartige Dezentralisierung der Verkaufsläden, dass in der Siedlung ein Laden in weniger als 15 Minuten zu Fuss erreichbar ist.

Massnahmen

Die ganze Problematik wurde auf Bundesebene bereits behandelt im Zusammenhang mit der "Volksinitiative zur Sicherung der Versorgung mit lebensnotwendigen Gütern und gegen das Ladensterben" (29. September 1982). Die in der Initiative anvisierten Instrumente gegen das Ladensterben (Bewilligungspflicht für neue Einkaufszentren und stärkere Belastung von Grossverteiler-Organisationen) wurden damals wegen des Eingriffs in die Handels- und Gewerbefreiheit (HGF) abgelehnt.

Als siedlungspolitische Massnahmen kommen in Frage:

- Bereitstellung von Raum für einen Verkaufsladen in der Siedlung oder im Quartier, allenfalls entsprechende nutzungsplanerische Vorschriften im Erschliessungsplan.
- Lokale steuerliche Vergünstigungen für Läden in Quartieren und Siedlungen (Gemeindesteuern).

./.

- Ausserstaatliche Selbstorganisation durch Bildung neuer Selbsthilfegruppen (Genossenschaften), die im Quartier oder in der Siedlung einen Verkaufsladen betreiben. Vorbedingung ist allerdings auch hier die Bereitstellung eines entsprechenden Verkaufslokals.

Vollzug

Durch Gemeinde- und Stadtbehörden, allenfalls Kantone im Zusammenhang mit Überbauungs- oder Erschliessungsplänen.

Stichwort

TELEKOMMUNIKATION UND ÖKOLOGIE

Die neuen Telekommunikationsmethoden ermöglichen eine teilweise Dezentralisation von Arbeitsplätzen. Beispielsweise wird es möglich sein, Computer-Terminals dezentralisiert (zum Beispiel zu Hause) einzurichten und durch deren Vernetzung Arbeitsleistungen dezentralisiert für eine zentrale Verwendung zu erbringen.

Moderne Telekommunikationsformen können auch ermöglichen, dass Arbeitsorte in den Regionen (Bergregionen, Entleerungsräume) errichtet oder erhalten werden. Ökologisch und siedlungspolitisch ist eine solche Tendenz sinnvoll, weil sie die Personenmobilität (Pendler) vermindert und den weiteren ökonomischen Abbau in den Entleerungsräumen aufhält.

Ziel

Die Telekommunikations-Techniken sollen in den Dienst siedlungspolitischer Ziele gestellt werden, nämlich

- zur Verminderung der Pendlermobilität,
- zur Erhaltung von Arbeitsplätzen in den Regionen (Verhinderung der demographischen Entleerung),
- zur Erhöhung der Attraktivität der Regionen auch im Freizeitbereich.

Massnahmen

Das Forschungsprojekt "MANTO" hat einige technologische Möglichkeiten und Zukunftsperspektiven des Telekommunikationseinsatzes gezeigt. Als Massnahmen, um dieses Neuland der technologischen Entwicklung weiter auszuschöpfen, kommen in Frage:

- Staatliche Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (Projekt "dezentrales Büro"),
- Verbilligung der Benützung der Fernmeldeleitungen (PTT),
- Normierung von Anwenderprogrammen für EDV-Anlagen und Terminals.

Literaturhinweis: Hartmut Bossel u. Karl-Heinz Simon (Hrsg.), Computer und Ökologie, Karlsruhe 1987.

Stichwort VERMINDERUNG VON WARENKREISLÄUFEN

Unter Warenkreisläufen versteht man die Abfolge der Entstehungsschritte eines Produkts vom Rohstoff bis zum Konsumenten. Die Warenkreisläufe werden auch mit dem Begriff "Produktionsumwege" beschrieben.

In der Regel werden die Warenkreisläufe immer länger, die Produktionsumwege grösser und aufwendiger: Die Milch gelangte früher zum Beispiel vom Bauernhof zur Käserei (bis 5 km), und von dort zum Haushalt (nochmals maximal 3 km). Heute geht die gleiche Milch vom Bauernhof über die Milchsammelstelle (5 km) in die regionale Milchgenossenschaft oder Einkaufszentrale (bis 50 km); dort wird sie verarbeitet, abgefüllt und geht zurück in die Siedlung (50 bis 100 km), von dort in den Haushalt (3 km). Nicht nur geographisch, sondern auch in Bezug auf die Verarbeitungsprozesse, den Energieverbrauch, den Rohstoffverbrauch (Verpackungen) wird ein grösserer Aufwand erforderlich.

Typische Beispiele längerer Produktionsumwege: Milch, Käse, Getränke (Mineralwasser usw.), alle andern Agrarprodukte, alle der Landwirtschaft vor- und nachgelagerten Produktionsstufen, Energieträger, Baustoffe usw.

Ziel

Ziel ist eine Produktion und Versorgung, die mit möglichst geringem Aufwand in Form von Arbeitszeit, Energie und Ressourcen einen möglichst grossen Nutzen stiften.

Massnahmen

Die öffentliche Hand hat im Rahmen der Handels- und Gewerbefreiheit wenig Möglichkeiten, auf die ständige Erweiterung der Produktionsumwege Einfluss zu nehmen.

Als subsidiäre Massnahmen kommen allenfalls in Frage:

- Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe, um den Warentourismus (z.B. Mineralwasser-Verteilung in der ganzen Schweiz) zu begrenzen.
- Abgabe auf Verpackungen, zum Beispiel eine zweckgebundene Lenkungsabgabe zur Entsorgung der Verpackungen.

- Verteuerung oder Besteuerung des Energiekonsums (zweckgebundene Abgabe), um den (Energie-, Rohstoff-)Verschleiss durch immer grössere Produktionsumwege zu vermindern.

Vollzug und Grundlage

Abgaben und alle andern Massnahmen der Produktionssteuerung sind nur auf Bundesebene realisierbar. Verfassungsmässige Grundlage erforderlich.

III Verwendung des Bodens für Bauten und Anlagen

1. Einleitung	2
2. Einige Tatsachen	2
· Veränderung der Bodennutzung und Agglomera- tionsentwicklung	6
3. Ziele und Verhaltensanweisungen	9
4. Hauptprobleme	18
5. Strukturierungsübersicht: boden für Bauten und Anlagen	
 Stichwortblatt:	
* Verdichtung, Umnutzung, Wiedernutzung	20

*René Stoos, dipl. Arch. ETH/SIA
Architekturbüro Stoos
Hauptstr. 58
5200 Brugg*

"Wir müssen mit unserem Boden haushälterisch umgehen. Er lässt sich nicht vermehren. Er kann niemals allen Nutzungsinteressen in gewünschter Masse genügen. Wir müssen deshalb einen Ausgleich suchen. Ausgleich zwischen dem Raumbedarf für das Wohnen, jenem für die Landesversorgung und den Bedürfnissen der Wirtschaft. Die Einsicht in die Problematik dieses Ausgleichs allein genügt jedoch nicht mehr. Wir benötigen Instrumente, um im Rahmen des Möglichen sinnvoll auszugleichen."

Bundesrätin Elisabeth Kopp an der Zürcher Landvolktagung vom 09.01.1987.

1. EINLEITUNG

Die Verwendung des Bodens für Bauten und Anlagen ist ein zentraler Punkt in der Diskussion über Siedlungsoekologie. Die Vernetzung mit allen in diesem Bericht behandelten Themen ist total und komplex, die gegenseitigen Wechselwirkungen sind unüberblickbar und konfliktbeladen.

2. EINIGE TATSACHEN

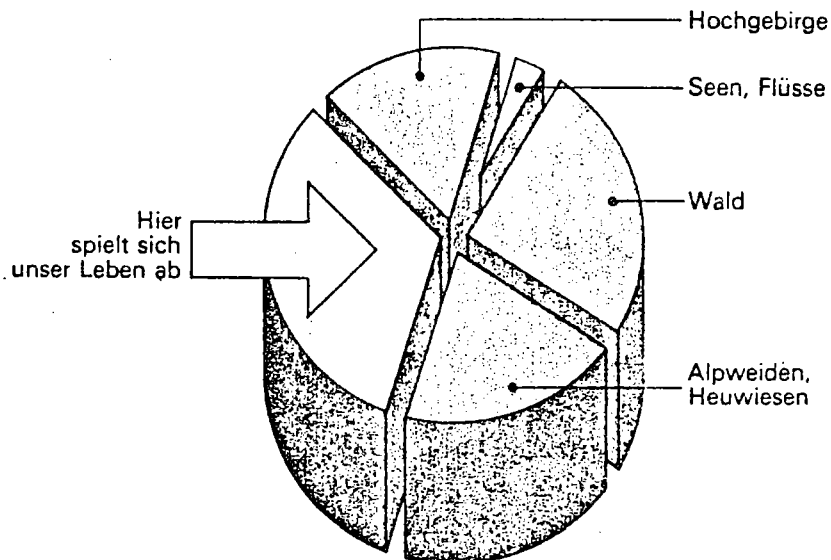
Schweiz: Gliederung der Gesamtfläche:

Landwirtschaftlich produktives Land:		3'071'500 ha
Wies- und Ackerland, Obstbau, Rebbau	1'268'500 ha	
Weiden	851'000	
Wälder	1'052'000	
Landwirtschaftlich unproduktives Land:		
Oed- und Unland	727'300	
Seen und Flüsse	152'700	880'000 ha
Ueberbautes Gebiet	168'700	
Industrieanlagen	5'700	
Verkehrsanlagen	3'400	177'800 ha
Gesamtfläche		4'129'300 ha

Quelle: Stat. Jahrbuch der Schweiz 1986 (Arealstatistik 1972!).

Steckbrief

Name: Schweizerische Eidgenossenschaft
 Lage: Im Zentrum von Europa
 Fläche: 41'293,15 Quadratkilometer
 Einwohner: 6'365'960 Personen am 1. Dezember 1980
 Staatsform: Bundesstaat mit 26 Gliedstaaten (Kantonen)
 Landessprachen: deutsch, französisch, italienisch, rätoromanisch



Von den rund 41'000 km² **Landesfläche** sind

- 7'300 km² / 17,6 % Hochgebirge, Fels, Schnee und Gletschereis
- 1'500 km² / 3,7 % Seen und Flüsse
- 10'500 km² / 25,5 % von Wald bedeckt
- 8'500 km² / 20,6 % Hochgelegene Alpweiden und Heuwiesen geringer Ertragskraft

27'800 km² / 67,4 % Diese Flächen bedecken zusammen bereits zwei Drittel des Landes; die wichtigsten Nutzungen sind darin aber noch gar nicht enthalten.

13'500 km² / 32,6 % stehen für Siedlungen und Landwirtschaft, Strassen, Bahnen und Flugplätze zur Verfügung. Auf dieser Fläche, nur knapp einem Drittel unseres Landes, spielt sich also das Leben ab.

Quelle: Der Wettstreit um den Boden, Raumplanung in der Schweiz 1986 (Arealstatistik 1972).

Seit 1939 wird in der Schweiz im Durchschnitt jede Sekunde ein Quadratmeter Kulturland überbaut. Dieses seit 1939 verlorene Kulturland in der Schweiz entspricht der Gesamtfläche des Kantons Aargau. Täglich geht die Fläche eines kleineren Bauernbetriebes von 10 Hektar Grösse verloren.

Daten zur Boden- und Landschaftsnutzung in der Schweiz:

- Von der Bodenfläche der Schweiz sind 49 % als Kulturland nutzbar, 25 % sind Waldfläche und 26 % unproduktive Fläche (Gebirge und überbaute Fläche).
- Von 1961 bis 1984 wurde der Verkauf von 40 Quadratkilometer Bauland und überbautem Land an Personen im Ausland bewilligt. Diese meist mit Zweitwohnungen (Ferienhäuser und Appartements) überbaute Fläche durch Ausländer entspricht der Fläche des Kantons Basel-Stadt.
- Nicht nur flächenmässig, sondern auch qualitativ wurde die natürliche Landschaft dezimiert: Der Humusgehalt der Böden ist gesunken. Das Wauwiler-Moos (Kanton Luzern) hat eine Humussenkung von 1 Meter, das Grosse Moos (Kanton Bern) von 1.50 Metern erlitten.
- Drei Viertel aller Bäche wurden verbaut oder eingedolt.
- 90 % aller Feuchtgebiete wurden seit 1850 entwässert, aufgeschüttet oder verbaut.
- 95 % der Hochmoor-Flächen sind in den letzten 200 Jahren verschwunden.
- Rund 48 % aller Seeufer in der Schweiz wurden bis 1974 überbaut oder stark verändert.
Die öffentliche Hand muss mit Raumplanung, Zonen- und Nutzungsplänen die freie Ueberbauung und Nutzung des Bodens einschränken. Der Bund hat verordnet, dass für Notzeiten eine Fruchtfolgefläche (mögliche Ackerbau-Fläche) von 450'000 Hektar für die Landwirtschaft zu reservieren ist. Alle Gemeinden der Schweiz sollten bis Ende 1987 entsprechende Zonenausscheidungen und Nutzungspläne für ihr Gebiet erstellen.

Der Boden ist ein unvermehrbares Gut. Je mehr wir davon brauchen, desto teurer wird die Bodennutzung. Die Nahrung wird auf immer weniger, aber teurerem Boden produziert. Das verteuerte Bauland erhöht unmittelbar auch die zukünftigen Wohnungsmieten.

GESAMTSCHWEIZERISCHE KULTURLANDVERLUSTE 1942 - 1967

Gesamtschweizerische Kulturlandverluste
1942-1967

-Siedlungsflächen und Kulturlandverluste nach
Talgebiet, Berggebiet und Agglomerationen,
mittlere Werte-----

	Siedlungs- fläche 1942	Siedlungs- fläche 1967	Kulturland- verlust 1942-1967, mittl. Werte
	ha	ha	ha
Talgebiet ohne Agglomerationen	34'272	81'210	46'938
Berggebiet ohne Agglomerationen	15'050	36'329	21'279
Agglomerationen (ESTA, 1970)	28'566	60'256	31'690
Ganze Schweiz	77'888	177'795	99'907

-Kulturlandverlust, untere Werte, und durch-
schnittlicher Kulturlandverlust pro Jahr,
pro Tag usw.-----

	ha
Kulturlandverlust, mittlere Werte	99'907
Korrektur für nicht ausgemessene Gemeinden mit geringer Entwicklung	11'007
Kulturlandverlust untere Werte	88'900
Durchschnittlicher Kulturlandverlust	
- pro Jahr	3'556ha
- pro Tag	9,7 ha
- pro Stunde	0,4 ha
- pro Minute	67 m2
- pro Sekunde	1,1 m2

-Entwicklung der Siedlungsfläche pro Einwohner,
mittlere Werte-----

	Siedlungs- fläche/Ew 1942	Siedlungs- fläche/Ew 1967
	m2/Ew	m2/Ew
Talgebiet ohne Agglomerationen	217	381
Berggebiet ohne Agglomerationen	196	414
Agglomerationen (Tal-und Berggebiet)	149	185
Ganze Schweiz	183	284

Tal unter 500 m = Gemeinden ausserhalb des
Viehwirtschaftskatasters,
unter 500 müM

Tal über 500 m = Gemeinden ausserhalb des
Viehwirtschaftskatasters,
über 500 müM

Voralpin = Gemeinden der voralpinen
Hügelzone

Zone I = Zone I und teilweise Zone II
des Viehwirtschaftskatasters

Zone II/III = Nur Zonen II und III des
Viehwirtschaftskatasters

Die ersten 3 Klassen werden als Talgebiet
(im weiteren Sinne) bezeichnet, die letzten
beiden Klassen als Berggebiet.

Quelle: EJPD Informationshefte des Delegierten
für Raumplanung, Heft 2, Bern 1975.

VERÄNDERUNG DER BODENNUTZUNG UND AGGLOMERATIONSENTWICKLUNG

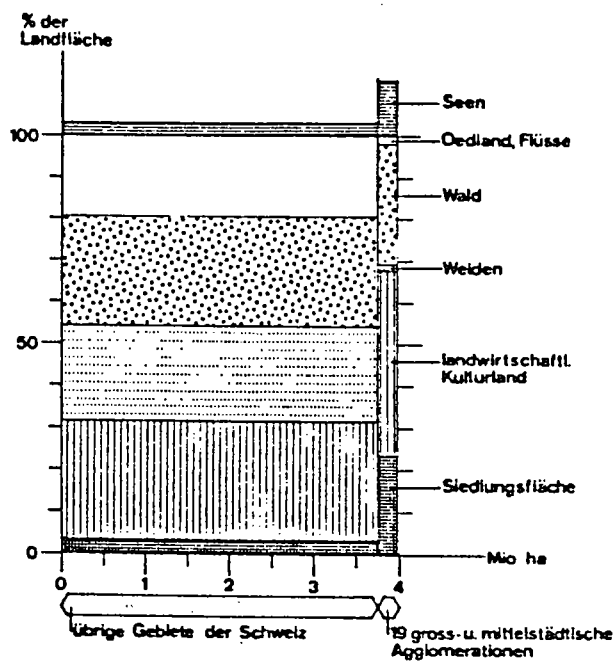
(Quelle: ORL Lehrmittel, Raumplanung Städtebau 1978)

In den 19 gross- und mittelstädtischen Agglomerationen wohnten im Jahre 1970 rund 47 % der Gesamtbevölkerung und hatten 52 % der Erwerbstätigen ihren Arbeitsplatz. Die Landfläche dieser Agglomerationen beträgt aber nur 5.6 % und die eigentliche Siedlungsfläche nur 1.3 % der gesamten Landfläche der Schweiz, d.h. rund 53'000 Hektaren. Die übrige Bevölkerung in den kleinstädtischen Agglomerationen, den Kleinstädten und den ländlichen Gemeinden beansprucht dagegen eine Siedlungsfläche von 125'000 Hektaren oder 3.1 % der gesamten Landfläche der Schweiz. Es findet somit eine doppelte Konzentration statt. Einmal ist nahezu die Hälfte der Bevölkerung auf die kleine Fläche der Agglomerationen konzentriert und zudem ist innerhalb der Siedlungsfläche mit 56.1 % Einwohner/Hektare mehr als doppelt so gross wie in den übrigen Gebieten mit 26.5 Einwohner/Hektare. Diese doppelte Konzentration führt (zusätzlich zu den räumlichen Ungleichgewichten) zu Uebernutzungserscheinungen in den Agglomerationen und zu Unternutzungserscheinungen in den restlichen Gebieten.

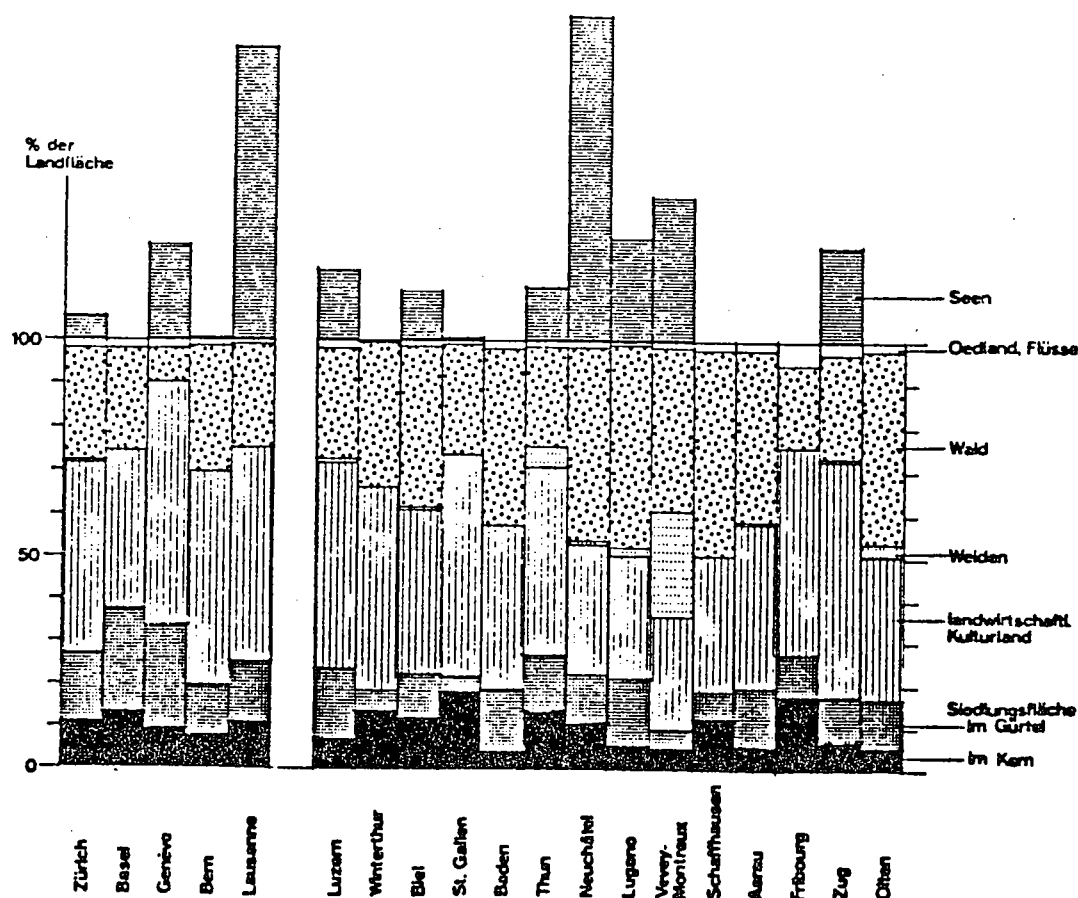
Gesamtschweizerisch hat die Siedlungsfläche in den 25 Jahren zwischen 1942 und 1967 auf Kosten der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche von 78'000 auf 178'000 Hektaren zugenommen. In den gross- und mittelstädtischen Agglomerationen hat sich die Siedlungsfläche im gleichen Zeitraum ebenfalls verdoppelt, obschon die Bevölkerung im vergleichbaren Zeitraum zwischen 1941 und 1970 nur um 70 % zugenommen hat. Der Anteil der Agglomerationen an der gesamtschweizerischen Siedlungsfläche ist jedoch zurückgegangen, da die Siedlungsfläche/Einwohner in den Agglomerationen deutlich weniger zugenommen hat als in den übrigen Gebieten. In den Agglomerationen hat sie von 145 auf 178 m² und in den übrigen Gebieten von 208 auf 377 m² zugenommen. Beim geringeren Siedlungsflächenbedarf in den Agglomerationen, wie er sich aus der Arealstatistik ergibt, muss jedoch berücksichtigt werden, dass die an das Siedlungsgebiet angrenzenden Freiräume mit einer ganz anderen Intensität als Naherholungsgebiete beansprucht werden als in ländlichen Gebieten mit kleinen Siedlungseinheiten.

Die Flächenstruktur der verschiedenen Agglomerationen ist sehr unterschiedlich. Um die Vergleichbarkeit nicht zu verfälschen, ist es sinnvoll, die Anteile der verschiedenen Flächennutzungskategorien der Arealstatistik auf die Landfläche und nicht auf die Gesamtfläche zu beziehen. Der Anteil der Siedlungsfläche liegt in den grossstädtischen Agglomerationen zwischen 19.5 in Bern und 37.4 % in Basel, in den mittelstädtischen Agglomerationen zwischen 9.5 % in Vevey-Montreux und 27.6 % in Fribourg. Allgemein kann man feststellen, dass in den meisten Agglomerationen ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Siedlungsfläche, Landwirtschaftsfläche und Wald besteht. Für die Agglomerationskerne trifft dies jedoch nur noch teilweise zu. In den Kernstädten der grossstädtischen Agglomerationen liegt der Anteil der Siedlungsfläche im Durchschnitt über 50 % und erreicht in Basel 87.9 % und in Genève 80.4 %. In diesen beiden Agglomerationskernen sind die Waldflächenanteile mit weniger als 3 % minim.

Die Flächengliederung der Agglomerationen und der übrigen Gebiete der Schweiz



Die Flächengliederung der gross- und mittelstädtischen Agglomerationen



EINIGE ZAHLEN ZUM STEIGENDEN BEDARF AN WOHNRAUM

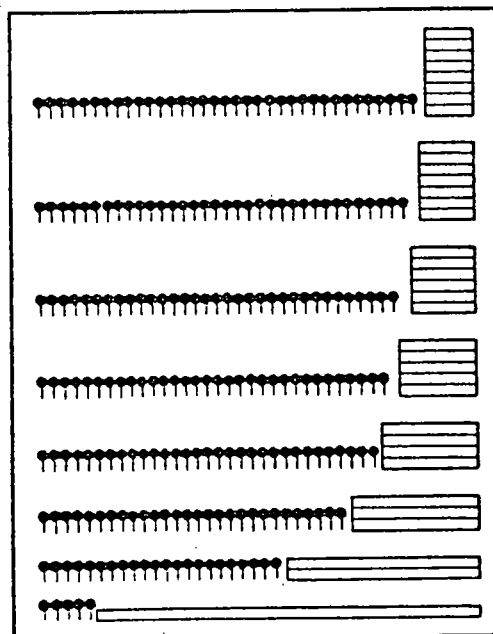
- Seit der Jahrhundertwende hat sich die Wohnbevölkerung der Schweiz fast verdoppelt.
- Heute beansprucht jeder Einwohner doppelt soviel Wohnfläche als vor 20 Jahren.

1965	20 m ²	pro Bewohner
1985	40 m ²	pro Bewohner

- Die Belegung pro Wohnraum ist stark gesunken.

1960	pro Wohnraum	0.86 Bewohner
1970	pro Wohnraum	0.79 Bewohner
1980	pro Wohnraum	0.70 Bewohner

- Zwischen 1970 und 1980 stieg der Anteil der Einfamilienhäuser am Gebäudebestand gesamtschweizerisch von 40.2 auf 47.2 %.
- Bei gleicher Ausnützung benötigen verdichtete Wohn- und Siedlungsformen nur unwesentlich mehr Bauland als Hochhäuser. Nur bis zum zweiten Geschoss ist der Gewinn an Boden bedeutend; ab dem vierten Geschoss fällt er praktisch nicht mehr ins Gewicht.



3. ZIELE UND VERHALTENSANWEISUNGEN

Das Raumplanungsgesetz fordert ganz am Anfang den haushälterischen Umgang mit dem Boden; unter dem Blickwinkel der Siedlungsoekologie kommt die Forderung nach umweltschonendem und nutzergerechtem Umgang mit dem Boden dazu.

Oekologischer Umgang mit dem Boden heisst dann:

- Sich einen Ueberblick schaffen über alle Nutzungsansprüche (vorausschauend handeln).
- Unnötigen Ansprüchen keinen Platz einräumen (Mass halten).
- Vorhandene Bauten und Infrastrukturen bestmöglich ausnützen (Bestehendes erhalten und verbessern).
- Nutzungsarten und -dichten richtig verteilen (vorausschauend handeln).
- Ein Gleichgewicht herstellen zwischen aufeinander angewiesenen Bodennutzungen (Rücksicht nehmen und vernetzt denken).

Da die weiteren Artikel des Raumplanungsgesetzes (1 bis 3) einige Vernetzungen mit anderen Einflussbereichen aufzeigen und indirekte Verhaltensanweisungen beinhalten, seien sie hier aufgeführt (Vgl.: VLP, Die Ziele und Grundsätze der Raumplanung, 1987):

- Bund, Kantone und Gemeinden stimmen ihre raumwirksamen Tätigkeiten aufeinander ab.

Abstimmung raumwirksamer Tätigkeiten heisst:

- Vor der Verwirklichung koordinieren.
 - Bezüge herstellen zu allen Interessierten.
 - Sich auf gemeinsame Ziele einigen.
 - Entscheide akzeptieren und sich einfügen.
 - Sich gegenseitig ergänzen.
- Sie verwirklichen eine auf die gewünschte Entwicklung ausgerichtete Ordnung der Besiedlung. Sie achten dabei auf die natürlichen Gegebenheiten sowie auf die Bedürfnisse von Bevölkerung und Wirtschaft.

Raumwirksame Tätigkeiten auf eine erwünschte Siedlungsordnung ausrichten heisst:

- Die Ziele + Grundsätze des RPG beachten.
- Eigene Ziele offen darlegen und darüber mit den Betroffenen einen Konsens finden.
- Sich Klarheit verschaffen über den vorhandenen Handlungsspielraum.
- Natürliche Gegebenheiten und die Bedürfnisse der Bevölkerung ebenso ernst nehmen wie wirtschaftliche Anliegen.

- a) Die natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Luft, Wasser, Wald und die Landschaft schützen.
- b) Wohnliche Siedlungen und die räumlichen Voraussetzungen für die Wirtschaft schaffen und erhalten.

Gleichzeitige Förderung wohnlicher Siedlungen und der räumlichen Voraussetzung für die Wirtschaft heisst:

- Beiden Aspekten immer gleichzeitig Rechnung tragen.
 - Planerische und bauliche Rahmenordnungen schaffen, die der Lebensvielfalt genügen:
wohnen, arbeiten, einkaufen, erholen und sich bilden.
 - Die gestalterische Seite der Bebauung durch gute Quartierpläne besser beeinflussen.
- c) Das soziale, wirtschaftliche und kulturelle Leben in den einzelnen Landesteilen fördern und auf eine angemessene Dezentralisation der Besiedlung und der Wirtschaft hinwirken.

Die Vielfalt in den Landesteilen und eine angemessene Dezentralisation fördern heisst:

- Bei Sachplanungen, Standortentscheiden und Beitragsgewährungen durch Bund und Kantone bewusst strukturschwache Räume stärken.
 - Den nach Art. 5, Abs. 1 RPG möglichen Vor- und Nachteilsausgleich schaffen und zur Stärkung solcher Räume einsetzen.
 - Mit raumplanerischen Mitteln die Zielsetzungen der regionalen Entwicklungskonzepte unterstützen.
- d) Die ausreichende Versorgungsbasis des Landes sichern.

Die Versorgungsbasis des Landes zu sichern bedeutet:

- Langfristige Sicherung von Landwirtschafts- und Gemüsebauflächen, Abbaugebieten und Wasserkraftanlagen.
- Erhaltung der Flächen für eine genügende und über das ganze Land verteilte Lagerhaltung.
- Gewährleistung von leistungsfähigen Verteilnetzen.
- Begünstigen verbrauchssenkender Massnahmen (Energiesparen usw.).
- Schaffung genügender Deponien für alle Arten von Materialien.

e) Die Gesamtverteidigung gewährleisten.

Die Gesamtverteidigung gewährleisten heisst:

- Anfällige Besiedlungskonzentrationen bremsen und Engpässe in den Verteilzentren vermeiden.
- Genügend Räume für Uebungs- und Verteidigungsanlagen von Militär und Zivilschutz zur Verfügung stellen.
- Bei Konflikten zwischen verschiedenen Nutzungsansprüchen mit dem Instrumentarium der Raumplanung vermittelnd eingreifen.

- Die Landschaft ist zu schonen.

Die Landschaft schonen heisst:

- Sie wieder als gemeinsame Lebensgrundlage begreifen, die ungeschmälert und mit all ihren Leistungen unseren Kindern weiterzugeben ist.
- Von ihren Erträgen und nicht von der Substanz leben.
- Zerstörtes wieder herstellen.

a) Der Landwirtschaft genügend Flächen geeigneten Kulturlandes erhalten.

Landwirtschaftliches Kulturland schützen heisst:

- Die Landwirtschaftszone gesetzlich so ausgestalten, dass sie wirklich langfristig Bestand hat.
- Die Siedlungstätigkeit auf vergleichsweise weniger benötigtes Land verweisen.
- Von der Nutzungsentflechtung durch Landumlegung sinnvollen Gebrauch machen.
- Den Mut aufbringen, existenzfähige Landwirtschaftsbetriebe auch im Baugebiet zu erhalten.

b) Siedlungen, Bauten und Anlagen ordnen sich in die Landschaft ein

Neue Bauten und Anlagen in die Landschaft einordnen heisst:

- Den richtigen Standort wählen.
- Einen positiven Bezug zur Landschaft herstellen und nach gemeinsamen Formen suchen.
- Das Mass der Empfindlichkeit der Landschaft und die Massgeblichkeit überkommener Bauweise beachten.
- Die entstehenden Freiräume ebenso beachten wie das Bauwerk selbst.
- Die Voraussetzungen für die rechtzeitige Ueberprüfbarkeit des Einordnungsgebotes schaffen.

- c) See- und Flussufer freihalten und den öffentlichen Zugang und die Begehung erleichtern.

Ufer freihalten und öffentlichen Zugang erleichtern heisst:

- Eine weitere Ueberbauung der Ufer mit nicht standort- gebundenen Bauten und Anlagen verhindern.
- Die Begehbarkeit durch Wege und öffentliche Anlagen ausserhalb schützenswerter naturnaher Uferstreifen fördern.

- d) Naturnahe Landschaften und Erholungsräume erhalten.

Naturnahe Landschaften und Erholungsräume erhalten heisst:

- Die örtlich am wenigsten durch menschliche Eingriffe berührten Landschaftsteile vor dem Zugriff "ertrags- reicherer" Nutzungen schützen.
- Mit öffentlichen Anlagen wie Strassen nicht auf "billigen", da naturnahen Boden ausweichen.
- Ersatz schaffen für Verluste durch unvermeidbare neue oder unbedachte frühere Eingriffe.

- e) Ermöglichen, dass die Wälder ihre Funktionen erhalten können.

Die Waldfunktionen erhalten heisst:

- Uebermässige Nutzungsansprüche an den Wald vermindern.
- Genügend Erholungsräume ausserhalb des Waldes ausscheiden.
- Die Siedlungsdichte zum Waldrand hin stark reduzieren.
- Die Vitalität des Waldes durch absolute Scho- nung des Wurzelbereiches erhalten.

- Die Siedlungen sind nach den Bedürfnissen der Bevölkerung zu gestalten und in ihrer Ausdehnung zu begrenzen.

Siedlungen nach den Bedürfnissen der Bevölkerung gestalten und in ihrer Ausdehnung begrenzen, heisst:

- Bauzonen strikte nach Art. 15 RPG bemessen.
- Verfügbarkeit des unüberbauten Baulandes wesent- lich verbessern.
- Grenzen der Ortschaften erfahrbar machen.
- Vertraute Umgebung bewahren bzw. nur zurück- haltend verändern.
- Durch Nutzungsdurchmischung die Erlebnisviel- falt vergrössern.

- a) Wohn- und Arbeitsgebiete einander zweckmässig zuordnen und durch das öffentliche Verkehrsnetz hinreichend erschliessen.

Wohn- und Arbeitsgebiete einander "zweckmässig zuordnen" und durch öffentliche Verkehrsmittel hinreichend erschliessen heisst:

- Verträgliche Nutzungen kleinräumig durchmischen.
- Innerhalb eines Einzugsgebietes ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Wohn- und Arbeitsplätzen herstellen.
- Neue Ueberbauungen so konzentriert und so nahe bei den Kerngemeinden anordnen, dass eine Erschliessung mit öffentlichen Verkehrsmitteln wirtschaftlich tragbar wird.
- Gleichzeitig mit der Erstellung von Neuüberbauungen das öffentliche Verkehrsmittel einführen.
- Den öffentlichen Verkehr dort stärken, wo grosse Pendlerströme sind.

- b) Wohngebiete vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen wie Luftverschmutzung, Lärm und Erschütterungen möglichst verschonen.

Wohngebiete vor schädlichen und lästigen Immissionen verschonen heisst:

- Den bestehenden Nutzungszonen konsequent die vom Umweltschutzrecht vorgegebenen zulässigen Immissionsgrenzwerte zuordnen.
- Bei der Anordnung von Nutzungszonen und bei Baubewilligungen (v.a. von Wohngebäuden an stark befahrenen Strassen) die Anforderungen des Umweltschutzrechts konsequent anwenden.
- In den Grenzgebieten zwischen Zonen unterschiedlicher Immissionstoleranz die empfindlicheren Gebiete besonders schützen, allenfalls ergänzende Vorschriften und Quartierpläne erlassen.

- c) Rad- und Fusswege erhalten und schaffen.

Rad- und Fusswege erhalten und schaffen heisst:

- Ein Netz von Wegen anbieten, das alle wichtigen Quell- und Zielpunkte verbindet.
- Bezüglich Sicherheit und Komfort sich nicht mit geringeren Ansprüchen als beim motorisierten Verkehr zufrieden geben.
- Nicht vergessen, dass auch Fahrräder parkiert werden müssen (möglichst regengeschützt).

- d) Günstige Voraussetzungen für die Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen sicherstellen.

Günstige Voraussetzungen für die Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen schaffen heisst:

- Die Siedlungsentwicklung so organisieren, dass der tägliche Einkauf nichtmotorisiert erfolgen kann.
 - Einkaufszentren auf der grünen Wiese verhindern.
 - Quartierzentren mit vielfältigem Angebot durch Quartier- oder Gestaltungspläne fördern.
- Für die öffentlichen oder im öffentlichen Interesse liegenden Bauten und Anlagen sind sachgerechte Standorte zu bestimmen.

Für öffentliche Bauten und Anlagen sachgerechte Standorte bestimmen heisst:

- Vorerst das Einzugsgebiet bestimmen, dem die Baute oder Anlage dienen soll.
 - Darauf achten, dass verschiedene Einzugsgebiete einander nicht unnötig überlappen.
 - Innerhalb des Einzugsgebietes jenen Standort wählen, der dem ganzen Gebiet am besten dient.
 - Prüfen, ob erforderliche Bauten und Anlagen noch anderen Zwecken zugänglich gemacht werden können.
- a) Regionale Bedürfnisse berücksichtigen und störende Ungleichheiten abbauen.

Regionale Bedürfnisse berücksichtigen und störende Ungleichheiten abbauen heisst:

- Bei Nichtübereinstimmung von Trägerschaft und Einzugsgebiet sich vor allem an den Bedürfnissen künftiger Benutzer orientieren.
 - Bei Standortentscheiden für attraktive öffentliche Einrichtungen immer auch die siedlungslenkenden und regionalpolitischen Folgen bedenken.
- b) Einrichtungen wie Schulen, Freizeitanlagen oder öffentliche Dienste für die Bevölkerung gut erreichbar gestalten.

Stark frequentierte öffentliche Einrichtungen gut erreichbar plazieren heisst:

- Die Grundversorgung mit öffentlichen Diensten über das ganze Land gleichmässig verteilen.
- Nur Standorte auswählen, die auch für Nichtmotorisierte gut erreichbar sind.
- Die Zugangswege zu den öffentlichen Einrichtungen sicher und komfortabel ausgestalten.

c) Nachteilige Auswirkungen auf die natürlichen Lebensgrundlagen, die Bevölkerung und die Wirtschaft vermeiden oder gesamthaft gering halten.

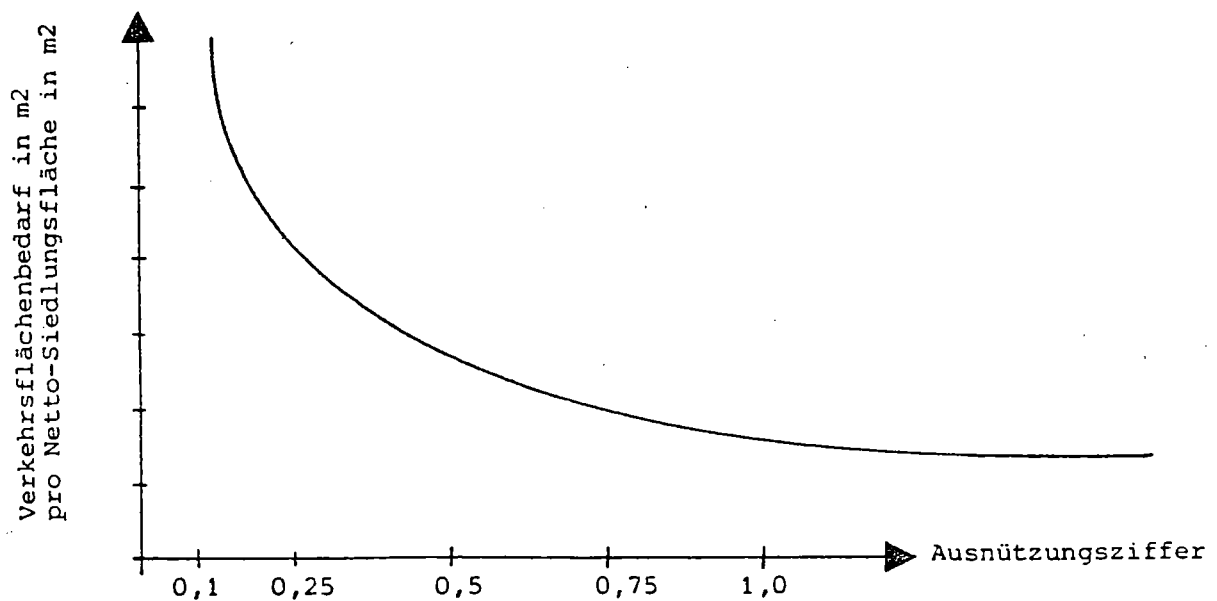
Nachteilige Auswirkungen vermeiden oder gering halten heisst:

- Benachteiligte Regionen nicht über Gebühr mit zusätzlichen störenden oder lästigen öffentlichen Einrichtungen belasten.
- Alle öffentlichen Bauten und Anlagen den ortsüblichen Immissionsvorschriften unterwerfen.

Ein konkreter Hinweis zum Landbedarf und Bebauungsdichte bei Siedlungen:

Siedlungen mit einer Ausnützungsziffer zwischen 0.4 und 0.7 erweisen sich nicht nur hinsichtlich des Siedlungsflächenbedarfs, sondern auch hinsichtlich der erforderlichen Erschliessungsanlagen als haushälterisch.

Der Verkehrsflächenbedarf für die Erschliessung einer bestimmten Geschossfläche nimmt mit zunehmender Siedlungsdichte zuerst stark, dann immer schwächer ab. Niedrige Ausnützungen beanspruchen unverhältnismässig viel Land - auch für die Verkehrserschliessung.



Der Landbedarf für Ueberbauungen ist eine Funktion der Bebauungsdichte und ergibt sich als hyperbolische Kurve zur Ausnützungsziffer, einem Hauptmerkmal der Bebauungsstruktur.

Der Flächenbedarf für Verkehrserschliessungen (exkl. siedlungsinterne Fusswege, Vorplätze und Parkieranlagen) sollte als Faustregel folgende Werte nicht übersteigen:

	in % der gesamten Siedlungsfläche
lockeres, mit alleinstehenden Einfamilien- häusern überbautes Gebiet, AZ 0.2 - 0.3	9 %
Wohnsiedlungen in verdichteter Bauweise, AZ 0.4 - 0.6	10 %
Mehrfamilienhausbebauung mittlerer Dichte, AZ 0.5 - 0.7	12 %
Mehrfamilienhausbebauung hoher Dichte in städtischen Verhältnissen, AZ über 0.8	14 %

Bei diesen Faustregeln ist anzumerken, dass zu einer haushälterischen Bodennutzung nicht nur die Beachtung der genannten Grössen wesentlich ist. Vielmehr ist auch die landschaftlich-topografische Situation, die zweckgerichtete Einbindung ins übergeordnete Netz, die Anpassung an die gewachsene Siedlungsstruktur, der wohnliche Charakter und die Gestaltung der Strasse als Mischfläche mit verschiedenen Funktionen zu beachten.

Bei mittleren und höheren Siedlungsdichten lohnen sich Anstrengungen für haushälterische Erschliessungslösungen besonders, da der prozentuale Anteil der Verkehrsfläche an der gesamten Siedlungsfläche mit zunehmender Dichte ungefähr linear, im Bereich hoher Dichte etwas schwächer ansteigt.

Quelle: Bundesamt für Raumplanung,
Felix Fuchs, Hansueli Remund, Walter Weber,
Verkehrerschliessung in Wohnquartieren, 1986.

4. HAUPTPROBLEME

- In zahlreichen Kantonen sind die Bauzonen noch zu gross: die Eignungskriterien wurden zu wenig beachtet.
- Die mangelnde Verfügbarkeit von Bauland: zu viel eingezontes, erschlossenes Bauland wird gehortet.
- Landumlegungsverfahren für Bauland werden kaum benützt und sind in der heutigen Ausgestaltung meistens zu kompliziert.
- Die Bauordnungen sind oft zu starr, um auf sinnvolle Besonderheiten reagieren zu können (Verdichten, neue Wohnformen, Nutzungsmischungen).
- Die Raumansprüche wachsen stetig.
- Der Wunsch nach einem Einfamilienhaus im (flachen) Grünen ist ungebrochen;
die Akzeptanz des verdichteten Wohnungsbaus ist nicht hoch.
- Die Bedürfnisse der Freizeit- und Tourismusindustrie sind enorm und dies besonders in sensiblen Umgebungen (Infrastrukturen und Zweitwohnungen).
- Das heutige Planungs- und Baurecht ist vor allem auf den Neubau auf bisher unbebauten Parzellen ausgerichtet.
- Die Bodenpreise fördern generell das Bauen an den Siedlungsrändern.

5. STRUKTURIERUNGSUEBERSICHT: BODEN FUER BAUTEN UND ANLAGEN

Ziel	Bereiche	Mhaltung	Massnahmen
ökologischer Umgang mit dem Boden	baualteristischer Umgang mit dem Boden	Mass halten Bestehendes erhalten + verbessern Rücksicht nehmen und vernetzt denken vorausschauend handeln	- Reduktion der Ansprüche im Allgemeinen - Reduktion der Überdimensionierten Bauzonen - flächensparende Verkehrsanlagen: bewusste Unterdimensionierung von Verkehrsanlagen: Dimensionierung auf Normalbedarf statt auf Spitzenbedarf - Vermeiden Infrastrukturanlagen auf Spitzenbedarf zu dimensionieren - Mischzonen von sich gegenseitig belebenden Nutzungen ermöglichen - Massnahmen ergreifen gegen die Verdrängungsmechanismen in den Stadtzentren (z.B. Wohnanteilepläne, Altbauanierung) - Zersiedelungen vermeiden - Verdichtetes, flächensparendes Bauen fördern (auch durch Verbesserung der Bau- und Planungsvorschriften) - Erneuerung, Umnutzung, intensivere Nutzung bereits vorhandener Bauten und Anlagen - Ausnutzung von Mehrfachnutzungsmöglichkeiten und Nutzungskombinationen - Verbote von Mindestparzellengrössen, allenfalls Limitierung der zulässigen Grundstücksflächen - Verdichtungsfördernde Subventionspolitik - Eingriffe zur Behebung der Unterbelegung von Wohnraum - Verbesserung der Struktur des Wohnungsangebotes - Einschränkung beim Zweitwohnerwerb - Aktivierung brachliegenden Baulandes innerhalb des bestehenden Siedlungsgebietes - Schliessung von Baulücken - verstärkter Wohnungsbau in obsolet gewordenen Gewerbebauten - vereinfachte Zwischennutzung - gute Erreichbarkeit und zweckmässige Zuordnung öffentlicher Anlagen und Bauten - sorgfältige Berücksichtigung der raumwirksamen Tätigkeiten der öffentlichen Hand bezüglich deren Folgen auf den städtischen und ländlichen Raum - Rückgewinnung der Dorfkerne als kulturelle, wirtschaftliche und soziale Ortsmittelpunkte - Verhinderung von Übergrossen, regionalen Freizeitkonsumrichtungen, Verkaufseinrichtungen - Dezentralisation auf landesweiter, regionaler Ebene, Konzentration auf lokaler Ebene - breitere Streuung des Wohnungseigentums (gegen 2. Wohnungen) - Massnahmen erdenken zur Erhöhung der Verfügbarkeit von Bauland - Massnahmen erdenken zur Ermöglichung von Landumlegungen und Grenzregulierungen - kompakte, landschaftsnahe Baugebiete - Förderung der Planung von zusammenhängenden Siedlungen statt Streubauweise - Förderung von Architekturwettbewerben mit Kontextdenken - vermehrtes Arbeiten mit baulichen Leitbildern über die betroffenen Baugrundstücke hinweg, insbesondere auch in Industrie- und Gewerbebezonen (sparsamere Erschliessung, Doppelnutzung von Parkplätzen, zusammenhängende Aussenraumgestaltung)
	umweltschonender Umgang mit dem Boden	Mass halten Bestehendes erhalten + verbessern Rücksicht nehmen und vernetzt denken vorausschauend handeln	- strenge Prüfung bei Bedarfsanmeldung für die Inanspruchnahme von freien Flächen - Rückbaumöglichkeiten mitberücksichtigen (Reversibilität) - sorgfältige Abklärung über die Bodeneignung bei Bauobjektzuteilung - Baugebietsbegrenzungen im Interesse der Landwirtschaft und der Landschaft - Steuerungsmöglichkeiten durch die öffentliche Hand über vorsorgliche Landkäufe - spezielle Schutzgebiete für Flora + Fauna, für schützenswerte Ressourcen und natürlichen Lebensgrundlagen ausscheiden - Abstimmung der Bebauungsdichten auf die natürlichen Standortgegebenheiten - verbrauchsnahe Versorgungs- und Entsorgungskonzepte grossräumigen Systemen vorziehen - kommunale Freiraumplanung aktiv betreiben statt Restflächenplanung - Verbesserung des Freizeitwertes der städtischen und dörflichen Umweltbedingungen
	nutzungsorientierter Umgang mit dem Boden	Mass halten Bestehendes erhalten und verbessern Rücksicht nehmen und vernetzt denken vorausschauend handeln	- nutzungsadäquate und umweltverträgliche Bodenzuordnung - Vermeiden von wechselseitigen Störungen zwischen Nutzungen - strenge Prioritäten bei der Bodenzuordnung aufgrund der Bodeneignung - Flexibilität in den Bauordnungen für Besonderheiten - Vermeiden von Bodenversiegelungen - grossflächige Landschaftsräume in ihrer Funktion und Eigenart erhalten - Reduzierung der Schadstoffgehalte im Boden - mehr Natur in den bebauten Gebieten belassen oder planen

Stichwort:

VERDICHTUNG, UMNUTZUNG, WIEDERNUTZUNG

1. Ziele Vermeidung des Verbrauchs von Boden und Ressourcen durch bessere Verwertung bereits bestehender Baugebiete und Bauten; Reduktion kostspieliger Folgebedürfnisse (zugehörige Infrastrukturen: Verkehr, Ver- und Entsorgung etc.)

2. Probleme - Viele meist ältere Baugebiete weisen beträchtliche Unternutzungen auf.

 - Für Neubaugebiete wurde die Dichtebegrenzung vielfach abstrakt ohne Rücksichtnahme auf örtliche Gegebenheiten festgelegt.

 - Die Dichtebegrenzungen in Neubauquartieren wurden vielfach festgelegt zur Verhinderung von Auswüchsen bei Einzelbauweise und können innovative Lösungen verhindern.

 - Die Dichtefestlegungen sind kein Garant für städtebauliche Qualität.

 - Baulücken und Bodenhortung in Siedlungsgebieten.

 - Leerstehende Bauten wegen Phantasielosigkeit bezüglich Umnutzung.

 - Bau- und planungsrechtliche Hindernisse gegen verdichtetes Bauen.

 - Unterbelegte Wohnungen.

 - Vorschriften über Mindestparzellengrößen.

 - Mangelnde Akzeptanz von verdichteten Ueberbauungen bei der Bevölkerung.

3. Massnahmen Verdichtung innerhalb des Siedlungsgebietes

 - Auf kommunaler und Quartierebene:
 gezielte Analyse und Quantifizierung der Verdichtungsmöglichkeiten, sowohl mit quantitativen als auch mit qualitativen Kriterien.

 - Verbesserung der Bau- und Planungsvorschriften für verdichtetes Bauen.

- Verbesserung der Flexibilität in den Bauordnungen für Besonderheiten, insbesondere für vernünftige nachträgliche Verdichtungen.
- Verbote für Mindestparzellengrössen.
- Verdichtungsfördernde Subventionspolitik.
- Aktivierung der Niemandsländer und der Baulücken innerhalb der Siedlungsgebiete, wo zweckmässig.
- Vermehrter vorsorglicher Landerwerb durch die öffentliche Hand.

Verdichtung durch bessere Ausnützung bestehender Bauten

- Anreize zur Behebung der Unterbelegung von Wohnraum.
- Intensivierung der Altbausanierungen, insbesondere Ausnützung nicht genützter Raumreserven.
- Verbesserung der Flexibilität in den Bauordnungen für Besonderheiten.
- Verstärkter Wohnungsbau in leerstehenden, ungenutzten Gewerbebauten.

4. Konflikte

bezogen auf das Siedlungsgebiet:
Verdichtung ist kein Allerheilmittel.

- Rein quantitative Verdichtungsabsichten gefährden die bestehende Bausubstanz (spekulative Abbrüche) und heizen die Bodenpreise an.
- Siedlungsverdichtungen gehen meist auf Kosten noch offenen, d.h. unbebauten Bodens (siehe: Natur in der Siedlung.)
- Verdichtungen in Baugebieten erfordern den Qualitätsnachweis mit Blick auf die strukturellen stadträumlichen und infrastrukturellen Zusammenhänge.
- Bei nachweisbar qualitativ gut verdichteten Ueberbauungen werden die für alle gültigen Grundverordnungen (Mass und Art der Nutzung, Geschoss- und Abstandsvorschriften) allenfalls übergangen; dies führt zu Realisierungsschwierigkeiten wegen nachbarrechtlicher Probleme.

- Ohne Wohnschutzmassnahmen kommt es bei Verdichtungen zu Nutzungskonflikten.
- Innerhalb der Siedlungsgebiete sind die Bodenpreise in der Regel höher als am Siedlungsrand.

5. Literatur

- Studientagung SIA Mai 1987
Verdichtung und Wahrheit.
- ORL Schriftenreihe Nr. 361 1985
Wohnungsbau ist Städtebau.
- Karin Renate Lischner
Siedlungsformen der Zukunft
Individuelles verdichtetes Wohnen
VLP Herbst 1985.
- Aktuelles Bauen + Plan 4 - 84
Verdichtetes Wohnen.
- archithese 2 - 85
Verdichteter Wohnungsbau.
- Bundesamt für Wohnungswesen,
Schriftenreihe Bd. 27,
Walter Gottschall, Hansueli Remund,
Verdichtete Wohn- und Siedlungsformen, 1983.

IV Verkehr und Mobilität

1. Grundsätzliche Vorbemerkungen	2
2. Verkehrsentwicklung, Auswirkungen und Emissionen	4
3. Verkehr und Umfeld	6
- Teufelskreise	7
- Gleichgewichts- und Kreislaufplanung	8
4. Leitmotive, Zielsetzung und Bedingungen	12
5. Einflussbereiche auf das Verkehrssystem	15
6. Massnahmen in den Bedürfnis- und Tätigkeitsbereichen	17
- Massnahmen zur Verminderung der lokalen Immissionsbelastungen	18
- Bauliche, organisatorische und politische Leistungen	20
7. Massnahmen zwischen den Einflussbereichen	21
- Integrierte Kapazitätsbegrenzung des regionalen Strassennetzes	22
- Parkraumbewirtschaftung	22
8. Massnahmen im Verkehr selber	23
- Förderung des Fussgänger- und Veloverkehrs	23
- Chance im öffentlichen Verkehr	24
- Emissionsärmere Individualfahrzeuge	26
- Verkehrsberuhigung, Verkehrslenkung und Temporeduktion	28
- Durchsetzung von Vorschriften	30
9. Aspekte beim Menschen	31
10. Strukturierungsübersicht über die Einflussbereiche zur Verkehrsreduktion	32
11. Quellenverzeichnis	33

Stichwortblätter:

* Mobilität	36
* Elektrostrassenfahrzeuge	42
* Solarfahrzeuge	50

Jürg Dietiker
 Verkehrsplaner SVI / Raumplaner BSP
 Planungsbüro
 Ländistr. 15
 5200 Windisch

1. GRUNDSÄTZLICHE VORBEMERKUNGEN

Seit zu Beginn der Achtzigerjahre die Schädigungen der Wälder offensichtlich wurden und damit erstmals die ursächlichen Zusammenhänge zwischen den Verkehrsemissionen und deren Langzeitwirkung auf die Lebensgrundlagen Luft, Boden, Wälder ins breitere öffentliche Bewusstsein rückten, wird intensiv und emotional über Verbesserungsmaßnahmen diskutiert. Allen Bestrebungen zum Trotz haben sich die Verkehrsprobleme während dieser Zeit aber kaum verändert, vielmehr hat der Fahrzeugbestand und das Verkehrsvolumen gerade in dieser Zeitspanne weiter und ungebrochen zugenommen.

Immerhin ist festzustellen, dass sich die technischen Verbesserungen an den Motorfahrzeugen (zum Beispiel Katalysatoren, Leichtfahrzeuge etc.) entgegen anfänglichem Widerstand langsam durchsetzen. Diese Situation (ungebrochene Verkehrszunahme, jedoch unter Einsatz veränderter Technologien) zeigt, dass in der Bevölkerung wohl eine gewisse Einsicht in die Umweltproblematik vorhanden ist, kaum jedoch die Bereitschaft, deswegen Verhaltensänderungen in Kauf zu nehmen.

An Materialien, Grundlagen, Publikationen und Vorschlägen, was zu tun wäre, mangelt es nicht. Was fehlt, ist die grundsätzliche Einsicht, dass gehandelt werden muss und warum dies dringlich und unumgänglich ist.

Als gesichertes Wissen gelten die folgenden Punkte:

1. Die Belastung der Umwelt durch die vom Verkehr verursachten Emissionen ist in jeder Hinsicht zu hoch (Luftbelastung, Lärm, Bodenverbrauch, Gefährdung, Rohstoff- und Energieverbrauch etc.).
2. Durch technische Möglichkeiten an den Fahrzeugen und durch die Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel lassen sich diese Auswirkungen reduzieren.
3. Damit allein lassen sich die Zielsetzungen, die Belastungen unter die Grenzwerte der Luftreinhalte- und Lärmschutz-Verordnung zu senken, nicht erreichen.
4. Um die dazu notwendigen weiteren Emissionsreduktionen zu erreichen, sind Veränderungen im Verkehrsverhalten und in der Siedlungsstruktur notwendig.

Realistischerweise kann man davon ausgehen, dass in den nächsten Jahren die technischen Möglichkeiten voll ausgeschöpft werden und dass auch die Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel intensiviert wird. Diese Massnahmen sind systemimmanent, entsprechen dem gewohnten Denken und Handeln und sind auch für die Wirtschaft interessant. Zudem bringen sie die Befriedigung, dass nun wirklich gehandelt wird. Als positive Beispiele dazu können die europäisch führenden Umweltvorschriften der Schweiz gelten.

Weniger optimistisch muss die Entwicklung im vierten Bereich eingeschätzt werden. Einerseits sind dazu tiefgreifende Bewusstseinsveränderungen in der ganzen Bevölkerung notwendig, andererseits sind die notwendigen Veränderungen der gewachsenen Siedlungsstruktur Generationenaufgaben, die wohl heute begonnen werden müssen, die aber erst später ihre Wirkung zu entfalten beginnen. Ob die Zeit noch reicht, um auf diese Verbesserungen zu warten, ist eine offene Frage.

Bilanz und Folgerung

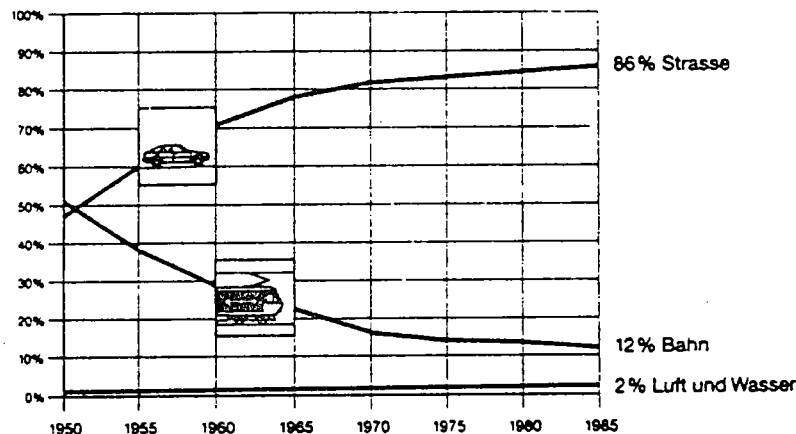
Ausgehend von dieser grundsätzlichen Einschätzung der heutigen Situation wird das Schwergewicht der folgenden Ueberlegungen auf die zusätzlich zu den technischen Massnahmen unabdingbaren Verhaltensänderungen im Verkehr und auf die verkehrsverursachenden Faktoren in der Siedlungsstruktur gelegt.

2. VERKEHRSENTWICKLUNG, AUSWIRKUNGEN UND EMISSIONEN

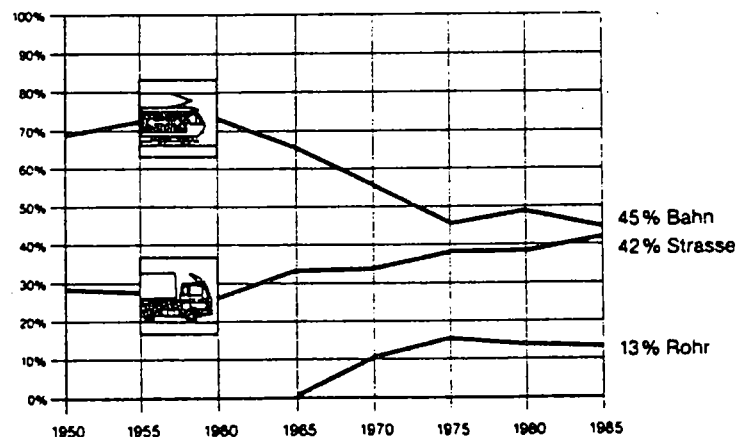
Der Autoverkehr in der Schweiz hat in den letzten 30 Jahren gewaltig zugenommen. Die Zahl der Personenwagen stieg zwischen 1950 und 1986 von 147'000 auf 2,7 Millionen, die Zahl der Liefer- und Lastwagen von 36'000 auf 207'000. Im selben Masse zugenommen hat auch die jährliche Verkehrsleistung dieser Motorfahrzeuge. Von 1950 bis 1985 wurden die gefahrenen Personenkilometer um das Sechsfache und die Tonnenkilometer im Güterverkehr um das Fünffache gesteigert. Der Anteil des Strassenverkehrs an den gefahrenen Personenkilometern betrug Mitte der Achtzigerjahre 86 %, wobei auf den privaten Autoverkehr etwa 83 % entfielen. Demgegenüber verminderte sich der Anteil der Bahn am Personentransport auf ganze 12 % (1).

Entwicklung der Anteile der Verkehrsträger 1950 bis 1985

Personenverkehr
Anteile der Personen-Kilometer



Güterverkehr
Anteile der Tonnen-Kilometer



Die durch diese Zunahme der mit Verbrennungsmotoren gefahrenen Kilometer verursachten Auswirkungen auf die strassenangrenzenden Gebiete, auf die Siedlung und die Umwelt haben heute ein Mass erreicht, das die Lebensqualität, die Gesundheit und die Lebensgrundlagen stark beeinträchtigt. Diese Auswirkungen zeigen sich in den verschiedensten Bereichen:

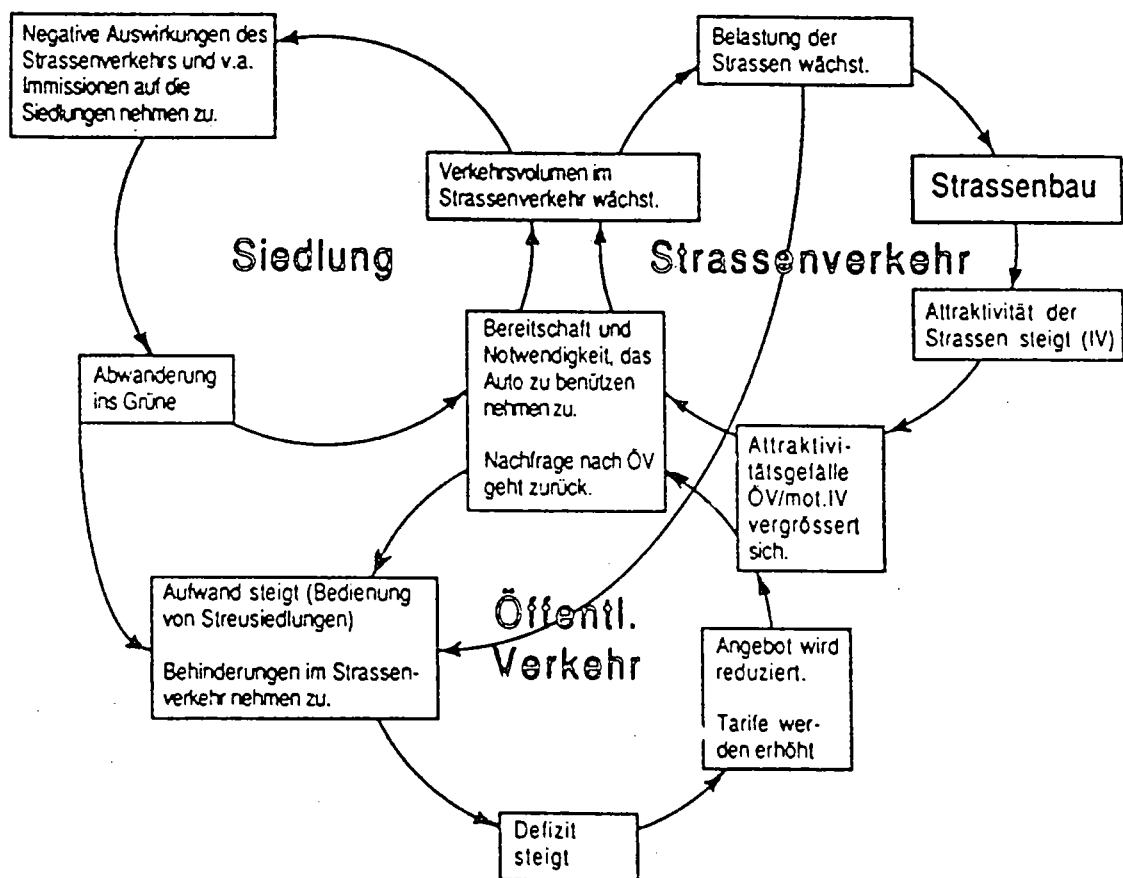
- Belastung der Luft mit Schadstoffen und als Folge davon schleichende Vergiftung von Natur und Menschen
- Lärmimmissionen in den strassenangrenzenden Gebieten
- Belastung der Böden mit Schadstoffen (Blei, Staub, Abriebe, Russe etc.)
- Flächenverbrauch und Versiegelung der Oberfläche
- Gefährdung der Verkehrsteilnehmer, Unfälle
- Verbrauch von Rohstoffen und nicht erneuerbaren Energieträger
- Arbeitszeit- und Freizeitverluste durch die langen Pendlerdistanzen
- Gewässerbelastung durch Streusalz und Treibstoffverluste von Motorbooten
- Zerstörung der Siedlungsstrukturen durch das Auswuchern der Streusiedlungen sowie der Ortsbilder durch die Strassenverbreiterungen.

Diese verschiedenen Beeinträchtigungen unterscheiden sich insofern, als es sich einesteils um Auswirkungen handelt, die lokal und zeitlich direkt wirken und die sich mit einer Verkehrsreduktion ebenfalls vermindern (Lärm, Unfälle etc.). Andere Emissionen hingegen wirken zeitlich und geographisch verschoben und bewirken irreversible Schäden in der Natur und bei der menschlichen Gesundheit, die vor allem auch kommende Generationen noch belasten werden (Schadstoffbelastung der Luft, Vergiftung der Böden etc.).

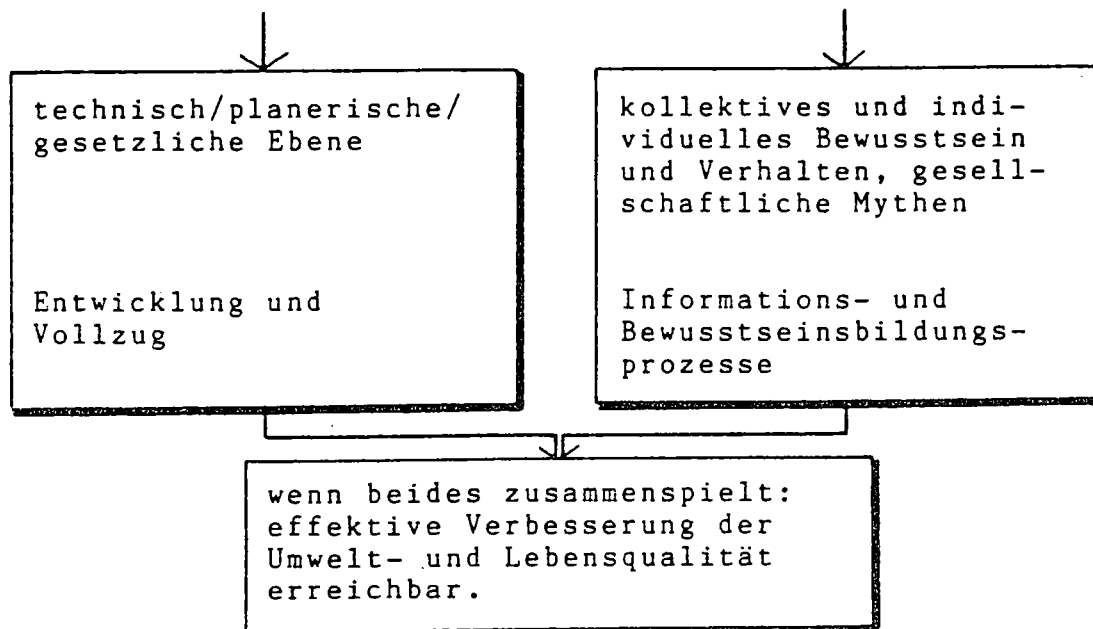
Auf den Schlüsselbereich der Luftbelastung durch den Verkehr wird in Kapitel IX "Luft" näher eingegangen.

Teufelskreise

Diese Zusammenhänge zwischen den Ursachen und den Auswirkungen zeigt sich am deutlichsten im Agglomerationsverkehr. Hier sind eigentliche Teufelskreise im Gange, die die Situation für alle Beteiligten laufend verschlechtern und die immer mehr Verkehr erzeugen. (7)



Um in dieser Situation doch zu Lösungen zu gelangen, braucht es die Auseinandersetzung in zwei Bereichen:



Die folgenden Gedanken betreffen vor allem den Bereich der kollektiven und individuellen Ebene.

Gleichgewichts- und Kreislaufplanung

Ausgelöst durch die ständige Verschlechterung der Umweltsituation steht heute gesamtschweizerisch im Planungsbereich das neue Leitbild einer ökologisch orientierten Städteplanung im Brennpunkt des Interesses. Diese versteht Stadt und Quartiere als Kreislaufsysteme und versucht, die Zusammenhänge und Wirkungsverflechtungen zu verstehen und zu beeinflussen. Einzelne Massnahmen werden dabei nicht fachspezifisch optimiert, sondern in interdisziplinärer Zusammenarbeit in ihren Zusammenhängen behandelt. Als Beispiel dafür kann die Planung der geplanten Stadterweiterung im Bornfeld in Olten erwähnt werden.

In diesem ökologisch orientierten Planungsverständnis spielt das Weltbild und das Bewusstsein jedes Einzelnen, aber auch der Gesellschaft eine massgebliche Rolle. Dieses Weltbild, das heisst unsere Sicht der Wirklichkeit, ist heute in starkem Wandel begriffen. Immer stärker tritt der bisherige analytische Ansatz vor einem neuen Systemdenken zurück. Die folgende ausschnittsweise Gegenüberstellung verdeutlicht dies: (8)

herkömmliches Planungsdenken

Macht Euch die Erde Untertan

Denken in unabhängigen Teilsystemen

Geradliniges, rationales Zieldenken

Alles ist (technisch) machbar

Lebensqualität durch materielles Wachstum

Identität durch Konsumverhalten

Verhaltensänderung durch übergeordneten (staatlichen) Zwang

Individuelle Freiheit

Verkehrsplanung ist primär Autoplanung

Die Verkehrsentwicklung ist gegeben. Es gilt, die Kapazitäten dafür bereitzustellen.

Das heutige Verkehrssystem ermöglicht ideal die Trennung von Wohnen, Arbeiten und Konsumieren.

Verkehrsplanung ist eine komplizierte, technische Materie für Spezialisten.

Die Hauptstrassen dienen dazu, den Verkehr zu kanalisieren. Sie sind autogerecht und leistungsfähig zu konzipieren.

Beim Entwurf von Hauptstrassen müssen primär die Erfordernisse eines leistungsfähigen Autoverkehrs beachtet werden.

Planungsmythen

Denken

Verkehr

Gleichgewichtsplanung

Wir sind Teil eines begrenzten ökologischen Systems. Unser Handeln muss sich danach richten

Denken in vernetzten Systemen

Rationales und intuitives Zieldenken

Handeln im Einklang mit der Natur.

Hohe Lebensqualität durch physisches, psychisches und soziales Wohlbefinden.

Identität durch persönliche Verwirklichung und soziale Beziehungen.

Individuelle Verhaltensänderung durch Lern- und Meinungsbildungs-Prozesse

Freiheit im Rahmen der sozialen und ökologischen Verträglichkeit.

Verkehrsplanung umfasst alle Verkehrsarten. Ihre Aufgabe ist es, ausgewogene und verträgliche Gesamtsysteme aufzuzeigen.

Die Verkehrsentwicklung ist ein Produkt der Siedlungs- und Verkehrsplanung. Umgekehrt sind Siedlungs- und Verkehrsentwicklung das Produkt einer Verkehrsplanung.

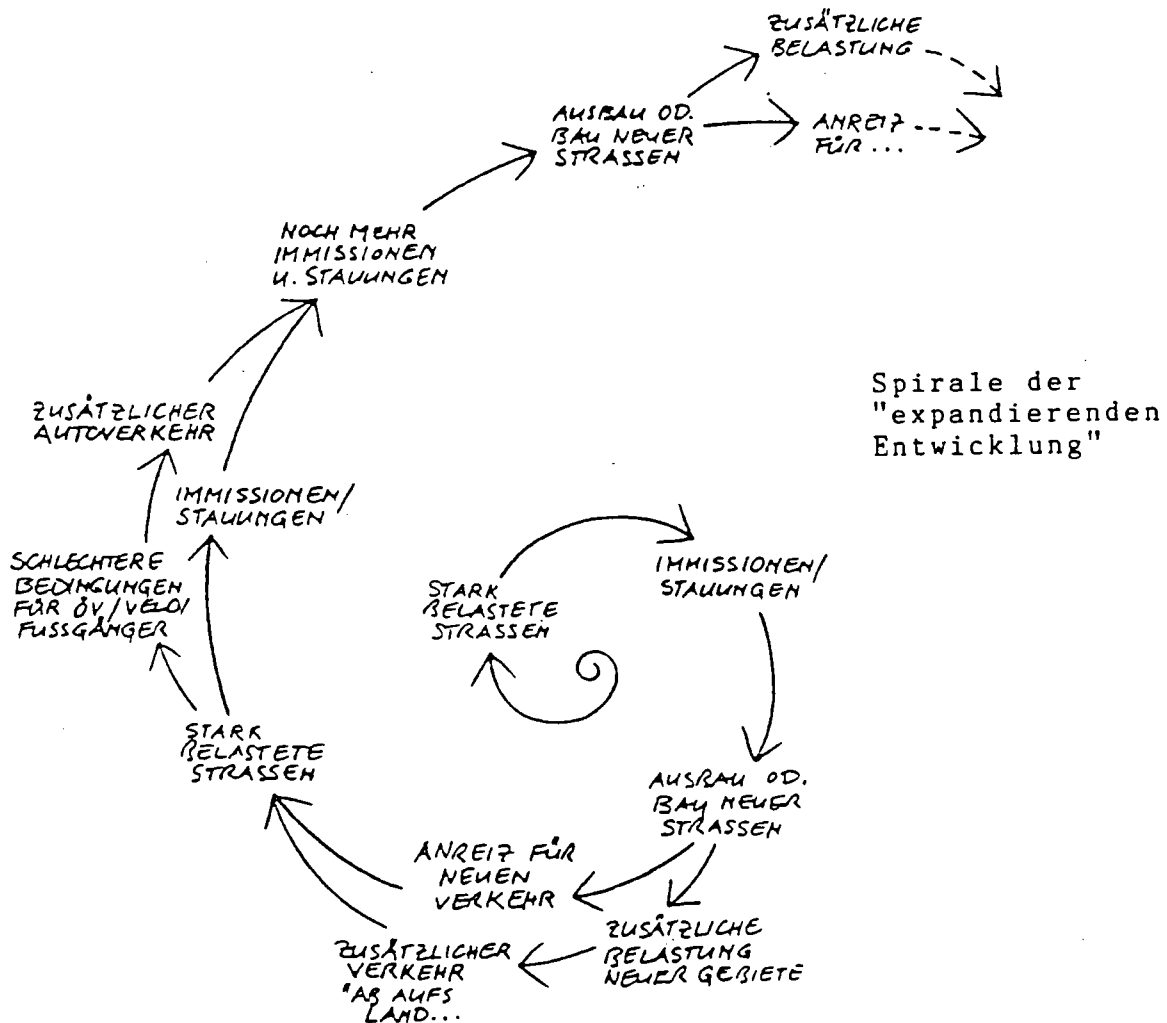
Das heutige Verkehrssystem fördert die unerwünschte räumliche Trennung der menschlichen Tätigkeiten oder macht sie nötig.

Verkehrsplanung ist in erster Linie eine politische Angelegenheit.

Alle Stadtstrassen, auch Hauptstrassen, sind wichtige städtische Räume mit hohen Anforderungen an die Gestaltung und die vielfältige Benutzbarkeit.

Hauptstrassen sind mit der umgebenden Bebauung als räuml. Einheit zu gestalten.

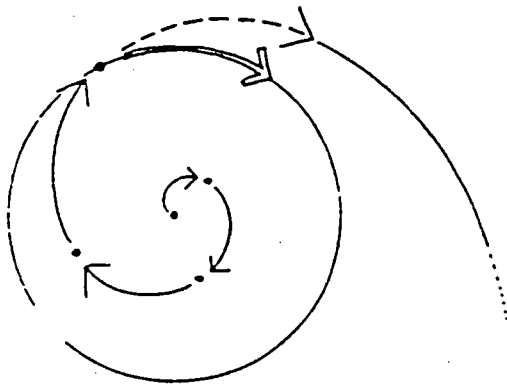
Die folgende "Spirale der expandierenden Entwicklung" verdeutlicht diese Ueberlegungen. Sie zeigt, dass noch so gut gemeinte Lösungen auf die Dauer die Probleme nur vergrössern, wenn sie sektoriell und linearem Denken entspringen. Die Probleme werden durch die vorherrschende Symptomkurierung nur auf eine höhere Ebene verschoben, wo sie qualitativ und quantitativ immer komplexer und zuletzt unlösbar werden:



Ein aufschlussreiches aktuelles Beispiel für diese Entwicklung liefert eine vom Zürcher Stadtrat im Oktober 1987 veröffentlichte Studie im Zusammenhang mit der bevorstehenden Eröffnung der Walenseeautobahn. Da nach der Eröffnung dem Autofahrer eine durchgehende vierspurige Verbindung zwischen Zürich und Chur zur Verfügung stehen wird, rechnet die Studie der Kantonspolizei damit, dass an rund 10 Tagen im Jahr der von Chur kommende Rückreiseverkehr zu bis zu 12 Kilometer langen Stauungen vor den Toren der Stadt führen könnte.

Da die extreme Belastung der Autobahn zwischen Wollerau und Horgen zu diesen Spitzenzeiten die Einfahrt in die Autobahn behindere, werde zusätzlich das lokale Strassennetz belastet. Ferner sei damit zu rechnen, dass viele Fahrzeuglenker versuchen, den Stau auf Schleichwegen zu umfahren. Nach der erwähnten Studie liesse sich die Situation nur verbessern, indem die Verbindungsstrecke in Zürich auf drei Fahrspuren erweitert würde.....(9)

Auch dieses Beispiel zeigt deutlich, dass sich wirkliche Verbesserungen nur mit Massnahmen erreichen lassen, die die Ausbreitung der Spirale bremsen und das System als Ganzes stabilisieren.



Gleichgewichtsplanung:
das System bleibt
stabil oder wird
stabilisiert

4. LEITMOTIVE, ZIELSETZUNGEN UND BEDINGUNGEN

Auf die Verkehrsplanung übertragen resultieren aus diesen Überlegungen zwei grundsätzliche Leitmotive:

Wir leben in einem begrenzten ökologischen Gesamtsystem.

Das Verkehrssystem und die Verkehrsplanung müssen sich an diesem Rahmen orientieren.

Wir leben in einem vernetzten und weltweiten Umweltsystem.

Unser Handeln löst hier und an andern Orten Entwicklungen aus, mit denen wir uns auseinandersetzen müssen und für die wir mitverantwortlich sind.

Zielsetzungen für das Verkehrssystem

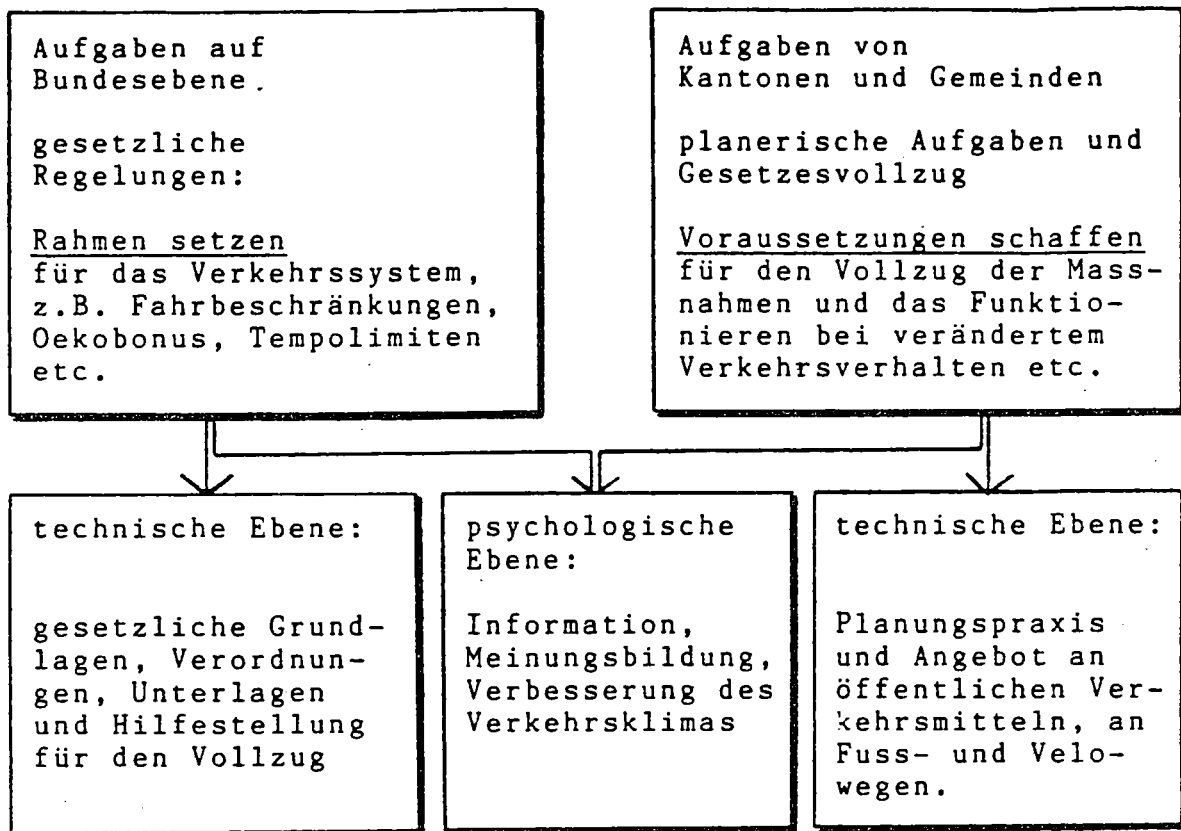
1. Schonung der Lebensgrundlagen
Boden, Luft, Wasser. Sorgfältiger Umgang mit den nicht erneuerbaren Ressourcen. Vermeidung irreversibler Eingriffe, die zukünftige Generationen belasten.
2. Befriedigung der sinnvollen Mobilität
der Bevölkerung und der notwendigen Verkehrsbedürfnisse des Gewerbes und der Industrie.
3. Gewährleistung der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer, Schutz von Leben und Gesundheit.
4. Gewährleistung der Lebensqualität und der Wohnlichkeit. Schutz der gewachsenen Siedlungs- und Ortsbilder.

Im Hinblick auf die eingangs dargestellten heutigen Auswirkungen des Verkehrs auf Umwelt, Mensch und Siedlung können diese Zielsetzungen nur erreicht werden, wenn es gelingt, die folgenden Bedingungen zu erfüllen:

Bedingungen zur Zielerfüllung

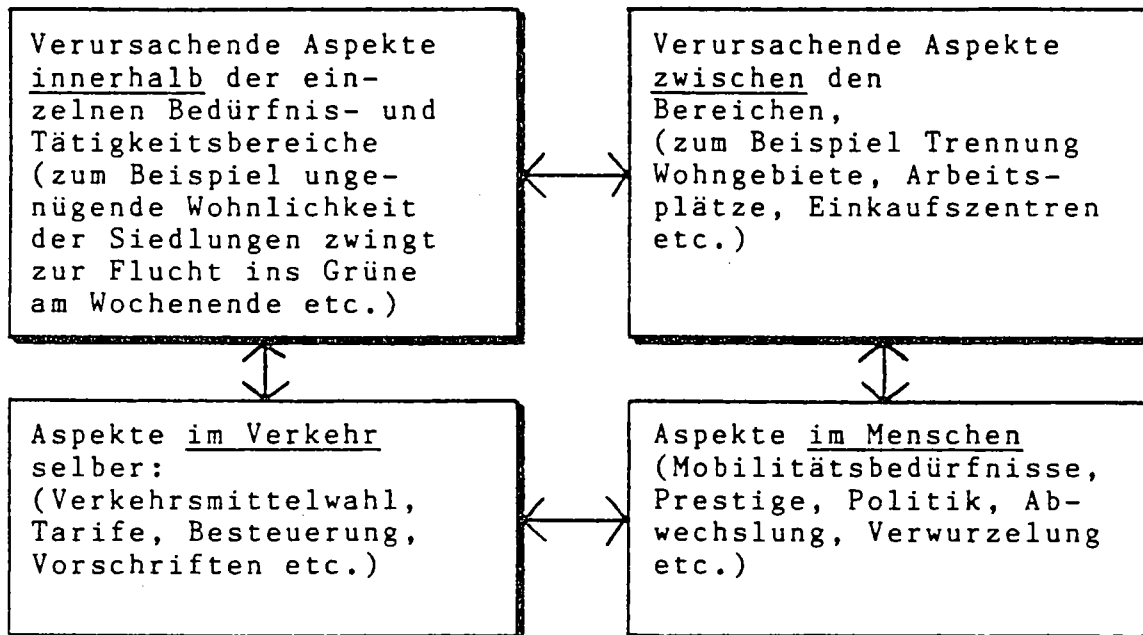
1. Reduktion des Motorfahrzeugverkehrs auf ein Mass, bei dem die Verträglichkeit mit der Siedlung und der Umwelt gewährleistet ist.
2. Beruhigung des Verkehrsablaufes und Tempo-reduktion. Damit wird die Verkehrssicherheit erhöht, der Schadstoffausstoss und die Lärmemissionen verringert, die Wohnlichkeit in der Gemeinde und im Quartier verbessert.
3. Attraktive Verkehrswege für Fussgänger und Velofahrer zu den Zielen in der Gemeinde und speziell zu den Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel.
4. Gezielte Verbesserungen bei den öffentlichen Verkehrsmitteln durch ein besseres Linien- und Fahrplanangebot.

Es ist klar, dass diese Bedingungen weder durch Appelle noch durch Vorschriften allein erfüllt werden können. Die heftigen, emotionalen und interessebezogenen politischen und gesellschaftlichen Diskussionen der vergangenen Jahre zeigen dies deutlich. Wichtig ist deshalb das zukünftige Zusammenspiel zwischen gesetzlichen Regelungen auf Bundesebene und planerischen Vollzugsmassnahmen auf Gemeinde- und Kantonsebene:



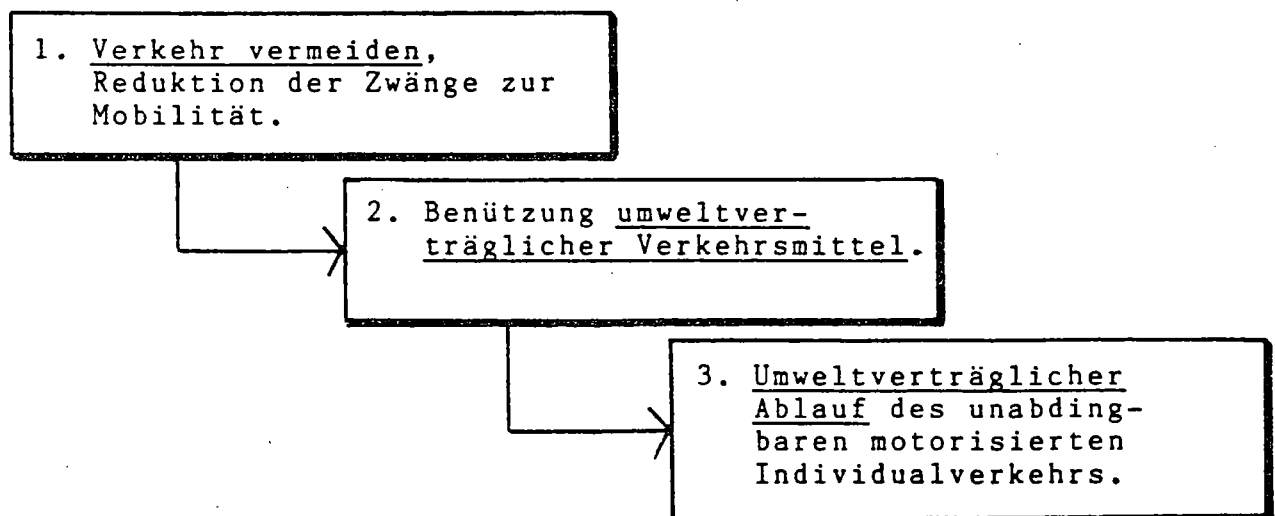
5. EINFLUSSBEREICHE AUF DAS VERKEHRSSYSTEM

Die Abbildung auf Seite 11 zeigt die verschiedenen Einflussbereiche auf das Verkehrssystem:



Kriterien zur Beurteilung von Massnahmen

Um den Handlungsbedarf in den verschiedenen Einflussbereichen herauszukristallisieren, sollen diese auf der Basis der folgenden Kriterien betrachtet werden:



Wirkungsschwerpunkte möglicher Massnahmen

	1. Verkehr vermeiden	2. verträgliche Verkehrsmittel	3. verträglicher Ablauf
<u>innerhalb</u> der Einflussbereiche			
<u>zwischen</u> den Einflussbereichen			
Aspekte <u>im</u> Verkehr			
Aspekte <u>im</u> Menschen			

Auf den folgenden Seiten werden die wichtigsten Massnahmen für die einzelnen Bedürfnis- und Tätigkeitsbereiche zusammengestellt.

6. MASSNAHMEN IN DEN BEDUERFNIS- UND TAETIGKEITSBEREICHEN

Ein wichtiger Ansatzpunkt, um unnötigen Verkehr zu vermeiden, besteht in der Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität in den Stadtquartieren und den Dörfern. Durch ökologische Stadterneuerungs- und Sanierungsprogramme gilt es, die Lebensqualität in drei Zielbereichen wiederherzustellen:

Belastete Gebiete, die zentral gelegen sind (Städte, Zentren etc.) wieder bewohnbar machen. Verkehrsverminderung durch die Nähe von Wohnen/Arbeit/Einkauf Verdichtung und Erschliessung mit öffentl. Verkehr	Verdichtung in bestehenden Siedlungen, gezielt auf öffentliche Verkehrsmittel abgestimmt Verkehrsverminderung durch dichte öffentl. Verkehrsmittel	Verbesserung der Siedlungsqualität (Identifikation, Betätigung etc.) in neuen dezentralen Quartieren Verkehrsverminderung durch Abbau der Mobilitätszwänge. Schaffung von Arbeitsplätzen.

Die Wichtigkeit von Massnahmen zur Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität innerhalb der bestehenden Wohngebiete wird zum Beispiel durch eine Untersuchung des österreichischen Bautenministeriums unterstrichen. Demzufolge verbringen Bewohner von Atriumhäusern drei Viertel der Sonntage im Jahr zu Hause, während andererseits Hochhausbewohner drei Viertel der Sonntage auswärts verbringen. Zudem hat sich gezeigt, dass sich die Anwohner der Atriumhäuser besonders guter Sozialkontakte und eines hohen Wohlbefindens erfreuen (10). Diese Resultate weisen in dieselbe Richtung wie die folgende bundesdeutsche Erhebung, die aufzeigt, wie sich die Sehnsucht und der Wunsch nach einem Einfamilienhaus im Grünen zwischen Anfang und Ende der Siebzigerjahre vergrössert hat:

1972: 74% der Befragten
1979: 81% der Befragten

Begründet liegen diese Wünsche nach einer Veränderung der Wohnsituation einerseits im zunehmenden Dichtestress, andererseits in der Verschlechterung der Wohn- und Umweltqualität (10).

Ueber alle drei Bereiche (Sanierung belasteter Gebiete, Verdichtung innerhalb der bestehenden Siedlungsgebiete, Verbesserung der Siedlungsqualität in den neuen dezentralen Quartieren) sind Massnahmen in den folgenden Bereichen notwendig:

- Verminderung der lokalen Immissionsbelastungen
- Einleitung von baulichen Massnahmen zur Steigerung der Wohn- und Lebensqualität
- Organisatorische Leistungen zur Förderung des Quartierlebens
- Politische Massnahmen zur Bereitstellung der Mittel und zur Stärkung der Quartierautonomie

Mit dem Verkehr im Zusammenhang steht vor allem der Aspekt der Verminderung der lokalen Immissionsbelastungen. Gleichzeitig müssen durch Umnutzungen der bestehenden Verkehrsflächen die flächenmässigen Freiräume für ökologische Verbesserungen (Begrünung, Versickerung etc.) und für Anwohnerbedürfnisse geschaffen werden (Fuss- und Velowege, Aufenthaltsplätze etc.).

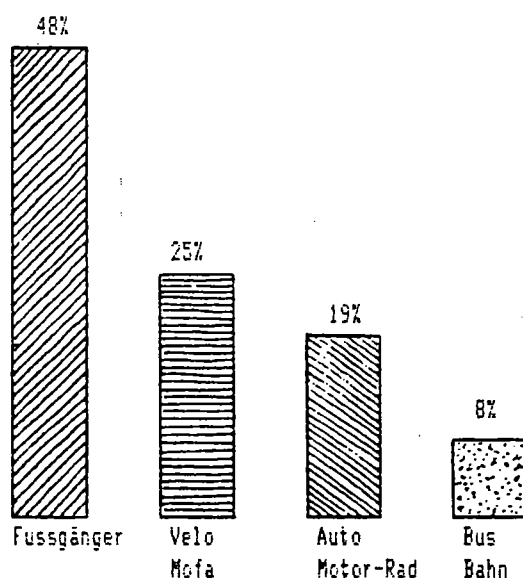
Massnahmen zur Verminderung der lokalen Immissionsbelastungen

- Klare und eindeutige lokale Verkehrsführung aufgrund eines auf Umweltverträglichkeitsüberlegungen basierenden Verkehrskonzeptes. (Verhinderung von Schleichwegen, Vermeidung blosser Emissionsverlagerungen, lokal abgestimmtes Kapazitätsangebot etc.)
- Temporeduktionen. Effiziente Verbesserungen lassen sich kurzfristig durch Tempo 30 erzielen. Bundesdeutsche Untersuchungen zeigen, dass damit die Schadstoffemissionen wesentlich geringer werden (Kohlenmonoxyd -17%, Kohlenwasserstoffe -10%, Stickoxyde -32%). Abgenommen hat auch die Lärmbelastung. Der Mittelungspegel verminderte sich um 3 - 4 dB (A), eine Abnahme, für die sonst eine Reduktion der Verkehrsmenge um 50 - 60% notwendig wäre (11).

- Verkehrsberuhigende Strassengestaltung. Einerseits als notwendige Voraussetzung für die Einhaltung der quartierangepassten Fahrgeschwindigkeit, andererseits zur Ausscheidung der für die Begrünung und Gestaltung sowie für Anwohnerbedürfnisse notwendigen Freiräume. Verknüpfung der Strassen-, Vorbereichs- und Hofgestaltung.
- Ausscheidung und Gestaltung attraktiver Fuss- und Velowege in den Quartieren und zu den Zielen in der Gemeinde. Diese Massnahmen sind auch für den lokalen Detailhandel und das örtliche Gewerbe von grossem Interesse, zeigen doch verschiedene neuere Untersuchungen die nach wie vor grosse Bedeutung der Nahkundschaft (12).

Verkehrsmittelwahl der Kunden in Ostermundigen (13)

September 1987, 1348 befragte Personen



Diese Resultate zeigen die Wichtigkeit von Förderungsmassnahmen für Fussgänger und Velofahrer, damit diese nicht zunehmend auf das Auto und auf die Einkaufszentren ausweichen.

Bauliche, organisatorische und politische Leistungen

Zusammen mit Verkehrsmassnahmen müssen bauliche, organisatorische und politische Leistungen erbracht werden, um den Wohnwert in den Quartieren zu erhöhen. Als bekannte Bewohnerwünsche stehen dabei flexibel nutzbare Wohnungsgrundrisse, grosse Balkone (Wintergärten), Einbezug der Umgebung durch Nutzung als private Gärten im Vordergrund. Die Realisierung dieser Vorhaben ist in ein Konzept ökologischer Quartiererneuerung einzubetten, wie es im Teilbereich Bauen dargestellt wird.

Die raumplanerischen Bestrebungen zur Erneuerung und Verdichtung der bestehenden Bausubstanz ist auf die Erschliessungsmöglichkeiten mit öffentlichen Verkehrsmitteln abzustimmen.

Auf der organisatorischen und politischen Ebene geht es primär darum, die dargestellten Verkehrs- und Baumassnahmen einzuleiten und die privaten Eigentümer zur Partizipation zu ermuntern. Wichtig ist auch die Bereitstellung von Räumlichkeiten und von Mitteln für den Betrieb quartierkultureller Aktivitäten, wie sie gegenwärtig von der Unesco-Kommission stark gefördert werden (14).

Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Stärkung der Quartierautonomie durch die Delegation von Kompetenzen auf diese Ebene. Dass damit die Bewohner für ihre Anliegen aktiviert werden können, zeigt die enorme Zunahme der gezielten Quartiervereinsgründungen in den letzten Jahren (15).

7. MASSNAHMEN ZWISCHEN DEN EINFLUSSBEREICHEN

Seit Jahren findet in den Städten ein Umschichtungsprozess statt: Abnehmende Wohnbevölkerung verbunden mit zunehmend einseitiger Bevölkerungsstruktur (Ueberalterung, Junge in Ausbildung, Randgruppen), Verdrängung des ertragsschwächeren Wohnraums durch wertschöpfungsstarke Dienstleistungsbetriebe. Die zunehmend schlechter werdende Wohnqualität in vielen Stadtgebieten beschleunigt den Prozess der Abwanderung. Die immer leistungsfähigeren Verkehrsmittel erlauben es, bei gleichbleibender Reisezeit den Wohnsitz immer weiter ins Umland zu verlegen. Diese fortschreitende Entwicklung führt zu unbewältigten Verkehrsproblemen (siehe "Teufelskreise im Agglomerationsverkehr") und zu einem Flächenverschleiss auf Kosten der Landschaft im Umland (16).

Diese Entwicklung durch Steuerungsmassnahmen kurzfristig rückgängig zu machen (Schwerpunkt Verkehr vermeiden), erscheint unrealistisch. Einerseits ist die heutige Siedlungsstruktur durch diese Mobilität entstanden, sie zu verändern wird eine Generationenaufgabe sein. Andererseits stossen diese Bestrebungen auf die entgegenstehenden Kräfte der wirtschaftlichen und technologischen Entwicklung, die letztlich bestimmend sind für die grossräumigen Strukturveränderungen und Bedeutungsverschiebungen innerhalb der Schweiz (16). Kurz- und mittelfristig wirksame Massnahmen zur Reduktion der Verkehrsströme zwischen den Bedürfnis- und den Tätigkeitsbereichen müssen deshalb auf die folgenden Aspekte hinzielen:

- Verbesserung und Optimierung der bestehenden Situation durch die gezielte Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr, verbunden mit flankierenden Massnahmen beim Autoverkehr (Parkraumbewirtschaftung etc.)
- Steigerung der Wohn- und Lebensqualität in den bestehenden Zentren (siehe vorstehenden Abschnitt)
- Planerische Steuerung der zukünftigen Entwicklung durch Funktionsvermischung (Innenentwicklung statt Aussenentwicklung), Abstimmung zwischen öffentlicher Verkehrserschliessung und Baugebieten sowie durch den Einsatz neuer Kommunikations- und Uebermittlungssysteme (17).

Bei den flankierenden Massnahmen kommt zwei Bereichen eine überragende Bedeutung zu:

Integrierte Kapazitätsbegrenzung des regionalen Strassennetzes

Damit die durch die Umsteigeeffekte erzielten Verbesserungen nicht durch zusätzlichen Verkehr, der die Lücken wieder auffüllt, zunichte gemacht werden, sind im Rahmen eines auf die Grenzwerte der Luft- und Lärmbelastung abgestützten Betriebskonzeptes des regionalen Strassennetzes differenzierte Massnahmen zu realisieren:

- Pfortneranlagen zur Verkehrsdosierung bei allen Stadtzufahrten (geschlossener Kordon)
- Abstimmung der inneren und äusseren Strassenkapazität auf diese Pfortneranlagen
- Abstimmung des Parkraumangebots
- Angebot an echten und attraktiven Alternativen zum motorisierten Individualverkehr

Parkraumbewirtschaftung

Das Verkehrspotential (Zu- und Wegfahrten) eines Parkplatzes variiert je nach Benutzung sehr stark. Als Extremfall gilt die Umwandlung eines reservierten Mitarbeiterparkplatzes in einen Kundenparkplatz. Eine solche Aenderung des Parkregimes kann das Verkehrspotential verzehnfachen.

Aus der Studie "Parkraumbewirtschaftung als Mittel der Verkehrslenkung"(18) ergeben sich die folgenden Multiplikatoren für die Verkehrszunahme bei verändertem Parkplatzeregime.

Regime:	Mittleres Verkehrspotential (Zu- u. Wegfahrten)	Multiplikator gegenüber Regime "unbeschränkt"
Unbeschränkt oder		
über 4 Stunden	ca. 6 Fahrten/Tag	1
bis 4 Stunden	ca. 11 Fahrten/Tag	1,8
bis 2 Stunden	ca. 17,5 Fahrten/Tag	2,9
bis 1 Stunde	ca. 22 Fahrten/Tag	3,7
bis 30 Minuten	ca. 26 Fahrten/Tag	4,3
Diese Verkehrspotentiale basieren auf erhobenen Fallbeispielen. Sie haben keine Allgemeingültigkeit, dennoch haben sie sich in der Praxis als Richtwerte bewährt.		

Die Abhängigkeit der Verkehrspotentiale vom Parkregime

Diese Angaben gelten für Gebiete, in denen die Nachfrage nach Kurzzeitplätzen tatsächlich vorhanden ist.

Ohne Berücksichtigung dieser Aspekte besteht die Gefahr, dass die durch Veränderungen im Verkehrsverhalten der Pendler reduzierten Fahrzeugkilometer durch vermehrt rasch umlaufenden Besucher- und Kundenverkehr wieder kompensiert werden (17).

8. MASSNAHMEN IM VERKEHR SELBER

Unter diesen Aspekte fallen die beiden folgenden Bereiche:

Förderung der Benützung umweltverträglicher Verkehrsmittel

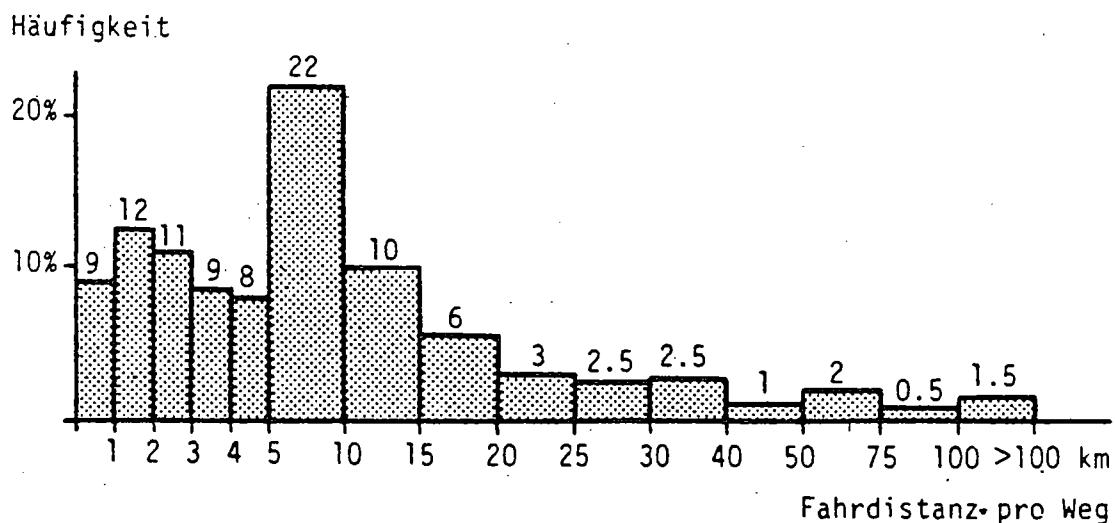
- Fussgänger- und Veloverkehr,
- öffentliche Verkehrsmittel
- Umweltverträgliche Individualfahrzeuge (Solar-mobile, Elektrofahrzeuge, Sparautos etc.)

Umweltverträglicher Ablauf des unabdingbaren motorisierten Individualverkehrs

- Verkehrsberuhigung und Verkehrslenkung, Temporeduktionen
- Rückbau von Verkehrsflächen, Gestaltung und Begrünung
- Durchsetzung von Vorschriften

Förderung des Fussgänger- und Veloverkehrs

Die Mikrozensus-Erhebungen zum Thema "Verkehr und Umwelt" des Bundesamtes für Statistik zeigen bezüglich der Distanzen der täglichen Personenwagenfahrten das folgende Bild (19):



Die Resultate machen deutlich, dass heute über 40% der täglichen Autofahrten kürzer als 4 km sind.

Für diese Distanzen können das Zu-Fuss-Gehen und das Velofahren eine Alternative sein. Wenn es gelingt, durch die Schaffung von attraktiven und angenehmen Verbindungen die potenziellen Fussgänger und Velofahrer, (die heute auch für kurze Distanzen noch im Auto sitzen) anzuregen, für diese Strecke das Auto in der Garage zu lassen und auf das Velo zu steigen, dann kann die Situation auf und entlang der Strassen aktiv verbessert werden.

Chance im öffentlichen Verkehr

Neben den Linien- und Fahrplanangeboten kommt den tariflichen Massnahmen eine grosse Bedeutung zu. Die Umweltschutz- und Verbundabonnements in den verschiedenen Städten zeitigten einen durchschlagenden Erfolg. In den folgenden Agglomerationen und Städten sind solche Umweltpässe und Verbundabonnements bereits eingeführt (20):

Verbundabonnemente: (Stand: 1.7.1987; Änderungen vorbehalten)

Agglomeration	Einführung	Bezeichnung Name	Beteiligte		Freiberechnung		Beiträge der öffentlichen Hand	Bemerkungen
			TU	Gemeinden	Bahn/Bus	Stadtnetz		
Basel	01.06.1987	Verbundabonnement	SBB, BVB, BLT, PTT, WB, AAGL	6 Kantone: AG, BL, BS, BE, JU, SO 150 Gem.	1 Monat: Fr. 40.-/25.-* *Schüler, Senioren	Umweltschutz-Abo Basel	Fr. 20.- pro Monatsabo	
Bern	01.03.1982	Verbundabonnement	SBB, BN, EBT, GBS, RBS, STB, SVB, PTT, ABU	94	kilometrisch nach Tarif	Umweltpass Bern	Fr. 20.- pro Monatsabo bzw. Fr. 14.- für Schüler	Tarifverbund geplant (1989)
Biel	01.12.1985	Verbundabonnement	SBB, BTI, BE, BM, BSG, LTB, PTT, ABM, FC, VB	62	kilometrisch nach Tarif	zusätzlich 4 Tarifkilometer	keine	Zusätzliche Verbilligung durch einzelne Gemeinden
Luzern	01.10.1986	Passepartout	SBB, LSE, PTT, AAGR, ARAG, BBE, SGV, VBL	43	nach Zonen (8 konzentrische Zonen)	= 2 Zonen	Kostenbeteiligung durch Kanton (85%) und Gemeinden	Ausdehnung des Tarifverbundes auf 1.10.87 auf ganzes Kantonsgebiet
St. Gallen	01.01.1987	Verbundabonnement «Stadt(s)-pass»	SBB, PTT, BT, SGA, TB, AAGG, VBSG	St. Gallen	1 Woche: Fr. 12.-/Fr. 8.-* 1 Monat: Fr. 35.-/Fr. 25.-* 1 Jahr: Fr. 350.-/250.-* *Schüler und Senioren		Stadt St. Gallen trägt Kosten der Verbilligung	Tarifverbund für Region geplant
Baden/Wettingen	01.05.1985	Kombi-Abo	SBB, PTT, BD, RBL, RVBW	Umkreis von ca. 30 km um Baden	SBB, PTT, BD, RBL kilometrisch nach Tarif 650 RVBW zusätzlich 6 Tarifikilometer für das ganze Netz		keine	

Umweltpässe (Stand 1.7. 1987; Änderungen vorbehalten)

Stadt	Einführung	Bezeichnung Name	Geltungsbereich	Berechtigte Personen	Preise		Beiträge der öffentl. Hand	Bemerkungen
					Monat Fr.	Jahr Fr.		
Aarau	01.01.1986	BBA-Pass	Ganzes Netz	Aarauer Einw. übrige Personen	21.- 30.-	210.- 300.-	Fr. 9.- pro Monatsabo	Ermässigung für Schüler
Basel	01.03.1984	Umwelt- schutz-Abo	Ganzes Netz BVB + BLT	Einwohner BS/BL übrige Personen	35.- 55.-	400.- 600.-	Fr. 20.- pro Monatsabo	Tarifverbund seit 1.6.1987
Bern	01.11.1984	Umweltpass	Ganzes Netz	Jedermann	35.-	350.-	Fr. 15.- pro Monatsabo	Ermässigung für Schüler und Senioren
Biel	01.12.1985	Bus-Abo	Stadtnetz	Jedermann	30.-	300.-	durch gewisse Gemeinden in Verbindung mit Verbund-Abo	Ermässigung für Schüler und Senioren
Fribourg	01.01.1987	Arc-en-ciel	Ganzes Netz inkl. GFM und SBB	Einwohner der beteiligten Gemeinden	55.-		Fr. 41.- pro Monatsabo	
Genève	01.01.1987	Carte orange	Ganzes Netz	Jedermann Schüler	45.- 29.-	540.-	keine	Erhöhung der Einzelfahrten um 25%
Lausanne	01.10.1986	Abonnement bleu-blanc	Stadtnetz Ganzes Netz	Einwohner der beteiligten Gemeinden	35.- 40.-	420.- 480.-	Fr. 18.45 pro Monatsabo	
Luzern	01.10.1986	Passepartout	Zonen 10+20 des Tarifverbundge- bietes	Jedermann	33.-	330.-	Kostenbeteili- gung durch Kanton (85%) und Gemeinden	Ermässigung für Schüler und Senioren
Neuchâtel	20.08.1986	Carte blanche	Ganzes Netz	Jedermann	47.-	470.-	keine	Ermässigung für Schüler und Senioren
Olten	01.10.1984	Umwelt- schutz-Abo	Stadtnetz	Jedermann	26.-	264.-	Fr. 18.- pro Monatsabo	Aufpreise für Überlandlinien
St. Gallen	01.09.1984 01.01.1987	Umweltabo Stadt(s)- pass	Stadtnetz inkl. SBB, PTT, BT, SGA, TB AAGG	Jedermann	35.-	350.-	Fr. 15.- pro Monatsabo	Ermässigung für Schüler und Senioren
Solothurn	01.05.1985	Umweltpass	Ganzes Netz	Je nach Gemeinde	30.-/ 45.-		Je nach Gemeinde	Ermässigung für Schüler
Thun- Steffisburg	01.01.1986	Thunerstärn	Stadtnetz inkl. BLS, EBT, STI, ATGH, AVH, PTT	Einwohner der beteiligten Gemeinden	30.-		Fr. 10.- pro Monatsabo	
Zug	01.06.1986 01.01.1987	Bus Pass	Ganzes Netz ZVB + ZBB	Jedermann	35.-	350.-		Ermässigung für Schüler und Senioren
Zürich	01.01.1985	Regenbogen- karte	Stadtnetz (Erweiterung auf die Region auf Anfang 1988 geplant)	Jedermann	45.-	495.-	keine	
Baden/ Wettingen	01.01.1986	RVBW-Pass	ganzes Netz	Jedermann	45.-		keine	

Entwicklung der Fahrgastzahlen durch Umweltkarten

Entwicklung der Fahrgastzahlen in Mio.					
	1982	1983	1984	1985	1986
Basel	110	106	114	128	
Zürich	210	210	209,5	222	232
Basel EW-Stadt/Agglomeration: 180'000/37'000, Zürich: 310'000/840'000					

Fahrgastzunahmen durch Umweltkarten			
	bis Ende		
	1984	1985	1986
Basel	8%	20%	~24%
Zürich	-	6,1%	10%

Grosses Gewicht ist auch zu legen auf die optimale Zugänglichkeit der Haltestellen mit dem Velo. Damit kann der Einzugsbereich der Haltestellen speziell in dünner besiedelten Gebieten vergrössert werden (21).

Emissionsärmere Individualfahrzeuge

Dafür stehen die folgenden Technologien zur Verfügung:

- sparsame konventionelle Motoren mit einem maximalen durchschnittlichen Verbrauch von 7 l pro 100 km
- auf Gasbetrieb umgerüstete Fahrzeuge
- Solar- und Elektromobile

Ein sehr grosses Entwicklungspotential liegt vor allem bei den Elektro- und Solarmobilen, die bei entsprechender Förderung namhaft zur Reduktion der Luft-, Lärm- und Gefährdungsbelastung betragen können.

Mit dem heutigen technischen Stand ist für Solarmobile bereits eine tägliche Einsatzbereitschaft von ca. 40 km pro Tag das ganze Jahr über bei jedem Wetter gewährleistet. Voraussetzung dafür: Ein Quadratmeter Solarzellen auf dem Fahrzeug selber und zusätzlich daheim oder am Arbeitsplatz ein weiterer Quadratmeter Solarzellen als stationäre Solartankstelle für das Aufladen einer Austauschbatterie.

Der optimale Einsatzbereich von Solarmobilen liegt demnach grundsätzlich im Kurzstreckenbereich. Speziell interessant in diesem Zusammenhang sind die täglichen Fahrten zur Arbeit. Gemäss der Pendlerstatistik 1980 gibt es in der Schweiz 1,2 Millionen Arbeitspendler, die mindestens zweimal täglich eine Distanz von zwei bis drei Kilometern pro Weg zurücklegen, bei vier Wegen also maximal 36 Kilometer. Heute legt fast die Hälfte diese 1,2 Millionen Pendler diese Wege mit dem Auto, Mofa oder Motorrad zurück. Diese über 500'000 Arbeitspendler könnten theoretisch schon heute ein Solarmobil benutzen. Dabei könnten über 2 Milliarden Kilometer an Fahrten mit Benzinmotoren ersetzt werden. Dies würde etwa 6% der jährlichen Personenwagenfahrleistung entsprechen (22).

Andere Studien weisen den möglichen Ersatz von 7% der Autos (ca. 200'000) und 10% bei den Lieferwagen (ca. 10'000-15'000) aus (23).

Die Entwicklung läuft heute eher in Richtung Elektro-Leichtfahrzeuge, die entweder an Solartankstellen oder der Steckdose aufgeladen werden können. Der Stromverbrauch der oben erwähnten 500'000 Fahrzeuge würde pro Jahr ca. 400 Millionen Kilowattstunden betragen, was ca. 5% der Leistung eines AKWs entspricht. Das sind 0,5 bis 0,8 Prozent des heutigen Gesamtstromverbrauchs in der Schweiz (24).

Vergleich des Energieverbrauchs Haushalt und Elektromobil

1. 200-Liter-Warmwasserboiler	1850 kWh/Jahr	Durchschnitts-Werte eines modernen 4-Personen-Haushalts
2. Kochherd mit Backofen	1300 kWh/Jahr	
3. Geschirrspüler (Kaltwasser)	900 kWh/Jahr	
4. Elektromobil	800 kWh/Jahr	
5. Luftbefeuchter	750 kWh/Jahr	Quelle: Bundesamt für Energiewirtschaft, Energiespar-Nachrichten Nr. 38, März 1984
6. Beleuchtung	700 kWh/Jahr	
7. Tiefkühltruhe	520 kWh/Jahr	
8. Kühlschrank	440 kWh/Jahr	
9. Waschmaschine	430 kWh/Jahr	
10. Kaffeemaschine	140 kWh/Jahr	

Wie wichtig der Arbeitspendlerverkehr als Zielgruppe für gezielte Umsteigemassnahmen ist, zeigen die Begründungen der im Rahmen der Haushalterhebung 1984 des Bundesamts für Statistik Befragten, warum sie regelmässig das Auto gebrauchen: Dominierend sind Argumente, die direkt oder indirekt mit dem Arbeitsweg zu tun haben. Es scheint auch, dass das Auto vornehmlich für den Arbeitsweg angeschafft, in der Folge aber generell häufig benutzt wird. Diese These wird dadurch gestützt, dass die häufigen Autobenutzer auch mehr als andere dazu stehen, dass sie das Auto aus Bequemlichkeit regelmässig benutzen (25).

Zurzeit verkehren rund 100 Solarmobile in der Schweiz, die Hälfte mit offizieller Zulassungsbewilligung: (26)

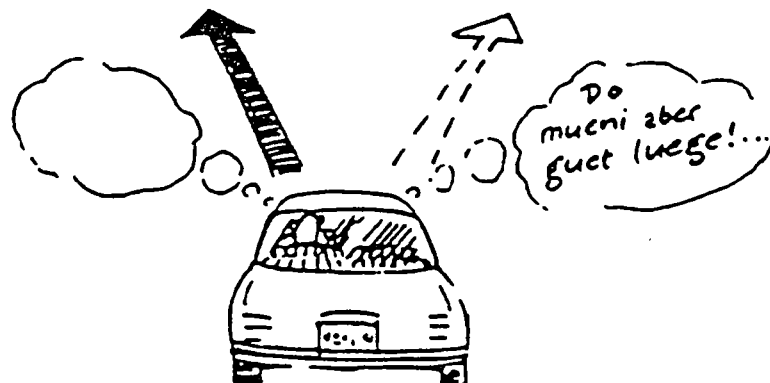
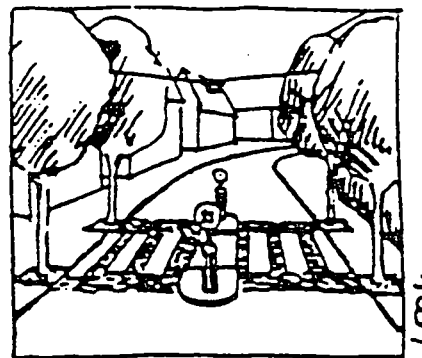
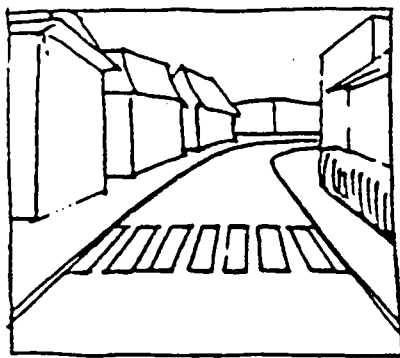
- Sinclair-Mobil	ca. 60 Stück	
- Sofa	ca. 8 Stück	Preis ca. 8'500.-
- Horlacher	ca. 10 Stück	Preis ca. 15'000.-
- Sulky	ca. 14 Stück	Preis ca. 20'000.-
- Fiat (umgerüstet)	ca. 4 Stück	
- einige Einzelfabrikate		

In verschiedenen Städten (Winterthur, Zürich u.a.) laufen gegenwärtig Versuche mit kommunalen Solar- und Elektrofahrzeugen.

Verkehrsberuhigung, Verkehrslenkung und Temporeduktionen

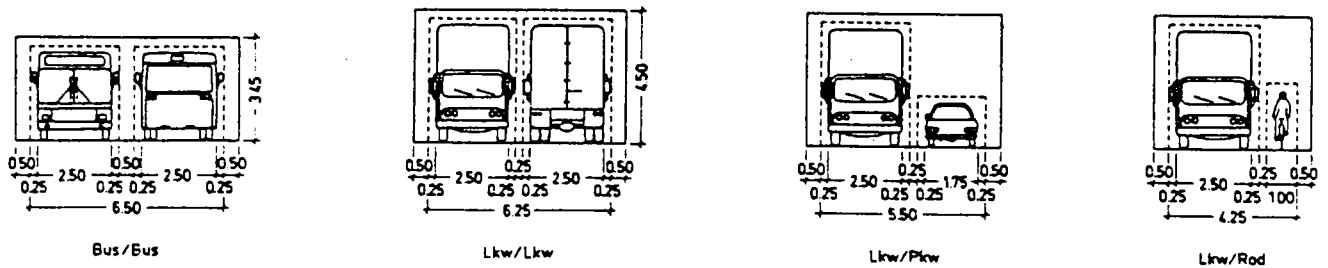
Bei den grundsätzlichen Ueberlegungen wurde auf die grosse Bedeutung von Temporeduktionen im Hinblick auf kurzfristig erreichbare Reduktionen der Verkehrsimmissionen und der Gefährdung hingewiesen.

Alle bisherigen Erfahrungen zeigen, dass Temporeduktionen nur dann eingehalten werden, wenn gleichzeitig das Erscheinungsbild der Verkehrsräume angepasst wird. Mit andern Worten: Das Verkehrsverhalten ist nur dann angepasst, wenn der subjektive Eindruck des sichtbaren Strassenbildes mit der objektiv vorhandenen Umgebungssituation übereinstimmt.

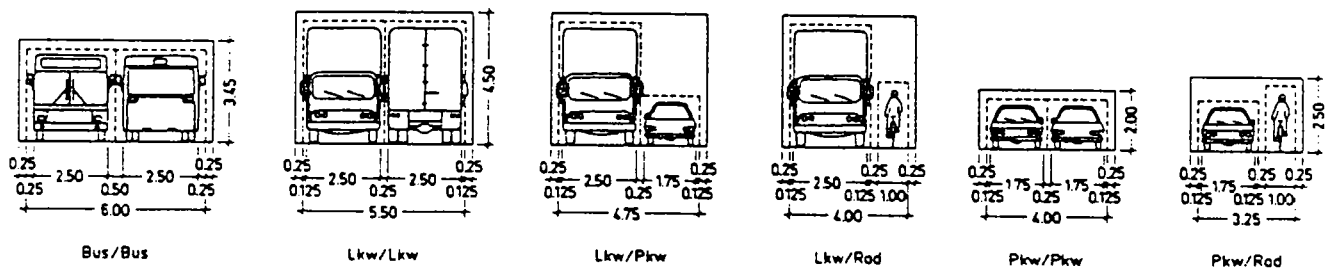


Zwischen Geschwindigkeit und Flächenbedarf der Motorfahrzeuge besteht ein enger Zusammenhang: (27)

Raumbedarf bei unverminderter Geschwindigkeit (50km/h)



Raumbedarf bei verminderter Geschwindigkeit (≤ 40 km/h)



Die Ausschöpfung dieser Spielräume erlaubt es, Flächen zu gewinnen für Fuss- und Velowege sowie für die ökologischen Massnahmen. Bei den in den vergangenen 25 bis 30 Jahren gebauten innerörtlichen Sammel- und Erschliessungsstrassen können schätzungsweise zwischen 25 - 30% der Asphaltflächen wieder entsiegelt werden, ohne dass dadurch die Verkehrskapazität reduziert wird.

Vorher- und Nachheruntersuchungen von flächenhaften Verkehrsberuhigungsmassnahmen in Berlin-Moabit zeigen, dass sich damit die Oeko-Bilanz namhaft verbessern liess: (28)

Oekobilanz von Verkehrsberuhigungsmassnahmen

am Beispiel Berlin-Moabit

Veränderung der ökologischen Wirkungen

	Vorher	Nach dem Umbau	Veränderung
Versickerung des Niederschlages	202 m ³	261 m ³	+ 34 %
Anteil der Versickerung am Gesamtniederschlag (Bürgersteig)	25 %	33 %	+ 32 %
Bäume	20 Stck.	29 Stck.	+ 45 %
Beschattete Fläche	93 m ²	129 m ²	+ 39 %
Verdunstungsleistung der Vegetation	171 l	284 l	+ 66 %
Energieverbrauch der Verdunstung	376 MJ	625 MJ	+ 66 %
Mögliche Staubbildung der Vegetation	17 Ztr.	28 Ztr.	+ 61 %

An Bedeutung verloren haben die in den Siebzigerjahren aktuellen Wohnstrassen. Dies aus der Einsicht heraus, dass das Schwergewicht nicht auf disperse Einzelmassnahmen, sondern vielmehr auf flächenhafte Verkehrsberuhigungen zu legen ist. Ein Beispiel für diese Entwicklung von der Wohnstrasse zur flächenhaften Verkehrsberuhigung ist die Gemeinde Widen AG, die ihr Baugebiet heute bereits weitgehend umgestaltet und beruhigt hat. (29)

Jedes Jahr werden in der Schweiz hunderte von Kilometern Gemeinde- und Kantonsstrassen saniert oder neu gebaut. Nach wie vor wird dabei zu einem grossen Teil nach denselben Mustern geplant und gebaut wie in den vergangenen Jahrzehnten. Obwohl man sich der Problematik bewusst ist, haben die neuen Erkenntnisse noch kaum Eingang in die Praxis gefunden. Die neuen Grundlagen erreichen die traditionellen Praktiker, die als Ingenieure oder Verwaltungsangestellte einen grossen Teil der anfallenden Arbeiten ausführen, nur in Ausnahmefällen. Diese Leute haben vor Jahren ihr Handwerk gelernt. Das damals erworbene Wissen setzen sie jetzt in die Praxis um. Diese Praktiker werden auch im Jahre 2000 noch planen und bauen. Darum ist es enorm wichtig, gezielte Anstrengungen zur Information und Ausbildung dieser Praktiker zu unternehmen.

Das Ziel im Strassenbau ist dann erreicht, wenn die verkehrsberuhigte Gestaltung von Strassen nicht mehr die Ausnahme, sondern Selbstverständlichkeit ist.

Durchsetzung von Vorschriften

An Vorschriften und Gesetzen mangelt es nicht. Doch Verbote und Belastungen wirken kaum motivierend. Dies zeigt sich bei der sich ständig verschlechternden Einhaltung von Verkehrsvorschriften. Dies ist mit ein Grund, dass sich die Verkehrspolizei immer häufiger ausserstande sieht, die Einhaltung von Verkehrsvorschriften auch durchzusetzen. Gefordert wird deshalb auch von dieser Seite die Unterstützung von verkehrspolizeilichen Anordnungen (Geschwindigkeitsbeschränkungen, Durchfahrtsverbote, Parkierverbote etc.) durch baulichen Massnahmen.

9. ASPEKTE BEIM MENSCHEN

Im einleitenden grundsätzlichen Teil wurde die Wichtigkeit von Bewusstseins- und Verhaltensänderungen als Voraussetzung für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Umwelt dargelegt. Wie kann dieses Ziel erreicht werden?

Umweltbewusstsein entsteht in Lernprozessen. Dabei geht es darum: (30)

- die Wahrnehmung zu schärfen für die natürliche Umwelt,
- Kenntnisse und Informationen zu vermitteln,
- Einsichten in Zusammenhänge von Natur, Mensch, Technik und Gesellschaft zu vermitteln,
- die Dialogfähigkeit zwischen unterschiedlichen Standpunkten zu fördern.

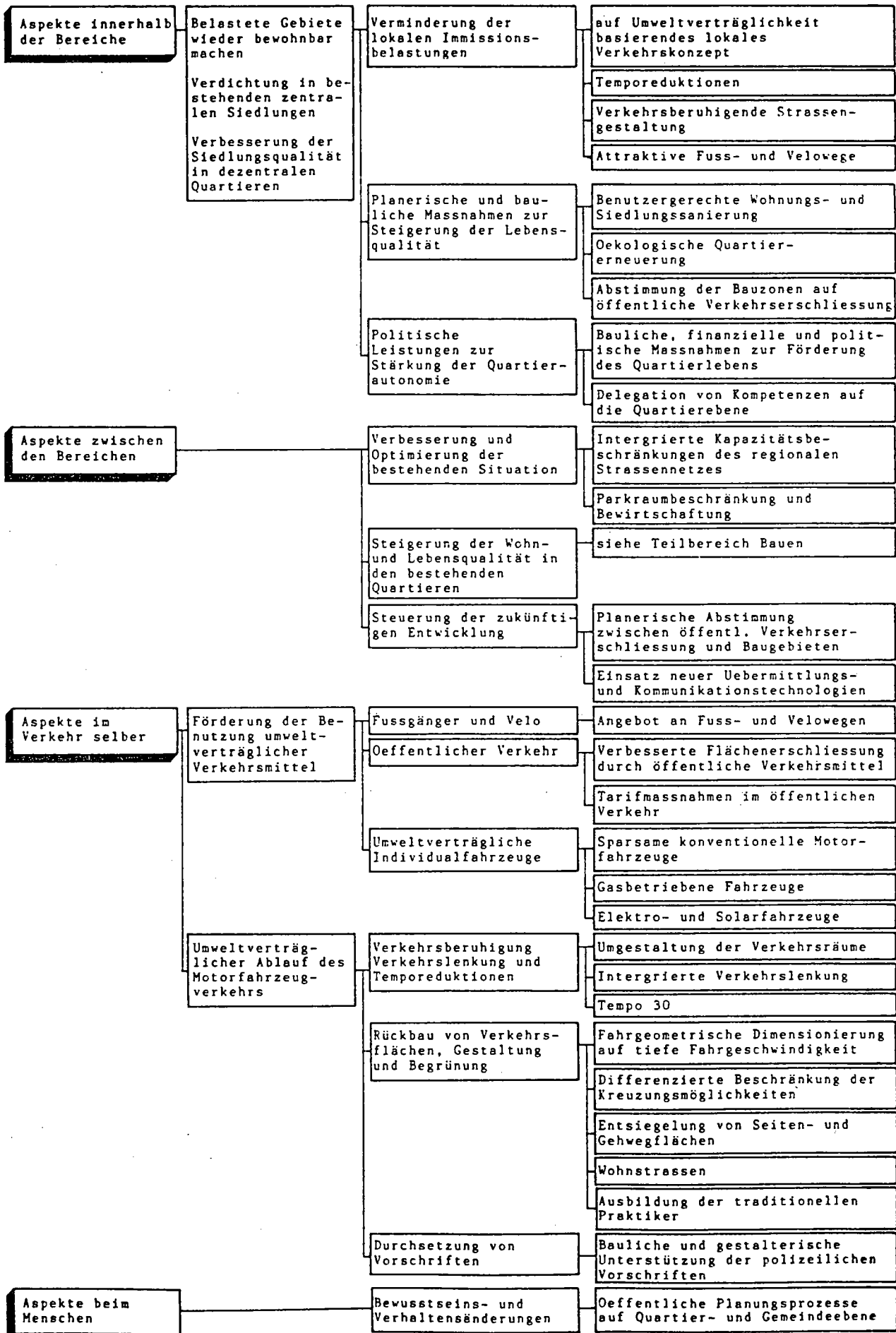
Solche Lern- und Meinungsbildungsprozesse lassen sich gerade bei Verkehrsplanungen ideal durchführen. Die Auswirkungen des Verkehrs sind für den Einzelnen direkt spürbar und motivieren deshalb zum Engagement.

Prozesshaft durchgeführte Verkehrsplanungen zeigen regelmäßig, dass im Verlaufe der Kommissions- oder Gruppenarbeit die verhärteten Fronten abgebaut wurden und das Verständnis für die ökologischen Anliegen gewachsen ist. (Siehe Fallbeispiel Cham.)

Zudem ist auch erreicht worden, dass die Überlegungen im Zusammenhang mit dem Verkehr sich auf andere Bereiche des Gemeindelebens übertragen haben und auch hier zu einem veränderten Umweltverhalten beitrugen (Beispiel Projekt Oekopolis in Cham.)

Die Erfahrungen zeigen, dass der Vollzug der Absichten im Umweltschutz und der gesetzlichen Vorschriften nur gelingen kann, wenn auf Gemeinde- und Quartierebene Lern- und Meinungsbildungsprozesse ablaufen können. Diese brauchen Zeit und Geduld, bilden aber doch eine unabdingbare Voraussetzung für den schlussendlichen Erfolg aller Bestrebungen.

MOBILITAET UND VERKEHR
STRUKTURIERUNGSUEBERSICHT UEBER DIE EINFLUSSBEREICHE ZUR VERKEHRSREDUKTION



10. QUELLENVERZEICHNIS

- 1) STRAHM Rudolf H.
Wirtschaftsbuch Schweiz
Zürich 1987
- 2) DER SCHWEIZERISCHE BUNDESRAT
Bericht zum Luftreinhaltekonzept
Bern, September 1986
- 3) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Luftschadstoff-Emissionen in der Schweiz: Ausmass,
Entwicklung und bisher getroffene Massnahmen
Bern, 21. Januar 1987
- 4) Siehe 2)
- 5) Siehe 2)
- 6) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Schadstoffemissionen des privaten Strassenverkehrs 1950 - 2000
Bern, November 1986
- 7) Abbildung Heinrich Schachenmann, Küttigkofen
- 8) DIETIKER J., SCHACHENMANN H., SCHMUTZIGER K., SCHIBLI P.
Planung Bornfeld Olten, Zwischenbericht
September 1987
- 9) Badener Tagblatt
31. Oktober 1987
- 10) LOETSCH B.
Was ist Stadtoekologie
in: Oeko-Stadt, fischer alternativ 4096, Frankfurt 1984
- 11) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Tempolimit 30 in Wohnquartieren: Verminderung der
Umweltbelastung erwiesen
Bern, 15. Mai 1987

INFANGER KURT
Tempolimit 30 in Wohnquartieren: Was bringt es der
Umwelt?
Bulletin BUS Nr. 3/87
- 12) BOESCH H.
Der Fussgänger als Kunde
Berichte zur ORL - Planung, ETH Zürich Nr. 58/1986

- 13) DIETIKER J.
Verkehrskonzept Ostermundigen, prov. Planungsbericht
Windisch 1987
- 14) GDI / UNESCO - KOMMISSION
Quartierkultur
Tagung Rüslikon 6./8. November 1987
- 15) Unterlagen Kühnis Robert, Windisch
- 16) Manuskript Bundesamt für Raumplanung 1987
- 17) ROTACH M., PROF.
Neue Telekommunikationsformen-Siedlung-Verkehr ("Manto")
ETH Zürich 1986
- 18) VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER VERKEHRSINGENIEURE
Parkraumbewirtschaftung als Mittel der Verkehrslenkung
Bern 1983
- 19) INFANGER K.
Umsteigepotential im Innerortsverkehr
Bulletin des Bundesamtes für Umweltschutz Nr. 3/87
- 20) TRAKTANDUM
Dokumentation für kommunale und kantonale Politik 6/87
Schaffhausen 1987
- 21) BEHOERDENDELEGATION FUER DEN REGIONALVERKEHR
Mit dem Velo zur S-Bahn
Zürich 1985
- 22) DIETIKER J.
Strassenverkehr der Zukunft
in Schweizer Illustrierte Sonderheft Solarmobile S030
- 23) AQUARONE J.C., JEANNERET R.
Elektro - Strassenfahrzeug, Aktion COST 302
Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, Bern Mai 1987
- 24) WYSS W.
Vom Solarmobil zum Elektromobil
in Verkehr und Umwelt Nr. 2/87, Zürich 1987
- 25) siehe 19)
- 26) siehe 24)
- 27) FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FUER STRASSEN UND VERKEHRSWESSEN
Empfehlungen für die Anlage von Erschliessungsstrassen
Köln 1985

- 28) HEISIG M.
Oekologische Effekte flächenhafter Verkehrsberuhigung
in Informationen zur Raumentwicklung Nr. 1/2. 1986, Bonn
- 29) OGGENFUSS F.
Verkehrsberuhigte Strassen und Quartiere in Widen
Vortragsmanuskript Mai 1987
- 30) MICHELSEN G., SIEBERT H.
Oekologie lernen
fischer alternativ Nr. 4100, Frankfurt 1985

Stichwort

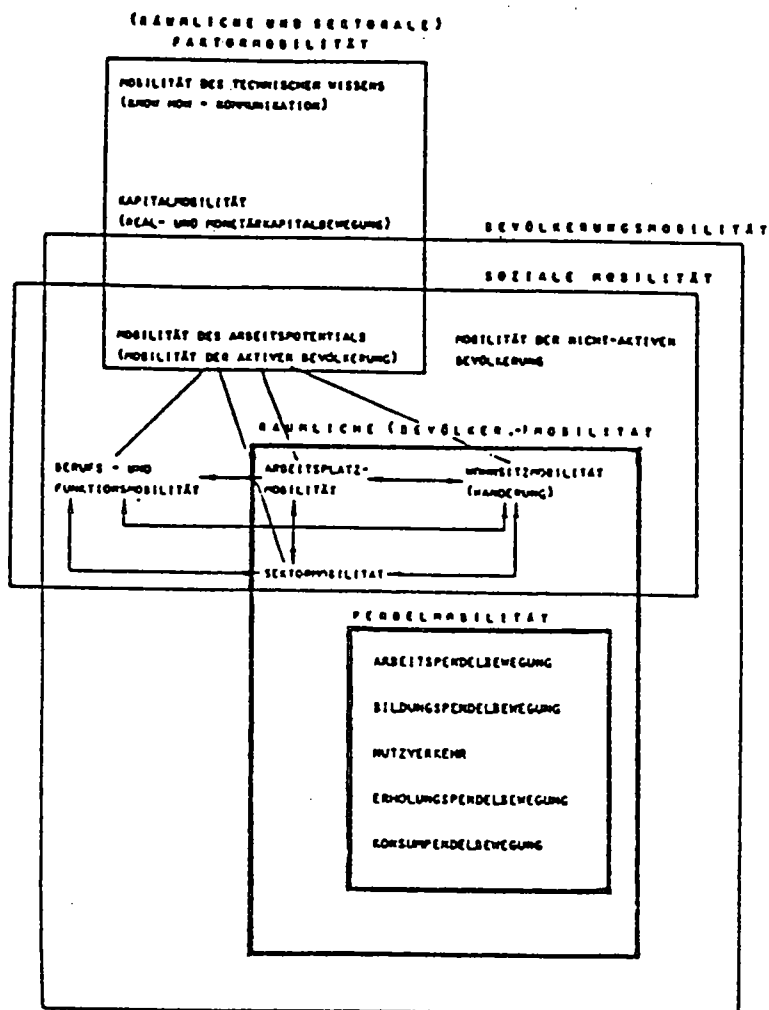
MOBILITAET

Ziel: Verkehr vermeiden

Massnahme: Reduktion der Mobilitätsbedürfnisse

Die Forderung nach einer Reduktion der Mobilität spielt in allen Diskussionen über notwendige und mögliche Reduktionen der Umweltbelastungen in allen Bereichen (Verkehr, Zersiedelung, Bodenbeanspruchung etc.) eine dominierende Rolle. Der folgende Auszug aus dem Forschungsprogramm Mobilität des Institutes für Verkehrsplanung und Transporttechnik der ETH Zürich vom März 1986 zeigt, wie vielschichtig der Begriff der Mobilität ist und welche Unzahl von Faktoren dabei beeinflussend mitwirken.

Abb. 1: Mobilitätsformen (Lit. 10)

Faktormobilität:

Mobilität der Produktionsfaktoren:

- Mobilität des technischen Wissens (Know-How-Kommunikation)
- Kapitalmobilität (Real- und Monetärkapitalbewegung)
- Mobilität des Arbeitspotentials (Mobilität der aktiven Bevölkerung).

Bevölkerungsmobilität:

Mobilitätsformen, welche die Bevölkerung betreffen:

- Soziale Mobilität
- Räumliche Bevölkerungsmobilität.

Soziale Mobilität:

Mobilitätsformen, welche eine Veränderung im sozialen Raum bewirken. Damit kann eine räumliche Änderung verbunden sein.

- Berufsmobilität) nur Veränderungen im
- Funktionsmobilität) sozialen Raum

- Arbeitsplatzmobilität)
- Sektormobilität) räumliche Veränderung.
- Wohnsitzmobilität)

Räumliche Bevölkerungsmobilität:

Mobilitätsformen, die eine räumliche Bewegung von Menschen enthalten:

- Arbeitsplatzmobilität
- Sektormobilität
- Wohnsitzmobilität.

Pendelmobilität:

Ortsveränderungen, die sich periodisch wiederholen und keinen Wechsel der sozialen Statusgruppe implizieren.

Pendlertypen:

- Arbeits- oder Berufspendler
- Bildungs- oder Schulpendler
- Nutzverkehr (personenbezogen)
- Erholungspendler
- Konsumpendler.

Indikatoren:

Pendelmobilität lässt sich messen durch folgende Indikatoren:

- Anzahl (A)	(der Ortsveränderungen)
- Zeitaufwand (Z)	(für die Ortsveränderungen)
- Distanz (L)	(der Ortsveränderungen)
- Verkehrsmittelwahl (V)	(für die Ortsveränderungen).

3. HYPOTHESEN

3.2 Mobilität und Mensch

- Hypothese 11: Die gesamte Mobilität (Indikator: Anzahl A) einer Person ist vom Stand der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Entwicklung sowie von individuellen Vorlieben abhängig.
- Hypothese 12: Der totale Zeitbedarf des Menschen für Ortsveränderungen ist konstant (Zeitbudget - Theorie, Indikator: Zeitaufwand Z). Grösserer Zeitverbrauch für Arbeitswege wird durch weniger Zeitverbrauch bei Einkaufs-, Erholungs- und Freizeitfahrten kompensiert.
- Hypothese 13: Eine minimale Mobilität (Indikator: Anzahl A) ist für jeden Menschen notwendig, wobei auf regionale Unterschiede zu achten ist. Die Mobilität kann deshalb nicht auf ein Nullniveau beschränkt werden. Hingegen lässt sie sich einteilen in Zwangsmobilität (Arbeitsweg, Einkaufen) und freiwillige Mobilität (Erholung, Vergnügen). Dabei bleibt unberücksichtigt, ab welcher Länge des Arbeitsweges - um nur ein Beispiel zu nennen - man bereits von freiwilliger Mobilität sprechen müsste.
- Hypothese 14: Die maximale Mobilität (Indikatoren: Zeitaufwand Z und Distanz L) hängt stark vom Menschen, seiner sozialen Stellung und vom Fahrtzweck ab.
- Hypothese 15: Die Realisierung von Mobilitätsbedürfnissen (Indikator: Anzahl A) lässt sich in vielen Fällen nicht nur rational erklären. Zu denken ist dabei z.B. an die erarbeitete soziale Stellung in Gesellschaft und Beruf, die es durch die Art der Mobilitätsbefriedigung zu sichern gilt. Darüber hinaus gibt es auch objektive und subjektive Sachzwänge bei der Verkehrsmittelwahl.
- Hypothese 16: Die Werthaltungen müssen geändert werden, damit sich die Mobilität (Indikatoren: Anzahl A und Distanz L) reduzieren lässt.

3.3 Mobilität und Wohn-/Arbeitsumwelt

Hypothese 21: Die durch die Siedlungspolitik propagierte Trennung von Wohn-, Konsum- und Arbeitsflächen führt zu einer Zwangsmobilität (Indikatoren: Zeitaufwand Z und Distanz L).

Hypothese 22: Durch den Wunsch nach einer schönen Wohnlage, der in einer guten wirtschaftlichen Situation erfüllt werden kann, nimmt die Mobilität (Indikatoren: Zeitaufwand Z und Distanz L) zu.

Hypothese 23: Wegen der sozialen Verwurzelung einer Familie und wegen eines attraktiven Wohnumfeldes nimmt die Mobilität (Indikatoren: Zeitaufwand Z und Distanz L) zu. Trotzdem ist es möglich, dass das Pendeln für Berufszwecke eine Vorstufe zur Wanderung darstellt. Das heisst, dass der Wohnort gewechselt wird.

Hypothese 24: Ein unattraktives Wohnklima in unseren Städten erhöht die Mobilität (Indikatoren: Anzahl A, Zeitaufwand Z und Distanz L) im Erholungsbereich. Um dem täglichen Einerlei zu entfliehen, werden vermehrt Erholungsfahrten (z.B. in die Ferienwohnung) unternommen.

3.4 Mobilität und Verkehrsangebot

Hypothese 31: Angebotsverbesserungen eines Transportsystems erhöhen die Mobilität (Indikatoren: Anzahl A und Distanz L). Dies gilt besonders dann, wenn damit ein Zeit- und/oder Komfortgewinn verbunden ist.

Hypothese 32: Die Mobilität (Indikator: Verkehrsmittelwahl V) verändert sich selbst bei besserem ÖV-Angebot zumindest kurzfristig nur wenig, solange die freie Verkehrsmittelwahl möglich ist. Bei einer Beschränkung des Autoverkehrs steigt hingegen der Anteil des öffentlichen Verkehrs.

Hypothese 33: Die Änderung von Tarifen, Preisen und Steuern hat höchstens geringe Auswirkungen auf die Mobilität (Indikatoren: Anzahl A und Distanz L). Solche Massnahmen benachteiligen allenfalls gewisse Sozialgruppen.

3.5 Mobilität und Auswirkungen

Hypothese 41: Durch Flächenverbrauch, Energieverbrauch und Umweltbelastung sind der Mobilität (Indikatoren: Anzahl A, Zeitaufwand Z und Distanz L) Grenzen gesetzt. Technische Massnahmen ermöglichen es, gewisse Grenzen hinauszuschieben.

Priorität: 1

Hypothese 42: Die minimale Mobilität (Indikatoren: Anzahl A, Zeitaufwand Z, Distanz L und Verkehrsmittelwahl V) ist insbesondere für die Standortpolitik von Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben relevant.

Priorität: 1

Hypothese 43: Die zeitliche Mobilitäts-Konzentration (Indikator: Anzahl A) des Berufspendlerverkehrs lässt sich nur durch wirtschaftliche und betriebliche Massnahmen abflachen.

Priorität: 3

Hypothese 44: Die unnötige Mobilität (Indikator: Distanz L) in Form von überlangen Pendlerwegen stellt ein vorübergehendes Problem dar und wird sich von selbst einregulieren. Durch äussere Zwänge werden solche unsinnigen Pendlerdistanzen von selbst abgebaut (Wechsel des Arbeitsplatzes oder der Wohnung). Man kann jedoch nicht so lange warten, bis sich der Selbstregulierungs-Mechanismus auswirkt.

Stichwort

ELEKTROSTRASSENFAHRZEUGE

Ziel: Förderung der Benutzung emissionsärmerer Verkehrsmittel

Massnahme: Emissionsärmere Individualverkehrsmittel
Elektro- und Solarfahrzeuge

Elf europäische Länder sowie die Europäische Gemeinschaft haben in den vergangenen vier Jahren im Rahmen der "Europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiete der wissenschaftlichen und technischen Forschung" (COST) die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für den Einsatz von Elektrostrassenfahrzeugen untersucht. Die Aufgaben dieser Untersuchungen waren:

- Bewertung des aktuellen Standes der Technik und der künftigen Entwicklungsmöglichkeiten,
- Analyse von Kosten/Nutzen der Elektrostrassenfahrzeuge im Verkehrssystem,
- Ausarbeitung von Empfehlungen, die den Vertrieb dieser Fahrzeuge fördern sollen.

Der folgende Auszug ist dem Bericht des schweizerischen Delegierten entnommen:

- Aquarone Jean-Charles und Jeanneret Rene
ELEKTRO-STRASSENFAHRZEUGE
Ergebnisse der europäischen Aktion COST 302
Hrsg. Bundesamt für Bildung und Wissenschaft sowie
Bundesamt für Aussenwirtschaft
Bern, 25. Mai 1987

SCHLUSSBERICHT DES VERWALTUNGSAUSSCHUSSES DER EUROPÄISCHEN AKTION COST 302

Der vom Verwaltungsausschuss ausgearbeitete Schlussbericht (2) - dessen Veröffentlichung in drei Sprachen (deutsch, französisch, englisch) für Juni 1987 vorgesehen ist - legt das Schwergewicht auf die folgenden Schlussfolgerungen und Empfehlungen:

Schlussfolgerungen:

Es wird von der Annahme ausgegangen, dass in Westeuropa 6 Millionen Kleinwagen (7% des Personenwagenparks) und 1 Million Lieferwagen (12% des Lieferwagenparks) "potentiell" durch Elektro-Strassenfahrzeuge ersetzt werden könnten. Voraussetzung ist, dass diese, unterstützt durch ein optimales Verkaufs- und Servicenetz, zu einem wesentlich niedrigeren Preis als heute angeboten werden.

Die nachstehenden Berechnungen aufgrund dieses Fahrzeugpotentials stellen demnach Hypothesen dar und keine Prognosen.

Die Substitution des potentiellen Personen- und Lieferwagenparks durch Elektrofahrzeuge würde eine 3,5%ige Einsparung von Erdölprodukten im Verkehrssektor bewirken, d.h. 1% des westeuropäischen Erdölbedarfs insgesamt. Der Mehrbedarf an Elektrizität dieser 7 Millionen Elektrofahrzeuge würde keine signifikante Kapazitätsausweitung der Basiserzeugung erfordern. Auf ganz Europa bezogen, würde der dadurch bewirkte Anstieg des Elektrizitätsverbrauches tatsächlich nur 2,5% ausmachen. Bezogen auf die Schweiz, würde dieser Anstieg lediglich 1,6% des gesamten Elektrizitätsverbrauches des Jahres 1985 betragen. Anders gesagt, dieser zusätzliche Elektrizitätsbedarf dürfte ungefähr 2% der allein von Wasserkraftwerken erzeugten Energie im Sommer bzw. gut 3% im Winter ausmachen.

Im Hinblick auf das westeuropäische Potential an Elektro-Strassenfahrzeugen (7 Millionen) würde anderseits eine beachtliche Reduzierung der Schadstoff-Emissionen resultieren; in Städten und Agglomerationen - wesensgerechte Einsatzgebiete für Elektro-Strassenfahrzeuge - dürfte dies eine Reduktion von 10 bis 30% der Verkehrs-Schadstoffemissionen zur Folge haben. Dies ist ein sehr wichtiger Aspekt, der bei der zunehmenden Luftverschmutzung nicht hoch genug eingestuft werden kann. Selbst Katalysator-

fahrzeuge verursachen mit Kaltstarts und vor allem bei Verkehrsüberlastungen im Stadtverkehr mehr Emissionen als bei "Idealverkehr" ohne Stop-and-Go. Strassen-Elektrofahrzeuge hingegen sind diesbezüglich absolut emissionsfrei, was - wie schon erwähnt - vor allem in den städtischen Agglomerationen von wesentlicher Bedeutung sein dürfte. In der Schweiz zirkuliert gegenwärtig rund eine halbe Million sogenannter Zweit- und Mehrwagen (auf Stufe Haushalt). Davon ausgehend wurde angenommen, dass gesamtschweizerisch 200'000 Personenwagen durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden könnten, ebenso 10'000 Lieferwagen. Dieser Elektrofahrzeug-Park vermag jedoch den Verkehrslärm vor allem auf den Hauptverkehrsstrassen kaum entscheidend zu vermindern, da der Lastwagenverkehr die geräuscharmen Elektrofahrzeuge noch lange "übertönen" wird. In den ausgesprochenen Wohnzonen hingegen dürfte eine spürbare Lärmreduktion zu erreichen sein.

Was den technologischen Bereich betrifft, so zeigen die umfangreichen Forschungen, dass die neuen Batterietypen (z.B. Ni-Fe, ZK-Br, Na-S, etc.) vor dem praktischen Einsatz stehen, deren Energiedichte 2- bis 3mal höher ist als bei den derzeit verfügbaren Bleibatterien. Ferner können Brennstoffzellen noch mehr Vorteile bieten als die neuen Batterietypen. Auf jeden Fall soll ein niedrigerer Preis Vorrang gegenüber der höheren Leistung haben. Im weiteren darf nicht damit gerechnet werden, dass kurzfristig (ca. 5 Jahre) ein neuer kostengünstiger Batterietyp auf dem Markt angeboten wird. Die derzeit verfügbaren Antriebe, bestehend aus dem GleichstromKollektormotor und dem Chopper, werden in Zukunft mehr und mehr durch Antriebe mit kollektorlosen Motoren und der dazugehörigen solid-state Antriebselektronik ersetzt werden.

Empfehlungen:

Mit Bezug auf die überregionale Ebene (im Fall Schweiz: Bund und Kantone) konzentrieren sich die Empfehlungen auf eine Neuprüfung der steuerlichen und zollfiskalischen Regelungen für das Elektro-Strassenfahrzeug.

Den Gemeinden wird empfohlen, bei günstigen Voraussetzungen ein selektives Gesamtverkehrssystem, wenn auch lokal begrenzt, als "echter Grossversuch" einzuführen. Dabei sollte denjenigen Verkehrsmitteln, die die Umwelt am wenigsten belasten (Trolleybusse, elektrische Strassenfahrzeuge aller Technologien und für jeden individuellen, kollektiven oder semi-kollektiven Zweck für Personen- oder Warenbeförderung), der Vorzug gegeben werden.

Den Automobilproduzenten wird empfohlen, ihre Kalkulationen den realen Kosten und technischen Leistungen entsprechend anzupassen, unter Berücksichtigung der Skalenerträge, der Standardisierungen und einzurichtender Servicenetze. Im weiteren sollten diese bei der Herstellung von Elektrofahrzeugen, im Gegensatz zu der Benzin-/Dieselfahrzeugfabrikation neue Wege ins Auge fassen und folglich Innovationen jeder Art (Materialien, Abmessungen und Formen, elektrische Komponenten etc.) in einer spezifisch geeigneten Konzeption integrieren.

PERSPEKTIVEN

Sowohl vom technologischen wie auch industriellen Gesichtspunkt aus lassen sich grob zwei Gruppen oder Bereiche der Elektrofahrzeuge unterscheiden:

- diejenige, die auf den Einbau der elektrischen Antriebskette in der Karosserie der klassischen Benzinfahrzeuge ausgerichtet ist und sich in Richtung Gross-Serienproduktion bewegt (bis jetzt immer hinausgezögert);
- und diejenige, die die Förderung des Elektrofahrzeuges - ob mit netzgespeisten Batterien oder mit Solarzellen - nach einer neuen Konzeption, d.h. ohne "Bevormundung" durch die traditionelle Industrieproduktion auskommt. In diesem Falle ist man eher bereit, sich neuer Techniken und Materialien zu bedienen und sich mit kleineren Serien zu begnügen (zumindest zu Beginn).

Der eine Lösungsweg schaltet den anderen nicht aus; der zweite ist allerdings systematisch innovativer und stimulierender als der erstere. Darüber hinaus erlaubt er denjenigen Ländern, die noch über keine eigene grosse Automobilindustrie verfügen, einen besseren "Einstieg in das Geschehen".

Schon heute kann das Elektrofahrzeug mit der aktuellen Technologie der Konkurrenz des thermischen Fahrzeuges standhalten, sofern die täglich zurückgelegte Strecke nicht über 50 km hinausgeht. Die Anschaffungskosten sind hingegen bedeutend höher. Infolgedessen werden, unter der Annahme gleicher Lebensdauer für beide Fahrzeugtypen, die Amortisations- und Kapitalisierungskosten entsprechend grösser. Betrachtet man die Situation z.B. in Zermatt, so fällt aber auf, dass 25jährige Fahrzeuge immer noch im Verkehr sind. Es kann also mit einer grösseren Lebensdauer des Elektrofahrzeuges gerechnet werden, da der mechanische Aufbau anders ist als beim konventionellen thermischen Fahrzeug.

kehr zu rechnen. Bei diesen Fahrzeugen wird die Schwefel-Natriumbatterie aus Energie- und Sicherheitsgründen vermutlich kaum zum Zuge kommen. Die verbesserte Nickel-Cadmiumbatterie (Ni-Cd) mit sehr hoher Lebensdauer oder die in Entwicklungsphase stehende Zink-Brombatterie (Zn-Br) wird hier eher in Frage kommen.

Vom Standpunkt der Verkehrspolitik her betrachtet fällt vor allem den städtischen Gemeinden eine entscheidende Rolle zu, Massnahmen zur Förderung bestimmter Verhaltensweisen bzw. schadstoffarmer Verkehrsmittel zu ergreifen. Denn ihnen obliegt es, die Probleme der Belastungen durch Luftverschmutzung und Lärm in den städtischen Bereichen, ob es sich um Ballungszentren oder Städte kleinerer oder mittlerer Grössenordnung handelt, in Angriff zu nehmen. Alpine Touristikzentren wären ebenso prädestiniert hier aktiv zu reagieren. Zur Schonung der Umwelt könnten einige dieser Gemeinden kurzfristig - zum Beispiel im Rahmen des Jubiläums 700 Jahre Schweizerische Eidgenossenschaft - ein oder mehrere öffentliche und private Verkehrssysteme durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen schweizerischer Herkunft erproben. Dieses Jubiläum bietet eine Gelegenheit, Impulse für eine längerfristige Zielsetzung zu geben.

Solche Anstrengungen wären eine willkommene Antwort auf die erwachte Unruhe, die man beobachten konnte, als die Grenzwerte der Luftverschmutzung (festgelegt durch die neue Luftreinhalte-Verordnung des Bundes) in den meisten städtischen Ballungsgebieten überschritten wurden. Dazu kommt, dass jeder dritte Einwohner, speziell in den Städten, einer übermässigen Lärmbelastung ausgesetzt ist, für die zweifellos der Strassenverkehr die Hauptursache ist. (Siehe Dokumentation über die neue Lärmschutz-Verordnung des Bundes).

Im vorgenannten Zusammenhang werden die Kantone eine wesentliche unterstützende und koordinierende Rolle zu spielen haben. Sie können direkt den Erwerb und die Verwendung von Elektro-Strassenfahrzeugen durch die öffentlichen Betriebe fördern. Indirekt können sie einen noch grösseren Einfluss auf die Anschaffung durch die privaten Benützer ausüben, indem sie die Motorfahrzeugsteuer auf diesen umweltfreundlichen Fahrzeugen möglichst herabsetzen oder ganz aufheben. Diese Massnahme wäre als Anreiz zu sehen, das heisst, dass sie vor allem in der Einführungsphase zum Zuge kommen sollte.

Seitens der Versicherungen müssten praxisbezogene Prämiensätze für Elektro-Strassenfahrzeuge erarbeitet werden. Dabei wäre dem geringeren Unfallrisiko Rechnung zu tragen. Der Grund ist die relativ niedrige Höchstgeschwindigkeit (zwischen 60 und 90 km/h) sowie die nahezu ausschliessliche Benützung in Stadtgebieten (max. 50/60 km/h).

Schliesslich sollte der Bund die Zölle und die WUST senken. Ebenso sollten Erleichterungen bei den Bestimmungen für die Verkehrszulassung, unter Berücksichtigung der Eigenheit und der Qualität der Elektro-Strassenfahrzeuge, geschaffen werden (z.B. zulässiges Gesamtgewicht).

Alle diese Massnahmen würden in richtung der Vorschläge laufen, wie sie im Synthesebericht "Verkehrswesen und Umwelt" (12) der OECD vom November 1986 festgehalten sind. Darin wird vorgeschlagen, dass vor allem die Fahrzeuge begünstigt werden sollen, die noch viel umweltfreundlicher sind als vorgeschrieben ist. Auch sollen die Fahrzeuge, die im Vergleich mit Katalysatorfahrzeugen noch zusätzliche Schadstoffarten reduzieren helfen, gefördert werden. Zusätzlich würden diese Massnahmen zugunsten des Elektrofahrzeuges in der Schweiz diejenigen Bestrebungen unterstützen, die im gleichen Bericht bezüglich der Lärm-, Stickoxyd- und Partikelemissionen empfohlen werden und die in zunehmendem Ausmasse durch die Nutz- und Dieselfahrzeuge verursacht werden.

Stichwort

SOLARFAHRZEUGE

Ziel: Förderung der Benutzung emissionsärmerer Verkehrsmittel

Massnahme: Emissionsärmere Individualverkehrsmittel
Elektro- und Solarfahrzeuge

Walter Wyss

SOLARMOBILE: MEHR ALS EIN TECHNISCHER SPLEEN

Fünf Thesen zu Stand und Entwicklung der Solarverkehrsmittel

1. Die Solarmobil-Technologie steckt noch in den Kinderschuhen. Aber sie ist ungeheuer dynamisch und kann bereits beträchtliche Erfolge aufweisen.
2. Mit dem heutigen technischen Stand könnten bereits eine halbe Million Schweizer Solarmobile für ihren täglichen Arbeits- und Schulweg sinnvollerweise benutzen.
3. Solarmobile sind heute noch aus zwei Gründen relativ teuer: Die Sonnenzellenpreise sind noch sehr hoch und es gibt erst Prototypen und Kleinserien. Beides kann sich aber bald stark ändern.
4. Der relativ hohe Anschaffungspreis von heutigen Solarmobilen täuscht darüber hinweg, dass die späteren Unterhaltskosten extrem billiger sind als beim Auto.
5. Die momentane Solarmobil-Entwicklung verläuft auf zwei Ebenen: Einerseits "High-Tech-Fahrzeuge", die wohl nie im Strassenverkehr auftauchen werden, andererseits alltags-taugliche Solarmobile. Die erste Ebene ist für die zweite unbedingt nötig.

«Solarmobil»
ALEFA des Öko-
zentrums Langen-
bruck: Keine
Sonnenszellen,
aber umwelt-
freundlicher
Strombezug von
der eigenen
Wärme-Kraft-
Koppelungs-
Anlage und
einem Wind-
generator.

Gedränge um die
riesige Solar-
Tankstelle an der
Tour de Sol 1986:
Zwischenstation
auf dem Weg zur
Steckdose und
zum reinen
Elektromobil?



Foto Ringier

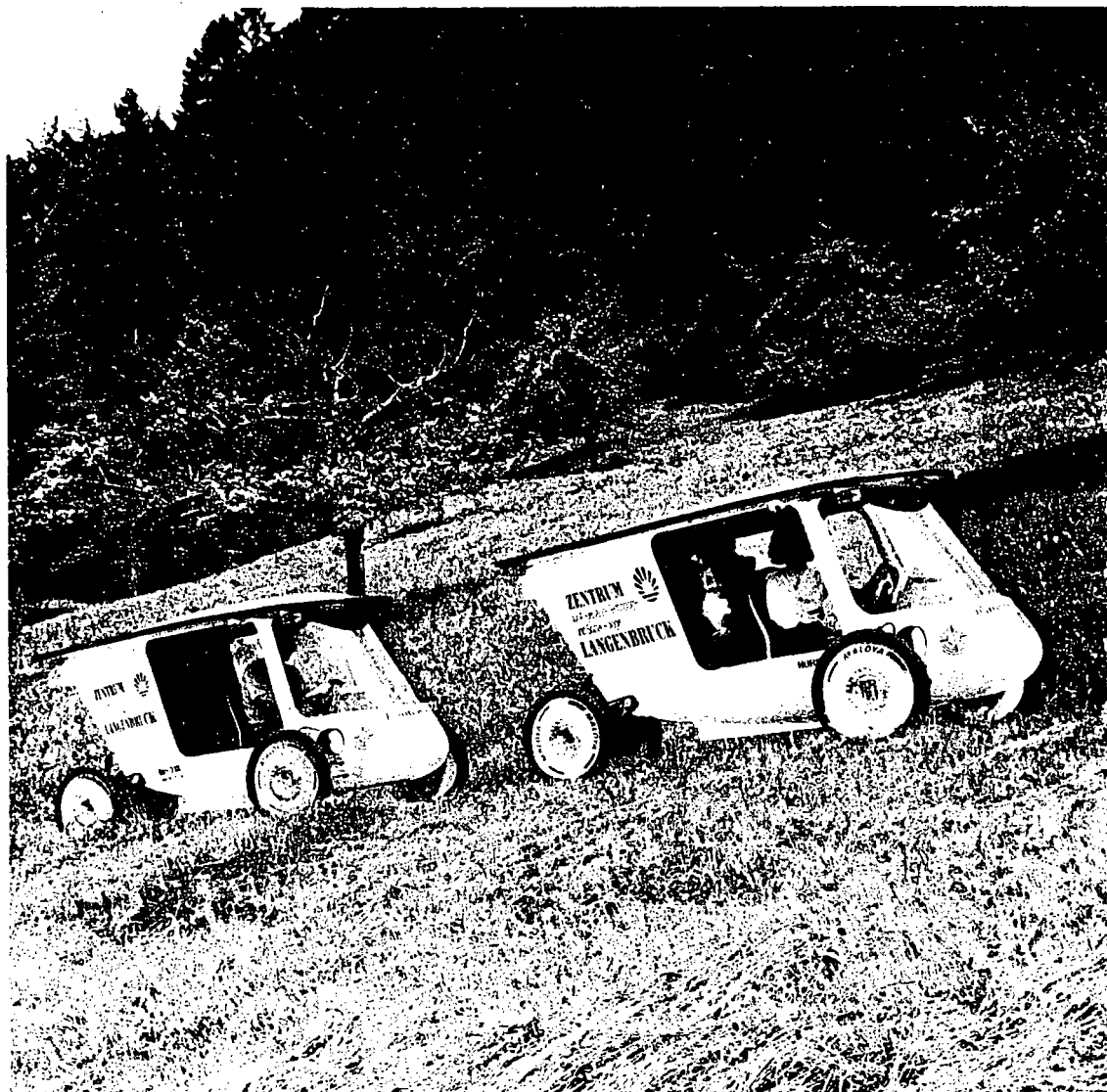


Foto Ringier

1986 waren die
«Schweizer Illu-
strierte» und
«Möbel Pfister»
Hauptsponsoren
der Tour de Sol.
1987 kamen noch
der TCS und der
Verband der
Schweizerischen
Elektrizitätswerke
hinzu.

Migros-Fahrzeug
MEV I: Sieger der
Tour de Sol 1986.
Ob, wann und
wie die Migros in
den Elektromobil-
Markt einsteigt,
ist noch offen.
Und wenn, dann
wohl Migros-
mässig massiv...

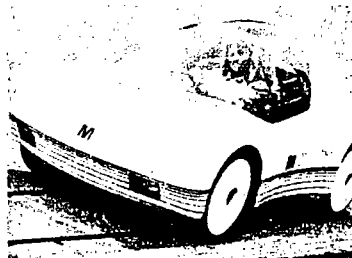


Foto Migros

Viel technisches Wissen, aber verkehrs- politische Ratlosigkeit

Serienfahrzeug
«Horlacher-
Mobil». Die erste
Serie kostete noch
15'000 Franken
pro Gefährt. Max
Horlacher: «Für
10'000 Franken
pro Fahrzeug lies-
sen sich spielend
1000 Käufer fin-
den.»

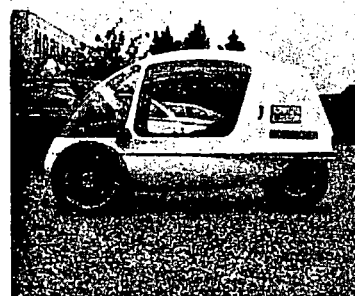


Foto Horlacher AG

Erstes Design-
Modell des
«Swissmobils»:
Ein ehrgeiziges
Projekt, das
höchstwahr-
scheinlich an der
Schwerfälligkeit
der Schweizer
Industrie schei-
tern wird...

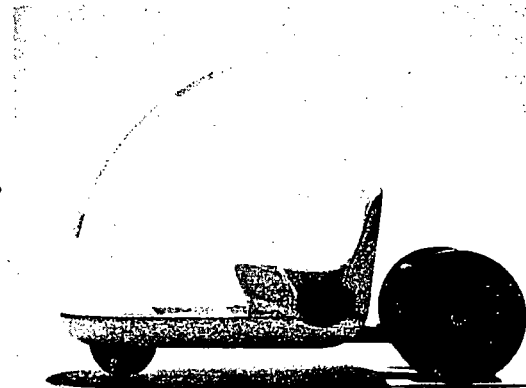


Foto Autophon AG

V Ökologisches Bauen

1. Ökologisches versus industrialisiertes Bauen	2
2. Hauptprobleme	7
3. Gute Beispiele	8
4. Strukturierungsübersicht (Tabelle)	11

Stichwortblätter:

* Einfaches, preisgünstiges, reparierbares Bauen	12
* Erneuern (Reparieren, Instandstellen, Umnutzen)	16
* Baubiologie	21
* Aussenraumgestaltung	25
* Bewilligungsverfahren für unkonventionelle Lösungen	27

*René Stoos, dipl. Arch. ETH/SIA
Architekturbüro Stoos
Hauptstr. 58
5200 Brugg*

1. OEKOLOGISCHES VERSUS INDUSTRIALISIERTES BAUEN

Das herkömmliche industrialisierte Planen und Bauen unserer Zeit ist gekennzeichnet:

- Durch das Gesetz der Serie.
- Durch kapital- und energieintensive, zentralisierte Bauproduktion.
- Durch eine lediglich betriebswirtschaftlich optimierte Technologie.
- Durch Bauprodukte, die weder ausreichend an die Bedürfnisse des Bewohners angepasst sind, noch die ökologischen Wechselbeziehungen mit der Umwelt berücksichtigen.
- Durch Anonymität beim Planen, Produzieren und Bauen.
- Durch Orientierung am Idealtyp städtischer Lebensweisen: Vielfalt des Angebots und Möglichkeit der freien Wahl. Städtische Lebensweisen werden auf ländliche Verhältnisse übertragen.
- Durch Orientierung der Besiedlungsdichte an technischen und ökonomischen Standortgegebenheiten, wie "Erreichbarkeit der Wirtschaftszentren", "Auslastung leistungsfähiger Infrastruktureinrichtungen".
- Durch oftmals unreflektiertes und phantasieloses Lösen von anstehenden Problemen durch das Mittel "Bauen".
- Durch egoistisches, isoliertes Handeln ohne Kontextdenken.
- Durch phantasieloses Erstellen von überlappenden starren Raumprogrammen.

Oekologisches Planen und Bauen geht vom übergeordneten Ziel "Bauen in Harmonie mit der Natur und dem Menschen" aus. Dabei wird nicht nur der eigentliche Realisierungsprozess berücksichtigt. Entscheidend ist, dass der ganze Prozess des Lösen eines Problems oder der Befriedigung eines Bedürfnisses mitberücksichtigt wird.

Der Prozess beginnt beim genauen Analysieren. Infragestellen des Problems und des angemeldeten Bedürfnisses, welches zum Präzisieren des Problems und des Bedürfnisses führt; es folgt das Festlegen des Mittels zur Lösung des Problems, wobei das Bauen nur eines unter vielen Mitteln ist (neben Nichtbauen, Umorganisieren, Umnutzen, Mehrfach-Doppelnutzen, Instandstellen etc.). Die nächste Denkphase beinhaltet das räumliche Kontextdenken, also das Einbeziehen der siedlungsplanerischen Überlegungen (ressourcensparende Kriterien, wie z.B. haushälterischer Umgang mit dem Boden; umweltschonende Kriterien, wie z.B. Ortsbildschutz oder Naturschutz; grossräumige nutzergerechte Kriterien, wie gesunde Umwelt oder Erlebnisreichtum).

Erst in letzter Zeit wird der Aussenraumgestaltung und den Chancen, welche sie oekologisch bietet etwas vermehrt Beachtung geschenkt.

Ein oekologisch gut gestalteter Aussenraum bringt Natur in die gebaute Umwelt, vermeidet wo immer möglich versiegelte Flächen, dient nicht Repräsentationszwecken, darf von den Bewohnern benützt und verwaltet werden, dient als Verlängerung der Wohnung, ist immissionsfrei, ist vom Durchgangsverkehr befreit, lässt Mehrfachnutzung von Autounterständen zu, nimmt Rücksicht auf den topographischen und landschaftlichen Urzustand, ist frei von unterirdischen Parkhäusern, ist Begegnungsort.

Ein weiterer Denkschritt ist die eigentliche Bauplanung, welche die Raumprogrammierung und die eigentliche Projektierung beinhaltet. Oekologisches Bauen orientiert sich auch in dieser Phase wieder an ressourcensparender, umweltschonender und nutzergerechter Bauplanung.

Der eigentliche Bauprozess hat bis anhin oekologische Kriterien fast gänzlich vernachlässigt. Wenn auch Lärmschutzmassnahmen besonders in dichten Umgebungen gewisse Beachtung geschenkt wird, so sind andere höchst wichtige Aspekte wie Beschädigungen während der Bauzeit durch gegenseitiges Stören auf den Baustellen, oder zu kurze Austrocknungszeiten von Bauteilen wegen Termindrucks (mit nachgewiesenen Gesundheitsschäden bei Erstbenützern) bisher fast völlig ausser Acht gelassen worden. Kurze, zinssparende Termine haben die Bauprodukteindustrie ermutigt in ihrer Zusammensetzung hochkomplizierte, chemieüberladene, schnelltrocknende Produkte zu entwickeln, deren gesundheitsschädigende Wirkungen erst jetzt tropfenweise erkannt und bekannt gemacht werden.

Dem Energiesparen beim Betrieb von Bauten wird seit einiger Zeit systematisch mehr Beachtung geschenkt. Die Motivation dazu ist gross, da sich die Betriebskostensenkungen schnell und direkt sichtbar für den Benutzer spürbar machen lassen. Anders steht es noch bei der Auswahl der Baumaterialien in Bezug auf Energiesparen unter Berücksichtigung der Produktion und des Transportes bis zum Gebrauchsort. Die Unterschiede des Aufwandes an Energie zur Gewinnung und Verarbeitung von Baustoffen zwischen natürlichen, regenerierbaren und industriell produzierten Baustoffen sind beträchtlich: (Siehe folgende Tabelle).

Energieaufwand für die Produktion und Verarbeitung einiger Baustoffe

Menge	Baustoff	Energieaufwand
1 kg	Zement	1 kWh
1 kg	Stahlprofile	7 kWh
1 kg	Aluminiumfolie	70 kWh
1 kg	PVC	9 kWh
1 kg	Polystyrolschaum	19 kWh
1 kg	Flachglas	6 kWh
1 kg	Glaswolle	5 kWh
1 kg	Mineralfaserdämmstoff	5 kWh
1 m3	Zementbeton	400 - 800 kWh
1 m3	Kalksandsteine	350 kWh
1 m3	Gasbetonziegel	400 kWh
1 m3	Hohlblockziegel	550 kWh
1 m3	Vollziegel	1'100 kWh
1 m3	Stampflehm	5 kWh

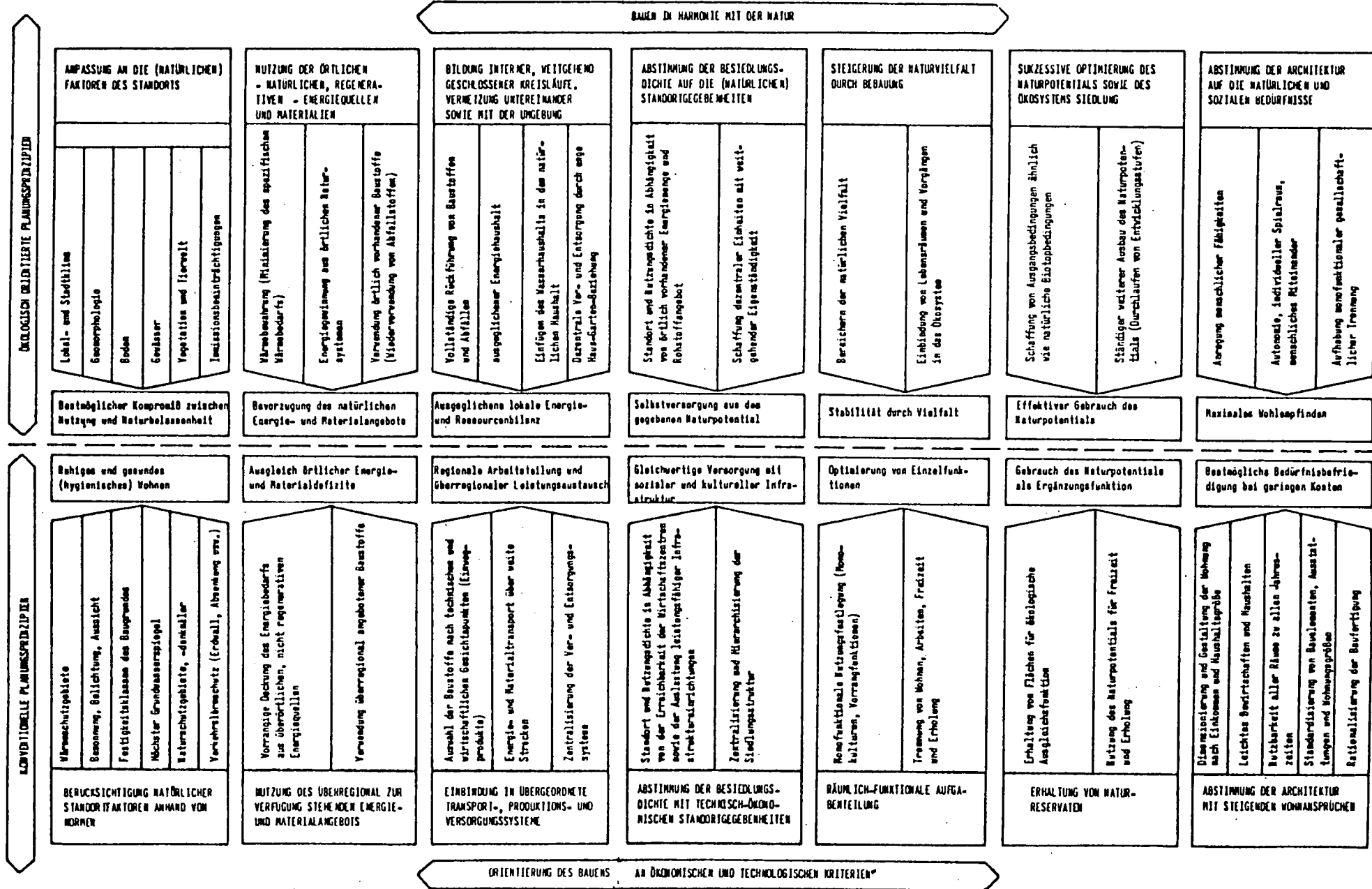
(Quelle: Umweltentlastung durch oekologische Bau- und Siedlungsweisen, Bd 2, Auswirkungen)

Interessant und wichtig wäre es, bei einfachen Bauvorhaben Varianten mit Gesamtenergiebilanzen aufzustellen und zu vergleichen. Dazu fehlen allerdings praktikable Grundlagendaten, so dass der Aufwand noch entsprechend hoch ist.

Oekologisches Planen und Bauen berücksichtigt ebenfalls die Phase nach der Fertigstellung, nämlich den Betrieb, die Benutzung. Neben der Tatsache, dass kostensparende Investitionen nicht immer auch günstige Betriebskosten ergeben (z.B. Heizsysteme, Wärmeisolation, nicht reparierbare Baustoffe) werden Aspekte wie Identifikationsmöglichkeiten des Benützers mit dem Gebauten als wichtig erachtet. Identifikationsmöglichkeiten sind gegeben, wenn der Benützer seine Wohnung z.B. an veränderte Lebenssituationen anpassen kann, wenn er selber bauen oder Veränderungen vornehmen kann und darf, wenn die Bauteile durch geschickte Laien repariert werden können, wenn er im Betrieb und Unterhalt mitbestimmen kann.

Abbildung 1 zeigt eine Synopse konventioneller und oekologisch orientierter Planungsprinzipien (aus Umweltbundesamt, Umweltentlastung durch oekologische Bau- und Siedlungsweisen, Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin 1984)

Synopse konventioneller und ökologisch orientierter Planungsprinzipien



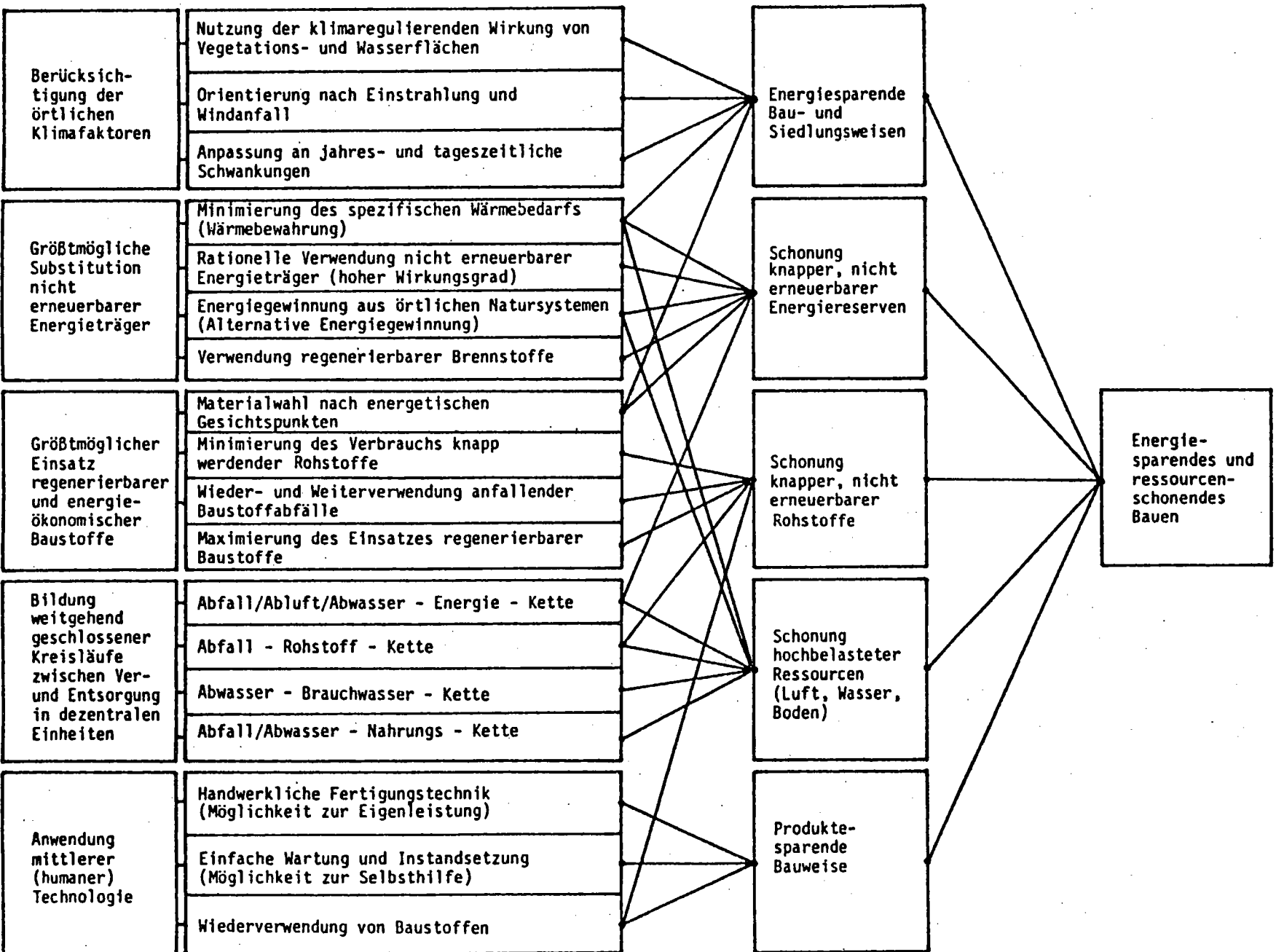


Abbildung 2 zeigt die Zielsetzungen des ökologischen Wohnungsbaus mit ihren Teilzielen und gegenseitigen Überschneidungen (gleiche Quelle wie Abbildung 1).

2. HAUPTPROBLEME BEIM ÖKOLOGISCHEN PLANEN UND BAUEN

- Der ganze Problemlösungsprozess, welcher zum Bauen führt, wird vom Ablauf her nicht als Ganzes betrachtet. Folgeschwere Entscheide werden oft in den Anfangsstadien gefällt und können auch nachher mit ökologischem Denken nicht mehr wettgemacht werden.
- Es gibt wenig Baufachleute, welche den ganzen Prozess mit ihren Folgen beherrschen. "Baufachleute" werden oft erst zu spät einbezogen.
- Ökologisches Planen und Bauen ist ein interdisziplinärer Prozess, welcher hohe Anforderungen an die Koordination und Zusammenarbeit stellt.
- Ökologisches Bauen und Planen ist ein langsamer, denkintensiver Prozess ohne Patent- und Fertiglösungen.
- Ökologisches Bauen und Planen bedingt ein Umdenken, ein vernetztes Denken und die Bereitschaft zu Innovationen bei allen Beteiligten:
 - . Bauherren, Investoren:
z.B. Bereitschaft zu sorgfältiger und längerer Planungszeit.
 - . Behörden:
z.B. Bereitschaft zu flexiblerer Bewilligungspraxis.
 - . Bauindustrie:
z.B. Bereitschaft zur Forschung nach ressourcensparenden, energiesparenden, reparierbaren, nicht gesundheitsschädigenden Baumaterialien;
Bereitschaft zur Information über die Zusammensetzung von Baumaterialien.
 - . Architekten:
z.B. Bereitschaft, sich für den ganzen Bauprozess zu interessieren, statt nur für die eigentliche Bauphase.
 - . Planer:
z.B. Bereitschaft, die oft etwas stereotypen Bauordnungen hinsichtlich der Anforderungen für ökologisches Bauen und Planen zu überprüfen.
 - . Benützer:
z.B. Bereitschaft, übertriebene Komfortansprüche und Raumansprüche zu reduzieren.

3. GUTE BEISPIELE

- Siedlung Tinggarden, Herfolge, Dänemark 1979
Architekt Tegnestuen Vandkunsten

Siedlung mit 79 Wohnungen
Reduktion der individuellen Raumansprüche zugunsten von
Gemeinschaftsräumen, flexible Wohnungsgrößen

- Ökologische Siedlung Kassel, 1984

Siedlung mit 30 Häusern
Versuch umfassend ökologisch richtig zu planen und zu bauen
trotz Baukostenreduktion um 30 % bis 50 %
(Realisierung nicht bekannt)

- Naturhaus bei Stockholm
Architekt Bengt Warne

Einzelhaus in dem die 4 Hauskreisläufe, entsprechend den 4
Naturelementen Erde (Material) - Luft - Wasser - Feuer (Wärme)
in einfachen gut überschaubaren technischen Systemen ausgeführt
sind. Die Lösung ist auf verdichtetes Bauen übertragbar.

- "Arche" des New Alchemy Institute, Kanada

eine sich selbst versorgende "Ueberlebensinsel" in der die
Bereiche Wohnen, Arbeiten, Nahrungsmittelerzeugung und
Energiegewinnung vereinigt sind.

- Block 108 in Berlin-Kreuzberg 1978/1981
Ökotop

Ökologische Systemstudie für einen innerstädtischen
Gebäudekomplex am Beispiel des Blocks 108 in Berlin-Kreuzberg

- Arbeitsgruppe für Regionalplanung, Berlin 1981

Kenndaten für konkrete Planungsfälle im Vergleich zu heute
üblichen Bauweisen

- Gemeinschaftshaus im Garten der Basler Mission
Architekt Steinmann & Rey

Umfassend nach oekologischen Gesichtspunkten ausgeführtes
Gebäude bez. Landschaft, Bauweise, Energie, Natur und
Mitbeteiligung der Benützer

Auswahl einiger Siedlungen mit einfacher Bauweise:

- Gruppensiedlung mit 5 Hofhäusern in Binz (ZH)
Architekt U. Schäfer

gute mikroklimatische Lösung, passive Sonnenenergienutzung;
individuelle Heizanlagen

- Siedlung Schauburg, Hünenberg, Zug
Architekt Metron, Wändisch

34 Wohnungen
einfache Bauweise, natürliche Materialien, Sonnenkollektoren
und Gasthermen in den Reihenhäusern

Hinweise des Bundesamtes für Energiewirtschaft:

- Villa à Villars-Burquin, Maison unifamiliale, besoin énergétique réduit à un quart de la moyenne suisse grâce à un mur capteur derrière lequel une lame d'air est pulsé dans un lit de boulet; la fabrication d'eau chaude se fait par des capteurs solaires.
- Fernheizung im Muotathal gespeisen mit Spänen und Holzgüsel einer Schreinerei:
45 Wohnungen sind angeschlossen, pro Winter werden 120'000 l Heizöl gespart.
- Wohnbaugenossenschaft Oberburg, Landquart, Sanierung der Heizung mit Grundwasserwärmepumpe bivalent mit Öl-Heizkessel
(Auswertung im Rahmen eines NF-Projektes).

- Papeterie à Versoix (projet)
Recyclage de la chaleur de rejet produite par la papeterie, sous forme de vapeur. Ce système permettrait de chauffer et de fournir en eau chaude 9 immeubles comprenant plus de 200 appartements et divers immeubles publics.
- Wohnüberbauung "Zum Karpf" Basel, 23 Wohnungen,
Neubau mit Gas-Absorptions-Wärmepumpe bivalent mit Heizkessel;
Grundwasser als Wärmequelle; kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung, elektronische Raumregelung und Heizkostenabrechnung.
Pilotanlage.
- Siedlung "Hintere Aumatt" in Hinterkappelen:
nachträgliche Ausstattung eines Mehrfamilienhauses und einiger Einfamilienhäuser mit Sonnenkollektoren.
- Siedlung Stockeren in Bolligen, 1970/1980
Max Arnet und Peter Strahm
nachträgliche Sanierung des Energiekonzeptes.
- Wohnkolonie Limmatstrasse, Zürich, 1983
200 Wohnungen
verbesserte Isolation, individuelle Heizkostenabrechnung.

4. STRUKTURIERUNGSUEBERSICHT Abbildung 3

Abbildung 3
zeigt die Zielsetzungen des ökologischen Bauens mit Berücksichtigung des ganzen Prozesses des Lösen eines Problems (siehe Punkt 5)

	Bereiche	Aspekte	Massnahmenebene
ökologische Siedlungsplanung	Ressourcensparende Siedlungsplanung	Bodensparende Siedlungsplanung	• adäquate bauliche Dichte • adäquate Siedlungsstruktur (Gebäudeverband)
		Energiesparende Siedlungsplanung	• Verdichtung nach innen, statt Ausbreitung nach aussen • standortadäquate Nutzungsplanung
		Kapitalsparende Siedlungsplanung	• adäquate Nutzungsmischung (Wohnen, Arbeiten) • Nähe zu Erholungs-, Freizeit- und Bildungseinrichtungen, Einkaufsmöglichkeiten • Respektierung der lokalen landschaftlichen Eigenschaften und des genius loci
ökologische Siedlungsplanung	Umweltschonende Siedlungsplanung	Ortsbild	
		Grundwasser	
		Freiräume für Selbstbestimmung	• Möglichkeit für Selbstversorgung
ökologische Siedlungsplanung	Nutzergerechte Siedlungsplanung	gesunde, Immissionsfreie Wohnstandorte	• Verkehrslärm • Industrieimmissionen
		Erlebnisreichtum für die Sinne	
(Programmierung und Projektierung) Ökologische Bauplanung	Ressourcensparende Bauplanung	Energiesparende Bauplanung	• Überprüfen ob anstehende Probleme durch - Bauen - Nicht-Bauen - Instandstellung - Umnutzung zu lösen sind • vernetzte statt additive Raumprogramme erstellen (z.B. mit Nutzungsüberlagerungen) • kritische Überprüfung der Standardanforderungen
		Kapitalsparende Bauplanung	
		Materialsparende Bauplanung	
Ökologisches Bauen	Ressourcensparendes Bauen	Energiegewinnendes Bauen	• passive Sonnenenergienutzung • aktive Sonnenenergienutzung • Windenergie-, Luft- und Erdwärme
		Energiesparendes Bauen	• Wärmedämmung • Wärmespeicherung • Standortausnutzung • Gebäudeform, Gebäudevolumen
		Kapitalsparendes Bauen	• Dezentrale Produktion • Arbeitsintensive Verfahren • Lokale Baustoffe • Energiebilanz der Baustoffe
Ökologisches Bauen	Umweltschonendes Bauen	Materialsparendes Bauen	• Abfallmaterialien, -produkte • Recycelbare Materialien • Wiederverwendung von Grauwasser • Instandstellen statt neu bauen • Umnutzen statt neu bauen • sinnvolle Heizsysteme
		Mikroklima	• Begrünung von Fassaden und Dachern • Vermeiden von versiegelten Flächen • Speichern von Regenwasser • Biologische Abwasserreinigung
		Wasserreinhaltung	
Ökologisches Bauen	Nutzergerechtes Bauen	Selbstbestimmung	• Mithilfe bei Planung, Herstellung, Anbau und Reparatur
		gesundes Wohnen	• Behaglichkeit durch Strahlungswärme, Luftaustausch, Oberflächentemperatur • Radioaktivität • Austrocknung der Häuser • gesunde Baustoffe • terrestrische und kosmische Strahlung • Raumklimazonen und abgestufte Übergänge in der Grundrissgestaltung
		einfaches Wohnen	• reparierbare Bauteile und Materialien • einfach verständliche Hausinstallationen

Stichwort:

EINFACHES, PREISGÜNSTIGES, REPARIERBARES BAUEN (WOHNEN)

1. Ziele

Haushälterisches Umgehen mit Boden.
 Sparsamer Gebrauch von Bauvolumen.
 Umweltschonende Auswahl und Anwendung von Baumaterialien.
 Verzicht auf übertriebenen technischen Komfort.
 Möglichkeiten zum Selbstbau und Selberreparieren.
2. Probleme

Mietwohnungsbau

 - 70 % der Schweizer wohnen in Mietwohnungen und haben keinen Einfluss auf den Bau und die Gestaltung ihrer Wohnung.
 - Fast alle erstellten Mietwohnungen sind Investitionsobjekte mit möglichst langer Lebensdauer, basierend auf festgefahrenen Vorstellungen über interne Organisation, Raumbedürfnisse, Komfortansprüche und Unterhalt.
 - Die Wohnungsgrundrisse lassen keine Veränderungen zu; sie lassen sich nicht an wechselnde Bedürfnisse der Bewohner anpassen.
 - Einfache, bescheidene Wohnungen genügen den überwiegenden Prestigeerwartungen der Bevölkerung nicht.
 - Viele Altbausanierungen sind nicht sanft genug.

Eigentumswohnungsbau

 - Die vorgängig erwähnten Bemerkungen treffen auch hier zu.
 - Der Wunsch nach dem freistehenden Einfamilienhaus ist nach wie vor gross; dieser Bautyp steht mit dem einfachen, bescheidenen Bauen mit seinen Folgewirkungen (z.B. Landverbrauch, Erschliessungskosten, Bauweise) im Widerspruch.
3. Massnahmen
 - Gemeinschaftlich, kompakt bauen ist immer günstiger als getrennte Einfamilienhäuser bauen.
 - Beteiligung der Bewohner am Planungs-, Bau- und Verwaltungsprozess ihrer Wohnung fördert das Kostenbewusstsein.

- Förderung des Selbstbaus und des Mitmachens am Bauen.
- Reduktion der Raumansprüche.
- Vermehrtes Einplanen von kooperativ zu nutzenden Gemeinschaftseinrichtungen zur Reduktion der privaten Raumansprüche.
- Reduktion der Komfortansprüche.
- Verwendung lokaler und reparierbarer Baumaterialien.
- Nichtheizen von Nebenräumen;
Auslagerung von Nebenflächen aus dem "Kernhaus".
- Einfache, kompakte Bauformen.
- Womöglich Verzicht auf unterirdische Parkgaragen.
- Reduktion des Parkplatzangebotes.
- Bei Sparmassnahmen ist darauf zu achten, dass sie rückgängig gemacht werden können d.h., dass zurückgestellte Massnahmen im Laufe der Jahre nachgeholt werden können.

4. Konflikte

- Günstige Investitionskosten ergeben oft teure Folgekosten. Unnütze Heizkosten entstehen z.B. durch:
 - schlechte Wärmeisolierung
 - hohe Aussenwandanteile
 - versäumte Ausnützung von Sonnenwärme
 - fehlender Windschutz
 - Etagenheizung mit schlechtem Wirkungsgrad und hohem Wartungsaufwand
 - Sammelheizung ohne individuelle Warmwasserzähler in den Wohnungen
- Bei Sparmassnahmen müssen die möglichen negativen Folgen und Folgekosten mitberücksichtigt werden.
- Verzicht auf Raum und Komfort werden schwer akzeptiert.
- Verdichtetes Bauen kann zu Dichtestress führen.
- Verzicht auf Schallschutzmassnahmen können zu gesundheitlichen Schäden führen.

5. Literatur

- Brech, Joachim, Schwenzer Holger, G. (Hrsg)
Wer senkt die Wohnkosten ?
Verlag für wissenschaftliche Publikationen
Darmstadt 1986
- Werkbund
Beispiele - Experimente - Modelle
Neue Ansätze im Wohnungsbau und Konzepte zur Wohn-
raumerhaltung, 1981
- Hartmann, Monika, Koblin, Wolfram, Näbauer Roswita
Selber & gemeinsam planen, bauen, wohnen,
München 1978
- VLP
Siedlungsformen der Zukunft
Individuelles verdichtetes Wohnen
Schriftenfolge 39, 1985
- Katalog des Bundes Deutscher Architekten und der
Gemeinnützigen Wohnungswirtschaft.
150 Möglichkeiten zur Kostenreduzierung im
Wohnungsbau
- Brunner, Conrad U.
Energiesparen in Gebäuden - Stand, Lücken und
Prioritäten der Forschung; Schriftenreihe Wohnungs-
wesen, Band 3, Bern 1978
- Mitwirkung der Bewohner bei der Gestaltung ihrer
Wohnung - Modelle, Fragen, Vorschläge, Schriftenreihe
Wohnungswesen, Band 14, Bern 1980
- Burkhard, Hans-Peter u.a:
Gemeinschaftliches Eigentum in Wohnüberbauungen,
Schriftenreihe Wohnungswesen, Band 19, Bern 1981
- Meyrat-Schlee, Ellen / Willimann, Paul:
Gemeinsam Planen und Bauen / Handbuch für Bewohner-
mitwirkung bei Gruppenüberbauungen,
Schriftenreihe Wohnungswesen, Band 22, Bern 1981
- Gottschall, Walter / Remund, Hansueli:
Verdichtete Wohn- und Siedlungsformen / Empfehlungen
zur Planungs- und Bewilligungspraxis von Kantonen und
Gemeinden,
Schriftenreihe Wohnungswesen, Band 27, Bern 1983
- Merminod, Pierre / Vicari, Jacques:
Handbuch MER / Methode zur Ermittlung der Kosten der
Wohnungserneuerung,
Schriftenreihe Wohnungswesen, Band 28, Bern 1984

- Wohnungs-Bewertung / Wohnungs-Bewertungs-System (WBS)
Ausgabe 1986.
Schriftenreihe Wohnungswesen, Band 35, Bern 1986
- Bachmann, R. u.a.:
Revitalisierung am Beispiel der Bärenfelsstrasse in
Basel / Entwicklung, Indikatoren, Folgerungen,
Arbeitsberichte Wohnungswesen 10 D, Bern 1984
- Burckhard, Lucius:
Die Kinder fressen ihre Revolution: Wohnen - Planen -
Bauen - Grünen.
Köln: Dumont 1985.

Stichwort:

ERNEUERN (REPARIEREN, INSTANDSTELLEN, UMNUTZEN)

1. Ziele

Erhalten und besseres Nutzen von bereits bestehender Bausubstanz mit ihren Wohnumfelder zur Vermeidung von Verbrauch von zusätzlichem Boden, Ressourcen und Folgekosten.
Erhalten von vertrauten Milieus.
2. Probleme

Der Marktwert einer Liegenschaft wird durch 2 Komponenten bestimmt: durch den Wert der Ueberbauung, ohne Rücksicht auf den Bodenwert, und durch den Bodenwert, ohne Rücksicht auf die bestehenden Ueberbauungen. Beide Werte entwickeln sich nicht parallel; je älter ein Haus wird, desto mehr verliert es an Wert, während der Bodenwert abhängig bleibt von Lage und Stadtstruktur. Dies führt oft zu Radikallösungen wie Abbruch oder Aushöhlung, statt zu möglichen Erneuerungen von brauchbarer Bausubstanz.

Massive Erneuerungen führen oft zu Verdrängungen von weniger bemittelten Bewohnern.
3. Stufen der Erneuerung 1)

Erneuerungsstufe 1: Umfassende Unterhaltsarbeiten

 - Reparaturarbeiten
 - Verschönerungsarbeiten
 - Oberflächenbehandlungen
 - Einzelreparaturen an den Installationssystemen

(ca. 27% der Neubaukosten)

Erneuerungsstufe 2: Bescheidener Ausbau

 - die Punkte unter 1
 - Erneuerung der Sanitärzellen und Kücheneinrichtungen
 - Verbesserung des Heizsystems und der Warmwasseraufbereitung
 - Nutzbarmachung von bereits vorhandenen Raumreserven
 - neue Fenster

(ca. 65% der Neubaukosten)

Erneuerungsstufe 3: Erweiterter Ausbau

- die Punkte unter 1 und 2
- neue Heizanlage und Warmwasseraufbereitung
- vollständige Neuisolation
- Grundrissänderungen
- Behebung der bau- und feuerpolizeilichen Mängel
(ca. 74% der Neubaukosten)

Erneuerungsstufe 4: Innere Aushöhlung

- innerer Neubau innerhalb der alten Fassade
(ca. 103% der Neubaukosten)

1) nach Althaus und Bellwald mit Änderungen

4. Einige Zahlen
- In der Schweiz gibt es rund 2,5 Mio Wohnungen. Davon wurde etwa 1 Mio vor dem 2. Weltkrieg erbaut. Eine weitere Mio wurde zwischen 1960 und 1980 gebaut. In Anbetracht der bekannten Lebensdauer von Bauteilen an Häusern ist leicht ersichtlich, dass das Erneuerungsvolumen des Wohnungsbaus von Jahr zu Jahr steigen wird. Diese Tendenz wird verstärkt durch die Tatsache, dass der Erneuerung von Altbausubstanz während den Hochkonjunkturjahren wenig Beachtung geschenkt wurde, und dass die enorme Neuwohnungsproduktion der gleichen Jahre jetzt schon beginnt renovationsbedürftig zu werden (oftmals mangelhafte Ausführung, schlechte Isolation, überdimensionierte Heizsysteme mit schlechtem Wirkungsgrad).

nach Otto Nauer (1977)

Dass die Altbau-Sanierung vom Volumen her ernst zu nehmen ist, mögen folgende Zahlen zeigen:

- ein Drittel der Wohnungen in der Schweiz sind mehr oder weniger renovationsbedürftig
- rund 330.000 der besetzten Wohnungen weisen kein Bad oder keine Dusche auf
- rund 21.500 der besetzten Wohnungen verfügen über keine Küche
- rund 139.000 der besetzten Wohnungen haben kein eigenes WC
- rund 215.000 der besetzten Wohnungen haben keine eigene Warmwasserversorgung

- rund 55.000 der besetzten Wohnungen haben keine Zentralheizung
- Hunderttausende von Wohnungen weisen nur schlecht isolierende, einfach verglaste Fenster, vernachlässigte Dächer, mangelhafte Fassadenverputze usw. auf.

5. Die übergeordneten Vorteile von guten Erneuerungen (ohne innere Aushöhlungen) versus Abbruch / Neubau

Quartierebene:

- kein Verlust an preiswerten Wohnungen und Kleingewerberäumen
- keine Verdrängung von einkommensschwachen Mietern
- keine Zerstörung von über Jahre gewachsenen Beziehungsgeflechten unter den Bewohnern
- Massstäblichkeit
- kein Verlust an gut nutzbaren und begrünten Aussenräumen
- kein Verlust an guten Mischungen von Wohnen und Arbeiten.

Gebäudeebene:

- Beibehaltung des Charmes des Alten und der Identifikationsmöglichkeiten
- Beibehaltung von Raumreserven wie Estrich / Schöpfe
- Beibehaltung von Wohnungsvielfalt
- Beibehaltung von Wohnungen mit mehr Selbstbestimmungsmöglichkeiten als bei Neubauten
- Altwohnungen erlauben oft mehr Nutzungsmöglichkeiten als Neuwohnungen

Allgemein

- die Erneuerung einer Altwohnung benötigt weniger Ressourcen (Materialien, Energie, Boden) als Neuwohnungen
- da die Bewohner bekannt sind, besteht die Möglichkeit zur Partizipation

6. Ökologisch sinnvolle Massnahmen beim Erneuern (ungeordnet)

- Nutzbarmachung der Aussenräume für die Bewohner
- mehr Natur in die Umgebung bringen
- Mehrfachnutzungsmöglichkeiten von Parkierungsflächen, Garagenunterstände
- Redimensionierung und Neukonzeption von Verkehrsanlagen; Verkehrsberuhigung
- Mischung von Wohngebieten mit nichtstörenden Arbeitsplätzen
- Kleingärten zur Eigenproduktion von Nahrungsmitteln
- Regenwasser sammeln
- Abfallsammelstellen mit Trennmöglichkeiten
- Gemeinschaftsräume und Freizeiteinrichtungen (insbesondere für Jugendliche)
- Möglichkeiten für Kleintierhaltung
- Dachbegrünungen und Dachgewächshäuser
- begrünte Hausfassaden
- Nutzung und Wiederverwendung von häuslichem Abwasser
- Kompostierungsmöglichkeiten
- Reduktion der versiegelten Flächen
- Energiesparmassnahmen
 - . durch Verbesserung der Isolation (Dach, Fassade, Fenster, Türen, Kellerdecken, Isolierläden, Solarpflanzenfenster)
 - . durch Anbau von Pufferzonen
 - . durch Verbesserung der Heizart und des Heizsystems
 - . durch individuelle Heizkostenabrechnung
 - . durch Einbau von Sonnenkollektoren
 - . Windschutzmassnahmen

(siehe auch Kapitel Energie)

- Balkonerweiterungen und Begrünung
- möglichst Wiederverwendung von alten, vorhandenen Bauteilen durch Wiederinstandstellung
- Wahl von Baustoffen nach ökologischen, energetischen und wohngesundheitlichen Kriterien
- Mass halten bei Komfortansprüchen
- Verschärfung des Abbruchgesetzes
- verschärfte Massnahmen gegen das (absichtliche) Vernachlässigen von Liegenschaften
- Erfassen der richtigen und adäquaten Erneuerungsstufe durch sorgfältiges Studium der Gebäude und ihres Umfeld und durch Mitbeteiligung der Bewohner
- das Raumprogramm muss sich nach der Gebäudestruktur richten und nicht umgekehrt.

7. Probleme und Hindernisse

- bestehende ältere Bauten entsprechen oftmals den geltenden Bauordnungsvorschriften nicht, z.B.:
 - . zu niedrige Ausnützungsziffer verhindert die Ausnützung bestehender Raumreserven
 - . Umnutzungen scheitern an der Zonenkonformität (oftmals bei Umnutzungen von Gewerbebauten in Wohnungen)
 - . die Parkplatzpflicht kann oft nicht eingehalten werden
- der Anbau von Pufferzonen, Wintergärten, Windfängen wird nicht ermöglicht
- Aussenisolationen können wegen den geltenden Abstandsvorschriften nicht gemacht werden
- die geltende Ausnützungsziffer ist zu hoch: Renditenüberlegungen führen zum Abbruch von guter Bausubstanz
- zu hohe Anforderungen der Feuerpolizei (Brandabschnitte, Fluchtwege, Brandsicherheit der Materialien) und der Baupolizei (interner Schallschutz), welche auf Neubauten zugeschnitten sind, verhindern sanfte, einfache Umbauten. Sie führen zu unvernünftigen Erneuerungen, Aushöhlen oder gar zum Abbruch.

8. Literatur

- Umweltbundesamt (Hrsg): Umweltentlastung durch ökologische Bau- und Siedlungsweisen (Autoren: Rainer Albrecht, Linda Paker, Siegfried Rehberg, Yvonne Reiner), Band 1: Planungsvorschläge und bauliche Massnahmen; Band 2: Auswirkungen, Wiesbaden/Berlin 1984
- Künzlen/Oekotop Autorenkollektiv: Ökologische Stadterneuerung. Die Wiederbelebung von Altbaugebieten, 2. Auflage, Karlsruhe 1985
- Rehberg (Hrsg): Grüne Wende im Städtebau. Wege zum ökologischen Planen und Bauen, Karlsruhe 1985
- Bachmann Ruedi, Huber Hermann, Witter Hans-Jakob und Zimmer Dieter: Revitalisierung von Basler Stadtquartieren - Möglichkeiten und Grenzen (Hrsg. Hochbauamt der Stadt Basel), Basel 1984

Stichwort:

BAUBIOLOGIE

Verfasser: Hans Halter, Windisch

1. Beschreibung Es bestehen sehr viele, zum Teil recht unterschiedliche Definitionen von Baubiologie. Grundsätzlich kann gesagt werden:

Baubiologie ergründet zuträgliche und schädliche Faktoren von räumlichen Lebensbereichen. Baubiologen interessieren sich vor allem für die Zusammenhänge dieser Faktoren. Sie suchen nach Massnahmen zur Förderung der zuträglichen Zusammenhänge. Baubiologen wollen schädliche Faktorenzusammenhänge ausschalten oder zumindest auf ein Minimum reduzieren. Ihr Hauptanliegen gilt Fragen unserer materiellen, geistigen und seelischen Umwelt, die ganzheitlich beim Bauen zu berücksichtigen sind.

Baubiologie ist keine neue Wissenschaft, sondern der Versuch, das Wissen der vielen Spezialisten wieder zu einem Ganzen zu vereinen.

2. Probleme Es gibt sehr wenige Leute, die fachlich qualifizierte Arbeit auf dem Gebiet der "Bausynergismen" leisten könnten. Zur Zeit wird wenig auf diesem Gebiet geforscht. Selbst Universitätsprofessoren scheuen sich z.B. vor Langzeitversuchen, da diese erst sehr spät Ergebnisse liefern.

Auf der andern Seite gibt es eine grosse Zahl von unqualifizierten Laien, die sich für diese Probleme interessieren. Nebst den vielen ernsthaft bemühten, gibt es eine Anzahl von sehr geschäftstüchtigen "Bioforschern".

Vermutlich blicken nicht wenige Menschen mit einer gewissen Angst in die Zukunft. - Man ist versucht diese Angst zu überspielen, projiziert sie aber auf gewisse Personen, Gegenstände oder Tatsachen. - Baubiologie kann für viele Menschen eine solche Angstzuflucht sein.

Von gewissen Geschäftemachern wird diese Angst schamlos ausgenutzt. Je teurer ein Biohaus zu stehen kommt, desto besser muss es sein. Dabei setzen sich gewisse dilettantische Möchtegernarchitekten mit einer erstaunlichen Sturheit über einfache bauphysikalische Tatsachen hinweg. Der Bauherr hat später oft das Nachsehen, weil sich der "Architekt" vor Baubeginn für baubiologische Konstruktionen von der Verantwortung befreite.

Baubiologische "Institute" geben sich einen Anschein von Wissenschaftlichkeit und verschleiern damit handfeste finanzielle Interessen.

3. Ziele

Es gilt die Bedürfnisse des Menschen in Bezug auf seine Behausung besser zu kennen. Synergismen sind auf diesem Gebiet vielfältig. Nebst psychischen Wechselwirkungen, interessieren vor allem auch materialtechnische.

Mit traditionellen Baumaterialien hatte man bis vor dem ersten Weltkrieg wenig Komplikationen gehabt. Es gab wohl auch Pannen. Schweinfurtergrün z.B. wurde erst nach Unglücksfällen verboten. Das riesige Angebot von Baustoffen hat aber dazu geführt, dass es heute immer schwieriger wird, nachzuweisen, wegen welchem Stoff oder welcher Stoffkombination, z.B. beim Bewohner eines neuen Hauses Kopfweh auftritt.

4. Massnahmen

Die Erforschung von "Bausynergismen" ist zu fördern, ebenso eine Bauforschung, die Bedürfnisse des Menschen genauer und zugleich ganzheitlicher umschreibt.

Mit einer genauen Deklaration der Baustoffe inkl. aller Zusatzmittel, lassen sich Gefahren eher erkennen.

Baustoffkomponenten, die, wenn sie zerfallen, gerne zu chemischen Reaktionen führen, aus denen Gifte entstehen, sind zu verbieten, ebenso Bauteile, die den Menschen übermässig physisch und psychisch beeinträchtigen.

Bei der Zulassung von neuen Stoffen sollte von einer Positivliste ausgegangen werden. In einer solchen Liste sind alle Stoffe aufgelistet, die gebraucht werden dürfen. Heute arbeiten wir noch mit Negativlisten, Listen auf denen Stoffe stehen, die wir nicht brauchen dürfen.

5. Konflikte

Die Giftigkeit die erst durch Synergismus entsteht ist schwer nachweisbar.

Die Forscher an Universitäten scheinen oft wenig praxisorientiert zu arbeiten. Sie sind wohl mit einer ganzheitlichen Forschungsweise überfordert, da Forschen bis heute weniger im ganzheitlichen Erfassen, sondern eher im immer detaillierteren Betrachten geübt wurde.

Auch die praxisorientierte Baubiologie steckt in Schwierigkeiten:

Naturfarben scheinen auf den ersten Blick weniger giftig. Es gibt aber Farbträger, z.B. Kasein, die unter Umständen sehr gute Nährboden für Schimmelpilze sind. Diese Pilze geben teilweise sehr giftige Stoffwechselprodukte an ihre Umgebung ab.

Ein offener Kellerboden wird von Baubiologen empfohlen. Dass sich damit das Problem höherer Radongaskonzentrationen schärfer stellt, zumal gewisse Baubiologen Betondecken selbst im Kellerbereich ablehnen, wird dabei oft nicht beachtet.

6. Handlungsmöglichkeiten

Fachübergreifende Forschungen

Positivliste der zulässigen Baustoffe

Symptomforschung am Bau

7. Literatur, Kontakte, Beispiele

Literatur

E. Grandjean: Wohnphysiologie 1972

A. Eisenschink: Falsch geheizt ist halb gestorben 1980

E. Hartmann: Krankheit als Standortproblem 1982

Kontakte

H.U. Wanner: Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie
ETH Zürich

B. Merz: Institut des recherches en géobiologie,
Chardonne VD

E. Hartmann: Forschungskreis für Geobiologie,
Eherbrauch BRD

Beispiele

Gute Beispiele baubiologischer Häuser kann man überall finden. Es sind zur Hauptsache die traditionellen Bauten, die vor dem ersten Weltkrieg erbaut wurden, an denen nicht wesentliche materielle Veränderungen vorgenommen wurden. Leider sind nicht mehr alle dieser Gebäude für heutige Bedürfnisse nutzbar. - Tradition erscheint wie ein grossangelegter Langzeitversuch, bei dem in einem sehr komplexen (ganzheitlichen) Auswahlverfahren Baumethoden und Materialien getestet wurden. - Heute hat die Tradition zuwenig Zeit, und es sind zuviele neue Elemente, die sie verarbeiten müsste, um noch immer erfolgreich zu sein.

Neuere "Biohäuser" sind meist zu sehr auf einen einzelnen Aspekt (Baubiologie im engeren Sinne, Solararchitektur usw.). ausgerichtet und deshalb keine guten Beispiele einer ganzheitlichen Architektur. Neben den traditionellen Bauten wirken die vielen guten Versuche wie stümperhaftes Machwerk.

Es braucht aber neuartige Hüllen für neue Bedürfnisse und gesellschaftliche Erfordernisse. Ist es ein Ausdruck unserer Zeit, dass wir uns, auch in der Architektur, so schwer tun zu einer neuen Ganzheitlichkeit zu finden ?

Stichwort:

AUSSENRAUMGESTALTUNG

Postulate aus der Optik OEKOLOGIE

Gebrauch:

- Aussenräume sind in erster Linie Lebensräume.
- Aussenräume sind gebrauchsfähige Räume.
- Aussenräume haben den Anforderungen verschiedener Benutzergruppen Rechnung zu tragen.
- In den Aussenräumen haben Menschen Priorität vor dem Auto.
- Aussenräume sind Anknüpfungspunkte für soziale Kontakte, nachbarschaftliche Beziehungen und gemeinsames Leben von Gruppen.
- Aussenräume sind nicht möglichst konfliktfreie Segregationsräume (mit sozialer und räumlicher Isolierung der verschiedenen Gruppen), sondern Integrationsräume mit auszuhandelnden Konfliktbereichen.
- Aussenräume, die nicht monofunktional geplant sind, bieten die Chance für gewünschte Nutzungsüberlagerungen.
- Aussenräume sind Experimentierfelder und bieten Freiraum für's Selbermachen (statt sture, inadäquate Bauordnungsvorschriften sind Beurteilungen von Fall zu Fall angebracht).
- Aussenraumgestaltung ist ein Prozess und kein Arbeiten auf einen Endzustand hin.
- Parkierungsflächen und Parkierungsunterstände sind zu planen, dass Mehrfachnutzungen möglich sind (Feste, Spiele etc).

Gestaltung:

- Aussenräume teilen durch ihre Gestaltung mit, welcher Oeffentlichkeitsgrad/Privatheitsgrad ihnen zugedacht ist (sozialer Raumcharakter mit entsprechenden baulichen Ausprägungen: Regelung des Zugangs, Nähe- und Distanzbeziehungen, Grenzen, Uebergänge).
- Bei der Aussenraumgestaltung sind definierte Bereiche mit deutlichen Grenzen diffuser Bereichen mit Distanzflächen und Niemandsländern vorzuziehen.
- Aussenräume sollen nicht zu determiniert sein, um sich wechselnden Bedürfnissen anpassen zu können.

- Aussenräume bieten eine relativ kostengünstige Chance die Wohnlichkeit in bestehenden Wohngebieten zu verbessern und können einen Beitrag leisten die Flucht ins Grüne am Wochenende und in der Freizeit zu reduzieren (siehe auch Kapitel IV: Mobilität und Verkehr).
- In Aussenräumen sollen Sauberkeit, Ordnung und Pflegeleichtigkeit nicht die primären Kriterien bei der Gestaltung sein. Nutzung und Gebrauch hinterlassen Spuren, welche die Aneignung von Raum ermutigen.
- Aussenraumgestaltungen sind Mittel um das Mikroklima in Wohngebieten zu verbessern: Begrünung, Lärmschutz, Windschutz etc.
- Aussenräume sind möglichst nicht versiegelt.
- Aussenräume sind nicht pflegeleichte Niemandsländer oder Repräsentationsflächen.
- Aussenräume bleiben wenn immer möglich natürliche Räume (siehe auch Kapitel VII: Natur in der Siedlung).
- In Wohngebieten sind Aussenräume als Verlängerung der Wohnung zu betrachten.
- Aussenräume sind visuelle, räumliche Erlebnisbereiche.
- Aussenräume sind architektonische Räume.
- Typische Aussenraumgestaltungselemente wie Vorgartenzonen, Baumalleen sind ohne schwerwiegende Gründe nicht zu entfernen oder zu verstümmeln.

Organisation:

- Aussenräume sollten jemandem "gehören".
- Aussenräume werden, wo immer möglich, durch die Benützer selbst bestimmt.

Literatur:

Fester, Florian Marc u.a.:
Raum für soziales Leben: eine Arbeitshilfe für Planungs- und Entwurfs-
praxis,
Karlsruhe, Müller 1983

Aussenraumsanierung - ein Beitrag zur Wohnqualität
SIA Dokumentation 46
Zürich 1980

Stichwort:

BEWILLIGUNGSVERFAHREN FUER UNKONVENTIONELLE LOESUNGEN

1. Ausgangslage Die bestehenden Baurechtsinstrumente wie Bau- und Zonenordnungen versuchen u.a. mit möglichst präzisen Vorschriften nachbarrechtliche Konflikte zu vermeiden, Rechtsgleichheit zu schaffen etc. Sie sind ausgelegt auf gängige Lösungen und ohne auf die Feinheiten von besonderen Lagen eingehen zu können.

Die besonderen Anforderungen des ökologischen Bauens haben noch zu wenig Eingang in die Musterbauordnungen gefunden. Dies ist auch nicht einfach, da es in der Natur des ökologischen Bauens liegt, dass die besonderen Anforderungen z.T. erst von Fall zu Fall in sorgfältigen Vorstudien mit vernetztem Denken herausgearbeitet werden müssen.

Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt, dass gerade unkonventionelle Lösungen sehr viel Angriffsflächen bei Baugesuchen beinhalten.

Einige typische Fälle:

- Nicht-Akzeptanz von verdichtetem Wohnungsbau
- Angst vor dem Einfachen Bauen wegen vermeintlicher Wertverminderungen der umliegenden Bauten
- Einwände gegen Sonnenkollektoren wegen den Reflektionen
- Unsicherheit über die Anrechnung an die Ausnützungsziffer von Windfängen und Wintergärten
- Einwände gegen nicht zonenkonforme (aber sinnvolle) Umnutzungen von Bauten

2. Massnahmen
- systematisches Analysieren der Baugesetze, Baureglements auf ökologiefriendly und ökologiehemmende Bestimmungen
 - leichtere und schnellere Handhabung von Ausnahmebewilligungen beim Nachweis von ökologisch besseren Lösungen
 - intensivierte Informieren der Bevölkerung über die Zusammenhänge des Planens, Bauens und der Ökologie
 - vermehrtes Einsetzen des Mittels Planungs- und Architekturwettbewerbe zum Aufzeigen von Varianten und Alternativen
 - Lockerung von Bauordnungsbestimmungen für den Fall, dass Planungs- und Architekturwettbewerbe durchgeführt werden
 - in heiklen Lagen sollen Bauordnungsbestimmungen erst aufgrund von Testprojekten festgelegt werden

VI Energie

1. Einleitung	2
2. Ziele ökologischer Energienutzung im Siedlungsbau	4
- Sparsame Energienutzung	4
- Nutzung erneuerbarer, einheimischer Energie	5
- Menschen- und umweltfreundliche Energiedienstleistungen	5
3. Probleme, Konflikte	6
- Strukturierungsübersicht (Tabelle)	8
4. Lösungsansätze, Massnahmen	10
5. Handlungsmöglichkeiten	12
6. Literatur, Kontakte	13

Stichwortblätter:

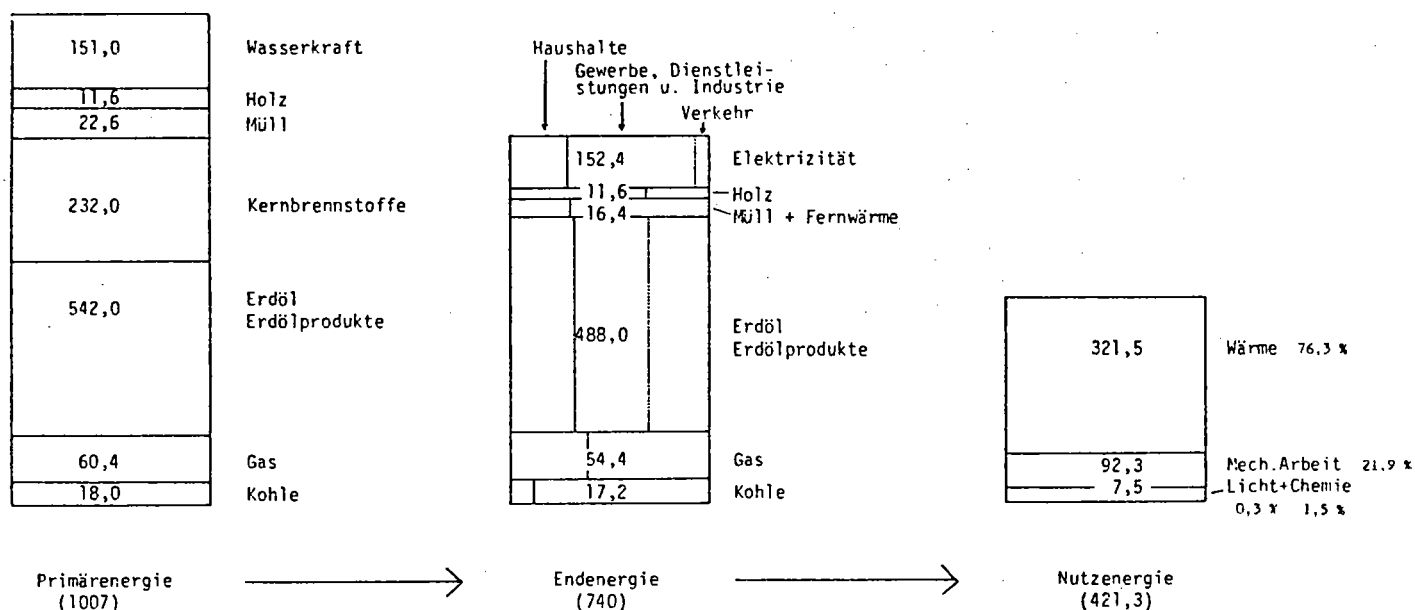
* Komfortanforderungen	14
* Null-Energie-Haus (heizfreies Haus)	17
* Wahl des Heizsystems	19
* Wärmetechnische Massnahmen bei Sanierungen	21

Jürg Nipkow
 dipl. Ing. ETH / Energieberater
 Büro ARENA
 Dreikönigstrasse 49
 8002 Zürich

1. EINLEITUNG

Energie ist das Lebenselixier von Siedlungen; ohne ständige Energiezufuhr von aussen (Brennstoffe, Elektrizität) funktioniert unsere hochentwickelte Siedlungskultur nicht. Die in Abbildung 1 zusammengefasste Energiebilanz der Schweiz (1986) zeigt den Energieverbrauch auf den Stufen Primärenergie, Endenergie (nach Verbrauchssektoren) und Nutzung.

Energiebilanz der Schweiz 1986 (in 1000 TJ)



ENDENERGIE	Total	Haushalt	Industrie	Gewerbe Dienstleistung Landwirtschaft	Verkehr
Elektrizität	152,4	43,6	49,8	51,0	8,0
Holz	11,6	7,9	2,6	1,1	-
Fernwärme	9,9	3,6	2,0	4,3	-
Müll	6,5	-	6,5	-	-
Erdöl und Erdölprodukte	488,0	156,0	39,0	87,0	206,0
Gas	54,4	20,8	24,0	9,6	-
Kohle	17,2	1,9	15,3	-	-
	740,0	233,8	139,2	153,0	214,0

NUTZENERGIE	Total	Haushalt	Industrie	Dienstleistung	Verkehr
Wärme	321,5	156,00	67,80	97,40	0,30
Mech. Arbeit	92,3	5,15	29,20	7,40	50,55
Licht	1,4	0,55	0,22	0,64	0,02
Chemie	6,1	-	6,12	-	-
	421,3	161,7	103,34	105,44	50,87

Abb. 1: Energiebilanz 1986 der Schweiz auf den Stufen Primärenergie, Endenergie nach Verbrauchssektoren und Nutzung (in 1000 TJ). 1 TJ = 10^6 MJ / 1 Liter Öl $\approx$ 1 m³ Erdgas $\approx$ 36 MJ / 1 kWh = 3,6 MJ. - Quelle: Bulletin SEV/VSE 12/1987.

In der Energiebilanz nicht ausgewiesen ist die in Güter- und Nahrungsimporten steckende, für die Herstellung im Ausland verbrauchte sogenannte "graue" Energie; diese ergäbe einen um 20 - 40% höheren Gesamtverbrauch.

Gegenwärtig scheint die Belastung durch die fossilen Energieträger eines der dringendsten Umweltprobleme zu sein: Abgase aus Motoren und Feuerungen schädigen Menschen, Pflanzen und Bauwerke. Aber auch indirekt mit dem hohen Energieverbrauch zusammenhängende Probleme sind akut: Luft-, Gewässer- und Bodenvergiftung durch Kehrlichtverbrennung, durch bei Unfällen entweichende Stoffe, durch Radioaktivität, etc.

Globalstrahlung (gesamte eingestrahlte Sonnenenergie)	
auf eine senkrecht zur Sonne stehende Fläche bei klarem Himmel	ca. 1000 W/ m ²
Jahresmittel Schweiz	150 W/ m ²
Zürich	128 W/ m ²
Jährlich eingestrahlte Energie	
pro m ²	4,7 GJ (1300 kWh)
auf die Fläche der Schweiz	190 Millionen TJ
Zum Vergleich: Primärenergieverbrauch der Schweiz 1985	
	0,95 Millionen TJ

GJ = 10⁹ Joule, TJ = 10¹² Joule = 278 000 kWh

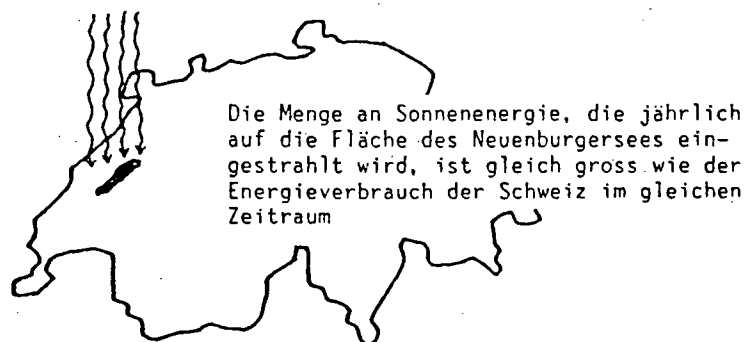


Abb. 2: Theoretisches Potential der Sonnenenergie in der Schweiz (1)

Der immer noch Jahr für Jahr zunehmende Energieeinsatz stösst an Grenzen: Die resultierende Umweltbelastung droht unsere natürlichen Lebensgrundlagen zu zerstören (Waldsterben, radioaktive Abfälle, CO₂-Treibhausproblem etc.), und fossile bzw. nicht erneuerbare Energieträger (Öl, Gas, Kohle,

1 Quelle: Schweiz. Vereinigung für Sonnenenergie, Regionalgruppe Zürich, Postfach 6355, 8023 Zürich, 1987.

Uran) werden knapp. Die Schweiz besitzt bedeutende eigene und erst noch erneuerbare Energiequellen: Wasserkraft (für Elektrizität) macht heute schon 15% der Primärenergie aus, der jährliche Holzzuwachs unserer Wälder hätte einen Heizwert entsprechend gut sechs Prozent (2), und Sonnenstrahlung könnte als Wärme und Elektrizität in beliebig grossen Mengen genutzt werden, beschränkt durch Flächenbedarf und Speichermöglichkeiten: Die Sonnenenergie-Einstrahlung auf die Fläche der Schweiz entspricht dem rund 200-fachen Primärenergieverbrauch der Schweiz (1985; vgl. Abb. 2).

2. ZIELE ÖKOLOGISCHER ENERGIENUTZUNG IM SIEDLUNGSBAU

2.1 Sparsame Energienutzung

Erstes Ziel ist die sparsame Energienutzung, da jeder Energieverbrauch Belastungen verursacht. Systematische Überlegungen müssen vom Begriff der "Energiedienstleistung" ausgehen: dies ist der letztlich angestrebte Nutzen eines Energieeinsatzes, z.B. die warme Stube, das gekochte Essen, eine Transportleistung, ausreichendes Licht am Arbeitsplatz, etc. Sparsame Energienutzung heisst nun: die gewünschte Energiedienstleistung mit geringstem Einsatz an Energie (evtl. an kostenpflichtiger Energie) zu erreichen; allerdings mit Berücksichtigung allfälliger Nebenwirkungen und Schäden. In vielen Fällen lässt sich eine "Energie"-Dienstleistung sogar mit andern als unmittelbar energieverbrauchenden Mitteln erzielen, z.B. mit Telekommunikation statt Transport oder mit Wärmedämmung statt Heizen oder gar mit Verzicht bzw. Ersatz durch eine andere Leistung. Selbstverständlich ist die ökologische Belastung von Alternativen gesamthaft (zum Beispiel inkl. graue Energie) in Betracht zu ziehen.

Zur sparsamen Nutzung gehört natürlich auch die allfällig nötige Energieumwandlung (z.B. Wärmeherzeugung mittels Feuerung) und Energieverteilung mit möglichst hohen Nutzungsgraden. Zum Beispiel kann eine gemeinsame Siedlungsheizung günstiger sein als viele kleine Einzelheizungen. Der Nutzungsgrad der Primärenergie ist besonders dann hoch, wenn damit neben Wärme durch Wärme-Kraft-Koppelung (im Winter) auch Elektrizität produziert wird. Als Beispiel für einen besonders tiefen Nutzungsgrad sei die (Wieder-)Umwandlung von KKW-Strom in Wärme erwähnt.

2 Entspricht 7 Mio. m³ Holzzuwachs/Jahr; berechnet gemäss Angaben in: Bulletin SEV/VSA 12/1987 (1 Mio. m³ Brennholz = 8790 TJ), S. 675, 691.

2.2 Nutzung erneuerbarer, einheimischer Energie

Als zweites Ziel ist die Nutzung erneuerbarer einheimischer Energie anzustreben, mit Schwergewicht auf dezentralen bzw. lokalen, noch nicht übernutzten Energiequellen. Musterbeispiel hierzu ist die Sonnenstrahlung, welche als Wärme (Kollektoren, passive Nutzung) und/oder als Elektrizität (Photovoltaik/Solarzellen) sowie natürlich als Tageslicht zu nutzen ist.

Aber auch Holz könnte vermehrt genutzt werden, wenn die Probleme der schadstoffarmen Verbrennung und der höheren Bedienungsintensität gelöst werden (meist nur in grösseren Anlagen möglich).

2.3 Menschen- und umweltfreundliche Energiedienstleistungen

Schliesslich ist die Energiedienstleistung - in Abwägung der Werte im Zweifelsfall den ersten beiden Zielen übergeordnet - menschen- und umweltfreundlich zu gestalten. Menschenfreundlich heisst u.a.: nicht ungesund (giftfrei, ungefährlich), physiologisch angenehm und praktisch, sozial verträglich (z.B. gruppentauglich, durchschaubar).

Umweltverträglichkeit ist in weitem Sinne zu verstehen, also zum Beispiel inkl. Herstellung und Entsorgung von Materialien und Geräten, und auch im Hinblick auf die nahe und ferne Zukunft: keine Verlagerung von ökologischen Risiken auf kommende Generationen.

3. PROBLEME, KONFLIKTE (3)

- Die Bausubstanz erneuert sich recht langsam; entsprechend lange dauert deren Durchdringung gemäss ökologischen Prinzipien. Neubauten und Gesamterneuerungen werden - mit Ausnahme einiger schnellwachsender Gemeinden des Mittellandes - auch nach 20 Jahren erst rund 1/4 des Gesamtbestandes ausmachen.
Um eine hohe Durchdringung ökologischer Prinzipien zu erreichen, ist eine "zweibeinige" Strategie wichtig: Möglichst umfassende Realisierung dieser Gesichtspunkte bei Neubauten und Gesamterneuerungen sowie angepasste Berücksichtigung bei Unterhalt und Teilerneuerungen. Letzteres dürfte besonders schwierig sein, weil die im Entscheidungsprozess ausschlaggebenden Akteure selber kaum Anregungen suchen; insbesondere müsste das Gewerbe vom Auftraggeber ausdrücklich angesprochen werden.
- Die Zunahme des beheizten Gebäudevolumens, welche vor allem auf höheren Flächenbedarf für Wohnungen (u.a. Zweitwohnungen!) und Arbeitsplätze pro Kopf der Bevölkerung zurückzuführen ist, kompensiert leider die seit den "Ölkrisen" angelaufene Verbesserung des wärmetechnischen Standards von Neubauten und Sanierungen bezüglich Landesenergieverbrauch.
- Die Abwälzung der Energiekosten auf die Mieter hat zur Folge, dass dem Vermieter Anreize fehlen und dass deshalb im Sektor vermietete Bauten die wärmetechnische Verbesserung weitgehend durch Vorschriften (Baugesetze, Verordnungen) erzwungen werden muss. Andererseits führen Bau- und Installationsvorschriften oder gar schon die "anerkannten Regeln der Baukunst" gelegentlich auch zur Verhinderung von Sparvorhaben und Experimenten, weil sie neue Techniken nicht berücksichtigen und bei sturer Anwendung des Buchstabens unter Umständen verbieten (vgl. Kapitel "Bauen", in Teil XI "Fallbeispiel Cham").
- Die Marktsituation für Produkte und Konzepte ist unterschiedlich. Energiespar-Produkte und zum Teil auch -Systeme werden zuhauf angeboten und können - z.B. dank neutraler Prüfungen mit Bundeshilfe - auch miteinander zunehmend punkto Nützlichkeit verglichen werden. Damit ist aber noch nicht gewährleistet, dass die anspruchsvolle Technik zu einem erfolgreichen Gesamtkonzept wird.
Architekten als primäre Bau-Planer sind heute im Bereich Energieplanung und auch in ökologischen Belangen oft überfordert; Energieplaner und -Berater haben Schwierigkeiten, ihre Kompetenz und Leistungsfähigkeit den Bauwilligen vergleichbar (im gleichen Stadium des Entscheidungsprozesses) anbieten. Insbesondere ist die für ökologische Belange äusserst wichtige Funktion von "Generalisten" mit der Fähigkeit, in Zusammenhängen zu denken, in den Planungsnormen ungenügend berücksichtigt.

(Fortsetzung: S. 8)

(Fortsetzung von S. 5)

Die heute recht häufig geübte Praxis, vor der Projektierung von Generalisten (v.a. Energieberatern) ein Gesamtkonzept erstellen zu lassen, hat oft Nahtstellenprobleme zur Folge: Die projektierenden Architekten und Ingenieure sind manchmal wenig motiviert, sich mit der vorgegebenen Konzeptstudie intensiv zu befassen; deren Ideen finden dann allenfalls teilweise oder stark abgeändert Eingang ins Projekt. Um eine durchgehende, "nahtlose" Zusammenarbeit zu ermöglichen, müssten solche Generalisten von Anfang an im Rahmen des Projektteams arbeiten können und das Projekt bis zur Realisierung (inkl. Erfolgskontrolle) begleiten.

- Die Energieoptimierung im Rahmen ökologischer Prinzipien wirft oftmals das Dilemma des Hauses als Energiemaschine auf, mit andern Worten die Frage, wie komplex Energieanlagen oder Energiespareinrichtungen sein dürfen, um noch ökologisch sinnvoll zu bleiben. Die Erfahrung hilft hier häufig weiter als theoretische Überlegungen, nämlich mit der Bewährung relativ einfacher, durchschaubarer Systeme und Einrichtungen auch in unvorhergesehenen Situationen (wo treten diese nicht auf?). Hingegen ist die nicht oder falsch funktionierende Supertechnik, welche auf gerade abwesende Bedienungs- und Reparaturspezialisten angewiesen ist, schon fast sprichwörtlich. Auch das Prinzip der Eigenverantwortlichkeit wird durch unüberlegte Automatisierung torpediert.
- Ein delikates Problem stellen Wintergärten bzw. verglaste Pufferzonen dar. Nebst den unbestrittenen Qualitäten als Aufenthaltsraum ist der energetische Nutzen alles andere als klar: absichtliche oder fahrlässige Wärmeverschleppung aus beheizten Räumen in den Wintergarten, "weil es dort so schön ist", kann ihn durchaus zu einem Energiefresser machen. Für eine energie-neutrale oder gar energie-gewinnende Nutzung ist einige Disziplin - nebst Anwesenheit zur Bedienung - notwendig. Bei Mietobjekten ohne verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung fehlt diese Voraussetzung wohl meist. Der energetische "Missbrauch" lässt sich durch technische Ausrüstung und Automatisierung höchstens teilweise verhindern.
- Zwischen baubiologischen Grundsätzen und Energieoptimierung entstehen oft Konflikte bzw. sind Kompromisse notwendig. Beispielsweise werden Isolier-Kunststoffe mit sehr guten Dämmwerten aus restriktiver baubiologischer Sicht abgelehnt; ebenso etwa eine u.U. energetisch vorteilhafte Fussbodenheizung (wegen des fließenden Wassers um Wohnräume herum). In diesem Konfliktbereich gilt es, unter ökologischen Gesichtspunkten gesamthaft günstige Lösungen zu suchen und zu erproben.
- Ein meist nur scheinbares Problem taucht häufig ganz zu Beginn energetischer Überlegungen zu einer Bauplanung auf: Bauherrschaften, die sich noch wenig mit Energie und Ökologie befasst haben, erwarten von einer entsprechenden Beratung v.a. Vorschläge zu eher spektakulären, jedenfalls deutlich vorzeigbaren Anlagen wie Sonnenkollektoren, Wärmepumpen, Wintergärten, etc. Manchmal ist es dann ernüchternd zu erkennen, dass die energetische bzw. ökologische Optimierung schon bei der Standortwahl und dem Grundrisskonzept beginnt, mit Wärmeschutz und Baumaterialien fortfährt und erst fast zuletzt noch die gefragten technischen Anlagen einbezieht.

STRUKTURIERUNGSTABELLE E N E R G I E

BEDORFNISSE	BEREICHE / TECHNIKEN	ASPEKTE / KOMPONENTEN	MASSNAHMEN / PROBLEME
RAUMKLIMA ca. 65 % des Ø Haushalt-Ener- gieverbrauchs (ohne Verkehr)	Wärmeschutz/pass. Speicherung	Mikroklima	Sonnenorientierung, Beschattung, Windschutz.
		Baukörper	Oberflächen-Volumen-Verhältnis, Kompaktheit/Gliederung (Aesthetik), Temperaturzonen, "Zwiebelschalenprinzip".
		Wärmedämmung/ Wärmespeicherung	k-Wert, Wärmeträgheit, Phasenverschiebung, Dampfdiffusion, übrige Funktionen der Gebäudehülle.
	Sonnenstrahlung, pass. Nutzung/ Speicherung	Fenster	Glasanteil je nach Orientierung und Nutzung (min./max.): Oblichter.
		Verglasung	Normale Isolierverglasung ungenügend, 3-IV k = 2; Wärmeschutz-V. (verschiedene Beschichtungen, k = 1.1 bis 1.7); Rahmen u.U. schlechter.
		Wintergarten	Zusatzraum, Puffer, evtl. Gewinne sehr bedienungsabhängig, energet. Missbrauch wahrscheinlich. Falls beheizt = "Pseudo-Wintergarten".
		Spezial-/Hybrid-Bauelemente	Trombe-Wand, Wärmeabspeicherung in Beton, Geröll etc. (Gebläse), Luftkollektor, Solar Trap (vgl. NEFF), neue Materialien (Aerogel...).
	Heizen	Feuerung/Abgase	Öl: Schwefel, NOx (LowNox-Brenner), CO2-Problem, nicht erneuerbar, Kondensationskessel techn. Probleme. Erdgas: kein Schwefel, einf. Kondensationstechnik (+10 -15% W'grad), Kondensatableitung umstritten. Holz: Emissionen sehr von Feuerungsart abhängig (z.B. automatischer Vergaserkessel. (Öl, Gas): billige Kessel/schlechte Nutzungsgrade, hohe NOx (kontrovers).
		Kesselnutzungsgrad	
		Wärmepumpen (WP), Wärme-Kraft-Kopplung (WKK)	Motoren teuer, erst bei grossen Leistungseinheiten wirtschaftlich. Luft als Wärmequelle für grosse WP ungünstig (Lärm, Platz). Bei WKK meist Rückspeisung ins Netz nötig, tiefe Tarifforderungen der E-Werke.
		Aktive Solarheizung	Saisonale Diskrepanz Strahlung/Wärmebedarf: Saisonspeicher (techn. möglich, noch sehr teuer). Kombination mit Warmwasser + Holz (Winter-Spitze) sinnvoll und relativ wirtschaftlich.
		Speicher	Latentspeicher (grosse Kapazität bei ungefähr konstanter Temp.) um Faktoren kleiner als Wasserspeicher; Erdreich-/Geröll-/Betonspeicher rel. billig.
		Fernwärme	Problem: teure Leitung = längerfristige Investition, behindert andere Spar-Invest., Bindung an zentrale grosse Wärmeerzeuger (z.B. KKW). Wirtschaftlich notwendig: hohe Temperatur.
		Wärmeabgabe, Regelung	Baubiologische Beurteilung (hohe Strahlungsanteile). Trägheit (Bodenheizung!) beeinträchtigt Fremdwärmenutzung, aber tiefe Vorlauftemperatur gut für Sonnen-/WP-Heizung. - Verbrauchsabrechnung und Einzelraum-Regelung, optimierende Regelgeräte.
		Verbrauchsabrechnung	Im Neubau technisch gut möglich, im Altbau u.U. Einführungsprobleme (Lage-Ausgleich, Abrechnungsmodelle).
	Kühl halten, kühlen	Wärmeschutz, -Speicherung	Innere Speicher dämpfen Tagesgang; k-Werte; keine direkte Speicheraufladung durch Sonne im Sommer, Fassaden-/Dachfarbe weiss!
		Sonnenschutz	Beschattung, Vordächer etc. Beweglicher Schutz besser aussen als innen. Ggf. sinnvolle Automatik.
		Nachtkühlung + Speicherung	Kühle Nachtluft ins Gebäude (Bedienung, regen-/sturmsicher!); Erdreichspeicher, Fundamentplatte.
		Lufttechnische Anlagen	Techn. Aufwand, Platzbedarf, Stromverbrauch. Möglichst ohne Kältemaschine.

BEDORFNISSE	BEREICHE / TECHNIKEN	ASPEKTE / KOMPONENTEN	MASSNAHMEN / PROBLEME
WARMWASSER (WW) ca. 17% des Ø Haushalt-Ener- gieverbrauchs	Wassererwärmung und Speicherung	Gekoppelt an Heizung mit Gas, elektrisch Sonnenkollektoren Wärmerückgewinnung (WRG)	Für Winter sinnvoll (guter Wirkungsgrad, Strom/ Gas knapp). Winter (-Spitze) unerwünscht. Mit Wärmepumpe (Ab- wärme, Rückgewinnung). Teildeckung am wirtschaftlichsten; elektrisch im Winter?! Wohnungsbau: Abluft dezentral, Abwasser zentral möglich; evtl. Konflikt mit Lokal-Klärung. Direkt- WRG für Bad, Waschmaschine etc. noch unrealisiert.
	Verteilung	Zentrale Anlage Dezentral Zirkulation Verbrauchsabrechnung WW-Temperatur	Erfordert meist Zirkulation (Komfortansprüche!); Wärmeverluste. Mehr techn. Aufwand (graue Energie), am einfachsten elektr.; mit Gas-Durchlauferwärmer weniger Komfort. Elektro-Heizband statt Rücklauf: unflexibel betr. Energieträger. Im Neubau problemlos, Fernablesung möglich; Altbau nur bei Totalrenovation. 40°C reicht für Körperhyg.; 50/55° für Abwasch (60° wenn ohne A-Mittel), zeitlich diff. Anforderung!
LICHT ca. 2,5% des Ø Haushalt-Ener- gieverbrauchs (bzw. 12% des HH-Stromver- brauchs, ohne Heizen / WW)	Architektur, Umgebung	Geometrie, Beschattung Reflektor-Elemente Innenausbau, Möblierung	Tageslichtnutzung, Ausblick, Heizenergieverbrauch, Sommer-Komfort, Ästhetik. Licht ins Gebäudeinnere leiten: mit wenig Blendung + Wärmeverlust! Abstimmen auf Tageslicht, helle Farben. Achtung: Kontraste!
	Fenster	Seitlich/schräg bzw. horizontal (Oblicht) Sonnenschutz	Hohe Fenster lichttechnisch günstig. Oblicht bringt sehr viel Licht, aber energetische, bautechnische, ästhetische Probleme. Soll trotzdem Licht einlassen, z.B. an Decke re- flektieren.
	Künstl. Beleuch- tung	Lampen Leuchten Schaltungsart, Regelung Spektrum, Farb- wiedergabe	Fluoreszenzlampen (FL) 4 - 8x energie günstiger als Glühlampen; ausgebrannte FL sind Sondermüll. Bau- biologisch kritisch, besondere Massnahmen. Halogen- lampen u.U. verschwenderisch! Neue Leuchten für Kompakt-FL ("Sparlampen") noch kaum erhältlich. Elektronische Vorschaltgeräte/ "Adapter" sparen Strom, kein Flimmern. Automatik u.U. wichtig, v.a. für Nichtwohngebäude. "Dimmen" von Glühlampen (auch Halogen) verschlech- tert Wirkungsgrad. Sehr unterschiedlich bei FL je nach Typ. Physio- logische Auswirkungen!
HAUSWIRTSCHAFT/ KOCHE ca. 8,5% des Ø Haushalt-Ener- gieverbrauchs bzw. 45% des HH- Stromverbrauchs	Kochen, Backen, Erwärmen	Elektrisch Gas Holz Spar-Pfannen Ess-Kultur	Gerätechnik macht Fortschritte. Mikrowellen: be- schränkter Einsatz. Raumluft-Belastung (NOx...). Abgase, Komfort?; Abwärmennutzung mittels Nach- schaltöfen ("Choust"). Isolierpfannen, Dampfkochtopf: richtige Bedienung! (Thermostatplatten). Nouvelle Cuisine, kleine Gerichte (auch Restau- rant): energieaufwendig. Fertiggerichte, Tief- kühlen, Snacks...
	Kühlen	Kühlschrank Lagerkeller Tiefkühlen	Techn. Fortschritte möglich, Speisekammer/Keller im Sommer ungenügend. V.a. für Selbstversorger; bautechnische Ansprüche, Platzbedarf. Komfortabel, ökolog. problematisch, kaum Alternati- ven (gemeinschaftlich).
	Waschen	Ansprüche, Waschmaschine Trocknen	Sog. Hygiene oft übertrieben. techn. Fortschritte, Wärmerückgewinnung, Zusammen- hang Waschmittel/Gewässer. An der Sonne (Hängeplatz!), Estrich, unbeheizter Raum, Entfeuchter.
	Abwaschen	Maschine	Energetisch u.U. günstiger als von Hand, aber gif- tigere Mittel.
Material, Geräte	"graue Energie"	Haustechnik (Heizung, Beleuchtung, Haus- wirtschaft) andere Apparate, Kon- sumgüter	Energieinhalt, Entsorgungsaufwand, Giftgehalt, Transport, Lebensdauer, Kosten. Relation zu Ener- gie-Einsparung bei vorzeitigem Ersatz. Dito. - Wegwerfgesellschaft, Alternativen kaum mehr bekannt, teurere Investitionen.

4. LÖSUNGSANSÄTZE, MASSNAHMEN

Energetische Optimierung von Siedlungen im Rahmen ökologischer Prinzipien umfasst mehrere Anwendungsbereiche. Beim Verkehr, der separat behandelt wird, kann darauf hingewiesen werden, dass die technischen Massnahmen, welche die Emissionen reduzieren, in der Regel auch positive Energie-spareffekte bewirken (siedlungsökologische Bestrebungen wie die Verkürzung der Arbeits-/Wohnortsdistanz würden darüberhinaus einen ansehnlichen Teil des Mineralölverbrauchs "unnötig" machen). Beim umbauten Raum weist die Raumheizung den weitaus grössten Energieverbrauchsanteil auf; danach kommen Warmwasser, Hauswirtschaft (Küche/Waschen), Beleuchtung und Übriges (Kleingeräte/Haushaltelektronik) (vgl. die Tabelle auf S. 6/7).

In zukünftigen optimierten Gebäuden wird diese Reihenfolge etwa gleich bleiben; die Gewichtung wird sich aber entscheidend verschieben: Der Heizungsanteil kann von ca. 2/3 auf 1/3 zurückgehen, bei gleichzeitiger Verminderung der übrigen Absolutverbräuche auf rund die Hälfte des heutigen Pro-Kopf-Durchschnitts der Haushalte (rund 10'000 kWh/Jahr, ohne Verkehr). Schon in sehr frühen Planungsstadien werden (z.B. mit der Orientierung der Häuser oder mit dem Konzept einer verdichteten Bauweise) Entscheidungen getroffen, die für die Energiebilanz wichtige Folgen haben werden (z.B. Wärmebedarf, Nutzung von Tageslicht usw.).

Bei der Raumheizung sind vor allem die folgenden, auch in "Impulsprogrammen" des Bundes propagierten Massnahmen zu beachten:

- * Konsequente Wärmedämmung der gesamten Gebäudehülle mit k-Werten (= Wärmedurchgangskoeffizienten, in W/m^2K) im Bereich von 0.15 bis 0.3 und für Fenster unter 1.5, unter Vermeidung bzw. Entschärfung von Wärmebrücken.
- * Temperaturzonen-Einteilung der Gebäude, innen am wärmsten (erlaubt es zum Beispiel, die Wärmedämmung auf mehrere Schichten aufzuteilen).
- * Reduktion der Lüftungswärmeverluste durch dichte Gebäudehülle und aktives Lüften nach Bedarf; u.U. technische Lüftung mit Wärmerückgewinnung.
- * Passive Nutzung der Sonnenstrahlung durch Fenster und u.U. besondere, verglaste Bauelemente. Von Bedeutung sind Gebäude- und Verglasungs-Orientierung, Verglasungsanteil und -Qualität, Speicherverhalten bezüglich Sonneneinstrahlung (z.B. Bodenbeläge, keine Fussbodenheizung, evtl. besondere Speicher mit aktiver Beladung), Heizungsregelung (rasch reagierend bzw. "flink"), Verhalten der Bewohner, Umgebung (Mikroklima), etc.
- * Gute Ausnützung von Abwärme (Personen, Geräte, Leitungsverluste, etc.) durch Speicherverhalten und Heizungsregelung.
- * Vernünftige Ansprüche der Bewohner, Sparmotivation bei der Heizungs-

Bedienung, verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung bei Gemeinschaftsheizungen.

- * Anlagen zur Nutzung von Sonnen- und Umweltenergie, unter Berücksichtigung des Fremdenergieaufwands (oft viel Elektrizität), der investierten grauen Energie und allfälliger sonstiger Umweltbelastungen.
- * Nutzung von Holz, Biogas, etc. als erneuerbare einheimische Energieträger, sofern sinnvoll realisierbar (auch bezüglich Emissionen; Chemisches lassen z.B. bedenkliche, z.T. krebserregende Abgasbestandteile entweichen).
- * Heizungsanlage mit gutem Wirkungsgrad, unter Berücksichtigung der Qualität von Emissionen (Abgase, Lärm, andere Belastungen). Entscheidend für den Energieverbrauch ist auch die gute Heizungs-Steuerung und -Regelung; die Bedienungstechnik lässt sich bewusst bedienerfreundlich und sparmotivierend gestalten!
- * Die Frage, ob Ofen-, Etagen-, Haus-, Siedlungs- oder Fernheizung optimal sei, ist nicht einfach zu beantworten und hängt von den jeweiligen Umständen ab, unter anderem von der Verfügbarkeit der Energieträger bzw. Systeme. Einige besonders effiziente Heizsysteme lassen sich meist nur in grossen Einheiten, d.h. grösseren Haus- oder Siedlungsheizungen sinnvoll realisieren: Zum Beispiel Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (zugleich Stromerzeugung), Wärmepumpenheizungen, automatische Holzfeuerungen, Biogasanlagen. Hingegen sind bei den dann notwendigen Verteil- und Transportnetzen die Wärmeverluste (im Bereich 5 - 10%) sowie Pump-Energieaufwand zu berücksichtigen.
- * Auch beim Warmwasser, bei der Hauswirtschaft und bei der Beleuchtung gibt es verschiedene Massnahmen, auf die hier jedoch nicht eingegangen wird.

5. HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Wichtige Möglichkeiten bieten sich in folgenden Bereichen:

Frühzeitige Energieplanung: Ökologische Siedlungsplanung bedingt einen umfassenderen Planungsvorgang als sonst üblich; für die energetische Optimierung sind unbedingt entsprechende Fachleute von Anfang an ins Planungsteam einzubeziehen. Damit sind nicht in erster Linie projektierende Heizungsingenieure (die später zum Zug kommen) gemeint, sondern Energie-Generalisten (-Berater) mit umfassender Kompetenz; denn ein Energiekonzept lässt sich nicht nachträglich aufpfropfen! Nicht zu vergessen ist, dass auch die späteren Bewohner oder evtl. repräsentative Vertreter, vor allem betreffend "bedienungsintensive" Systeme, in die Systemwahl einbezogen werden sollten.

Angepasste Normen und Gesetzgebungen: Die baurechtliche Förderung energiesparender Gebäude macht Fortschritte, wobei die entsprechende Gesetzgebung heute bei den Kantonen liegt und sehr unterschiedlich ist. Es wäre zu begrüßen, wenn Energiegesetze und -Verordnungen sich auf die neue SIA-Empfehlung SIA V380/1 "Energie im Hochbau" (in erweiterter Vernehmlassung) samt Dokumentation 80 stützten, welche grundsätzlich das erwünschte Ergebnis (Energiekennzahl) und weniger Werte für Einzelbauteile vorgibt. Der Vollzug einer griffigen Energiegesetzgebung ist allerdings aufwendig und dürfte noch Probleme verschiedener Art bereiten. Aus ökologischer Sicht wäre eine Erweiterung bzw. ergänzende SIA-Empfehlungen zu gesamthaft ökologischen Kriterien zu wünschen.

Für grössere Anlagen, die mittels Wärme-Kraft-Koppelung eine zusätzliche Elektrizitätserzeugung erlauben, bestehen erst in wenigen Kantonen günstige Rahmenbedingungen, die sowohl die Einspeisung von Überschussstrom ins öffentliche Netz erlauben als auch attraktive Tarife (im Rahmen der Produktionskosten von Winterstrom) sichern. (4)

Ökologische Buchhaltung: Ökologisch sinnvolle Energiesysteme zeichnen sich durch geringen laufenden Energieverbrauch und damit meist auch geringe laufende Betriebskosten aus, während die Investitionen oft bedeutend grösser als bei konventionellen Anlagen sind. Bei einer Investitionskosten-Konkurrenz (die schon wegen der Finanzierung nie ganz zu umgehen ist) werden solche sehr erwünschten Anlagen daher benachteiligt. Eine entscheidende Förderungsmöglichkeit liegt somit in einem ökologisch orientierten Vergleich, welcher u.a. die langfristigen Betriebskosten wie

4 Die Einspeisung ins öffentliche Netz ist neben WKK-Anlagen auch bei Kleinwasserkraftwerken sowie bei Windenergieanlagen wichtig. Hinweise durch: ADEV, Arbeitsgemeinschaft für dezentrale Energieversorgung, Postfach, 4410 Liestal.

auch Kosten der Umweltbelastung einbezieht. Mit der Anerkennung einer "ökologischen Evaluationsmethode" im Bauwesen, z.B. in Anlehnung an die bereits propagierte "ökologische Buchhaltung", könnte dem ökologischen Siedlungsbau zum Durchbruch verholfen werden. (5)

6. LITERATUR / KONTAKTE

- "Energiebewusstes Bauen mit dem Klima und der Sonne", A. Binz, Schweiz. Energiestiftung Report 13, Zürich 1983.
- Biogas-Handbuch, Verlag Wirz, Aarau 1984.
- EMPA/KWH: Energieforschung im Hochbau, Statusseminar 1986 (dto. 1984, 1982).
- Impulsprogramm Haustechnik: Wärmetechnische Sanierungen in der Praxis (vgl. Stichwortblatt "WT-Sanierungen").
- Impulsprogramm Holz: Wärme aus Holz, Bundesamt für Konjunkturfragen 1987.
- Impulsprogramme "Wärmetechnische Gebäudesanierung" und "Haustechnik", v.a. auch Kurs T9 "Heizsysteme für Energiesparhäuser".
- Nutzung der Windenergie in der Schweiz, Ökozentrum Langenbruck/ADEV (Tagung 1985).
- R. Bühler: Handbuch der Holzheizung, Schriftenreihe Bundesamt für Energiewirtschaft, 1987.
- Richtlinien Kantone BL/BS.
- Schweiz. Energiefachbuch 1987 (1986, 1985, 1983/84), hrsg. von SAGES Bern, M & T-Verlag St. Gallen.
- SIA-Dokumentationen Nrn. 010 und 011 (betr. passive Sonnenenergie), 48, 59, 99, 001, 61.
- SIA-Empfehlung V380/1 "Energie im Hochbau" + Dokumentation 80.
- Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung, SIA-Dok. 61: Geräte und Verfahren (SVW/VSHL 1983).
- Vgl. auch die Literaturhinweise des Stichwortblatts "Null-Energiehaus".
- Wärme-Kraft-Koppelung in dezentralen Anlagen, Schweiz. Energiestiftung Zürich (Tagung 1983).
- Wegleitung zur Wärmenutzung aus Wasser und Boden, Bundesamt für Umweltschutz, April 1982.

5 Vgl. über Prinzipien und Vorgehen der Ökobuchhaltung zum Beispiel die umfassende "Ökologische Buchhaltung für die Stadt St. Gallen" von Arthur Braunschweig; hrsg. von der städt. Polizeiverwaltung St. Gallen, 1987.

Stichwort

K O M F O R T A N F O R D E R U N G E N

Bereiche:

- Raumklima-Komfort
- Bedienung Zentralheizung (Steuerung/Regelung)
- Bedienung Feuerung (Holzkessel, Holz-Ofen)
- Warmwasser-Angebot: Temperatur (zeit-differenziert, Ausstoss-Wartezeit)
- Weitere, nicht behandelte: Waschen, Abwaschen, Trocknen, Verkehrsmittel.

Allgemeines:

Vergangenheits-Entwicklung: technischer Fortschritt, billige Energie und Markt (Konkurrenz) führten zu Überangebot (Temperatur, beheizte Perimeter, Zeitprogramm) und Automatisierung (Entlastung von Hand- und Denkarbeit). Anforderungen und Normen zogen nach. Drohende Energieverknappung und Umweltschutz erfordern eine Umkehr.

Raumklima:

Behaglich empfundenes Raumklima. Wichtigste Bestimmungsgrößen (vgl. Untersuchungen von P.O. Fanger):

Empfundene Umgebungstemperatur = Mittelwert aus Lufttemp. und gewichtetem Mittelwert der Umschließungsflächen-Temperaturen (Strahlung).

Luftbewegung: Beim Sitzen/Ruhen unbehaglich ab 0.1 bis 0.2 m/s Luftzug.

Luftfeuchte: Behaglich innerhalb ca 30 - 70% rel. Feuchte; praktisch kein Einfluss auf thermische Behaglichkeit.

Menschliche Einflussgrößen:

- Bekleidung
- Aktivität (eigene Wärmeproduktion)

Beispiele behaglicher Bereiche "empfundener Umgebungstemperaturen":

- Mittlere Bekleidung (Pullover)
 - ruhend: 21 - 23°C
 - gehend/leichte Arbeit: 15 - 18°C
- Leichte Bekleidung (Hemd)
 - gehend/leichte Arbeit: 18 - 21°C

Folgerung: weder 19 noch 21°C Einheitsklima ist immer behaglich! Das Haus benötigt verschiedene Klimazonen je nach Nutzung und Zeit.

- Zwiebelschalenprinzip (Pufferzonen, Schichten).
- Zentraler (Kachel-)Ofen ergibt Zone hoher (Strahlungs-)Temperatur in der Nähe, mit Entfernung abnehmend, an der Gebäudehülle tiefe Temperaturen (kleine Wärmeverluste).
- Nach Ort und Zeit differenzierte Einzelraum-Regelung für Zentralheizung (programmierbar und leicht verständlich).
- Radiatoren an Innenwänden sparen Verteilleitungen und Verluste, erfordern in der Regel jedoch gute k-Werte der Fenster.

Bedienung

Zentralheizung:

- * Zentrale Vorlauftemperatur-Regelung setzt obere Grenzen der erreichbaren Temperatur, mit durch Heizkörper-Dimensionierung oder -Einregulierung differenzierten Werten. Nachtabstimmung, Aufheizoptimierung, Heizgrenzenabschaltung.
- * Individuelle Einzelraum-Regulierung mit Verbrauchsabrechnung und (mindestens) Thermostatventilen, evtl. programmierbaren Systemen (verschiedene Produkte sind auf dem Markt).
- * Bedienung von Energiespar-Einrichtungen (Rolläden, Wärmedämmjalousien, Vorhängen, Sonnenschutz, etc.), durch Verbrauchsabrechnung angeregt. Automatik nur z.T. möglich.

Bedienung

Holzfeuerung:

- * Gemeinsame Holz-Zentralheizung handbeschickt für 2 bis 20 Wohneinheiten ist bei kleinem Wärmebedarf gut machbar. Probleme: Minimale manuelle und feuerungstechnische Begabung, Gruppendynamik, Organisation.
- * Holz-Ofen oder -Kessel pro Wohneinheit erfordert je nach Wärmespeichermöglichkeit beträchtlichen Bedienungsaufwand und zeitliche Präsenz und entsprechendes Engagement. Ofenbedienung ist kaum vereinbar mit voller ausserhäuslicher Erwerbstätigkeit.

Warmwasser-Komfortanforderungen:

Körperhygiene: 40°C an Zapfstelle, vorwiegend morgens und abends (zwischendurch kalt?). Für Dusche / Bad sind Ausstosszeiten über 10 Sekunden kein Problem; am Waschtisch eher.

Küche: Für Handabwasch 50 - 55°C (fettlösend mit wenig Waschmittel); höhere Temperatur in der Regel zu heiss empfunden, wird gemischt. Bedarfszeiten sehr unterschiedlich: evtl. nur 1 - 2x täglich (lange Ausstosszeit kein Problem), aber vielerorts wird fast alle Stunden etwas rasch gespült (kurze Ausstosszeit wichtig).

Wasch-, Abwaschmaschinen, sofern angeschlossen: beschränkte Betriebszeiten evtl. möglich (Reglement); Temperatur auch 40°C sinnvoll, da meist elektrisch nachgeheizt wird.

Folgerung: Ein Warmwasser-Angebot von 60°C und mehr rund um die Uhr mit minimalen Ausstosszeiten (Zirkulation bis nahe Zapfstelle) geht weit über die effektiven Bedürfnisse hinaus und stellt somit einen Luxus dar. Bei zentraler Wassererwärmung können durch die beschriebenen Einschränkungen und durch Verbrauchsmessung und -Abrechnung wesentliche Einsparungen (bis über 50%) erzielt werden. In Energiesparhäusern kann der Warmwasserverbrauch einen grossen Energieverbrauchsanteil darstellen.

Stichwort

NULL-ENERGIE-HAUS (HEIZFREIES HAUS)

Ziele:

Haus mit nahezu "normalem" Wärmekomfort ohne Zufuhr kostenpflichtiger Energieträger für Heizzwecke (allenfalls überhaupt ohne Energieträger-Zufuhr).

Um völlig ohne kostenpflichtige Energiezufuhr auszukommen, müssten für kleine Einheiten (wenige Wohnungen) beträchtliche Komfortverzichte in Kauf genommen werden und enorme Sonnenenergie-/Windenergie-Speicheranlagen (für Wärme und Strom) bereitgestellt werden. Grosse Einheiten, vor allem mit Viehhaltung, könnten dank Biogasgewinnung und Gasmotor/Generator eher die für Kochen und Elektro-Bedürfnisse erforderliche hochwertige Energie bereitstellen.

Eine autonome Siedlung ohne externe Wasserversorgung, evtl. ohne wesentlichen Nahrungsmiteileinkauf und ohne Abwasser- und Abfallentsorgung ist denkbar, aber nur in grösserem Massstab mit entsprechenden Landflächen für Landwirtschaft, Wald und Grauwasser-Klärung.

Massnahmen:

Gutes Mikroklima, kompakter Baukörper.

Super-Wärmedämmung: k-Werte um $0.2 \text{ W/m}^2\text{K}$, Verglasungs-k um 1 (z.B. HIT-Fenster) oder minimale Glasflächen oder konsequenter Nachtwärmeschutz.

Luftdichte Gebäudehülle und evtl. technische Lüftung mit Wärmerückgewinnung.

Passive oder hybride (passiv + aktiv) Sonnenstrahlungsnutzung mit guter Abspeicherung (schwere Gebäudeteile, Latentspeicher, Geröllspeicher, evtl. Fundament/Erde).

Sonnenkollektoranlage mit Langzeitspeicher (Wasser, Latentspeicher), Kapazität im GJ-Bereich pro Wohneinheit (1 GJ entspricht ca. 6 m^3 Wasser bei 40 K Temperaturdifferenz).

Biogas für grössere Einheiten (s. oben).

Auf Netz-Elektrizität zu verzichten ist nur einigermassen realisierbar mit Beizug von Holz/Biogas, allenfalls Flüssiggas/Erdgas, v.a. zum Kochen, evtl. auch zum Kühlen (Absorbtionskühlung, Sibir). Sofern das elektrische Netz vorhanden ist, sind obige Alternativen bei heutigen Strompreisen in der Regel unwirtschaftlich.

Wird ein Null-Energie-Haus so verstanden, dass Brennholz als gespeicherte Sonnenenergie in beschränktem Ausmass (z.B. nachhaltige Waldnutzung der 20- bis 50-fachen Energiebezugsfläche) eingesetzt werden darf, so ist dieses Ziel bei einigen Komforteinschränkungen realistisch; sogar zu Kosten, die nicht allzuweit von konventionellen Bauten liegen.

Probleme:

Der erfolgreiche Betrieb eines Null-Energie-Hauses würde einiges an energetischem Feingefühl, manuelles Geschick und sicher andere als die heute üblichen Komfortmassstäbe erfordern (vgl. Stichwort "Komfortanforderungen"). Für eine Ökosiedlung wäre zudem ein Lebensstil mit neuer Wertorientierung Voraussetzung.

Konflikte:

- * Die technische Entwicklung der Vergangenheit ging genau in die umgekehrte Richtung, d.h. vollautomatischer Überversorgung ungeachtet des Energieverbrauchs und kaum relevanter Betriebskosten (dank billiger Energie). Zudem wurde jedenfalls für Mieter die Eigenverantwortung im Ver-/Entsorgungsbereich wegorganisiert und wegtechnisiert. Dem breiten Publikum erschiene daher das Null-Energie-Haus heute wohl unzumutbar.
- * Die Energiebilanz eines Null-Energie-Hauses inkl. in Bau und Ausrüstung investierte (graue) Energie müsste auf Lebensdauer durchgerechnet werden, um Anhaltspunkte für das optimale Konzept zu erhalten. Zum Beispiel sind Bleibatterien (zur Solarstrom-Speicherung) pro kWh Lade/Entladezyklus recht aufwendig (Kosten bis 60 Rp/kWh).
- * Die Lösung mit Holzfeuerung und für eine autonome Siedlung würde für die Energieversorgung eine grosse Landfläche benötigen. Energie-Autonomie im Massstab Schweiz wäre deshalb nur denkbar mit noch nicht absehbaren Fortschritten in rationaler Energie-Nutzung und -Gewinnung sowie unter Änderung der Komfortansprüche. Tiefste Schadstoffemissionen müssten überdies garantiert sein.
- * Komplexe technische Systeme zur Energiegewinnung und -Speicherung können allenfalls aus den Gesichtspunkten der Durchschaubarkeit, Einfachheit, (Selbst-) Reparierbarkeit als wenig ökologisch beurteilt werden.
- * Von einem Ostschweizer Generalunternehmer werden übrigens auch sogenannte "Null-Energie-Häuser" für Büro Zwecke in "harter" Technologie (computer-gesteuerte Haustechnik; HIT-Glasfassaden mit dem Standort angepassten, speziell beschichteten Fenstern; Wärmerückgewinnung) angeboten.

Beispiele, Dokumentation

- Heizen wofür? (Salzburger Energiesparhaus, Eggert, Wien 1984).
- Zeitschrift "Sonnenenergie" Nr 5/1987, S.14 und S. 22; Nr 4/1987, S. 14; Nr 1/1987, S. 18 und S. 27.
- Passive Sonnenhäuser, SIA-Dokumentation 011, 1987.

Stichwort WAHL DES HEIZSYSTEMS

Definitionen:

Unter Heizsystem wird in der Regel eine Anlage zur Wärmeerzeugung bzw. -Gewinnung, evtl. -Speicherung, Verteilung und -Abgabe (an die beheizten Räume) samt zugehöriger Steuerung/Regelung verstanden. Nicht zum Heizsystem gezählt werden somit: Wärmedämmung der Gebäudehülle, Elemente der passiven Sonnenenergienutzung sowie Energieversorgung bis zum Grundstück (wohl aber Zuleitung/Speicherung auf dem Grundstück).

Ziele:

Die Wahl des Heizsystems soll zu einer ökologisch sinnvollen Beheizung, evtl. Wärmeversorgung (d.h. inkl. Warmwasser) des Gebäudes führen. Um dieses Ziel zu erreichen, kann die Wahl eines optimalen, oben definierten Heizsystems nicht genügen; es ist ein energetisches Gesamtkonzept vonnöten, beginnend bei Gebäudeorientierung, Grundrissgestaltung, Wärmedämmung, etc. (vgl. Exposé).

Vorgehen:

Um innerhalb des erwähnten Energiekonzepts das optimale Heizsystem zu finden, sind folgende Vorabklärungen nützlich:

* Inwieweit kann eine Finanzierung und finanzielle Förderung gefunden werden für: 1. ein investitionsintensives, aber im Betrieb kostengünstiges System; und allenfalls 2. ein über den normalen wirtschaftlichen Rahmen hinaus aufwendiges, aber Umweltbelastung (und damit Umweltkosten bzw. soziale Kosten) sparendes Konzept?

* Steht Erdgas zur Verfügung oder kann ein Anschluss erstellt werden? Erdgas erlaubt relativ kostengünstige und emissionsarme Heiztechniken (Kondensationskessel; Wärme-Kraft-Kopplung oder Wärmepumpe mit Gasmotor inkl. Katalysator). Allfällige Auflagen für die Ableitung von Erdgas-Kondensat in Kanalisation/Vorfluter sind abzuklären.

* Stehen in der Nachbarschaft Fernwärme, eine überdimensionierte Siedlungsheizung, Abwärme (v.a. Wasser, z.B. aus ARA, Industrie/Gewerbe, Wasserversorgung), Biogas, (Abfall-)Holz oder sonstige Überschuss-Wärme bzw. -Energieträger zur Verfügung?

* Werden im Gebäude/in der Siedlung selbst bedeutende Abwärmen verfügbar sein? (Gewerbe, Viehhaltung, evtl. Lüftungsanlage).

* Sind klimatischer Standort, realisierbare Dach- oder andere Flächen, Charakteristik des Wärmeverbrauchs (Sommer-Anteil), Grösse der Anlage für Sonnenkollektoren, evtl. Solarzellen geeignet?

* Liegen in der Nähe besonders günstige natürliche

Wärmequellen für Wärmepumpen? (Thermalwasser, Grundwasser, See, evtl. Fluss, günstige Geologie für Erdwärme). Unter anderem aus wirtschaftlichen Gründen sind der näherungsweise Dimensionierung vorerst eher Gasmotor- als Elektro-Wärmepumpen zugrunde zu legen (weil deren Wirkungsgrad günstiger ist).

* Zusammenstellung der am Standort geltenden Energiepreise und deren Zukunftsperspektiven (evtl. Varianten). Bei Leitungsenergien allenfalls Sonderkonditionen für unterbrechbaren (bivalenten) Betrieb erkunden.

* Zusammenstellen des für das Objekt in verschiedenen Konzeptvarianten sich ergebenden (provisorischen) Energiebedarfs (Raumheizung, Warmwasser,...) nach Optimierung des Wärmeschutzes und der passiven Gewinne.

Nach einer ersten Ausscheidung offensichtlich ungeeigneter Systeme sind die verbleibenden Möglichkeiten systemtechnisch genauer zu beschreiben, v.a. bezüglich besonderer Anforderungen, zum Beispiel:

- Bedienungsaufwand (z.B. Handarbeit Holzfeuerung);
- Komfortbedingungen/Einschränkungen, evtl. witterungsabhängig;
- Regelung (einfach, komplex, Bedienungspersonal);
- Bewilligungen für energietechn. Bauwerke, Gewässernutzung, etc.;
- Extreme Niedertemperatur-Wärmeabgabe nötig? (Mehrkosten)
- Besondere Aufwendungen für Umwelt-Entlastung (z.B. Abgasreinigung),

Weiter ist die resultierende Umweltbelastung abzuschätzen: Abgase, Auswirkungen der Energieträger-Gewinnung (inkl. "Restrisiken"), Abwasser, Lärm, Herstellung/Entsorgung verwendeten Materials, Ressourcenverzehr, Landschaftsbeeinträchtigung, etc. Ebenso wichtig für Bauherrenentscheide sind Investitions-, Betriebs- und Kapitalkosten, samt zukünftiger Entwicklung.

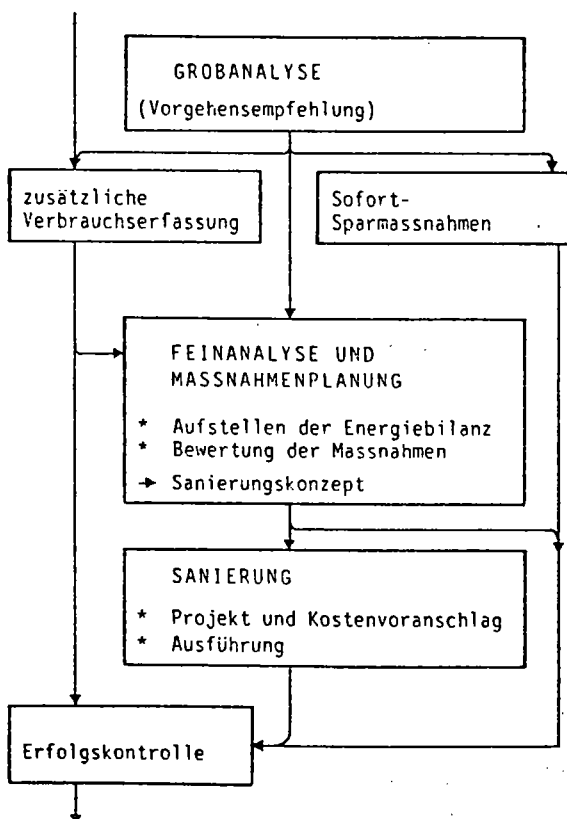
Schliesslich soll ein quantitativer Vergleich der bisher noch nicht ausgeschiedenen Systeme und deren Bewertung anhand gewichteter Kriterien erfolgen. Entscheidenden Einfluss auf eine solchermassen scheinbar objektive Bewertung haben Auswahl und Gewichtung der Kriterien, welche beide unausweichlich z.T. subjektiv bleiben.

Bei kleinen Objekten muss ein angemessen vereinfachtes Evaluationsvorgehen die Evaluationskosten im Rahmen halten. Aber auch hier gilt: Es gibt keine Patentlösung!

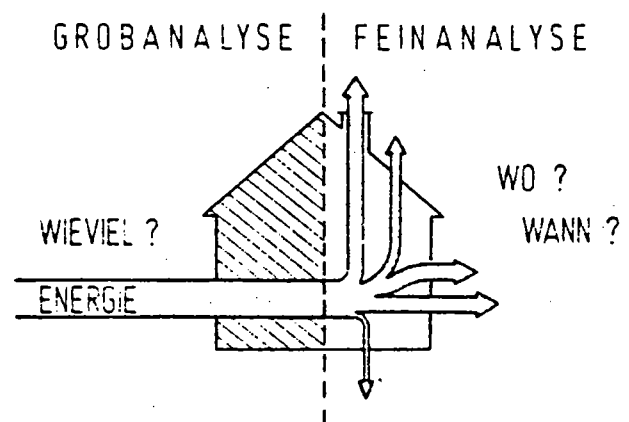
Stichwort

WARMETECHNISCHE MASSNAHMEN BEI GEBÄUDESANIERUNGEN

Bei Renovationen, Sanierungen und Umbauten empfiehlt es sich, den üblichen Projektierungsarbeiten besondere energietechnische Vorabklärungen voranzustellen. Ziel der Vorabklärungen ist ein Sanierungskonzept, das dem Auftraggeber die Grundlagen für seine Entscheide bezüglich Projektierung und Ausführung von Erneuerungsmassnahmen liefert. Bei diesen Vorabklärungen soll im allgemeinen schrittweise vorgegangen werden (vgl. Abbildungen), um für die konkreten Bedingungen eine wirtschaftlich und ökologisch optimale Lösung zu finden.



Vorgehen bei der wärmetechnischen Sanierung grösserer Gebäude (nach BAK)



Energieverbrauch in der Betrachtungsweise der Grob- u. Feinanalyse (nach BAK)

Die Grobanalyse umfasst eine generelle Beurteilung des Energieverbrauchs sowie des Gebäudezustands und gibt eine Übersicht der Möglichkeiten für das weitere Vorgehen. Sie soll u.a. die Frage beantworten, ob weitere Ab-

klärungen sinnvoll sind und, wenn ja, in welcher Weise dabei vorzugehen wäre.

Die Feinanalyse beantwortet die Fragen:

- * Wo, wann und wie wird die zugeführte Endenergie verbraucht?
- * In welchem Zustand befindet sich das Gebäude? Welche Prioritäten ergeben sich hieraus für die Sanierung?

Bei Einfamilienhäusern und kleinen Mehrfamilienhäusern ist ein vereinfachtes Vorgehen (eine Art "erweiterter Grobanalyse") nötig, um den Aufwand in einem vertretbaren Verhältnis zum erwarteten Spareffekt zu halten. Die Mitarbeit des Auftraggebers bei der Verbrauchserfassung ist hier besonders wichtig.

Fördermassnahmen, Literaturhinweise

Erst einige Kantone (z.B. BS/BL) versuchen den breiten Einsatz von Energiesparmassnahmen bewusst und unter Einsatz von Finanzmitteln zu fördern. (6) Verschiedentlich unternimmt die öffentliche Hand aber vorbildliche Gebäudesanierungen am eigenen Immobilienbesitz, z.T. inklusive des wissenschaftlichen Begleitaufwands (vgl. die Beispiele "Limmatstrasse", Stadt Zürich, und "Lysbüchel", Stadt Basel; siehe Anhangsordner Teil "Energie" bzw. "Quartier St.Johann BS").

Wärmetechnische Gebäudesanierung war Gegenstand eines gleichnamigen Impulsprogrammes des Bundesamtes für Konjunkturfragen, mit Kursen und Publikationen (1978 - 83). Für interessierte Fachleute/Installateure ist es deshalb recht gut möglich, sich einen praxisbezogenen Überblick über den aktuellen Stand der Technik zu erarbeiten.

Vgl. die folgenden Publikationen (zu bestellen bei: EDMZ, 3000 Bern):

- Handbuch Planung und Projektierung
- Leitfaden für die wärmetechnische Gebäudesanierung
- Energiegerechter Betrieb
- Wann lohnt sich eine wärmetechnische Gebäudesanierung ?

1983 startete das Impulsprogramm Haustechnik. Folgende Publikationen bzw. Kurse sind für den Sanierungsbereich besonders interessant (Informationsprospekt: bestellen wie oben, die mit * bezeichneten ab Anfang 1988):

- Haustechnik Heute
- Wärmetechnische Gebäudesanierungen in der Praxis

6 Die positiven Auswirkungen von vermehrten Gebäuderenovationen und Energiesparmassnahmen auf die Beschäftigung (gegenüber Neubauten oder KKW's) zeigte vor einigen Jahren eine Studie des Büros AARPLAN: Wie in der Bauwirtschaft die Beschäftigung gesichert werden kann, Schriftenreihe der Gewerkschaft Bau und Holz Nr. 2, 1983 (GBH, Zürich, Strassburgstr. 11).

- Niedertemperaturheizung
- Auswahlliste für Heizkessel
- Dimensionieren und Auswählen von Heizkesseln *
- Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen *

Begleitend zu beiden Impulsprogrammen wird eine Schriftenreihe zu halbtägigen Spezialveranstaltungen veröffentlicht, wovon folgende Hefte für die Vorbereitung von Sanierungen besonders interessant sind (bestellen wie oben):

- Solaranlagen heute
- Neuere Entwicklungen in der Brenner- und Heizkesseltechnik
- Bauherr und Haustechnik
- Wärmerückgewinnung in Lüftungs- und Klimaanlage
- Wärmepumpenheizung mit Aussenluft als Wärmequelle
- Elektrizität sparen

Der insgesamt sehr umfangreiche Stoff dieser Impulsprogramme enthält keine explizit ökologischen Kriterien, ist diesen aber unschwer anzupassen bzw. kann kritisch angewendet werden. Zum Beispiel gebietet die ökologische Sicht bei Sanierungen unbedingt den sorgfältigen Einbezug baubiologischer Aspekte. Hinweise sind durch Berater und Literatur des Schweiz. Instituts für Baubiologie zu finden (vgl. Stichwortblatt "Baubiologie"/Teil "Ökologisches Bauen" sowie Material im Anhangordner).

VII Natur in der Siedlung

1. Einleitung	2
2. Landschaft - Stadt - Naturverständnis	3
3. Strukturierungsübersicht (Tabelle)	9

Stichwortblätter:

* Baubegrünung	10
* Boden	13
* Grünflächen	20
* Oberflächengewässer	27
* Stadtklima	34
* Wildlebende Tiere	41

Beat Stöckli, dipl. Biologe
Stöckli, Kienast & Koepfel
Landschafts- und Grünplaner
Feldstr. 20
5430 Wettingen

Eines Tages, als ich an meinem Schreibtisch sass und hinausschaute, sah ich, dass sich auf der Fernsehantenne des gegenüberliegenden Hauses ein Adler niedergelassen hatte.

Franz Hohler
("Die Rückeroberung")

EINLEITUNG

Das Kapitel "Natur in der Siedlung" bringt die Gegensätze zwischen den Menschen und ihrer natürlichen Umwelt, aber auch deren Berührungstellen in Beispielen zum Ausdruck. Angesichts der durch Industrialisierung und technische Wissenschaften zur blossen Resource und zum Experimentierfeld abgewerteten Natur wird ihr Gegenbild, das einen Eigenwert besitzt, evoziert. Im erwähnten Spannungsfeld werden auch feinere Konflikte ausgetragen wie jener zwischen bürgerlichem Ordnungssinn und dem von Grünplanern und/oder Nachbarschaftsgruppen aus ökologischen und kulturellen Gründen vorgetragenen Forderung nach natürlicher, grüner Ordnung.

Natur in der Siedlung lässt sich nicht auf ihre ökologisch-naturwissenschaftlichen Dimensionen reduzieren. Im folgenden werden deshalb den konkreten Eingriffsmöglichkeiten ins städtische Oekosystem, wie sie in Stichworten (ab Seite 10) und in der Strukturierungsübersicht (Seite 9) dargestellt sind, Ueberlegungen vorangestellt, die dem Naturverständnis, der Rolle des Menschen in der Landschaft, der Stadtlandschaft und der Naturgestaltung durch die Stadtbevölkerung gewidmet sind.

LANDSCHAFT - STADT - NATURVERSTAENDNIS

Frei schweift der Blick ins Weite, folgt dem See hinauf zum Kranz der Berge. Wie eingebettet liegt die Landschaft zu Füssen, umgrenzt und doch nicht eng, erhaben und doch lieblich, zeitlos dem Alltag entrückt. Kein Mensch ist in Sicht, kein Haus, keine Siedlung. Zur Linken schroffe Kalkfelsen, die Steinschlag und Abbrüche ahnen lassen. Doch aus den Niederungen über der Wasserfläche steigen wolkige Nebelreste hoch, lösen sich auf in der klaren, reinen Luft.

Harmonie, Friede und Heimatgefühl verklären das monumentale Gemälde, das seit bald neunzig Jahren den Nationalratssaal in Bern beherrscht. Ueber alle Diskussionen um Restwassermengen, Autobahnlücken und Grenzwerte hinweg verkündet es seine Botschaft von der erhabenen Schönheit und Wahrheit der Natur, die ewig gültig bleibe. Eine archetypische Landschaft wird zur Bühne und zum Gefäss nationaler Mythen, die Natur zur "höchsten sittlichen Instanz" (1).

★

Die Realität des Parlamentssaales hat dieses Naturverständnis längst als Ideologie entlarvt. Es lohnt sich, vom Gemälde zurückzutreten und die Alltagslandschaft genauer anzusehen.

Auf allen Ebenen sind Veränderungen im Gange, deren Energien über die Regelkreise der Ökosysteme umgeleitet oder durch den Einsatz des Menschen - allerdings global mit zunehmender Mühe - ausbalanciert werden. Das Ausmass der Umwandlung pendelt zwischen den Materialumlagerungen bei Bergstürzen und Ueberschwemmungen oder den bezüglich Kubaturen ebenso gewaltigen technischen Umschichtungen im Strassen- und Hochbau auf der einen Seite und den immer kürzeren Perioden von Wachstum, Umbruch und Neubeginn, die auf einem Acker im Rahmen der Fruchtfolge ablaufen, auf der anderen Seite.

(1) Wormbs, Brigitte: Ueber den Umgang mit Natur. Landschaft zwischen Illusion und Ideal. Frankfurt, 1979.

Während die Vegetation der grossen Landschaften und ihre Weiterentwicklung schon früh eingehend erforscht wurden, hinkte die Untersuchung der spontanen Pflanzengemeinschaften der Aecker deutlich hinten nach. Die Erkenntnis, dass deren Zusammensetzung und Lebensdauer hauptsächlich von der Art der Nutzung abhängen, rückte den Menschen, vorrangig den Bauern als wichtigen Standortfaktor in den Vordergrund. In der Kulturlandschaft wurde nun seine feine, bisher wenig beachtete Fährte aufgenommen, die auch dort ihre eindeutigen Abdrücke hinterliess, wo keine Baute oder Anlage von menschlicher Anwesenheit zeugte.

Von den Bergen, wo die Vegetation der Weiden und Mäder die Arbeit des Alphirten verrät, führt die Spur durch die in Bestand und Struktur veränderten Wälder bis eben zu den Getreidefeldern der traditionellen Kulturlandschaft, wo die Beikräuter sogar über die Sortenwahl des Bauern, Sommer- oder Winterweizen, Auskunft geben. In den dreissiger Jahren erschienen Beschreibungen eigener Pflanzengesellschaften, die ausschliesslich auf Schlacken- und Abraumhalden des Bergbaus sich ansiedeln.

Nach den Schrecken und dem Holocaust des Zweiten Weltkriegs begannen Wolfgang Borcherts Hundebäume aufzublühen: Ab 1950 häuften sich Untersuchungen über die Pioniervegetation auf dem Trümmerschutt der zerbombten Städte (2). Die Zerstörung mit ihren Auswirkungen machte in trauriger Ironie deutlich, dass auch in der Siedlung ein reiches Naturpotential vorhanden ist, das wie im Kulturland draussen eng mit der menschlichen Tätigkeit verhängt schien. Die Stadt als Landschaft und als Forschungsfeld war entdeckt.

★

Unzerstörte Flachdächer wurden gefunden, die eine dauerhafte Vegetationsdecke ohne irgendwelche Pflege aufwiesen; in Berlin konnten bedeutend mehr spontan aufgewachsene Pflanzenarten als im landwirtschaftlichen Umland nachgewiesen werden, darunter fremde Arten, die als blinde Passagiere mit den Waren und Zügen ankamen und im besonderen Stadtklima zusagende Standorte fanden; der Begriff Ruderalvegetation wurde hochaktuell, um die erfassten Pflanzengesellschaften offener, nitratbeeinflusster Böden im Bereich der Siedlungen und des Kulturlandes charakterisieren zu können; verschiedene Ausbildungen des gleichmässig grün scheinenden Rasens konnten abgegrenzt werden, sodass direkte Rückschlüsse auf die Intensität der Nutzung

und Pflege möglich wurden (3); als Oedland bezeichnete Brachflächen erlangten Berühmtheit dank einer phantastischen Vegetationsvielfalt und Erlebnisintensität, nicht nur im bekannten Berliner Gleisdreieck, sondern auch in den Güterbahnhöfen Basels (4).

Alle Untersuchungen bestätigten augenfällig, dass Landschaft "kein von Ewigkeit her gegebenes Ding ist, sondern das Produkt gesellschaftlichen Umgangs mit Natur" (5).

*

Die Lebensbedingungen der Menschen in den Städten sind weidlich bekannt. Auf dem Nährboden der täglichen Zumutung an Lärm, vergifteter Luft, Unfallgefährdung, Hektik und Enge wachsen Energien zur radikalen Veränderung, aber auch Sehnsüchte nach der heilen Welt draussen, nach dem "besseren Jenseits des zivilisatorischen Betriebs", nach dem "ewigen Arkadien" (6). In den privaten Freiräumen nimmt dann Gestalt an, was als wahre Natur, als bessere Welt geträumt wird.

In neuen Einfamilienhausquartieren zeigt sie sich als säuberlicher Hausgarten mit Stewi, Rasen, Koniferen und Gartenzwerg, sodass vermutet werden kann, dass nicht Spontaneität, sondern die Gesetzmässigkeiten des Alltags, nämlich Autorität, Unterordnung und Nützlichkeit das Naturverständnis bestimmen. Gänseblümchen werden zu Rasenunkraut, Raupen zu Rosenschädlingen und die herbstlichen Blätter auf dem Vorplatz enden als Kehrlicht im Plasticsack.

Bunter wird die Landschaft in Schrebergärten und Dauercampings: Alte Schubkarren mit Geranien, zu Blumenbehältern ausgehöhlte Baumstrünke, begrünte Lauben, das Bild vom röhrenden Hirsch, die Scheiben eines ehemaligen Autobus, als Frühbeetfenster wiederverwendet. Wohl gibt es auch hier die starren Gartenformen, Abbilder des Alltags. Aber weit mehr als das wird deutlich, "dass produktives Tätigsein, Heimat und Freiheit grundlegende Bedürfnisse .. in diesen Gärten sind". Wenn die alltäglichen Freiräume sinnvoller genutzt

(2) zum Beispiel Chudaczek, E. (1952): Die Schuttflora Münchens und ihre Beziehung zur Umwelt. Landwirtschaftl. Jahrbuch Bayern 29, 257-315

(3) Kienast, D.: Die spontane Vegetation der Stadt Kassel. Urbs et regio 10, 1978

(4) Blattner, M. und Ritter, M.: Basler Naturatlas. Basel, 1985

(5) Wormbs, B. a.a.O.

(6) Wormbs, B. a.a.O.

werden sollen, braucht es als Teil einer demokratischen Weiterentwicklung eine neue "Aesthetik, die alle Menschen (nicht nur die Experten) an der aktiv-schöpferischen Formierung ihrer Alltagswelt umfassend teilhaben lässt (7).

*

Der Rückgang der Arten und Biotope in der Agrarlandschaft wurde von aufmerksamen Stadtmenschen schon seit längerem bemerkt und dokumentiert. Appelle zum massvolleren Einsatz von Düngern und Agrochemikalien, zum Schonen der alten Feldobstbäume, Hecken und Feldraine fruchten aber wenig, wenn der zum Betriebsleiter ernannte Bauer durch die Mechanismen der Agrarpolitik und die Interessen der Agroforschung zu einem ausbeuterischen Umgang mit Boden, Pflanzen und Tieren gedrängt wird.

In dieser Situation der Machtlosigkeit des Naturschutzes entstand die Idee, der bedrohten Natur auf einem eigenen Stück Boden ausserhalb des Kulturlandes in der Siedlung zu ihrem Recht zu verhelfen, ihr ein Refugium ohne störende Nutzungen einzurichten (8). Manche dieser Naturgärten sind explizit jenen Elementen der traditionellen Kulturlandschaft gewidmet, deren ehemalige Standorte und Nutzungen zum Verschwinden gebracht wurden: Magere Heuwiesen, mit Dorngebüsch überwucherte Lesesteinhaufen, Tümpel und wassergefüllte Karrengeleise. An den Platz des alten Bauern ist der Naturschützer getreten, der sein Land den gefährdeten Pflanzen und Tieren widmet, sich an seinen Gästen erfreut und damit zur Belebung und Wohnlichkeit der Siedlungen beiträgt.

Zunehmender Beliebtheit erfreut sich eine andere Art des naturnahen Gartens. Er orientiert sich nicht an kulturhistorischen, ökosystemischen oder vegetationskundlichen Zusammenhängen, sondern arrangiert auf engem Raum frei ausgewählte Einzelstücke unberührt scheinender Natur. Weiher mit Rohrkolben, lückig bepflanzte Kiesflächen, kantige Steinschroppen und skurrile Wurzeln, blumige Mischsaaten mit leuchtenden Kornblumen formen eine Kleinlandschaft, die an romantische Malerei erinnert und im Nirgendwo ihren Ursprung hat. Kriechtiere, Insekten und Schmetterlinge entdecken auch diese Gärten, sodass

(7) Nohl, W. (1985): Wohnungsferne Gärten in der Stadt als Beispiel einer partizipatorischen Aesthetik. *Landschaft + Stadt* 17(4), 177-187

(8) Schwarz, U.: *Der Naturgarten*. Zürich, 1980

sie zu wichtigen Bestandteilen der Natur in der Stadt werden.

★

Ganz und gar unspektakulär hingegen sind der einfache Gemüsegarten hinter dem alten Vierfamilienhaus, mit Plattenweg und Sagina-kraut in den Fugen, der Wirtshausgarten mit schattenspendenden Kastanien und Kies unter den Tischen oder der wilde Spielplatz mit Trampelpfaden, Staudendickicht, Holz und alten Backsteinen. Da die in Mode gekommenen Naturelemente oder botanische Raritäten fehlen, erleben viele Menschen diese Orte zwar als angenehm, aber nicht als naturnah; manche vermissen die Ordnung oder trachten danach, diese Bereiche gestalterisch aufzuwerten.

Solche Plätze altern oder verjüngern sich, ändern plötzlich ihr Gesicht. Sie sind aufs engste mit den Gewohnheiten der Menschen verbunden und wandeln sich mit ihnen. "Vegetationsform und -ausbildung wird über standortökologische Ausbildung, Nutzungsart und Nutzungsintensität sowie durch die ausgeführten baulichen Massnahmen bestimmt.... Dieser Typus -das scheint mir etwas entscheidend Wichtiges zu sein- animiert dank seiner scheinbaren Unprofessionalität zur eigenbestimmten Aktion, zum spielerischen Bau, zur kreativen Entfaltung der Bewohner" (9).

So haben sich die Anwohner der Kennedy-strasse in Heerenveen (holländisch Friesland) zusammen mit Louis Le Roy aufgemacht, ihren Strassenraum zu gestalten (10). Im Westen Berns bildet sich aus der Bevölkerung eine Interessengemeinschaft, um auf der aufgehobenen alten Murtenstrasse eine durch ihre Wünsche und Nutzungen geformte naturnahe Anlage entstehen zu lassen (11). In der alten Stadtgärtnerei Basel und auf dem brachliegenden Gelände des ehemaligen Gaswerks Bern finden sich aktive Leute zusammen und beanspruchen jenen Gestaltungsraum, der ihnen bisher verweigert wurde (12).

(9) Kienast, D. (1981): Vom Gestaltungsdictat zum Naturdictat - oder: Gärten gegen Menschen? Landschaft + Stadt 13(3), 120-128

(10) Le Roy, Louis: Natur ausschalten - Natur einschalten. Stuttgart, 1978

(11) Urbanisierung der alten Murtenstrasse im Westen Berns. Projekt einer praxisorientierten ökologischen Forschung. (Presstext vom 29.3.1987)

(12) WochenZeitung, 21.8.1987

Angesichts der schleichenden Vergiftung von Boden, Grundwasser und Vegetation, der Ausräumung der Kulturlandschaft und ihrer Zerschneidung und Entwertung durch Strassenbauten, der Uebermotorisierung und Autoverlustängste, der ungebremsen Citywucherung mit ihren Verdrängungseffekten ist es klar, dass das Bemühen um städtischen Freiraum, um die Stadtnatur ohne Umdenken und Umschwenken in den Hauptproblemfeldern frustrierend bleiben muss.

Dennoch sind alle Ansätze ermutigend und unterstützenswert, die legitime Bedürfnisse nach kreativer Entfaltung und eigenbestimmter Aktion im alltäglichen Lebensraum umzusetzen suchen. Besondere Unterstützung verdienen dabei jene Bevölkerungsteile, die in den nicht zu umgehenden Interessenkonflikten über keinen oder nur geringen Einfluss verfügen wie alte Menschen, Kinder und alternativ lebende Gruppen.

Die beiden Projekte "Urbarisierung der alten Murtenstrasse im Westen Berns" mit ihren begleitenden Untersuchungen (Stadtvegetationskartierung und Untersuchung über die Einstellung alter Menschen im Tscharnergut gegenüber Natur- und Umweltfragen) und "Freies Land Zaffaraya" (13) zeichnen sich trotz aller Unterschiede durch jene entscheidende bewusste Verknüpfung von Mensch und Natur aus. Natur oder Naturnähe kollidieren nicht notwendig mit den Bedürfnissen der Menschen; sie sind sowohl Voraussetzung als auch Ergebnis des bewussten und pfleglichen Umgangs der Bevölkerung mit ihren Alltagsräumen.

Die Chancen für das Projekt Alte Murtenstrasse stehen gut. Das Projekt Zaffaraya, das in einer städtischen Freihaltezone bereits Gestalt angenommen hatte (14), wurde am 16.11.1987 nach abgelaufenem Ultimatum mit Hilfe von Bulldozern dem Erdboden gleichgemacht.

★

(13) Auszüge aus dem Presstext vom 12.4.1987:

"...Bewusstsein, dass wir ein Teil der Natur sind und nicht ihr Beherrscher.... die ZaffarayanerInnen unterstützen achtsam diesen Prozess (der sich langsam regenerierenden Natur im ehemaligen Industriegelände).... die Thesen des holländischen Gartenarchitekten L. Le Roy sind für uns wegweisend...."

(14) Tagesanzeiger Magazin 46, 14.11.1987

Strukturierungsübersicht: Natur in der Siedlung

ZIELE	BEREICHE	BELASTUNGEN PROBLEME	MASSNAHMEN KONFLIKTE	VERKNUEPFUNGEN
NATURHAUSHALT FUNKTIONSFÄHIG ERHALTEN	KLIMA	Künstliche Energiezufuhr Hitzeinseln Klimadrift Schwüle Verdunstungsrate Luftaustausch Wärmeabfuhr Gebäudehöhen Baudichte	Dachgrün, Fassadenbegrünung Wasserflächen Grünplanung Stadtteilkörpers Stadtbäume Bauschäden durch Begrünung Resistente Exoten statt einheimische Arten	Wasserkreislauf Pflanzen + Tiere Biotop Gestaltung und Gliederung Bioindikation
	WASSERKREISLAUF	mechanische Verdichtung Verkehrsfläche, Parkplätze Regenwasserspitzten Grundwasserabsenkung Versiegelung	Entsiegeln Regenwasserversickerung Schotterrasen wasserdurchlässige Ober- flächenbefestigung	Klima Bodenfunktion Pflanzen + Tiere Gewässerhygiene
	BODENFUNKTION	Versiegelung Verdichtung Verinselung von Biotopen Versauerung Versalzung Herbizide Schwermetalle Verkehrsflächen Bodenlebewesen Selbstversorgung	Entsiegeln max. Bodenversiegelungsrate MAB Luftreinhalteverordnung Verkehrsbeschränkung	Klima Wasserkreislauf Pflanzen + Tiere Biotop Gewässerhygiene Bioindikation Heimatgefühl
ARTEN UND LEBENSRAUME SCHÜTZEN	PFLANZEN UND TIERE	Biozide Grundwasserabsenkung Luftverschmutzung Verinselung Versiegelung	Artenschutz Biotopvernetzung Rote Listen Nisthilfen Luftreinhalteverordnung Pflanzpflanzen Wildtiere versus Haustiere einheimische Arten versus Exoten Stadtwiesen versus Zierrassen Nützlinge versus Schädlinge	Klima Wasserkreislauf Bodenfunktion Biotop Gestaltung und Gliederung Heimatgefühl Gewässerhygiene Lärmschutz Bioindikation Erholung + Spiel
	BIOTOPE	Luftverschmutzung Versiegelung Gewässerverschmutzung	Luftreinhalteverordnung Künstlich angelegte "Biotop" Hecken Wildgärten, Naturgärten Renaturierung Entsiegeln Rotation von Sukzessions- flächen Extensivierung Biotopkartierung	Klima Wasserkreislauf Bodenfunktion Pflanzen + Tiere Refugien und Wanderwege Gestaltung und Gliederung Heimatgefühl Gewässerhygiene Lärmschutz Bioindikation
	REFUGIEN UND WANDERWEGE	Intensivierung Luftverschmutzung Laumsterben Versiegelung	Extensivierung Biotopvernetzung Artenschutz Nisthilfen	Pflanzen + Tiere Biotop Heimatgefühl Gewässerhygiene
WOHLFAHRTS- WIRKUNGEN DER NATUR NUTZEN	GESTALTUNG UND GLIEDERUNG	Luftverschmutzung Baumsterben Hunde- und Taubenkot	Luftreinhalteverordnung Grünplanung Mehrfachnutzung Extensivierung versus Gartendenkmäler	Klima Wasserkreislauf Pflanzen + Tiere Biotop Erholung + Spiel Heimatgefühl Lärmschutz
	ERHOLUNG UND SPIEL	Versiegelung	Grünplanung Mehrfachnutzung Artenschutz versus Zugäng- lichkeit	Pflanzen + Tiere Biotop Gestaltung und Gliederung Heimatgefühl Lärmschutz
	HEIMATGEFÜHL	Versiegelung Baumsterben Luftverschmutzung	"Biotop" Naturgärten, Wildgärten Familiengärten Selbstversorgung Extensivierung Renaturierung Entsiegelung Artenschutz Nisthilfen Pflanzpflanzen einheimische versus exotische Pflanzen Stadtwiesen versus Zierrassen	Pflanzen + Tiere Biotop Refugien und Wanderwege Gestaltung und Gliederung Erholung + Spiel
	GEWÄSSERHYGIENE	Gewässerverschmutzung Versiegelung Regenwasserspitzten Luftverschmutzung Biozide	Entsiegelung Renaturierung Regenwasserversickerung Luftreinhalteverordnung	Wasserkreislauf Bodenfunktion Pflanzen + Tiere Biotop Erholung + Spiel Heimatgefühl Bioindikation
	LÄRMSCHUTZ	Versiegelung verkehrsflächen	Grünplanung	Gestaltung und Gliederung Erholung + Spiel
	BIOINDIKATION	Luftverschmutzung Hitzeinseln Klimadrift Versauerung Versalzung Schwermetalle	Pflechtenkartierung Biomonitoring Biotopkartierung	Klima Wasserkreislauf Bodenfunktion Pflanzen + Tiere Biotop

STICHWORT

BAUBEGRÜENUNG

Ziel

Begrünen der grauen Mauern und der Dächer von Alt- und Neubauten, zur Verbesserung des Stadtklimas.

Situation

- Ungebremste Bodenversiegelung in Stadtzentren, d.h. massive Zunahme der wasserundurchlässigen, aufheizbaren und rückstrahlenden Flächen (Zürich - Rathaus bereits 83%).
- Zusätzliche Belastung dieser Bereiche durch Abwärme und Luftschadstoffe.
- Insgesamt schlechtes Stadtteilklima (Ueberhitzung, ausgetrocknete Luft, Schwüle nach Regengüssen), Mangel an frischen, lebendigen Pflanzen im jahreszeitlichen Wandel ("Betonwüste").
- Geringe Einflussmöglichkeiten der Gemeinden bezüglich bioklimatischer Aspekte bei Neubauten und beim Gebäudeunterhalt.

Massnahmen

- Verbindliche Festsetzung des maximalen Versiegelungsgrades im Baugesetz.
- Ergänzung der Bauvorschriften durch Massnahmen, die auf bioklimatische Verbesserung oder zumindest Stabilisierung zielen (Begrünungspflicht).
- Beschattung der aufheizbaren Flächen durch Bäume im Strassenraum und vor den Mauern sowie durch Begrünung der Fassaden durch Kletterpflanzen.
- Erhöhung der Wärmeabfuhr durch maximalen Einsatz von Vegetation, insbesondere von maximal transpirierenden, sommergrünen Laubgehölzen.
100-jährige freistehende Buche:
Verdunstung 500 lt/tag, ergibt Wärmeentzug von 300'000 kcal/Tag.
- Verbesserung des Wasserrückhalts durch das Laubwerk der Strassenbäume und grosse, begrünte Baumscheiben einerseits sowie durch begrünte Dächer anderseits.
- Rückgewinnung von ungestörten Lebensräumen in hoch verdichteten, vegetationsarmen Bereichen.

Handlungsmöglichkeiten

Bereich Fassadenbegrünung

- Reiche Literatur, Kletterpflanzenlisten, Rankhilfen vorhanden.
- Bauschäden nicht von der Hand zu weisen, aber bei sachkundigem Einsatz der Pflanzen (Kenntnis des Haft- und Kletterverhaltens der Pflanzen) zu vermeiden.

Bereich Dachbegrünung:

- 15-20% der Dachfläche in Zürich sind Flachdächer, also potentielle Grünstandorte.
- Literatur zur Dachbegrünung erstaunlich umfangreich, vor allem gartenbaulich-technisch ausgerichtet.
- Schadenmöglichkeiten vorhanden, mit geeigneten Substraten (möglichst nährstoffarm, da Düngung aus der Luft) und Pflanzen zu vermeiden.

Probleme

- Trotz reichem Wissen ist eine Ausbreitung der extensiven Dachbegrünung und Fassadenbegrünung noch nicht erkennbar.
- In mobile Tröge und bei Dauerdachbegrünungen werden immer noch zu dicke, nährstoffreiche Substrate eingebaut, was mehr Kosten und intensive Pflege erfordert. Die Bepflanzungen richten sich zu sehr nach Vorstellungen gärtnerischer Anlagen und sollen oft architektonische Mängel cachieren.

Broschüren und Informationsschriften

- Bauamt I und II Zürich.-
Grün am Bau: Vorschläge für Hausbesitzer und Mieter, Architekten und Handwerker.- Zürich: Gartenbauamt, o.J.

Ausführliche Angaben über Temperaturgradienten in der Stadt sowie über den Bodenversiegelungsgrad in den Zürcher Stadtquartieren.

- Senator für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin.-
Mut zu grünen Wänden: Pflanzen an Fassaden.-
Berlin, 1983

Uebersichtliche Liste von Pflanzen, die zur Fassadenbegrünung geeignet sind mit Angaben zu Höhe, Standort, Kletterhilfe u.a.

- WWF Schweiz.-
grün statt grau.-
PANDA-Magazin 19 (II), 1986

Ausgewählte Literatur

- Althaus, C. 1986-87
Bauwerk- und Fassadenbegrünung mit Kletterpflanzen: Risiken, Schäden und präventive Schadensverhütung.-
I: Das Gartenamt 35(11), 655-665
II: Das Gartenamt 35(12), 746-755
III: Das Gartenamt 36(5), 311-324
IV: Das Gartenamt 36(6), 387-394
V: Das Gartenamt 36(10) 640-656
VI: Das Gartenamt 36(11) 724-735

Gründliche und umfassende Arbeit über Problemstellung, Wuchs-, Rank- und Hafteinrichtungen der Pflanzen, über artspezifische Eigenheiten des verwendeten Pflanzenmaterials, über Oberflächenbeschichtungen und Begrünungspraxis sowie über den Problembereich der Wandfeuchte.

- Ernst, W. 1986
Extensive Flachdachbegrünung: Modeerscheinung oder technische Problemlösung.-
Das Gartenamt 35(9), 541-553
- Ernst, W.; Weigerding, J. 1986
Ökologische und -ökonomische Vorteile einer extensiven Flachdachbegrünung aus entwässerungstechnischer Sicht.-
Das Gartenamt 35(6), 348-355
- Miess, M.
Klimaökologie der Siedlungsräume unter besonderer Berücksichtigung des Energieumsatzes. -in: Stadtökologie und Freiraumplanung: Beiträge zum Forschungskolloquium.-
Bonn: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau, 1986

Aktuelle Zusammenfassung des Wissensstandes mit Schwergewicht Energieumsatz und Energiebilanz in Abhängigkeit von Stadtquartier, Versiegelungsgrad und Vegetationsdecke.

- Thommen, M.S.
Pflanzengemeinschaften natürlich besiedelter Kiesdächer und extensiver Dachbegrünungen.-
Diplomarbeit am botanischen Institut der Universität Basel, 1987

Vorzügliche Arbeit über die Ökologie des Dachstandortes mit seinen spezifischen Pflanzengemeinschaften. Genaue Artenbeschreibung bezüglich Eignung, pflanzensoziologischer Bindung und Verbreitung in der Nordwestschweiz.

STICHWORT

BODEN

Ziel Erhaltung und Rückgewinnung des lebendigen, funktionsfähigen Bodens und seiner Vegetation in allen Bereichen der Siedlung.

Situation

- Offener Boden in der Siedlung sehr stark verdichtet und mit impermeablen Oberflächenbefestigungen oder Gebäuden bedeckt (= versiegelt)
Zürich Kreis 1 : 75,7% versiegelt,
ganze Stadt Zürich: 35% versiegelt.
- Zunahme des Regenwasseranfalls in Kanalisation und Vorfluter infolge schnellerem Abfluss bei verringerten Rückhaltekapazitäten.
- Beeinträchtigung des Stadtklimas (Ueberhitzung, Schwüle) infolge starker Aufheizung der versiegelten Flächen und der Gebäude und blockierte Wärmeabfuhr (durch Verdunstung) infolge mangelnder oder fehlender Wassernachlieferung aus Boden und Pflanzenoberflächen
- Schmälerung, Verinselung und Veränderung des Lebensraumes für Pflanzen und Tiere. Erhöhte Gefährdung der Stadtbäume wegen des Wasserstress
- Beeinträchtigung des Wasserkreislaufs durch reduzierte Versickerung ins Grundwasser und Absenkung des Grundwasserspiegels
- Böden in unterschiedlichem Masse mit Schwermetallen verseucht, versalzt, durch Bautätigkeit gestört und mit Bioziden belastet.

Massnahmen

bezüglich Betroffene:

- Funktion und Beschaffenheit gesunder Böden erklären
- eigene Gartenböden mit ihren typischen Tieren kennen lernen; periodische Analyse nach Nährstoffen und Bodenfremdstoffen durchführen lassen

bezüglich Belastung:

- Ausmass der Bodenversiegelung je Quartier durch Luftbildauswertung und Begehung quantifizieren und regelmässig nachführen
- Ausmass und Veränderung der Bodenbelastung durch Schadstoffe mittels Dauerbeobachtungsflächen in allen Quartiertypen erfassen und verfolgen

bezüglich Ursachen:

- integrale, rechtsverbindliche Grünplanung in der Siedlung.

- Ergänzung der Zonenordnungen durch eine "Grünanteilziffer" analog Wohnanteil- oder Ausnützungsziffer.
- Verknüpfung der Abwassergebühr mit dem Versiegelungsgrad des Grundstücks; Bonus für Dachbegrünungen.
- Rückgewinnung von Boden durch Reduktion der Fahrbahnbreite, Aufheben von Parkplätzen, Entsiegelung und Neubau von Park- und Lagerplätzen mit wasserdurchlässiger, begrünbarer Bodenbefestigung.
- Begrünung von Verkehrstrennflächen (Verkehrsinselfen, Trennstreifen) und eigentragierten Tramgeleisen.
- Angenehmeres, abwechslungsreiches Gehen, teils Velofahren auf verschiedenen, wasserdurchlässigen Pflasterwegen, über Kies- und Mergelwege und auf Trampelpfaden.
- Sicherung bedrohter Vorgärten und grüner Hinterhöfe durch übergeordnete Schutzvorschriften vor Zweckentfremdung (Parkplätze).

Probleme, Konflikte, Wissenslücken

- notwendige Verdichtung der Siedlung geht meist auf Kosten noch offenen, d.h. unbebauten Bodens.
- Enorme Grundstückspreise in stark versiegelten und verdichteten Zonen zwingen zu maximaler Flächennutzung.
- Unreflektierte Sicherheits- und Sauberkeitsvorstellungen fordern vegetationstötenden Herbizideinsatz auf Wegen und an Strassenrändern und bodenverdichtende Intensivpflege von unternutzten Scher-rasen.
- Ungenügende Information der Grundeigentümer und Bauherren lassen vor Fassaden- und Dachbegrünungen zurückschrecken.
- Gebühren für Laternengaragen oder Beschränkung der Parkierungsmöglichkeiten entlang der Quartierstrassen bedrohen Vorgärten und Hinterhöfe, die so zu Parkplätzen umfunktioniert werden.
- Ausmass der Schwermetallbindung und -mobilisierung unbekannt.
- Einfach erhebbare Parameter mit grösstmöglicher Aussagekraft über den Zustand des Wurzelbereichs fehlt.

Handlungsmöglichkeiten, Beispiele

- Aktivierung und Verbesserung der Böden durch Haus- und Quartierkomposte. Verzicht auf Herbizide.

- Informationskampagnen und Besichtigungen von Fassaden- und Dachbegrünungen.
- Geführte Entdeckungsreisen in grüne Hinterhöfe und blühende Vorgärten.
(Stadtökologische Exkursionen "Bern bleibt grün").

Broschüren und Infomationsschriften

- Bundesamt für Umweltschutz.-
Erläuterungen zur Verordnung vom 9.6.1986 über Schadstoffe im Boden (VSBo).- (Texte zum Umweltschutzgesetz).-
Bern: BUS, 1987
- Bundesamt für Umweltschutz.-
Bau durchlässiger und bewachsener Plätze.- (Schriftenreihe Umweltschutz; 50)
Bern: BUS, 1986
- Schweizerischer Bund für Naturschutz.-
Lebensraum Boden.-
Schweizer Naturschutz, Sondernummer 4/85, 1985

Bibliographie

Sukopp, H. et al.
Untersuchungen zu Naturschutz und Landespflege im besiedelten Bereich -
Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege; 26, 1986
Bibliographie 51:

Bereich Boden umfasst 42 Titel für Mitteleuropa im Zeitraum
1980-85

ausgewählte Literatur

- Arndt, U. et al.
Bioindikatoren: Möglichkeiten, Grenzen und neue Erkenntnisse.-
Stuttgart: Ulmer, 1987

Verseuchung des Bodens durch Schwermetalle auch in Regenwürmern nachweisbar.
Ermittelte Gehalte abhängig von Standort resp. von der Distanz zum Emittenten.

- Berlekamp, L.R. 1987
Bodenversiegelung als Faktor der Grundwasserneubildung: Untersuchungen am Beispiel der Stadt Hamburg.-
Landschaft + Stadt 19 (3), 129-136

Jährliches potentiell Grundwasserneubildungsvolumen wird infolge Versiegelung um über 80% der benötigten Trinkwassermenge pro Jahr verringert.

- Böcker, R. 1985
Bodenversiegelung: Verlust vegetationsbestimmter Flächen in Ballungsräumen am Beispiel Berlin (West).-
Landschaft + Stadt 17(2), 57-61

- Burghardt, W. et al. 1987
Untersuchungen zur Kennzeichnung der Anreicherung und Verteilung von Schwermetallen in urbanen Böden.-
Landschaft + Stadt 19(1), 30-38

Grundbelastung der Böden mit Schwermetallen (Zn, Cd, Cn) steigt mit dem Humusgehalt der Böden und hängt mit deren Nutzung zusammen (Wald- oder Rasennutzung).

- Kirchner, M. 1986
Versiegelung von Parkplätzen.- Garten + Landschaft 96(3), 46-50

Tabellarische Angaben über Infiltrationstiefe und Ausbreitungsvermögen von Mineralöl in Abhängigkeit des Bodenaufbaus am Parkplatzstandort.

- Paul, A. 1986
Regenwasser wohin?.- Das Gartenamt 35(2), 85-89

- Stern, S. 1986
Erholung und Artenschutz auf schwermetallverseuchtem Boden.-
Garten + Landschaft 96(3), 40-45

Probleme der Schwermetallanreicherung in Versickerungsflächen für Abwässer am Beispiel der Gatower Rieselfelder in Berlin.

Großstädtische Flächennutzungen und deren Bedeutung für Klima, Boden, Pflanzen- und Tierwelt

Quelle: Senator für Bau- und Wohnungswesen Berlin 1980

Flächennutzung	Folgen für die Atmosphäre	Folgen für Boden und Gewässer	Folgen für die Pflanzenwelt Vielfalt und Artenzusammensetzung der Flora
1. Wohnstandorte aufgelockerte Bebauung (mit Hausgärten)	Günstiges Mikroklima	Humusanreicherung und Eutrophierung, gezielte zusätzliche Wasserzufuhr	Bildung typischer Gehölzbestände in Wald-, Park- u. Obstsiedlungen, Begünstigung leuchtende- u. nährstoffliebender Arten
geschlossene Bebauung	Schadstoffbelastung (bes. Schwefeldioxid, Staub), starke Erwärmung	Schadstoffimmission	Rückgang schadstoffempfindlicher Arten (z. B. Flechten)
2. Industriestandorte und techn. Versor- gungsanlagen	starke Erwärmung, produk- tionsspezifische Schadstoff- belastung	produktionsspezifische Schadstoffimmissionen über die Luft oder defekte Leitun- gen, Bodenverdichtung	Pflanzenschäden, Rückgang der einheimischen u. allein- gebuhrten Flora
3. Innerstädtische Bereiche	relativ günstiges Mikroklima, Ablagerung u. Bindung von Luftverunreinigungen	Bildung stein-, kalk- u. schwermetallreicher, schwer benetzbarer Ruderalböden	Ausbreiten von konkurrenz- armer Pioniervegetation
4. Grünflächen u. Erholungsanlagen	günstiges Mikroklima, Ablage- rung u. Bindung von Luft- verunreinigungen	bei Übernutzung Trittschaden, Erosion, Eutrophierung (bes. Stickstoff)	Begünstigung trittresistenter, nährstoffliebender Arten, Trittschäden
Friedhöfe		tiefgründige Auflöserung u. Humusanreicherung, gezielte zusätzliche Wasserzufuhr	Begünstigung von Feuchtwiesenarten und Uferhochstauden
5. Verkehrsstandorte Straßen, Wege, Plätze	Erwärmung, geringere Luft- feuchte, Staub- u. Schad- stoffbelastung	Bodenverdichtung bzw. -ver- siegelung, Minderung von Wassereinnahme u. Gas- austausch; Eindringen von Salz, Blei u. Cadmium (Ver- kehr); Öl (Unfälle), Gas, Wärme (defekte Leitungen) usw.	Siechen u. Absterben von Straßenbäumen, Ausbrei- ten von Salzpflanzen
Bahnanlagen	Überwärmung, Lärmbelästi- gung	Belastung mit Herbiziden	Zunahme herbizidresistenter Arten
Wasserstraßen, Häfen, Kanäle	Dämpfung klimatischer Ex- tremwerte, Schadstoffbela- stung	Eutrophierung, Erwärmung, Schadstoffbelastung	Einbürgerung von tropischen Arten u. Egalisierung ver- schiedener Gewässeröko- systeme durch Aufheben ihrer Isolation
6. Entsorgungs- anlagen Mülldeponien	Erwärmung, Staubbelastung u. Geruchsbelästigung	unter u. neben der Deponie: Bodenverdichtung bzw. -ver- siegelung, Eutrophierung bzw. Vergiftung, Deponiegas verdrängt Bodenluft	Wuchshemmungen bzw. totale Vernichtung
Riesefelder	höhere Luftfeuchte, Geruchsbelastung	Vernässung, Humus-, Nähr-, Schadstoff- u. Schwebstoff- anreicherung im Boden, An- hebung des Grundwasser- spiegels	Rückgang von Arten nähr- stoffarmer, trockener Stand- orte, Dominanz von Quecke u. Brennessel

Folgen für die Pflanzen- und Tierwelt		
Artenzusammensetzung der Fauna	Einführung u. Ausbreitung neuer Arten	Refugium für gefährdete Arten
Begünstigung von Abfallverwertern u. Allesfressern	Ausbreitungszentren von Vogelfutter- pflanzen u. einigen Zierpflanzen	alte, verwilderte Gärten
Artenminimum; es hat sich eine typi- sche Hausfauna gebildet; Kulturland- bewohner	Vorkommen spezifischer Begleitflora z. B. von Wollkammern u. Mühlen- betrieben, i. a. aber keine Ausbrei- tungszentren	Restflächen bei alten technischen Anlagen z. B. Wasserwerken
spezifische Kulturlandbewohner	dauerhafte Ansiedlung von Arten südlicher Herkunft möglich	lange ungestörte Flächen großflä- che, ungestörte Ruderalgebiete
Ausbreitung von Steppen- bzw. Ruderalarten	Ausbreitungszentren für Grassamen- ankömmlinge, Zierpflanzen u. deren Begleiter; Botanische Gärten als Ausbreitungszentren für Fremdplan- zen	z. B. Waldpflanzenrelikte in großen Parkanlagen, waldähnliche Struktu- ren in großen Parkanlagen
Ausbreitung von Waldarten, spezifi- sche Parkfauna	Ausbreitung von Zierpflanzen u. deren Begleitern	Wald- und Wiesenpflanzenrelikte, leuchtende Standorte mit reichhaltiger mehrschichtiger Vegetation
Begünstigung von Randlinien- bzw. Heckenbegleitern	wichtige Einwanderungswege für neue Arten, spezifische Flora, Gras- samenankömmlinge an Straßen	Böschungen, Hochstaudenfluren
Vorkommen von Hochstauden-, Gebusch- u. Ruderalarten	Einwanderung von Eisenbahnplan- zen	verwilderte Hochstaudenfluren, Gebüsche, Ruderalflächen
Brut- und Überwinterungsplatz für Wasservögel	Einwanderung von Kanalpflanzen	ungestörte Buchten, stillesgelegte Kanäle
Begünstigung einer spezifischen Pro- nierfauna, meist Ruderalarten	i. a. keine Ausbreitungszentren	Flächen mit lange ungestörter Suk- zession
Begünstigung von Hochstauden, Friedbewohnern, feuchtigkeitsleben- den Arten nährstoffreicher Standorte		Böschungen der Dränwassergräben, Böschungen, (Hecken) Schlamm- streifen bzw. Wasserflächen auf den Becken bzw. Feldern

Situation in der Schweiz2 Aktuelle Belastung des Bodens der Schweiz

Die Belastung des Bodens durch Schadstoffe war bis vor einigen Jahren in der Schweiz und auch im Ausland kein Thema. Man betrachtete den Boden als unerschöpflichen Filter und als beliebig strapazierbare Auffangwanne für Schadstoffe jeder Art. Politisch relevant wurde der Bodenschutz erst während der Diskussionen über das Waldsterben.

Man weiss deshalb noch sehr wenig über den Schadstoffgehalt der Böden¹⁾. Zwar liegen einige Untersuchungen über die Schwermetallbelastung von Rebbergen²⁾, Klärschlamm- und Kompostbehandelten Flächen, Schrebergärten sowie von Böden in der Nähe bekannter Schadstoffquellen (Kehrichtverbrennungsanlagen, metallverarbeitende Industrie, Verkehrsanlagen³⁾) vor, doch ergeben diese Arbeiten einzig Aussagen über belastete bis stark belastete Böden. Mit der Messung "normaler" Gehalte befasste sich bisher nur eine einzige Arbeit an der Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene Liebefeld (1982), die 35 Messstellen umfasste. Auch über die Gehalte an organischen Schadstoffen, wie z.B. polychlorierte Biphenyle (PCB), Chlorphenole, Furane, Dioxine u.ä., ist fast nichts bekannt.

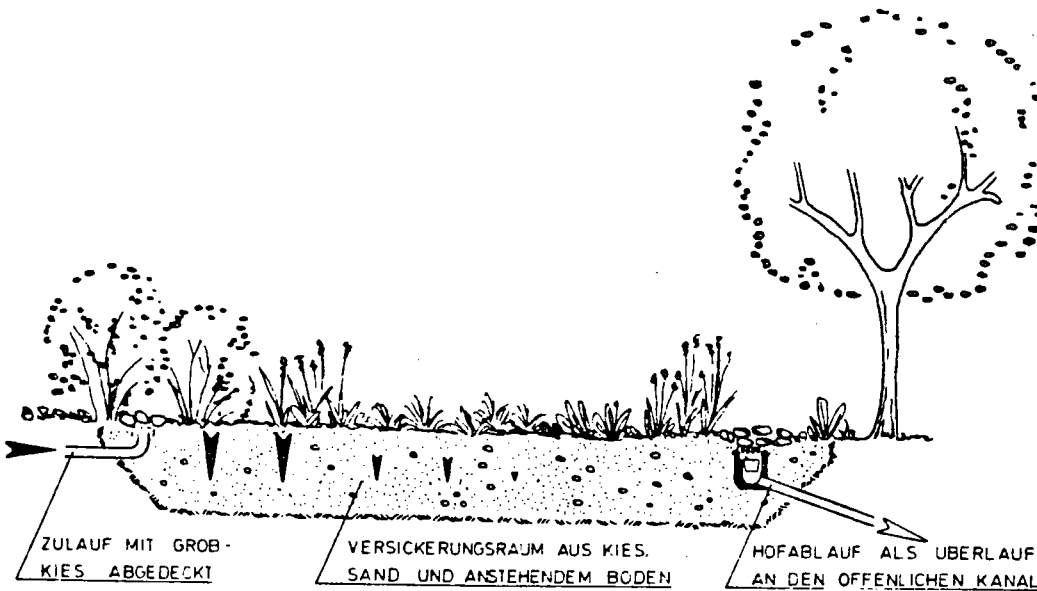
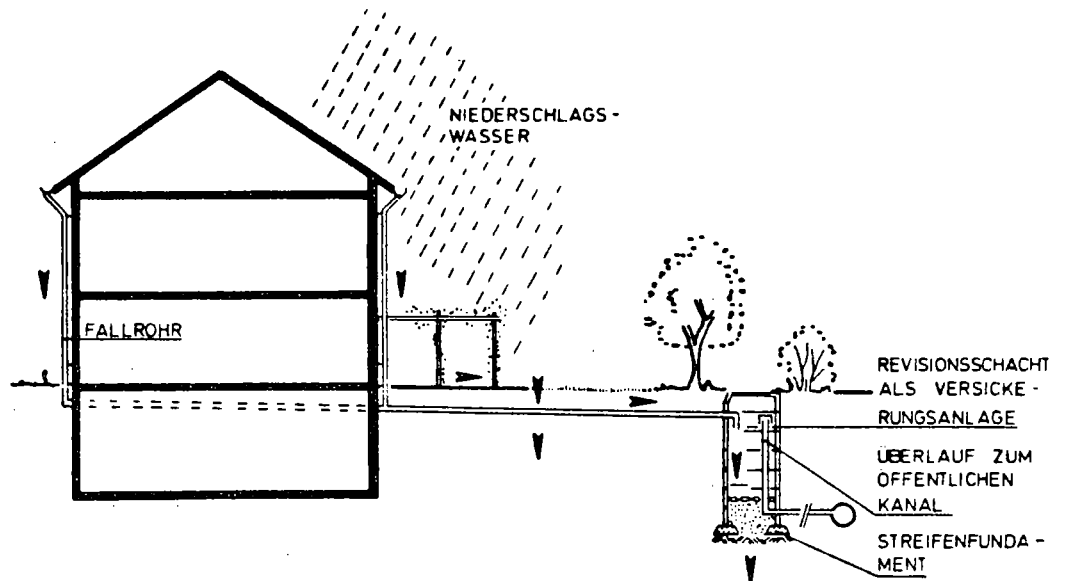
Bis heute sind noch keine durch Schadstoffe verursachte Ertrags-einbussen beispielsweise aus landwirtschaftlich bewirtschafteten Böden bekanntgeworden. Immerhin haben aber lokale Untersuchungen, die von den kantonalen Laboratorien durchgeführt worden sind, qualitative Beeinträchtigungen im Erntegut belasteter Böden (Krautpflanzen wie Salate, Pilze auf Waldböden usw.) ergeben.

-
- 1) Candinas A., Desaulles A., Schneider M., Die Belastung der Böden mit Schadstoffen in der Schweiz, Pilotprojekt des Nationalen Forschungsprogramms "Boden", Bezugsquelle: Programmleitung NFP-Boden, Eigerstrasse 65, 3003 Bern.
 - 2) Quinche J.-P., Teneurs en cuivre, zinc, plomb, cadmium et mercure des sols de quelques vignes de la suisse romande et du Tessin, Revue suisse vitic.arbic.hortic., vol 17, (1985).
 - 3) Broder B., Hunziker H.R., Schwermetallbelastung von Nider-schlägen, Boden und Gemüse in der Stadt St. Gallen und Umgebung, Untersuchungsbericht des Kantonalen Laboratoriums St. Gallen, (1986).

Quelle: BUS 1987

Möglichkeiten der Regenwasserversickerung

Das anfallende Regenwasser wird durch die Dachrinnen in den Versickerungsschacht geleitet. Falls die anfallende Menge Wasser den Schacht vollständig füllen sollte, kann das Wasser durch den Überlauf in das öffentliche Kanalnetz gelangen.



Das anfallende Wasser wird direkt in den Garten oder eine öffentliche Grünfläche geleitet und versickert in einer Kies-/Sandmulde. Diese kann oben mit Grobkies abgedeckt und mit Gräsern, Stauden für wechselfeuchte Standorte bepflanzt werden.

Quelle: PAUL 1986

STICHWORT

GRUENFLAECHEN

Ziel Sichern, Aufwerten, Bereichern und Umnutzen der Grünflächen zu multifunktionellen, naturnahen, anregenden Freiräumen.

Situation

- Steigender Freiraumbedarf, grössere Ansprüche an die Freizeitangebote, mehr Freizeit.
- Zunehmende Determinierung des räumlichen Verhaltens für Kinder und Erwachsene durch festgefügte Funktionszuweisungen.
- Zunahme der Bodenversiegelung und intensive Nutzung der Grundstücke verdrängt spontane Vegetation. Biotope mit hohem Wert für den Artenschutz und das Naturerleben werden selten.
- Bedürfnis nach vielfältiger, ursprünglicher, wilder Natur wächst.

Situation in ausgewählten Freiräumen:

- Grünverbindungen: Für Siedlungsgliederung, Stadtklima und Biotopvernetzung wichtig und anerkannt; in den durch Strassen bestimmten Strukturen jedoch schwierig zu realisieren. Korridore entlang Flüssen, Bächen, Dämmen oder Alleen möglich.
- Parkanlagen: Meist alte Anlagen, wenige neueren Datums. Deshalb eher bürgerliche Promenierparks mit repräsentativem Grün als multifunktionelle Volksparks. Mangelnde Identifikation der Bevölkerung mit ihren Anlagen, deshalb vermehrt Vandalismus und Gewalt gegen Personen.
- Grünflächen bei Schulen, Kinderspielplätze: Kein qualitativer Durchbruch trotz intensiver Forschung. Meist steril, asphaltiert, starr möbliert, von engen Sicherheitsüberlegungen diktiert, ohne Wert für kreatives Spiel.
- Verkehrsgrün, Abstandsgrün: Beträchtliche Bodenflächen, deren Potential bei weitem nicht ausgeschöpft ist. Angesichts des geringen Nutzens überhöhter Pflegeaufwand.

Massnahmen

- Grünordnungsplan als Richtplan den Zonen- und Nutzungsplänen vorschalten, um Mindestgrünfläche und Grünverbindungen einzubringen.
- Obergrenzen für den Grad der Versiegelung ("Grünanteilsziffer") in den Zonenordnungen vorschreiben.
- Flächendeckende Biotopkartierung mit anschliessender Bewertung der Biotope in ihrer Eignung für Artenschutz und Naturerleben.

- Analyse der ausgewiesenen Grünflächen nach ihrer Funktion, ihrer Nutzung und Frequentierung und ihren Entwicklungs- und Umnutzungsmöglichkeiten.
- Ausschöpfen der Artenvielfalt, die an jedem Standort unter Berücksichtigung der Nutzung und des Landschaftscharakters möglich ist.

Massnahmen in ausgewählten Freiräumen:

- Grünverbindungen: Hauptaugenmerk auf mögliche Korridore richten. Bahndämme, Böschungen an Bächen und Flüssen, Baumalleen besonders hüten und differenziert pflegen.
- Parkanlagen: Bereicherung der Biotope durch differenziertes Mähregime, bewussten Einbezug der spontanen Vegetation, Verzicht auf Biozide. Öffnung für weitere, verträgliche Nutzungen (Lagern, Sonnenbaden, Kinderspiel).
- Grünflächen bei Schulen, Kinderspielplätze: Intensive Pflege auf eigentliche Rasenspielfelder beschränken. Gestalterisch wichtige Bereiche extensiv pflegen. Uebrige Grünflächen sich entwickeln lassen, Asphaltflächen an den Rändern aufbrechen. Wilde Natur als Studienobjekt, als interessanter Spielplatz und als Freiraum für eigene Gestaltung (Schulgärten, Freilandexperimente usw.).
- Verkehrsgrün: Aufwerten zu ökologischen Inseln, zu Trittsteinen im Biotopverbund (z.B. Verkehrsinseln, Trennstreifen, Baumscheiben).
- Abstandsgrün in Wohnsiedlungen: Umnutzung zu benutzbarem Grün (Haus- und Gemüsegärten), klare Ausscheidung in private und öffentliche Bereiche, Beschränkung der intensiven Mahd auf Spielfelder, Einbezug des Elementes Wasser in Form von Sickernstellen für Dachwasser, Verwendung einheimischer Gehölze, Kompostplätze usw.

Handlungsmöglichkeiten

- Ausbildung und Kurse in extensiver Garten- und Grünflächenpflege anbieten.
- Exemplarische, extensiv gepflegte Dauerquadrate in üblichen Rasen anlegen.
- Höhere Anforderungen an das Unterhaltspersonal; deshalb intensive Weiterbildung und Exkursionen.
- Gartengruppen in Wohnsiedlungen bilden; Umbruch kleiner Bereiche für Gemüse und Kompost.
- Umstellung zu naturnaher, funktionsgerechter Grünflächenpflege langsam beginnen:

Randstreifen, Böschungen nur noch 2x mähen, in Rabatten mulchen und Laub liegen lassen, spontane Vegetation bewusst stehen lassen usw.

Beispiele

- Begrünung der alten Murtenstrasse in Bern im Bereich des Tscharnnerguts. Aktive Interessengruppe entwirft zusammen mit Fachleuten ein Vorprojekt für einen Naturpark.
- Stadtpark Brühlwiese in Wettingen AG: Umgestaltung eines ehemaligen Fussballfeldes in einen Stadtpark.
Anthos 25(4) 1986.
- Naturnahe Gestaltung der Grünflächen des Zentrum Wynenfeld der Migros Aargau.

Broschüren und Informationsschriften

- Baudirektion des Kantons Zürich.-
Mehr Natur in Siedlung und Landschaft.- Zürich, o.J.
- Gemeinderat Spreitenbach.-
Industriezone und Natur in Spreitenbach: Beilage zur Bauordnung der Gemeinde Spreitenbach vom 19.10.1982.- Spreitenbach, 1984

Untersuchung der Pflanzen- und Tierwelt innerhalb der Industriezone. Daran abgeleitete Empfehlungen des Gemeinderats zur naturnahen Gestaltung und Pflege der den Industriebauten zugeordneten Grünflächen.
- Schweizerischer Bund für Naturschutz.-
Natur in Dorf und Stadt.-
Schweizer Naturschutz; Sondernummer II, 1982
- Verband Schweizerischer Gärtnermeister.-
Mehr Pflanzen im Siedlungsraum: Wohlfahrtswirkungen und Kostensenkungen. Herausgegeben auf der Basis der von der Aktion "Grün hilft sparen" in der BRD publizierten Dokumentation (1985)
Zürich: VSG, 1987

Reichhaltige Dokumentation, für die Verhältnisse in der Schweiz ergänzt und aktualisiert.

- WWF Schweiz.-
Naturgarten.- PANDA-Magazin 13(II), 1980

ausgewählte Literatur

- Albertshauser, E.M. 1986
Die Verwendung von Wildpflanzen der Gras- und Krautschicht im Stadtgrün unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Kriterien.-
Das Gartenamt 35(7), 416-424

- Blattner, M.; Ritter, M.
Basler Natur-Atlas.- Basel: Basler Naturschutz, 1985

Flächendeckende Biotopkartierung des Kantons Basel-Stadt. Sehr detaillierte, exakt dokumentierte Listen zur aktuellen Flora und Fauna des Stadtkantons. Prägnante Beschreibungen der Vegetationstypen und systematische Erfassung der kartierten Einzelobjekte bezüglich Eigenart, Bedeutung, Nutzung und Gefährdung. Bisher einzige publizierte Biotopkartierung in der Schweiz.

- Bund schweizerischer Garten- und Landschaftsarchitekten (BSG).-
Das Grün in der Gemeinde: seine Planung, Gestaltung und Erhaltung.-
(Dokumentation zur öffentlichen Tagung des BSG am 12.9.1986 im Landhaus in Solothurn)
Zürich: Sekretariat BSG, Thujastr. 11, 1986

- Kaule, G.
Arten- und Biotopschutz.- Stuttgart: Ulmer, 1986

Aktuelles Standardwerk zur Naturschutzarbeit. Beschreibung der Naturschutzobjekte, Bewertungsverfahren, Einzelmassnahmen sowie der rechtlichen und instrumentellen Voraussetzungen.

- Kirsch-Stracke, R. et al. 1987
Stadtbiotopkartierung Hannover: von der Vorbereitung bis zum Planungsbeitrag.- Landschaft + Stadt 19(2), 49-77

Instruktive Beispiele von Kartieranleitungen, Objektbeschreibungen und Ablaufschemata der Biotoptypen- und Flächenbewertung.

- Langhammer, M. 1986
Alternative Grünflächengestaltung im Wohnsiedlungsbereich.-
Das Gartenamt 35(7), 425-428

- Le Roy, L.G.
Natur ausschalten - Natur einschalten.-
Stuttgart: Klett-Cotta, 1978

- Milchert, J. 1986
Entwicklungstrends verschiedener städtischer Grünflächentypen.-
Das Gartenamt 35(2), 61-70

Aufschlussreiche Befragung über die Chancen alternativer Grünflächenpflege bei zuständigen Politikern verschiedener Parteien. Trotz unterschiedlicher Couleur ergibt sich eine recht homogene fachliche Einschätzung, so dass bei geeigneten Rahmenbedingungen eine günstige Prognose möglich scheint.

- Oberholzer, A., Lässer, L.-
Naturgarten.- (Hallwag Taschenbuch; 158)
Bern; Stuttgart: Hallwag, o.J.
- Ortis, A.
Natur- und Landschaftsschutz in den Gemeinden.- (Schriftenfolge 33).-
Bern: Schweiz. Vereinigung für Landesplanung (VLP), 1982
- Schmidt, H. 1986
Möglichkeiten funktionsgerechterer und naturnäherer Anlage und Pflege
von Grünflächen.-
Das Gartenamt 35(12), 728-734

Vollständige tabellarische Uebersicht über die städtischen Grünflächenarten mit deren Bewertung, bisherigen Pflege-massnahmen, Veränderungsmöglichkeiten, Pflegeumstellungen und Funktionsveränderungen.

- Schwarz, U.
Der Naturgarten.-
Zürich: Ex Libris, 1980

Dr. U. Schwarz (Botaniker) Gründervater der Naturgarten-bewegung.

- Winkler, A.
Natur Der andere Garten
Zofingen: Ringier, 1986

Aktuelles Handbuch, aus der gärtnerischen Praxis heraus geschrieben.
Vorzügliche Angaben über Vermehrung und Einsatz von Wild-stauden.

Gesetzliche Grundlagen der Grünplanung, Beispiele

Es sei festgehalten, dass in Lausanne der Grundsatz der Grünzüge (unbedingte Erhaltung unüberbauter Bereiche) ein Hauptbestandteil des Richtplanes für die Lausanner Region ist. In der Stadt Freiburg gelten die Ufer der Saane als schutzwürdige Landschaftsbereiche. In Genf muss aufgrund des Baumschutz-Reglementes für das Fällen oder den Schnitt aller Bäume im Bereich der Agglomeration ein Gesuch eingereicht werden. Das Gesuch wird im Amtsblatt veröffentlicht, und es können Einwände erhoben werden. Die Bewilligung zum Fällen wird mit der Verpflichtung zur Ersatzpflanzung von Bäumen verknüpft. Falls dies nicht möglich ist, ist ein Betrag in den kantonalen Fonds zum Schutz der Bau- und Naturdenkmäler, der Natur und der Landschaft zu entrichten; dieser Fonds subventioniert vor allem gewisse Bepflanzungen. Es besteht übrigens ein vollständiges Verzeichnis der Bäume, das vom Departement des Innern und der Landwirtschaft erstellt wurde. Diese Art der Inventarisierung, von der wir ein vergleichbares Beispiel für die Quartierplanung in Winterthur kennen, ist sehr wichtig.

In Genf gibt es seit 1978 auch ein Schutzreglement zugunsten der Seeufer, das die Erhaltung der vorhandenen Vegetation sowie Vorschriften über Bauten und Aufschüttungen vorsieht. Ebenfalls 1978 ist der Landschaftsplan

"de la Rade" in Kraft getreten im Sinne einer öffentlichen Untersuchung. Hervorstechende Neuerungen:

1. Alle in diesem Bereich vorgesehenen Veränderungen sind der kantonalen Kommission zum Schutz der Bau- und Naturdenkmäler, der Natur und der Landschaft zu unterbreiten.
2. Allgemeine Baumschutzordnung:
Diese Art von Planung beruht auf dem kantonalen Gesetz über den Schutz der Bau- und Naturdenkmäler, der Natur und der Landschaft, das Bestimmungen zum Schutz charakteristischer Landschaften und schützenswerter Baubereiche (ensembles bâtis) enthält.

Die Vielfalt der Formen, unter denen die Natur im städtischen Bereich in Erscheinung tritt, erschwert einen Erfolgsnachweis. Immerhin ist es erfreulich, festzustellen, dass den Grünräumen in den modernen Städtebau-Konzeptionen ein wichtiger Platz eingeräumt wird. Jedoch ist die Qualität solcher Planungen unterschiedlich.

Quelle: ORTIS 1982

- 2.4 Im Rahmen der Ortsplanung begenen wir mehr und mehr Meinungsunterschieden darüber, ob Grundeigentümer direkt gestützt auf die Ortsplanung selber ihr Grundstück in der Wohnzone überbauen dürfen, oder ob dafür zuerst noch ein besonderer Plan nötig ist. Es mag ins Einzelne gehende Ortsplanungen mit so ausgezeichneten Vorschriften über die Einfügung von Bauvorhaben in das Strassen-, Quartier- und Ortsbild sowie über die Umgebungsgestaltung geben, dass Bauten, die direkt gestützt auf die Ortsplanung entstehen, selbst dann verantwortbar sind, wenn es nicht nur um die Füllung der einen oder anderen Baulücke geht. Aber das werden Ausnahmen sein. In der Regel sollte ohne qualitativ hochstehenden Quartierplan, Ueberbauungs- oder Gestaltungsplan kein neuer Quartierteil oder gar ein ganzes Quartier mehr entstehen dürfen. Ist der Grünplaner erst beim Aufstellen eines solchen Spezialplans beizuziehen? Sicher nicht. Gerade bei den Grunddispositionen einer Ortsplanung, bei der Bestimmung eigentlicher Grünzüge, von Plätzen und von Grün- und Freiflächen, bei der Festsetzung von Haupt- und Sammelstrassen und ihres Zusammenspiels mit der Grünplanung, halte ich es als nötig, den Grünplaner frühzeitig beizuziehen. Seine Aufgabe im Rahmen der Spezialplanung und allenfalls auch der Umgebungsplanung als Teil des Baugesuches ist anders, ist auf einen kleineren Raum bezogen, selbstverständlich aber ist sein Mitwirken auch hier nötig.
- 2.5 Vorschriften werden in der Bauordnung aufgestellt; solche Vorschriften werden oft in Sonderbauvorschriften zu Quartier-, Ueberbauungs- und Gestaltungsplänen verfeinert oder abgeändert. Normen über Grund- und Gebäudeabstände, über Vorgärten, über die Verpflichtung, zu einem Gesuch für ein grösseres Bauvorhaben einen Plan der Umgebungsgestaltung einzureichen, gehören mehr oder weniger zum "eisernen" Bestand jeder Ortsplanung. Aber es ist nicht zu übersehen, dass weitergehende Bestimmungen in Gemeinden unter Umständen an der Hürde scheitern können, dass dafür kantonales Recht keine Grundlage bietet. Ich empfehle Ihnen daher, dort, wo Sie tätig sind, sich für genügende Grundlagen im kantonalen Recht einzusetzen, wie sie z.B. das Bernische Baugesetz seit dem 1. Januar dieses Jahres bietet. Art. 14 dieses Gesetzes lautet wie folgt:
- 1) Die Umgebung (Aussenräume) von Bauten und von Anlagen ist so zu gestalten, dass sich eine gute Einordnung in die Landschaft und Siedlung ergibt und dass sie den Bedürfnissen der Benützer entspricht.
 - 2) Die Gemeinden können nähere Vorschriften über die Umgebungsgestaltung aufstellen. Sie können insbesondere
 - a) einen angemessenen Anteil begrünter Flächen verlangen;
 - b) die Anpflanzung zur Erhaltung und Pflege von Bauten und Hecken vorschreiben oder im Interesse der zonengemässen Nutzung einschränken;
 - c) eine das herkömmliche Orts- und Landschaftsbild verändernde Landschafts- und Umgebungsgestaltung untersagen.

Von solchen Grundlagen im kantonalen Recht und deren Ausgestaltung im Gemeinderecht kann ausserordentlich viel abhängen.

Quelle: STUEDELI, R. in: Bund Schweizer Landschaftsarchitekten

1986

STICHWORT

OBERFLAECHENGEWAESSER

Ziel: Mehrung, Förderung und Sicherstellung von Gewässerbiotopen und ihrer Funktionsfähigkeit im besiedelten Bereich.

Situation

- Ungenügende, tendenziell sich verbessernde Gewässergüte der Vorfluter bezüglich Phosphatfracht.
- Starke und zunehmende Belastung der Vorfluter durch Russ, Pneumabrieb, Stäube und Schwermetalle aus der Strassen- und Grundstücksentwässerung.
- Starke Wasserstandsschwankungen mit hohen Wasserspitzen in kleineren Vorflutern und das schnell anfallende Meteorwasser aus Strassen und Grundstücken.
- Starke Belastung und Störung des Lebensraumes von Pflanzen und Tieren schiffbarer Gewässer und ihrer Ufer durch Bootsverkehr, Anlege- und Bootsplätze sowie Freiraumeinrichtungen.
- Begradigte, eingezwängte, eingedolte und überdeckte Fluss- und Bachläufe mit harter Uferlinie ohne Zonierung und Uebergänge.
- Monotone, oftmals abgedichtete Bachsohlen ohne Einsickerungsmöglichkeit ins Grundwasser und mit ungenügenden Lebensraumstrukturen für Fische.
- Meist langweilige Gerinne ohne Erlebniswert, Fremdkörper im Siedlungsbild.
- Schwerwiegender Mangel an Kleinstgewässern und Feuchtbiotopen, die zu den gefährdetsten und schützenswertesten Lebensräumen überhaupt gehören.

Massnahmen

bezüglich Betroffene:

- Anspruch auf gesundheitlich unbedenkliches Baden in Flüssen und Seen als ein Massstab für Wassergüte geltend machen.
- Reichhaltigkeit des Ufers und des natürlichen Fischbestandes als Indiz für die Gewässerqualität verstehen lernen.

bezüglich Belastungen:

- Regelmässige Erhebung limnologisch-hydrobiologischer Daten in sämtlichen Gewässern durchführen.
- Kataster sämtlicher Einleitungen, der Ausbauart und Lebensraumqualität der Vorfluter erstellen.
- Verfügbarkeit, Austausch und problembezogene Interpretation der Messdaten gewährleisten.

bezüglich Ursachen:

- Reduktion der belasteten Meteorwassermenge mittels wasserdurchlässiger Bodenbefestigung, Wasserrückhalt durch Bäume und Dachbegrünung, Versickernlassen des Dachwassers und Anlegen von Brauchwasserzisternen und Regenwasserteichen.
- Reduktion der eingeschwemmten Schadstoffmenge über die Massnahmen der Luftreinhalteverordnung, ergänzt durch Massnahmen zur Verminderung des motorisierten Verkehrs in der Siedlung.
- Schaffung und Sicherung ungestörter Lebensräume für Pflanzen und Tiere durch Ausscheidung von Wasser- und Uferschutzzonen, durch Begrenzung der wassergebundenen Freizeitaktivitäten und durch gute Erschliessung, Gestaltung und Pflege der dem Publikum bestimmten Bereiche.

- Generelle Aufwertung der Bachläufe in der Siedlung als natürliche Lebensräume, als Wanderwege und Verbindung zwischen grösseren Biotopen, als bioklimatisch wirksame Ausgleichsflächen und als Orte intensiven Naturerlebens.
- Deshalb Offenlegung, Rückbau oder Renaturierung der Fliessgewässer unter Berücksichtigung von Charakter und Struktur des anstossenden Quartiers.
- Keine Parkflächen über oder unter Fliessgewässern, da sie die Funktionsfähigkeit des Lebensraumes und die Grundwasserzirkulation nachhaltig stören.
- Schaffung zusätzlicher Stillwasserbiotope (Teiche, Tümpel, Rinnen) in öffentlichen Anlagen. Lebensraumansprüche auch neben den Gewässern und übers ganze Jahr beachten, z.B. bei Amphibien).
- Kein künstlicher Besatz mit Wasservögeln, da sie Kleinlebewesen, Amphibien und Fische verdrängen.

Probleme, Konflikte, Wissenslücken

- Heikle Situation des Grundwassers (Absenkungen und Verunreinigung) verlangt Vorreinigung vor allem des Strassenwassers, bevor es versickern könnte.
- Intensive Raumnutzung bei sehr kleinen öffentlichen Gewässerparzellen verlangt befestigte Steilufer und engt den Handlungsspielraum bei Rückbauvorhaben ein.
- Privater Grundbesitz bis an die Ufer kompliziert ganzheitliche Lösungen und konzentriert den Nutzungsdruck auf die öffentlichen Uferbereiche.
- Natürlicher Bestand der kleinen Fische in Fliessgewässern der Siedlung noch wenig bekannt. Beurteilung der Situation wegen des regelmässigen künstlichen Besatzes mit Edelfischen erschwert.

- Vergesellschaftung und Oekologie der Kleinlebewesen in Siedlungsgewässern zu wenig bekannt.

Beispiele

- Revitalisierungs- und Pflegekonzept Süssbach, Windisch AG
- Parkanlage Universität Irchel, Zürich. - Anthos 25(4), 1986.
- Neugestaltung Gottesgraben, Wettingen AG.- Anthos 23(1), 10-18
- Revitalisierung Hornbach, Bachöffnung im Gebiet Guggach, Zürich

Broschüren und Informationsschriften

- Schweizerischer Bund für Naturschutz.-
Naturbäche.- (SBN-Merkblatt, 4)
Basel: SBN, 1983
- Baudepartement des Kantons Aargau.-
Wegleitung zur Bepflanzung und deren Pflege bei korrigierten
Gewässerstrecken.- 2. Aufl. -
Aarau: Abt. Raumplanung und Gewässerbau, 1984

Bibliographie

- Sukopp, H. et al. 1986.-
Untersuchungen zu Naturschutz und Landespflege im besiedelten
Bereich.- Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege 26,
1986, Sonderheft 7; Bibliographie 51:

Bereich Gewässer umfasst 23 Titel für Mitteleuropa
im Zeitraum 1980-85

ausgewählte Literatur

- Blab, J.
Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere: ein Leitfaden zum
praktischen Schutz der Lebensräume unserer Tiere.- 2. Aufl.-
Greven: Kilda, 1986

Aktueller Wissensstand bezüglich Biotopgestaltung und
Biotopschutzplanung bei stehenden und fliessenden Ge-
wässern.
- Blattner, M.; Ritter, M.
Basler Natur-Atlas.-
Basel: Basler Naturschutz, 1985

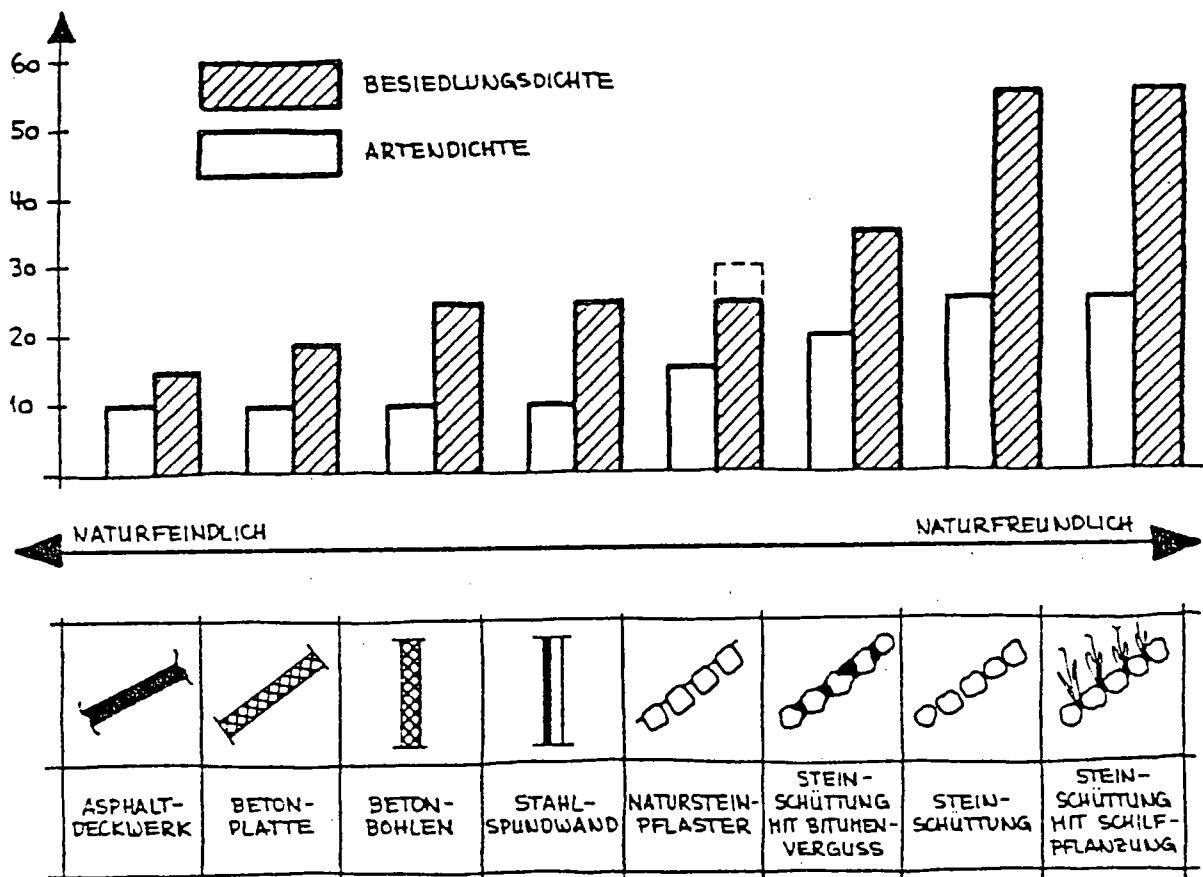
- Bundesamt für Umweltschutz.-
Abgrenzung von Fisch- und Nichtfischgewässern.-
(Schriftenreihe Fischerei; 45)
Bern: BUS, 1986

Zusammenstellung der wichtigsten Biotopstrukturen in
einem von Fischen besiedelbaren Gewässer auf Grund der
Analyse verschiedener Gewässerstrecken.

- Zimmerli, E.-
Freilandlabor Natur: Schulreservat, Schulweiher, Naturlehrpfad:
Schaffung, Betreuung, Einsatz im Unterricht.
Zürich: WWF, 1975

Uferbefestigungen und Unterhaltsmassnahmen

Die Kleintier-Besiedlung drückt den biologischen Wert eines Baustoffes aus. Einförmig befestigte Betonschalen erweisen sich hierbei als besonders lebensfeindlich (abgeändert nach Wasserbaumerkblatt Baden-Württemberg, 1981).



Quelle: SBN 1983

Umgestaltung von Bächen

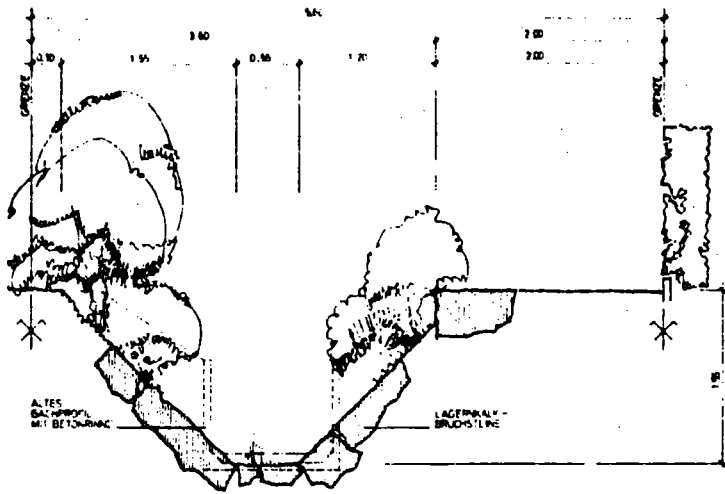


Abb. 7: Neugestaltung Gottesgraben. Normalprofil A, mit V-förmiger Böschungsbildung
Fig. 7: Rénovation du Gottesgraben. Profil normal A, avec talus en V.
Ill. 7: Reconstruction of the Gottesgraben. Standard profile A, with V-shaped embankment.

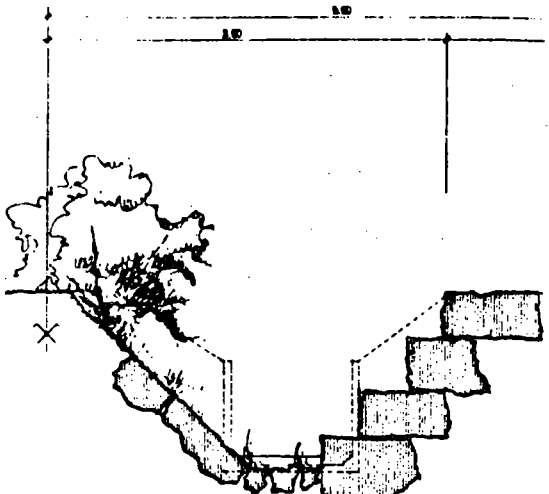


Abb. 8: Neugestaltung Gottesgraben. Normalprofil A+, mit gestufter Böschung
Fig. 8: Rénovation du Gottesgraben. Profil normal A+, avec talus en escalier
Ill. 8: Reconstruction of the Gottesgraben. Standard profile A+, graduated slope

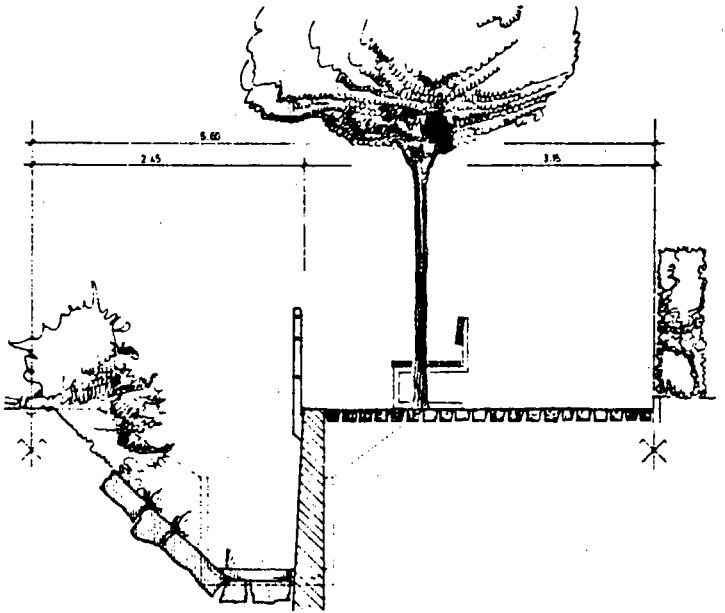


Abb. 11: Neugestaltung Gottesgraben. Normalprofil B, mit Stützmauer auf der Wegseite für Sitzplätze und Wegausweitungen.
Fig. 11: Rénovation du Gottesgraben. Profil normal B, avec mur de soutènement côté chemin, pour places pour s'asseoir et élargissement du chemin.
Ill. 11: Reconstruction of the Gottesgraben. Standard profile B, with retaining wall on the path side for seats and widening of the path.

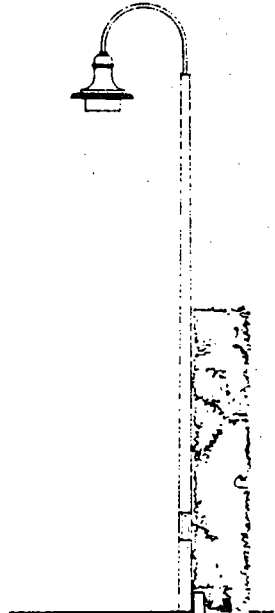
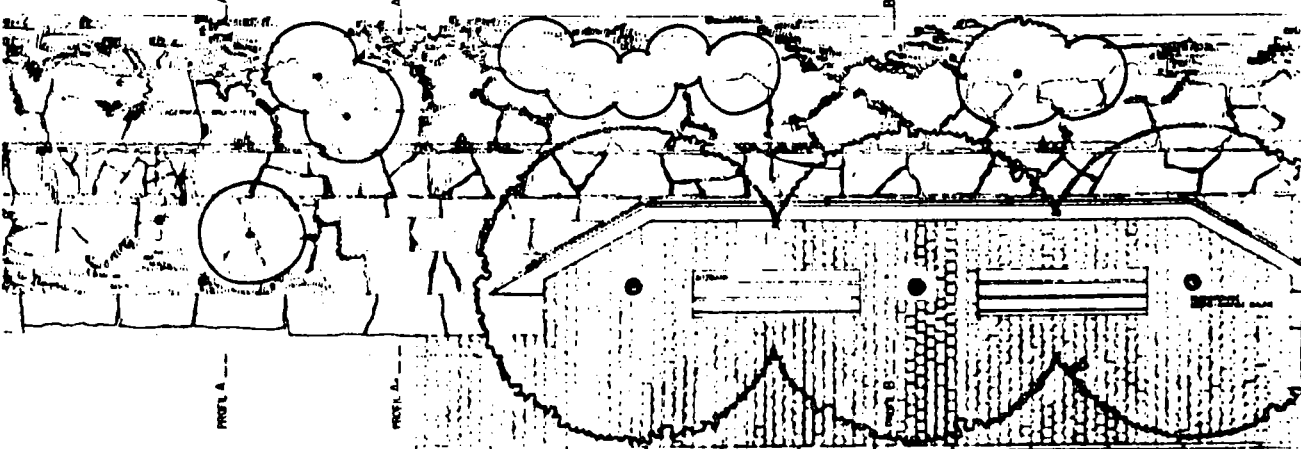


Abb. 13: Neugestaltung Gottesgraben. Fusswegleuchte am Gottesgrabenweg
Fig. 13: Rénovation du Gottesgraben. Eclairage du chemin pour piétons
Ill. 13: Reconstruction of the Gottesgraben. Lighting for the footpath along the Gottesgraben.

Abb. 12: Neugestaltung Gottesgraben. Situation Bachgerinne mit Wegausweitung als Sitzplatz.

Fig. 12: Rénovation du Gottesgraben. Situation du cours du ruisseau avec élargissement du chemin comme places pour s'asseoir.

Ill. 12: Reconstruction of the Gottesgraben. Situation of the stream channel with widening of the path to provide a sitting area



STICHWORT

STADTKLIMA

Ziel: Voraussetzungen schaffen für einen ausgeglichenen Klimahaushalt in allen Bereichen der Siedlung.

Situation

- Starke Ueberwärmung im Zentrumsbereich infolge merklicher Erhöhung des Energieangebots durch künstliche Zusatzenergie ("Abwärme").
- Bildung von Hitzeinseln infolge Wärmespeicherung durch dichte Bebauung und hochgradige Versiegelung der Bodenoberfläche.
- Geringe Verfügbarkeit von Wasser an verdunstenden Oberflächen: Ueberbauung, Strassendecken und Pflasterflächen schliessen eine kontinuierliche Nachführung von Wasser an die verdunstenden Oberflächen und damit die Wärmeabfuhr weitgehend aus.
- Abnahme der Sonnenstrahlung infolge Absorption und Streuung an Staubpartikeln und Aerosolen im sichtbaren und vor allem im UV-Bereich.
- Akute und physiologisch beschreibbare Hitzebelastung des Menschen an heissen, windarmen Sonnentagen.
- Erhöhter Wasserstress für die einheimischen mitteleuropäischen Baumarten und Bevorzugung von mehr Wärme und Trockenheit liebender Pflanzen und Tiere infolge Verschiebung zu einem Klimaregime mit mediterranem Einschlag (Temperaturerhöhung im Jahresmittel um 1 - 2 °C).
- Abwandlungen innerhalb des Siedlungsklima in Abhängigkeit von Ueberbauungsgrad, Gebäudestellung und -höhe, Bodenversiegelungsart sowie Anteil von offenen Wasserflächen und geschlossenen Vegetationsdecken.

Massnahmen

bezüglich der Betroffenen:

- Höhere Ansprüche an das Quartierklima nicht nur im Wohngebiet, sondern auch im Geschäfts- und Industriequartier stellen.
- Mögliche Zusammenhänge von Unwohlsein oder Erkrankungen mit dem Quartier- oder Siedlungsklima in Betracht ziehen.

bezüglich der Belastungen:

- Ueberwachungsprogramme und Messeinrichtungen sowohl auf Luftschadstoffe als auch auf bioklimatische Faktoren (Strahlungsbilanzen und -bereiche, Temperatur, Feuchte, Wind) ausrichten.
- Messstellennetz auf alle Quartiertypen der Siedlung ausdehnen.
- Zugänglichkeit, Verfügbarkeit, Austausch und problembezogene Interpretation der Messdaten gewährleisten.

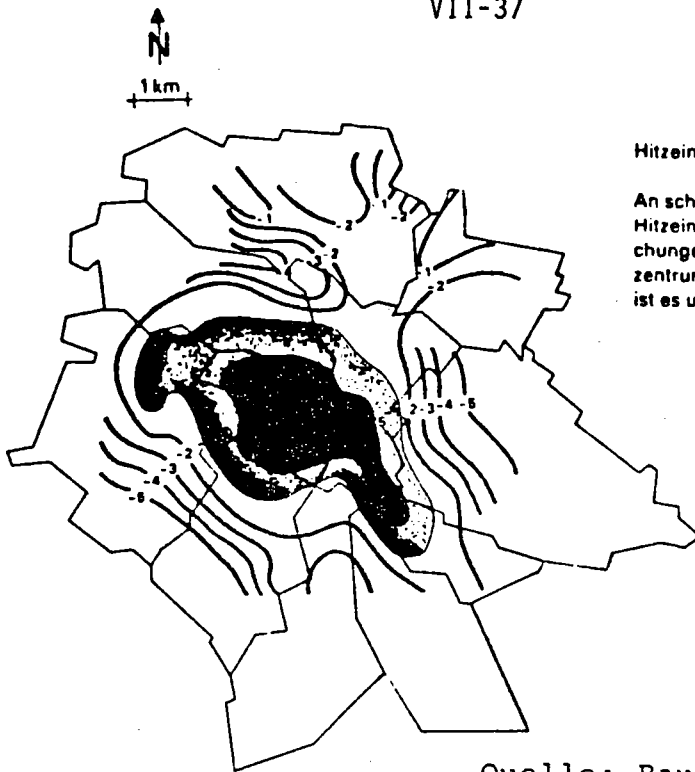
bezüglich der Ursachen:

- gesetzliche Sicherung einer Vielzahl von kleineren, quartierbezogenen Grünflächen in engmaschiger Verteilung und Verküpfung, damit unterschiedlich temperierte Luftmassen auf kurzen Distanzen ausgetauscht werden können.
- bioklimatisch günstige Gebäudestellung und Schutzpflanzung in der Zonen- und Bauplanung festhalten, um Besonnung, Beschattung und Windleitung zu optimieren.
- Anlage von offenen Wasserflächen resp. Offenlegung eingedolter Fliessgewässer als hocheffiziente Klimaregulatoren.
- Baumpflanzungen an Strassenrändern, auf Plätzen, Abstellflächen und Fussgängerbereichen sowie auf gebäudebezogenen Abstandsflächen zur gezielten Beschattung und Wärmeabfuhr (durch Verdunstung).

- Vermehrung des klimaverbessernden Grünvolumens durch Wand- und Dachbegrünung, durch Vorgärten und grüne Hinterhöfe, durch Rückbau überbesterter vegetationsloser Oberflächen.
- Einbezug von bioklimatischen Erhebungen und Zielvorstellungen bei der Revision von Zonenplänen, Baulinien und Ausnützungsziffern.
- Rückbau öffentlicher Strassenflächen, um Raum für Einzelbäume und Baumreihen zu gewinnen.

Probleme, Konflikte, Wissenslücken

- Trennung von Wohnen und Arbeiten schafft Gleichgültigkeit gegen klimatische Verschlechterung der Zentrumszone, wo sich die Arbeitsplätze befinden.
- Technische Klimatisierung der Arbeitsräume fördert Unempfindlichkeit gegen das herrschende Quartierklima.
- Enormer Verdichtungsdruck in Zentrumsbereiche, die ohnehin klimatisch belastet sind; zu wenig Platz für unproduktive, aber klimatisch wichtige Grün- und Baumflächen in Zentrumszonen mit höchsten Bodenpreisen.
- Ungenügende rechtliche Sicherung der bioklimatisch wichtigen Kleinstrukturen wie Vorgärten, Hinterhofgärten, bewachsene Abstell- und Lagerplätze, Bäume und Gebüsche auf privatem Grund.
- Mindestanteil an vegetationsbedeckter Fläche bezogen auf versiegelte Fläche nicht bekannt und auch nicht verallgemeinerbar.
- Beschränkte Baumartenauswahl und vermehrter Einsatz von fremden Baumarten infolge des für einheimische Arten ungünstigen Innenstadtklimas.

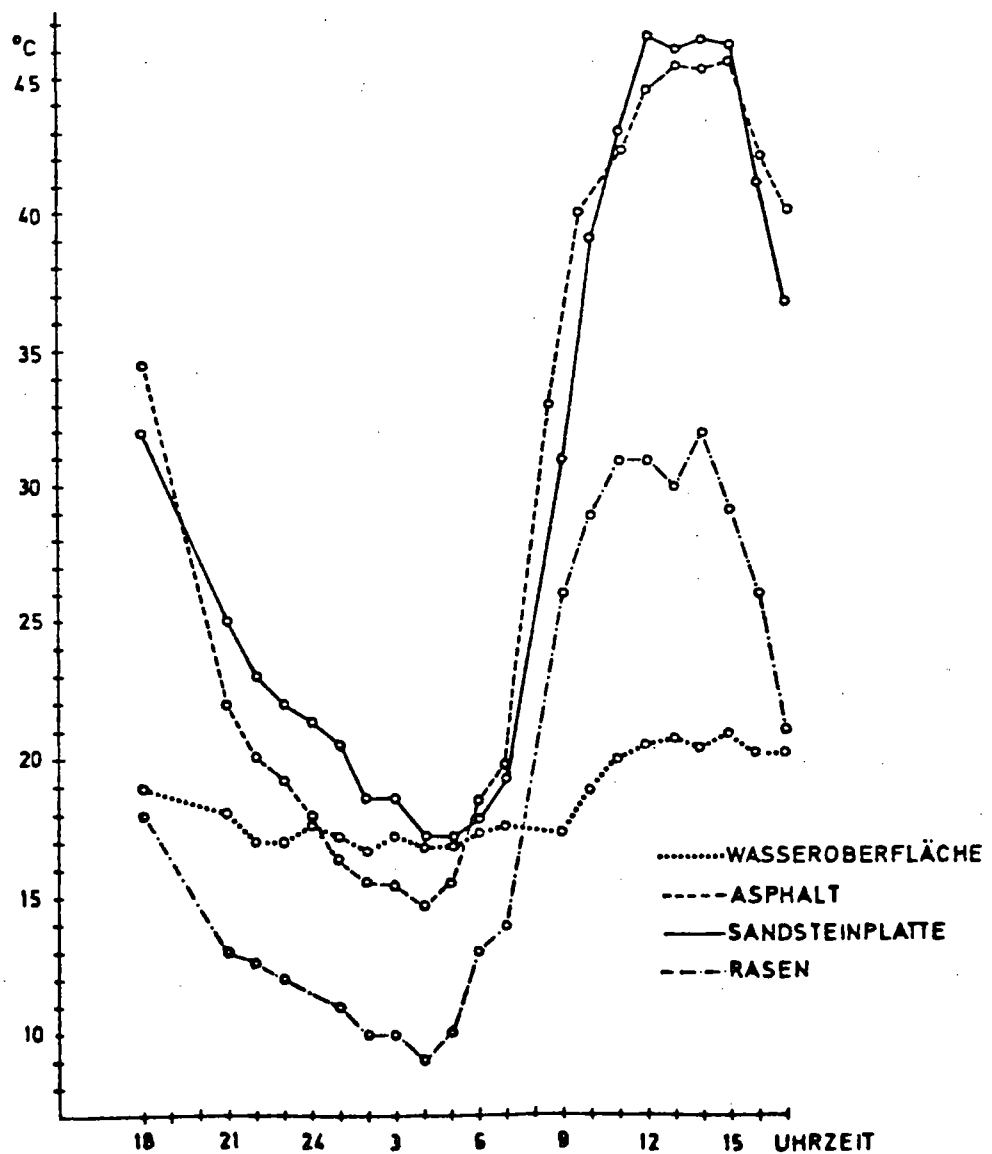


Hitzeinsel in der Stadt Zürich

An schönen Sommertagen bildet sich eine Hitzeinsel aus. Die Darstellung zeigt die Abweichungen der Temperaturen vom Wert im Stadtzentrum an einem Sommerabend. Am Stadtrand ist es um etwa 5 Grad kühler als im Zentrum.

Quelle: Bauamt I und II Zürich o.J.

Temperaturverlauf über unterschiedlichen Oberflächen



Quelle: MIESS 1986

Direkte Handlungsmöglichkeiten, Beispiele

- Intensive Aufklärung der Hauseigentümer und Bauherren über Fassaden- und Dachbegrünung; Besichtigung entsprechender Beispiele.
- Intensive Aufklärung der Hauseigentümer und Mieter über den bioklimatischen und ästhetisch-psychologischen Wert von Vorgärten und grünen Hinterhöfen.
- Reduzierung der zur Ueberhitzung beitragenden Abwärme durch Isolation und Nutzung der Restwärme durch Wärmepumpen.
- Berechnen und Propagieren des aktuellen Grünvolumens als Leitlinie und Mindestanteil für die weitere Siedlungsentwicklung.
- Optimale Begrünung und Bepflanzung von Bauten und Flächen der öffentlichen Hand als Beispiel und Vorbild.
- Erstellen von Baumkatastern; Aktionswochen und Lehrpfade für die Stadtbäume.

LEISTUNGSBILANZ GRÜN		IN ZAHLEN	IN WORTEN
BAUM:	100JÄHRIGE FREISTEHENDE BUCHE		Infrastruktur und Wohnumfeld
	— Sauerstoffproduktion	1,7 kg/Std.	— Einsparung zusätzlicher Infrastrukturkosten
	— Kohlendioxidaufnahme	2,35 kg/Std.	— Verhinderung der Stadtflicht
	— Festgelegter Kohlenstoff	6 t	— Verkehrsberuhigung
	— Verdunstung	500 l/Tag	— Vielfältige Verbesserung der Lebens- und Wohnqualität
	— Wärmeentzug (durch Verdunstung)	300 000 kcal/Tag	
GRÜN-ANLAGE:	1 HA GRÜNFLÄCHE MIT BÄUMEN, STRÄUCHERN UND RASEN		Luft, Lärm und Klima
	— Sauerstoffproduktion	600 kg/Tag	— Sauerstoffproduktion durch Pflanzen
	— Kohlendioxidaufnahme	900 kg/Tag	— Bindung von Immissionen
	— Staubfilterung	im Sommer bis zu 85 % (Winter bis zu 60 %)	— Lärmschutz durch Pflanzen
	— Temperatursenkung	bis zu 4° C gegenüber der Umgebung	— Windschutz durch Pflanzen
			— Verbesserung des Kleinklimas
			Wasser und Boden
			— Reduktion des Oberflächenwasserabflusses
			— Bindung der Niederschläge im Boden
			— Anreicherung des Grundwassers
			— Einsparung von Aufbereitungskosten durch Filterwirkung
			Natur in der Stadt
			— Erlebnis von Natur
			— Begegnung mit der Natur
			— Biotop- und Artenschutz
			— Belebung des Stadtbildes
			Energie
			— Einsparung von Heiz- und Kühlkosten durch Bepflanzung
			Dachbegrünung
			Fassadenbegrünung
			— Mittelbare Energieeinsparung durch weniger Verkehr
			Gesundheit
			— Regeneration und aktivere, wohnungsnahe Freizeitgestaltung
			— Hebung des physischen und psychischen Wohlbefindens
			— Vermeidung von gesundheitlichen Belastungen und Stresssituationen
			— Mittelbare Kostendämpfung im Gesundheitswesen

Broschüren und Informationsschriften

- Aktion "Grün hilft sparen".-
Grün hilft sparen: Wohlfahrtswirkungen und Kostensenkungen.-
Bonn - Bad Godesberg, 1985
- Bauamt I und II der Stadt Zürich.-
Grün am Bau: Vorschläge für Hausbesitzer und Mieter, Architekten
und Handwerker.-
Zürich: Gartenbauamt, o.J.
- Baudirektion des Kantons Zürich.-
Mehr Natur in Siedlung und Landschaft.-
Zürich: Baudirektion, o.J.

Bibliographie

- Sukopp H. et al. 1986
Untersuchungen zu Naturschutz und Landespflege im besiedelten
Bereich - Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege 26,
1986, Sonderheft 7; Bibliographie 51:

Bereich Klima und Lufthygiene umfasst 174 Titel für
Mitteleuropa im Zeitraum 1980-85

ausgewählte Literatur

- Höppe, P.; Mayer, J.- 1987.-
Planungsrelevante Bewertung der thermischen Komponente des
Stadtklimas.- Landschaft + Stadt 19(1), 22-30
- Miess, M. 1986.-
Klimaökologie der Siedlungsräume unter besonderer Berücksichti-
gung des Energieumsatzes.- in: Stadtökologie und Freiraumplanung:
Beiträge zum Forschungskolloquium.-
Forschungsgemeinschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau, Bonn
- Wilmers, F. 1985.-
Ansprüche des Menschen an seine Klima-Umwelt.-
Landschaft + Stadt 17(1), 30-42

STICHWORT

WILDLEBENDE TIERE

Ziel: Rückgewinnung und Schutz der Lebensräume und Refugien aller Tiere, die seit jeher menschliche Siedlungen mitbewohnen oder aus dem umliegenden Kulturland in die Siedlung verdrängt wurden.

Situation

- Die Fülle der Arten (um die 10'000), ihre verborgene Lebensweise, Mobilität und meist geringe Grösse sowie das Fehlen von Fachleuten machen Aussagen über Bestand und Gefährdung bedeutend schwieriger als bei den Pflanzen.
- Bestand und Gefährdung der wichtigsten Tiergruppen in Städten (Beispiel Basel):

Weichtiere: Erfassung wenig systematisch, punktuell.

Keine Aussagen über Status und Trend möglich.

Insekten: Wegen der grossen Artenzahl nicht einschätzbar.

Gefährdung durch Verdrängung nutzbarer Pflanzenarten oder durch eigentlich giftige fremde Arten (Silberlinde tötet Hummeln). Grosses Interesse an Libellen und Tagschmetterlingen, wobei bei den ersten die Arten der Fliessgewässer selten und bedroht sind, während bei den Schmetterlingen verlässliche Aussagen über die Fortpflanzung (Eier- und Raupenstadium) fehlen.

Amphibien: Während der Laichzeit am Wasser gut erfassbar. Neben den fehlenden oder zu spezifischen (zu stark bewachsen oder bepflanzt) Laichgewässern schränken auch die stark bedrohten Sommerbiotope (Gebüsche, Säume, Altgrasbestände) den Lebensraum der Tiere ein.

Reptilien Schwieriger zu beobachten als Amphibien, deshalb weniger Aussagen möglich.

- Fische:** Wissenslücken vor allem bei den kleinen Fischen, die nicht fischbar sind und in Fangstatistiken nicht erfasst werden.
- Vögel:** Die am besten erforschte Wirbeltiergruppe. Gefährdung der anspruchsvollen Arten durch Verlust von Nistplätzen oder Nistmaterial (den Mehlschwalben fehlt infolge Bodenversiegelung der verklebbare Staub).
- Säuger:** Wenige Arbeiten, da schwierig zu beobachten. Gefährdet und auf Schutz angewiesen sind die Fledermäuse, noch ungefährdet sind die Igel, Eichhörnchen und Waldmäuse, falls genügend vielfältige Pärke und Gärten erhalten sowie die Verbindungen zum Hinterland nicht versperrt sind.
In Ausbreitung begriffen sind Allesfresser ohne enge Biotopansprüche wie Steinmarder und Wanderratten.

Massnahmen

bezüglich Wissen:

- Erhebungen über Bestand und Gefährdung der siedlungsbewohnenden Tierarten fördern (Inventare, regionale/lokale Rote Listen)
- Untersuchungen über Oekologie und Indikatorfunktion dieser Arten fördern.
- Flächendeckende Biotopkartierung mit Bewertung der Lebensraumbedeutung für freilebende Tiere vorantreiben.

bezüglich Handeln:

- Grundsätzlich gilt, dass eine Vielfalt von Tierarten nur in einer Vielfalt pflanzlicher Biotope unter unterschiedlichsten Standortbedingungen möglich ist.

- Besondere Beachtung und Schutz jener Lebensräume, die sich durch ausgeprägte Vegetationsstrukturen (Schichtung, Formenreichtum), besondere Standortbedingungen (besonders trocken-warme oder feucht-nasse Standorte) und geringe Nutzungs- und Pflegeintensität auszeichnen.
- Beizug von Fachleuten des Naturschutz bei Veränderung oder Neubau von Gebäuden und Anlagen mit besonderen Strukturmerkmalen (hohe Gebäude, Brachflächen, alte Obstgärten, unvermörtelte Mauern).
- Besonderer Schutzstatus für spezielle Einzelobjekte (Wochenstuben von Fledermäusen, Nistplätze von Seglern und Greifvögeln, umgrenzte Reptilienlebensräume).
- Anlaufstellen für Bevölkerung schaffen zur Information, Animation, Beratung.

Handlungsmöglichkeiten

Lebensräume erhalten:

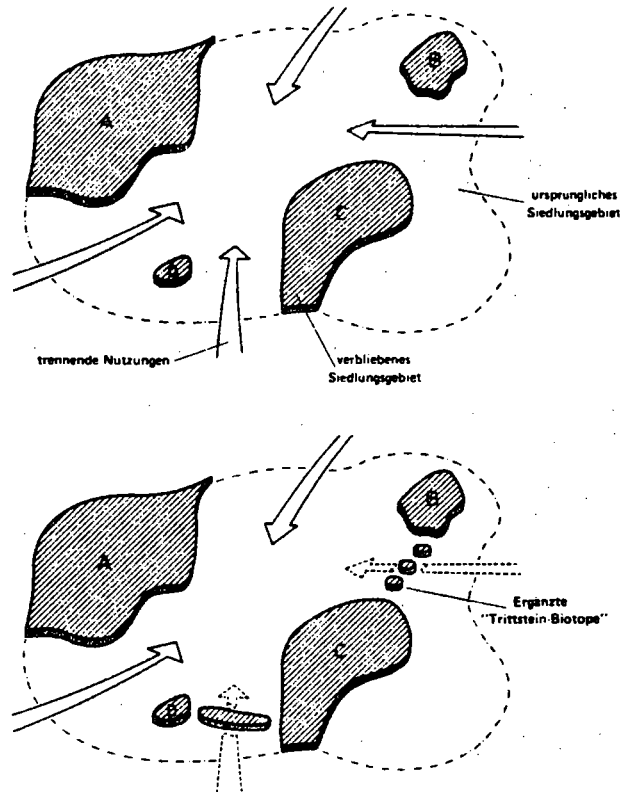
- Extensive Pflege von Grünanlagen: mehr Handarbeit, dafür weniger Störung und grössere Strukturvielfalt.
- Naturgärten, Wildgärten: grösserer Strukturreichtum, mehr Futterpflanzen; Trittsteine im Biotopverband.
- Förderung standortgemässer Boden- und Saumvegetation, Duldung spontanen Gehölzaufwuchses.
- Pflanzung einheimischer Baum- und Straucharten, die durch die einheimischen Tiere nutzbar sind. Aus historischen, ästhetischen oder standortspezifischen Gründen sind fremde Gehölzarten berechtigt.
- Duldung von Kleingewässern (Pfützen, Wagenspuren) am Rand von Lagerplätzen und in Brachflächen. Bei Nutzungsintensivierung Ausweichmöglichkeiten belassen oder schaffen.

- Rotationsprinzip bei den schnell sich entwickelnden und wandelnden Biotopen der Ruderalfluren beachten. Nicht eine bestimmte Fläche, sondern ein genügend grosser Flächenanteil muss gesichert sein.
- Duldung von scheinbar unnützen, unordentlichen Bereichen und Strukturen in der Siedlung (Steinhaufen, alte Schuppen und Gebäudeteile, alte oder zusammengebrochene Bäume, Oedland und Brennesselbestände usw).
- Komposte anlegen, auch im Hinblick auf die Kleinlebewesen im Oekosystem Boden.
- Biozide nicht mehr benützen.

Hilfe leisten:

- Nisthilfen anbringen:
Nisthöhlen anstelle der verschwindenden Baumhöhlen, künstliche Schwalbennester, da der Staub fehlt.
- Nistmöglichkeiten schaffen:
Einfluglöcher in unbenutzte Estriche offen halten für Fledermäuse, Mauervorsprünge an hohen Gebäuden anbringen für Segler und Greifer . Asthaufen liegen lassen, Dornhecken pflanzen für Vögel und Igel.

Biotopvernetzung



Aufspaltung geschlossener Siedlungsgebiete in isolierte Verbreitungseinseln und deren nachträgliche „Vernetzung“ durch „Trittssteinbiotope“ (nach Blab 1985 b).

Quelle: BLAB 1985

Horizontale und vertikale Verbreitung der Brutvögel

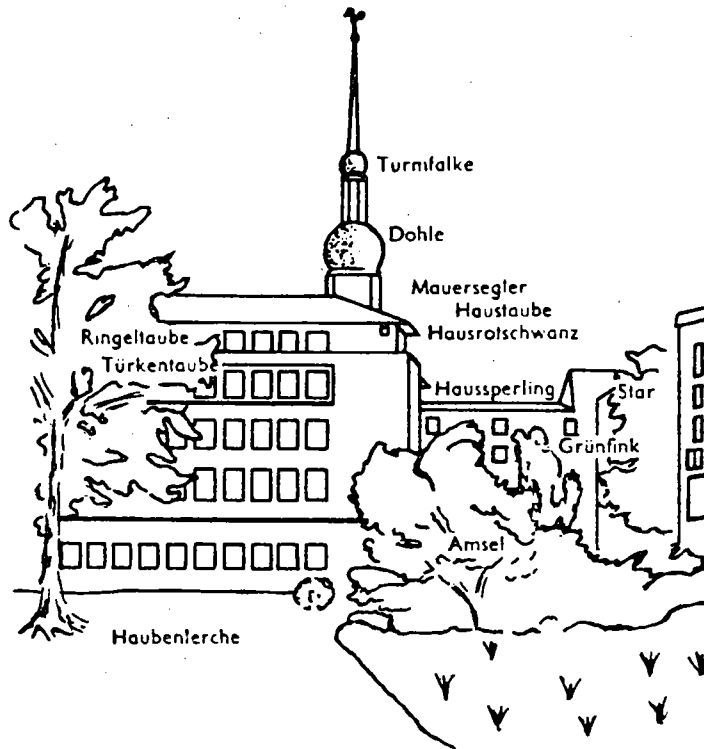


Schaubild der spezifischen und bevorzugten Vertikalverbreitung typischer Großstadtvögel. Es zeigt die „charakteristische Artengruppe“ der Großstadtvögel (Turmfalke, Dohle, Mauersegler, Haustaube, Hausrotschwanz) als Brutvögel der obersten Region der Vertikalstruktur im Lebensraum, wo sie Gefahren am wenigsten ausgesetzt sind (nach Erz 1967).

1. City (intensivste Bebauung/Bodenversiegelung)

Charakterarten: Haustaube, Mauersegler, Haussperling,
(= Kulturfelsenornis) Hausrotschwanz (Dohle, Turmfalke)

2. Dicht bebautes Wohn- und Villenviertel

Charakterarten: Türkentaube, Star, Haussperling
Begleiter: Buchfink, Kohlmeise, Girlitz, Klappergrasmücke, Gartenrotschwanz, Amsel, Feldsperling (Grünfink, Mehlschwalbe)

3. Offen bebautes Villenviertel mit größeren Rasen- und Baumbeständen (Parks, Friedhöfe)

Charakterarten: Grünfink, Singdrossel, Ringeltaube, Grauschnäpper, Stieglitz

4. Locker bebaute Stadtrandlage, Kleingartenanlagen, Einzelgehöft-Komplexe

Charakterarten: Girlitz, Feldsperling, Klappergrasmücke, Heckenbraunelle

Ornithologische Stadtzonierung (in enger Anlehnung an Mulsow 1976).

Quelle: BLAB 1986

Broschüren und Informationsschriften

- Deutscher Naturschutzring.-
Wildpflanzen in der Stadt.-
Bonn, o.J.

Zusammenstellung der ökologischen Bedeutung von Wildkräutern im Stadtgebiet als Nahrungsquelle für Hautflügler, Käfer und Schmetterlinge.
- Fledermausanzeiger: offizielles Mitteilungsorgan der Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz
FEBEX, Singlistr. 10, 8049 Zürich
- Schweizerisches Landeskomitee für Vogelschutz SLKV.-
Bedeutung, Schutz und Pflege von Hecken.-
Birmensdorf: SLKV-Beratungsstelle, 1979
- Stutz, H.P.; Haffner, M.
Fledermausschutz: Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermausquartieren in und an Gebäuden.-
Zürich: FEBEX, 1984
- Thurston, P.
Bauen für Segler: Leitfaden für Architekten, Handwerker, Hauseigentümer, Bauherren und Natur- und Vogelschützer.-
Zürich: Gartenbauamt; Zürcher Kantonalverband für Vogelschutz, 1983

Bibliographie

- Sukopp, H. et al.
Untersuchungen zu Naturschutz und Landespflege im besiedelten Bereich - Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege 26, 1986, Sonderheft 7; Bibliographie 51:

Bereich Fauna umfasst 232 Titel für Mitteleuropa im Zeitraum 1980-85

ausgewählte Literatur

- Blab, J.
Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere: ein Leitfaden zum praktischen Schutz der Lebensräume unserer Tiere.- 2. Aufl.-
Greven: Kilda, 1986
- Arndt, U. et al.
Bioindikatoren: Möglichkeiten, Grenzen und neue Erkenntnisse.-
Stuttgart: Ulmer, 1987

Wildlebende Tiere eignen sich als Bioindikatoren für die Schwermetallbelastung von Stadtgebieten. Beispiel Blei- und Cadmiumgehalte von Winterbienen und Wildtauben.

- Blattner, M.; Ritter, M.
Basler Natur-Atlas.-
Basel: Basler Naturschutz, 1985

Inventar der Brutplätze der Mehlschwalbe in der Stadt.
Anzahl der besetzten Nester vor und nach 1984 zeigt
starken Rückgang dieser Charakterart der Siedlungen.

- Kowarik, I. 1986
Ökosystemorientierte Gehölzartenwahl für Grünflächen.-
Das Gartenamt 25(9), 524-532

Liste einheimischer und nicht-einheimischer Gehölz-
arten, geordnet nach der Anzahl Vogelarten, die ihre
Früchte befressen.
Spitzenreiter Vogelbeere mit 63 Vogelarten, Schluss-
licht Forsythie mit 1 Vogelart

- Schmid, O.; Henggeler, S.
Biologischer Pflanzenschutz im Garten.-
Aarau: Wirz, 1982

VIII Wasser und Abwasser

1. Ausgangslage	2
- Verbrauch	2
- Beschaffung	2
- Abwasserreinigung	3
- Stand der Technik	5
2. Vorbildliche Lösungen	7
- Massstäbe für Vorbildlichkeit	7
- Sparmöglichkeiten	7
- Rezirkulation	8
3. Handlungsmöglichkeiten	9
- Verbrauchsseitige Massnahmen	9
- Angebotsseitige Massnahmen	9
- Abwasserklärung	10
- Offene Führung von Oberflächengewässern	11
4. Kosten	11

Stichwortblätter:

* Aufbereitung von Grund- und Quellwasser	12
* Biokläranlagen (Pflanzenkläranlagen)	14
* Haushalte als Wasserverbraucher	16
* Schadstoffe aus der Landwirtschaft	17
* Schadstoffe im Wasser	19
* Wasser-Recycling	20
* Wasser-Sparmöglichkeiten	21
* Wasser im öffentlichen Raum	22

Hans-Jakob Bernath, Dr. Ing. ETH
 Bernath & Partner
 Löwenstrasse 55
 8001 Zürich

1. AUSGANGSLAGE

1.1. Verbrauch

Wasser wird für verschiedene Zwecke verwendet:

- Haushalt: Trinken, Waschen, Kühlen, Fäkalientransport;
- Gewerbe/Industrie: Rohstoff, Kühlmittel/Wärmetransportmedium, Reinigungsmittel, Abfalltransport, Fördermittel;
- Feuerwehr / Strassenreinigung;
- öffentliche Brunnen / Schwimmbäder;
- Bewässerung.

Der Trinkwasserverbrauch beträgt heute zwischen 500 bis 1000 Liter pro Tag und Einwohner (inkl. Industrie/Gewerbe). Der physiologisch notwendige Minimalbedarf liegt bei etwa 2 Litern pro Person und Tag. Die Verbrauchsspitzen fallen in den Sommer, wenn grosse Mengen für die Gartenbewässerung verwendet werden.

1.2. Beschaffung

Nachdem in den 40er Jahren die Quellwasservorkommnisse mehr oder weniger vollständig genutzt waren, wurden bis in die 60er Jahre die Grundwasserströme in grossem Masse erschlossen. Heute werden über 80% der Bevölkerung durch Grundwasser versorgt. Es gibt in der Schweiz keine wesentlichen Grundwasservorkommnisse mehr, die nicht genutzt sind. Dem ansteigenden Bedarf konnte nur mit Einführung der Oberflächengewässer-Aufbereitung begegnet werden.

Der Quell- und Grundwasserschutz beschäftigte sich während langer Jahre vornehmlich mit planerischen Fragen. Diese Arbeit fand ihren Niederschlag in den bald flächendeckenden Zonenkarten mit Gewässerschutzbereichen A, B und C sowie den Anleitungen zur Ausscheidung von Gewässerschutzzonen und -arealen.

Heute stellt sich vor allem die Frage der Verschmutzung der Grundwasserträger im Zusammenhang mit baulichen Eingriffen und Deponien gefährlicher Stoffe. Ein wesentlicher Problemkreis ist aber auch die Landwirtschaft mit der stark angestiegenen Ausbringung von Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie von Herbiziden (vgl. Stichwortblatt "Schadstoffe aus der Landwirtschaft").

1.3. Abwasserreinigung

Heute stellen sich vier Problemkreise:

1. Die weitergehende Reinigung (Phosphat, Nitratelimination) vor allem bei Abwasserreinigungsanlagen (ARAs) mit Einleitung in stehende Gewässer;
2. die Sanierung der Verhältnisse in weniger dicht besiedelten Gebieten;
3. die Entsorgung des Klärschlammes;
4. die Regeneration sauerstoffarmer, überdüngter Seen.

Anschlussgrad der ständigen Einwohner (1980) an eine zentrale Abwasserreinigungsanlage (ARA) :

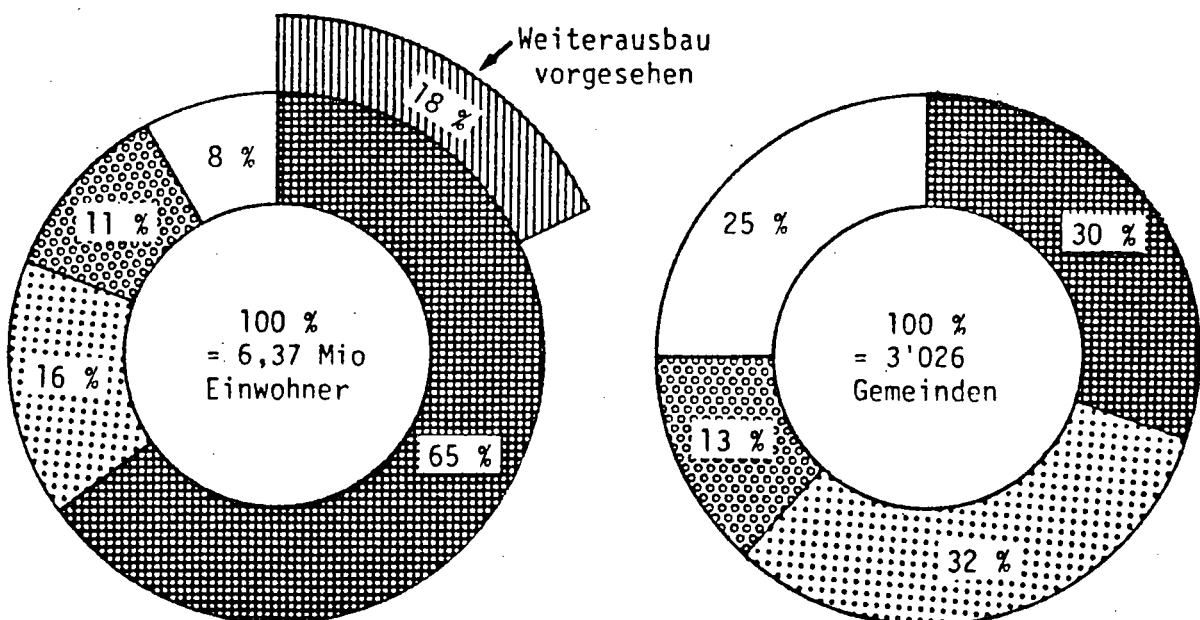
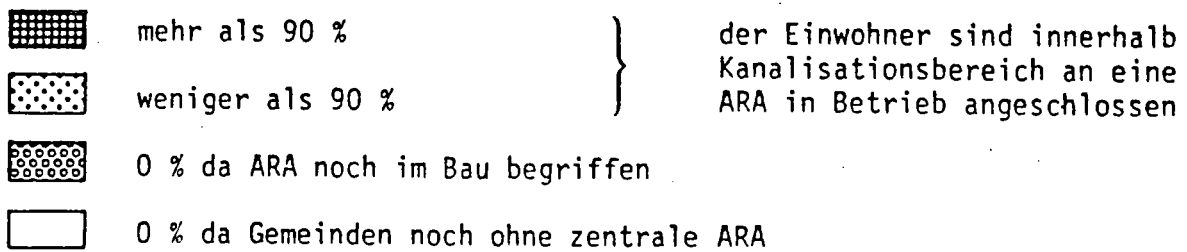
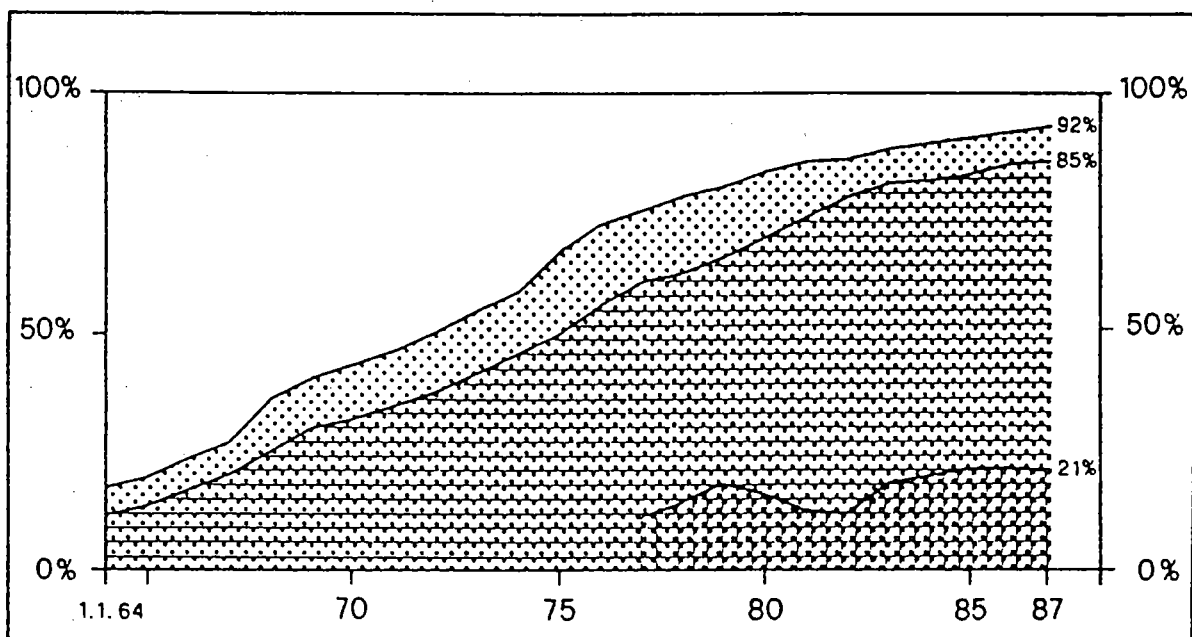


Abb. 1: Kommunale Abwasserreinigung in der Schweiz 1983

Die Abwasserreinigung ist heute ein hochkomplexes industrielles Verfahrensproblem. Für die Behandlung der grossen Mengen von städtischem Abwasser ist keine andere Lösung in Sicht. Die Entwicklung zur weiteren Verfeinerung der Verfahren geht weiter. Phosphat- und Nitratelimination gehören zum normalen Reinigungsprozess. Noch nicht gelöst ist aber das Problem des Klärschlammes. Es scheint, dass dem zunehmenden Volumen heute nur mittels Entwässerung und Verbrennung begegnet werden kann. Aus ökologischer Sicht ist dies sehr bedenklich, wird doch wertvolles organisches Material vernichtet; die Schadstoffe müssen wiederum gefiltert werden und all dies mit einem bedeutenden Energieaufwand.



- 
 Einwohner (%), die an in Betrieb stehende Anlagen angeschlossen werden können
 Population (%) raccordable à une STEP en service
 Abitanti (%) raccordabili ad impianti in esercizio
- 
 Tatsächlich angeschlossene Einwohner
 Population raccordée
 Abitanti effettivamente raccordati
- 
 Einwohner, die an solche Abwasserreinigungsanlagen angeschlossen sind, deren Reinigungseffekt durch einen Weiterausbau erhöht werden muss
 Population raccordée à une STEP dont le rendement doit être amélioré par des équipements complémentaires
 Abitanti raccordati a questi impianti che, mediante completamento, devono essere resi più efficaci nel rendimento

Abb. 2: Entwicklung der kommunalen Abwasserreinigung 1964 bis 1987

Noch offener ist die Situation in ländlichen, eher dünn besiedelten Gebieten. Hier stellt sich die Frage der Verhältnismässigkeit kostspieliger Anschlussleitungen oder komplizierter Reinigungswerke. Aus diesen Gründen wurden in den vergangenen Jahren Versuche mit biologischen oder "halbbiologischen" Anlagen gemacht. Die Ergebnisse werden von den Behörden als eher unbefriedigend bezeichnet (0). Unseres Erachtens sind aber die bisherigen Versuche unvollständig und lassen keine definitiven Schlüsse zu. Beispiele aus dem benachbarten Ausland weisen eher auf andere Schlussfolgerungen hin.

1.4. Stand der Technik

Sowohl bei der Wasserbeschaffung als auch bei der Abwasseraufbereitung ist ein sehr hoher technischer Qualitätsstandard erreicht worden. Die Systeme wurden in den vergangenen Jahren perfektioniert. Der Reinheitsgrad sowohl des Trinkwassers als auch des Abwassers ist im internationalen Vergleich sehr gut. Trotzdem müssen die auch aus anderen Gebieten unserer zivilisatorischen Tätigkeit bekannten Fragen gestellt werden:

- Der Verbrauch steigt ungehindert an, sofern es nicht gelingt, durch steuernde Massnahmen diesen einzuschränken. An vielen Orten kann der Mehrbedarf nur noch durch grosse Investitionen beschafft werden.
- Der Abwasseranfall in den vollständig an Kläranlagen angeschlossenen Gebieten und die damit einhergehende Restbelastung der Vorfluter nehmen ständig zu. Daraus wird nach heute akzeptierter Meinung gefolgert, dass noch kompliziertere und verfeinerte Reinigungsprozesse nachgeschaltet werden müssen. Die Bilanz ist bekannt: steigende Systemanfälligkeit und steigender Energiebedarf.
- Die Klärschlambeseitigung ist nicht bewältigt.
- Die Abwasserklärung in dünn besiedelten Gebieten lässt sich mit herkömmlichen Methoden nur mit grossem finanziellem Aufwand lösen.
- Die qualitativ hochwertigen Wasserreserven sind ausgeschöpft. Viele Wasserträger leiden an Vergiftung (Phosphate in stehenden Gewässern, Nitrate in Grund- und Quellwasser; etc.).

Die heutige Wassertechnik steht noch nicht am Ende ihrer Entwicklung. Dennoch stellen sich grosse Probleme wie die Reinheit des Rohwasser und die Beseitigung des Klärschlammes. Beide Probleme können nur durch Abbau der Verschmutzung (also bei den Verursachern) gelöst werden. Für die Siedlungsökologie bedeutet dies, dass alle Möglichkeiten gesucht werden

0 Etude du fonctionnement d'installations d'épuration par lagunage et filtration par le sol, Office cantonale pour la protection de l'environnement (OCPE), Lausanne 1982.

müssen, um die Belastung des Wassers mit Fremdstoffen zu verkleinern; hier kann die engere Aufbereitungstechnik nicht viel bringen.

Hingegen sind ganze Systemlösungen zu studieren, zum Beispiel:

- Auftrennung Trinkwasser-/Brauchwasserversorgung.
- Wiederverwendung von häuslichem Abwasser. Dazu ist die notwendige Haustechnik zu entwickeln (Hygieneprobleme).
- Fernhaltung organisch nicht abbaubarer Stoffe als Vorbedingung für Alternativ-Kläranlagen (Pflanzenkläranlagen).
- Extensivere Nutzung der Garten- und Freiflächen (Verbesserung der Infiltration).
- Beschränkung der Bautiefe und der Drainagen rund um Gebäude.

2. VORBIDLICHE LÖSUNGEN

2.1. Massstäbe für Vorbildlichkeit

Es ist nicht à priori klar, was unter dem Prädikat "vorbildlich" zu verstehen ist. Möglich sind folgende Massstäbe:

* totaler Verbrauch:	möglichst gering
* Energieeinsatz:	möglichst klein
* Schädliche Abfallprodukte:	keine

Der Querbezug zur Hygiene muss jederzeit hergestellt bleiben.

2.2. Sparmöglichkeiten

Als Sparmöglichkeiten sind folgende Stichworte zu nennen:

- Trockentoilette/Kompostier-WC;
- Meteorwasser als Brauchwasser verwenden (Trinkwasser sparen);
- Bewässerung von Gärten unterlassen.

Als Vergleichswerte für einen sparsamen Wasserverbrauch können die Richtwerte für die Planung von Notstandsmassnahmen herangezogen werden. So gelten:

* Überlebensphase	2-5 Liter pro Tag und Person
* 1. Aufbauphase	15 Liter pro Tag und Person (Holprinzip)
* 2. Aufbauphase	100 Liter pro Tag und Person (provisorisches Netz)

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich der Verbrauch durch einen sparsamen Umgang mit Wasser auf 300 Liter pro Person und Tag beschränken liesse, ohne damit einen allzu grossen Komfortverzicht verlangen zu müssen.

2.3. Rezirkulation

In der Schweiz wird die Rezirkulation von Wasser nur in der Industrie mit einigem Erfolg angewendet. Für die häusliche Wasserversorgung wurden kaum Methoden entwickelt, da diese sehr energie- und kostenintensiv sind. Möglichkeiten existieren aber trotzdem, vor allem bei der Wiederverwendung von Brauchwasser für den Fäkalientransport, sofern dieser weiterhin zugelassen werden soll.

Ein erster Schritt ist auf Abwasserseite zu tun, nämlich die konsequente Trennung von Schmutz- und Klarwasser. Es ist bekannt, dass grosse Energieverschwendung in den Kläranlagen dadurch entsteht, dass Quell- oder Brunnenwasser (als sog. Fremdwasser) in die Kanalisation eingeleitet wird. Die konsequente Durchführung des Trennsystems darf aber nicht dazu führen, dass alle Wasserquellen gefasst werden und eine weitere Versickerung resp. Alimentierung des Grundwasserstromes unterbunden wird.

Für die Wiederverwendung von häuslichem Brauchwasser fehlt allerdings heute eine hygienisch einwandfreie Technik. Auch müsste der Querbezug zur Energierückgewinnung aus häuslichem Abwasser hergestellt werden.

3. HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Die Planung der Wasserversorgung und Entsorgung gehört zu einem eigentlich staatlichen Bereich. Angesprochen sind Gemeinden und Kantone. Die Privaten haben relativ wenig Steuerungsmöglichkeiten.

3.1. Verbrauchsseitige Massnahmen

Wie aufgezeigt, geht der Konsument heute mit Rohstoffwasser sorglos um. Probleme bestehen heute weniger im quantitativen als im qualitativen Bereich. Die Belastung des Abwassers mit Giftstoffen sowie die zunehmende Gefährdung des Grundwassers geben zu Bedenken Anlass. Leider ist es heute kaum möglich, den individuellen Verschmutzer eindeutig festzustellen. Hier wäre analog zur Abgaskontrolle ein Kontrollmechanismus zu entwickeln. Verbote werden nur dann eingehalten, wenn es auch möglich ist, entsprechende Kontrollen durchzuführen.

Nicht überall in der Schweiz sind heute volumenabhängige Wassergebühren eingeführt. Dies wird sich in den nächsten Jahren an vielen Orten ändern. Noch fehlen aber Überlegungen zur Verbrauchsplafonierung. Auch hier wäre es möglich, mit progressiven Gebühren übermässige Mehrbezüge zu unterbinden. Richtig effiziente Plafonierungs- oder Rationierungssysteme sind allerdings nicht bekannt. In Trockenjahren wurden schon verschiedentlich zeitabhängige Lieferbeschränkungen eingeführt.

3.2. Angebotsseitige Massnahmen

An sich ist das Angebot an Wasser in der Schweiz kaum beschränkt. Wie erwähnt sind aber auf Qualitätsseite Grenzen gesetzt. Oberflächenwasser kann nur mit einem grossen Aufwand (Energie) aufbereitet werden. Es liegt im Interesse aller, die Ergiebigkeit und die Qualität des Grundwassers zu erhalten. Hier ist noch sehr viel zu tun.

Ein wesentlicher Aspekt ist die Versiegelung des Bodens, insbesondere in den Städten. Tieffundationen mit Eingriffen in den Grundwasserstrom (z.B. Pfahlgründungen) hindern nicht nur den Horizontal-, sondern auch den Vertikalfluss. Oberflächenwasser, wenn es von Strassen und Plätzen stammt, wird gesammelt und ebenfalls dem Vorfluter (1) übergeben, wenn nicht so-

1 Vorfluter = stehendes oder fliessendes Oberflächengewässer, in welchem.
./.

gar eine Reinigung notwendig ist. Die direkte Versickerung wird seit längerer Zeit systematisch abgebaut. Einen wesentlichen Beitrag dazu liefern Drainage und Sickerleitungen auch in überbauten Gebieten. Allerdings kann die Direktversickerung erst wieder gefördert werden, wenn sichergestellt wird, dass das Oberflächenwasser nicht hochgiftige Stoffe enthält.

Wichtig für den Wasseraustausch in der Siedlung sind aber auch Grün- und Gartenflächen. Bekanntlich werden Zier- und Nutzgärten oft im Übermass mit Herbiziden, Dünger und Pestiziden behandelt. Die Situation ist meist dramatischer als in der Landwirtschaft. Eine Extensivierung der Nutzung ist auch hier angebracht.

Auf die Gefährdung des Quell- und Grundwassers durch die heutigen landwirtschaftlichen Anbaumethoden sei nur am Rande hingewiesen. Das Gefährdungspotential ist nicht zu unterschätzen und drängt nach kurzfristigen Lösungen.

3.3. Abwasserklärung

Es wird heute viel von Alternativ-Kläranlagen oder Pflanzenkläranlagen gesprochen. In der Schweiz wurden bisher wenige Untersuchungen durchgeführt. Die Einschätzung der Effizienz derartiger Anlagen von behördlicher Seite ist eher negativ.

Es ist klar, dass sich bei dem grossen Abwasseranfall im städtischen Siedlungsraum kaum echte Alternativen für die heutige technische Lösung bestehen. Trotzdem wäre zu untersuchen, bei welcher Siedlungsgrösse auch in unseren klimatischen Verhältnissen dezentralisierte Anlagen und insbesondere ökologisch unbedenklichere Pflanzenkläranlagen erstellt werden könnten. Beispiele aus dem benachbarten Ausland sind vorhanden (vgl. Stichwortblatt "Bio-Kläranlagen"). Der ganze Problemkomplex ist im Zusammenhang mit dem Energiebedarf zu studieren. Auch hier ist ein Querbezug zur Wärmeentnahme aus dem Abwasser herzustellen, da Pflanzenkläranlagen ja nicht funktionieren, wenn eine minimale Wassertemperatur unterschritten wird.

Grundsätzlich stellt sich aber weniger die Frage, ob eine Pflanzenkläranlage oder eine Kleinanlage herkömmlicher Technik erstellt werden soll. Viel wichtiger ist der Entscheid, ob zentrale oder dezentrale Lösungen gefördert werden sollen. Bekanntlich sinkt der Selbstverantwortungsgrad, je weiter die Problemlösungen vom persönlichen Erlebnisbereich

ches aus dem Kanalisationsnetz ungereinigtes Meteorwasser bzw. das Abwasser aus Kläranlagen eingeleitet wird.

entfernt sind. Aus dieser Sicht ist eine eindeutige Präferenz für dezentrale Lösungen vorhanden.

3.4. Offene Führung von Oberflächengewässern

Der ganze Wasserhaushalt könnte verbessert werden, wenn auch in Siedlungsgebieten die eingedolten Wasserläufe wieder freigelegt werden könnten. Nicht nur die mikroklimatischen Bedingungen, sondern insbesondere auch die Einsickerungsverhältnisse könnten dadurch verbessert werden. Natürlich entstehen auch hier Konflikte mit den Gebäuden, da es bekanntlich besser ist, auch Fundamente trocken zu halten.

Die Forderung nach mehr Freifläche und offenen Wasserläufen könnte in einem Widerspruch stehen zur Forderung nach verdichteter Bauweise.

4. KOSTEN

Im Bereich Wasser/Abwasser ist das Gebührenprinzip mit kostendeckenden Tarifen anerkannt. Es stellt sich nur die Frage, wie weit "indirekte" oder Sozial- bzw. Ökokosten auch über Tarife abgewälzt werden können. (3)

Obwohl die Kosten für die Beschaffung von Wasser und für die Abwasserklärung in den letzten Jahren bedeutend angestiegen sind, kann noch immer nicht von prohibitiven Preisen gesprochen werden.

3 Indirekte Kosten messen die Restbelastungen in den Gewässern sowie die Schädigung der Flora und Fauna; vgl. Stichwortblatt "Sozialkosten" in Teil II dieses Projektberichts.

STICHWORT

AUFBEREITUNG VON GRUND- UND QUELLWASSER

Probleme:

Der heutige Wasserbedarf ist zu gross um gesamthaft durch natürliche Grund- und Quellwasservorkommen gedeckt zu werden. Probleme gibt es vor allem in städtischen Agglomerationen.

Die Grundwasserträger sind heute weitgehend genutzt, und sie unterliegen einer wachsenden Beeinträchtigung. Ein wesentliches Gefährdungspotential geht von Deponien gefährlicher Stoffe aus. Der Abbau von Kiesvorkommen kann zur Verkleinerung der Filterschicht beitragen. Die zunehmende Überbauung vermindert die Versickerungsflächen. Die weitgehend kolmatisierten (= mit verschlammenden Sinkstoffen angereicherten) Fliessgewässer behindern eine kontinuierliche Einsickerung.

Die Qualität der Quell-/Grundwasservorkommen ist potentiell gefährdet durch die landwirtschaftliche Düngung.

Der wachsende Verbrauch und die abnehmende Qualität sowie Ergiebigkeit der natürlichen Trinkwasservorkommen führen zur Erschliessung von qualitativ weniger guten Wasserträgern. Das Hochwasser muss, um unbedenklich in die Trinkwasserversorgung eingespiesen zu werden, aufgearbeitet werden. Neben der eigentlichen Aufbereitung wird die Verteilung aufwendiger und störungsanfälliger.

Ziele:

Im Gleichschritt mit den zunehmenden Komfortansprüchen ist der Wasserkonsum pro Kopf gestiegen. Diese Verkoppelung muss durchbrochen werden. Bis heute werden alle Rohwasserbedürfnisse der Haushalte und z.T. der Industrie durch Trinkwasser abgedeckt. Die verschiedenen Wasserqualitäten müssten wesensgerecht eingesetzt werden.

Wasser muss ohne chemische Zusätze trinkbar sein.

Die Verletzlichkeit des Wasseraufbereitungs- und Versorgungssystems soll klein sein.

Lösungsansätze:

- * Kein Fäkalientransport mit Wasser (Kompostier-WC).
- * Gezielter Ersatz von Quell- und Grundwasser durch gesammeltes Meteorwasser.
- * Bepflanzung der Gärten mit Pflanzen, welche die Trockenheit überstehen.
- * Mehrfachnutzung von Brauchwasser (Waschen/ Fäkalientransport).
- * Erhaltung der Alimentierung der Grund- und Quellwasservorkommen durch Erhaltung genügender Freiflächen (Versickerung).
- * Erhaltung der natürlichen Versickerung (Beschränkung von Drainagen; direkte Versickerung Brunnenwasser).

Stichwort BIOKLÄRANLAGEN (PFLANZENKLÄRANLAGEN)

- Problem:** Die Reinigung des Abwassers ist eine hochtechnische Angelegenheit geworden. Da der Anfall von Schmutzwasser sehr stark angestiegen ist, sind die Restbelastungen aus einfachen Anlagen (2-stufig) zu gross, um direkt in Oberflächengewässer eingeleitet zu werden. Die heutige Tendenz führt zu hochtechnischen, sehr energieintensiven Behandlungsanlagen.
- Ziel:** Vereinfachung der Klärvorgänge; Reduktion des Aufwandes.
- Lösungsansätze:** Die heutigen Kläranlagen, vor allem in städtischen Agglomerationen, sind eigentliche Fabriken. Der direkte Bezug zum Verursacher ist verschwunden. Eine dezentrale Abwasserklärung könnte die Mitverantwortung der Verursacher steigern. Die zentrale Abwasserklärung wird heute kritisch beurteilt, weil der Wirkungsgrad meist klein ist. Dies ist aber oft auf unsachgemässe Wartung oder stark schwankenden Abwasseranfall zurück zu führen. Unseres Erachtens kann daraus kein grundsätzliches Hindernis abgeleitet werden, das nicht gelöst werden könnte.
- Wegen (scheinbar?) nicht gelöster Hygieneprobleme werden Pflanzenkläranlagen von den Kantonen in der Regel nicht analog zu konventionellen ARAs subventioniert. So haben denn die beiden Solothurner Gemeinden Rodersdorf und Metzerlen schliesslich auf den Bau "alternativer" Kläranlagen verzichtet (vgl. auch Anhangordner).
- Im nahen Ausland sind Anlagen mit einer Kapazität von meherer tausend "Einwohner-Gleichwerten" in Betrieb (vgl. unten). Insbesondere für Einzelhöfe und kleine Weiler, bei denen der Anschluss an eine zentrale Kläranlage nicht angezeigt ist, sollten naturnahe Reinigungsverfahren gefördert werden. Für grössere Kapazitäten wäre die Erstellung von Pilotanlagen in der Schweiz dringlich.
- CH-Studie:** Office cantonale pour la protection de l'environnement (OCPE), Lausanne: Etude du fonctionnement d'installations d'épuration par lagunage et filtration par le sol, 1982 (skeptische Haltung).

Kontakte:

Prof. Dr. Kickuth, Wurzelraumverfahren, Lehrstuhl für Ökochemie, Gesamthochschule Kassel-Witzenhausen.

Atelier Stern & Partner, Landschaftsarchitekten, Biberlinstr. 6, Zürich; Hr. E. Badeja.

Zentrum für angewandte Ökologie, Schattweid, 6111 Steinhuserberg/Wolhusen.

Referenzanlagen:

Niedersächsisches Wasserwirtschaftsamt, Bezirk Braunschweig, Braunschweig.

Stadtwerke Mainz, Abt. Wasserversorgung & Laboruntersuchungen, Postfach, 6500 Mainz.

Gemeinde Liebenberg, Landkreis Goslar, 3384 Liebenberg.

Hermann Windel GmbH & Co., Windelsbleiche, 4800 Bielefeld (Textilfärberei; vgl. Anhangordner).

Stichwort
HAUSHALTE ALS WASSERVERBRAUCHER

Problem: Der physiologisch notwendige Wasserverbrauch pro Person und Tag beträgt 2 Liter, während der effektive Verbrauch heute zwischen 500 und 1000 Liter pro Tag (davon 200 bis 300 Liter im Haushalt) liegt. In der Regel wird dieser Wasserverbrauch durch eine einzige Wasserqualität, nämlich Trinkwasser, gedeckt.

Im Haushalt werden kaum Verfahren zur Rezirkulation angewendet. Dies führt zu grossen Mengen an Schmutzwasser, welches mit bedeutendem Aufwand wieder aufbereitet werden muss.

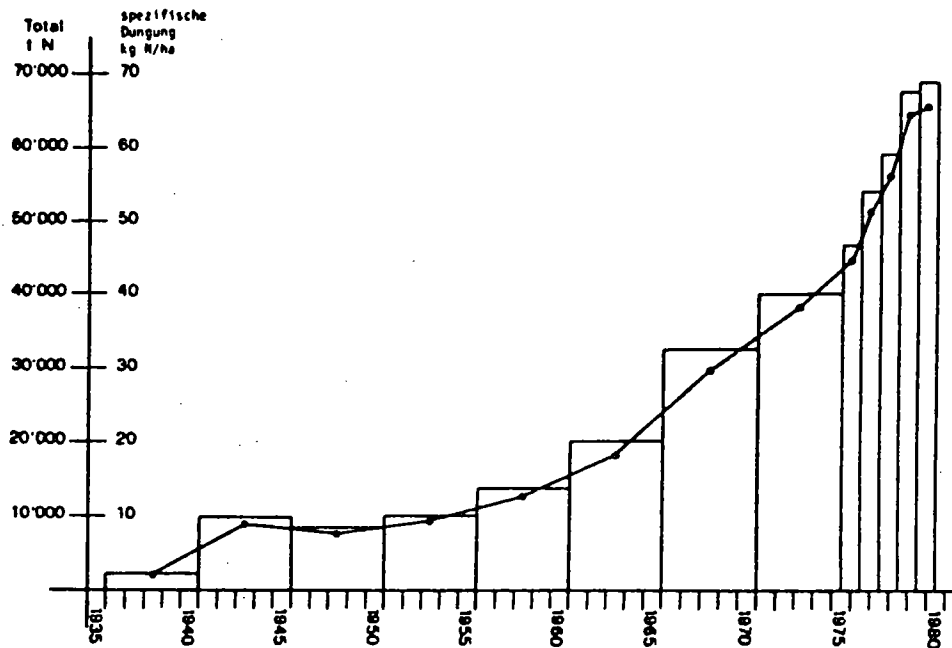
Ziel: Verkleinerung des Wasserkonsum und damit verbunden des Aufwandes zur Abwasserreinigung und letztlich des Energiebedarfs.

Lösungsansätze:

- * Schaffung von Trennsystemen bei der häuslichen Wasserversorgung.
- * Brauchwasser aus Meteorwasser (Zysternenbau notwendig).
- * Trinkwasser nur für Essen und Kochen.

Wahrscheinlich lassen sich diese Zielsetzungen nur über eine Erhöhung der Wassergebühren erreichen.

Stichwort SCHADSTOFFE AUS DER LANDWIRTSCHAFT



Verbrauch von Stickstoff-Mineraldünger durch die Landwirtschaft zwischen 1936 und 1980 und spezifische Düngung (durchgehende Linie), nach BUS.

Problem:

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen sind gleichzeitig auch die Infiltrationsflächen für Grund- und Quellwasser. Die ausgebrachten Düngestoffe, Herbizide und Schädlingsbekämpfungsmittel gelangen mit dem versickernden Wasser in die Trink- und Brauchwasserträger.

Das Problem ist nur in beschränktem Masse ein siedlungsökologisches Phänomen. Die Ursachen sind in der Landwirtschaft zu suchen und auch dort zu bekämpfen.

Prinzipiell stellt sich die gleiche Frage bei der Gartenpflege, wo für Zier- und Nutzpflanzen meist noch grössere Dünger- und Schädlingsbekämpfungsmittelkonzentrationen festgestellt werden. Auch diese gefährden Grundwasserströme und Quellhorizonte.

Ziel:

Keine Verwendung ökologisch bedenklicher Schädlingsbekämpfungsmittel und Pestizide.

- Lösungsansätze:
- * Extensivierung im Gartenbau.
 - * Erziehung, Information über biologischen Land- und Gartenbau.
- Quellen/Kontakte:
- Der biologische Land- und Gartenbau, Schweiz.
Gesellschaft für biol. Landbau (SGBL), Schnee-
bergstrasse 17, 9000 St. Gallen; Sekretariat: M.
Lendi, 6611 Monsogno di Sotto, Tessin.
- Forschungsinstitut der Schweiz. Stiftung zur
Förderung des biol. Landbaus, Bernhardsberg,
4104 Oberwil/BL.
- AGBA, Arbeitsgemeinschaft beratender Agronomen,
Znetralstr. 42, 6030 Ebikon.

Stichwort
SCHADSTOFFE IM WASSER

Problem: Wenn im Rahmen des Projektes Siedlungsökologie von Schadstoffen im Wasser die Rede ist, geht es darum, die Frage nach den möglichen Verschmutzungsquellen und deren Elimination zu stellen. Dass Wasser an sich schadstofffrei gehalten werden muss, ist eine kaum zu hinterfragende Zielvorstellung. Dafür stellt sich die Frage, ob heute das tolerierbare Mass an Verschmutzungen nicht schon überschritten ist, insbesondere bezüglich

Nitraten,
Phosphaten,
Schwermetallen,
Pestiziden.

Ziel: Keine Schadstoffe im häuslichen Abwasser.

- Lösungsansätze:
- * Einsammeln gefährlicher Flüssigkeiten. Das Einsammeln gefährlicher Flüssigkeiten ist ein organisatorisches Problem, das allerdings erst in Ansätzen gelöst ist. Zu studieren wäre allenfalls die Normierung der Behälter.
 - * Abholdienst anstelle Bringservice.
 - * Küchen müssten so gebaut sein, dass ein vernünftiges Sortieren der Abfallstoffe möglich ist (allenfalls Abstell- oder Kellerräume).
 - * Kontinuierliche Überprüfung des häuslichen Abwassers.
 - * Ähnlich der Abgaskontrolle könnte eine Prüfeinrichtung für Abwasserqualität eingebaut werden (noch zu überlegen).
 - * Keine festen Stoffe im Abwasser. (Solange der Fäkalientransport mittels Wasser geschieht, wird es schwierig sein, Feststoffe aus dem Abwasser fernzuhalten.)

Stichwort WASSER-RECYCLING

- Problem:** Wasserrecycling wird heute vor allem in Bädern und in Industriebetrieben praktiziert (Kühlanlagen, Wasch-/Siebanlagen, Wärmekraftanlagen).
Im Bereich Wohnen/Siedlung wird kaum von Rezirkulation gesprochen, da in unseren Breitengraden der Wasserpreis im häuslichen Bereich - anders als bei der Energie - kaum ins Gewicht fällt und da Wasser andererseits als ubiquitäres Gut (3) behandelt wird.
- Ziel:** Verkleinerung des gesamten Wasserverbrauchs, aber ohne Zusetzung von Chemikalien.
- Lösungsansätze:**
- * In ariden Klimata wird Wasser bereits heute zwar nicht zirkuliert, aber immerhin mehrfach genutzt:
 - Waschen / Fäkalientransport;
 - Waschen / Bewässern.
 - * Die Herstellung von hygienisch einwandfreiem Wasser im Einzelhaushalt selber - obwohl technisch möglich und von Geräteanbietern auch propagiert - ist keine ideale Lösung, da der Energieaufwand relativ gross ist. (Verschiedene Geräte für die Verbesserung von Trinkwasser werden heute schon verkauft).
 - * Als Idee wäre zu prüfen, ob im Rahmen einer Siedlung eine Mehrfachnutzung:

Regenwasser / Reinigen bzw. Waschen / Fäkalientransport

 realisiert werden könnte. Dies bedingt allerdings die Bereitstellung genügender Zisternenvolumina (Achtung: hygienische Probleme).
- Zusammenhänge:** Weitergehende Lösungen sind möglich, bedingen aber alle einen grossen Energiebedarf (siehe Meerwasserentsalzungsanlagen, Wasseraufbereitung Holland).
Als Möglichkeit wäre auch eine Verdampfung mit Hilfe von passiver Sonnenergie-Nutzung zu prüfen.

3 Rohstoff Wasser als ubiquitäres Gut = "freies" Gut; der Preis des Trinkwassers entspricht damit (mehr oder weniger) den reinen Gewinnungs-, Aufbereitungs- und Transportkosten von (Trink-)Wasser, ohne den "Wert" dieser Ressource wiederzugeben.

Stichwort
WASSER-SPARMÖGLICHKEITEN

- Problem:** Das "Wasserproblem" kann in zwei Teilfragen unterteilt werden:
- Sauberkeit (Reinheitsgrad/Qualität);
 - Menge.
- Beide sind voneinander nicht unabhängig, da bei vermehrtem Verbrauch auch die letzten Reserven angezapft werden. An sich gibt es in der Schweiz, ausser in einigen wenigen Gegenden, kaum Mangel an Wasser. Da zudem die notwendigen Geldmittel vorhanden sind, um das benötigte Wasser verbrauchsgerecht aufzubereiten, besteht kein direkter Zwang zum Sparen.
- Erst in letzter Zeit mehren sich die Meldungen, dass die Qualität unseres Trinkwassers nachlasse. Die naheliegendste Möglichkeit, die bestehenden Probleme zu mildern, wäre die Einschränkung des Verbrauchs. Mindestens ebenso wichtig ist die Verminderung der Verschmutzung des Grundwassers, d.h. die Erhaltung qualitativ hochwertiger Ressourcen.
- Ziele:** Verminderung des Gesamtverbrauchs;
Verminderung der Verschmutzung, resp. der Produktion von Schmutzwasser
- Lösungsansätze:**
- * Kein Fäkalientransport mit Wasser (Trocken-WC).
 - * Mehrfachnutzung von Brauchwasser.
 - * Waschen / Fäkalientransport (siehe Stichwortblatt "Wasser-Recycling").
- Zusammenhänge:** Wärmerückgewinnung aus Abwasser.

Stichwort WASSER IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Probleme:

Löschwasserversorgung

Die Löschwasserversorgung erfolgt zu grossen Teilen über das normale Trinkwassernetz. Dies bedingt, dass das Netz eine genügend grosse Kapazitätsreserve aufweist. Ist dies nicht machbar, müssen andere Reserven zur Brandbekämpfung zur Verfügung gestellt werden.

Brunnen

Brunnen gehören zum Siedlungsbild vor allem der ländlichen Gemeinden. Sie wurden und werden dort oft durch eigene Quellen direkt gespiesen. Da die Wasserqualität heute vielerorts nicht mehr gut genug ist, müssen Brunnen an das normale Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden. Der entstehende Wasserbedarf ist gross.

Die "Entsorgung" des Brunnenwassers stellt oft grosse Probleme, vor allem dann, wenn es in Mischkanalisationen eingeleitet wird (Verdünnung der Lastfracht in Kläranlagen). An sich ist gemäss Gesetzgeber die Einleitung von Klarwasser ("Fremdwasser") in öffentliche Schwemmkanalesationen untersagt, existiert aber dennoch an vielen Orten.

Bäder

Öffentliche Freibäder und Hallenbäder gehören zum "Ausrüstungsstandard" aller grösseren Gemeinden. Der Wasserbedarf ist gross, wurde allerdings in den letzten Jahren durch Rezirkulationsanlagen fast überall reduziert.

Ziele:

Auch hier stellt sich die Frage nach der Begrenzung des Verbrauchs. Verbrauch führt mindestens für Brunnen und Bäder zu Abwasserproblemen.

Grundsätzlich müssen Wasserkreisläufe aus Brunnen, Bädern etc. vom Kreislauf Trinkwasser-/Abwasser-Reinigung getrennt werden.

Lösungsansätze

* Löschwasserversorgung

- Löschwasserreserven in Teichen halten (ökologisches Problem der Entsorgung des Löschwasser-Auffangbeckens).
- Löschwasserreserven in getrenntem Netz mit wenigen Anschlusspunkten.

* Brunnen

- Einleitung des Wassers in Oberflächengewässer oder Direktversickerung.

* Bäder

- Rezirkulation (Achtung: Energieproblem und Frage der Zusetzung von Chemikalien wie Ozon und Chlorgas).
- Wieder vermehrte Nutzung der natürlichen Fließgewässer, Integration von Fließgewässern in die Siedlung.

Bemerkungen:

Ziel müsste es sein, ohne künstliche Umwelt, wie sie die Frei- und Hallenbäder schaffen, auszukommen. Der Wunsch nach Freibädern stammt insbesondere aus einer Zeit, als viele Fließgewässer und Seen zum Baden ungeeignet wurden (Verschmutzung). Grundsätzlich müsste der entstandene Komfortanspruch in Frage gestellt werden.

Das grösste Konfliktpotential liegt hier im Bereich Sport/Ökologie.

IX **Lärm und Luft**

1. Die Ruhe ist dahin	2
- Auswirkungen des Lärms auf den Menschen	3
- An den Lärm kann man sich nicht gewöhnen	3
2. Die technische Seite	5
- Probleme bei der Lärmreduktion	6
3. Lärm und Siedlungsökologie	9
- Lärmreduktion und Verkehrsberuhigung	10
- Umweltverträgliche Individualfahrzeuge	11
4. Aktuelle Lärmschutzaktivitäten	12
- Massnahmenbeispiele	13
- Vollzug und Kosten der Massnahmen	16
5. Entwicklung und Quellen der Luftschadstoffemissionen	17
6. Immissionssituation: Es gibt keine Reinluftgebiete mehr	22
- Messungen der Luftschadstoffe	23
7. Luftverschmutzung und Baumsterben	26
8. Luft ist Leben	28
9. Kosten der Luftverschmutzung	34
10. Massnahmen zur Reduktion der Luftbelastungen	35
- Problembereich Verkehr	36
- Notwendige weitergehende Massnahmen	37
- Massnahmenplan Feuerungen	38
- Weitere Massnahmen zur Verminderung der Luftverschmutzung	39
11. Bilanz: Lärm, Luft und Siedlungsökologie	40
12. Quellenverzeichnis	41

Jürg Dietiker
 Verkehrsplaner SVI / Raumplaner BSP
 Planungsbüro
 Ländistrasse 15
 5200 Windisch

1. DIE RUHE IST DAHIN

"Ein Sonntag in den Siebzigerjahren. Wir fahren mit dem Velo von Brugg nach Aarau. Von der andern Seite des Aaretals, aus dem Habsburgwald, hören wir die Vögel pfeifen. Für uns alle ist dies ein eindruckliches Erlebnis, einmalig und nicht wiederholbar. Ausser vielleicht an einem zukünftigen autofreien Sonntag wie damals während der Oelkrise."

Neben der Luftverschmutzung ist der Lärm zur grössten Beeinträchtigung unserer Lebensqualität geworden. Die zunehmende Dichte der Nutzung und Verflechtung unseres Landes lässt auch den Lärmteppich immer lückenloser werden. Ruhe ist für rund 700'000 Bewohner unseres Landes, die in Gebieten leben, in denen die für Menschen kritische Lärmschwelle von 65 dB(A) überschritten ist, zu einem seltenen Gut geworden (1).

Abgesehen von besonderen lokalen Verhältnissen ist die Belästigung der Bevölkerung durch Lärm zum überwiegenden Teil nicht auf die Industrie, sondern auf den Verkehr zurückzuführen (2), der 80% der Belastungen verursacht (3). Die Fahrleistungen des Personenverkehrs, die sich zwischen 1954 und 1984 vervierzehnfachten, haben dazu geführt, dass der Lärm zum oben erwähnten sehr ernstzunehmenden Umwelt- und Gesundheitsproblem geworden ist. Als lokale Lärmquellen können Baustellen, Sportplätze, Rasenmäher und Flugzeuge belastend wirken.

Im Begleittext zur Lärmschutzverordnung schreibt deshalb das Bundesamt für Umweltschutz (4): Trotz aller Anstrengungen und den Fortschritten bei der Lärmbekämpfung an der Quelle - z.B. an den Motorfahrzeugen - konnte die Lärmbelastung, der die Bevölkerung in der Schweiz ausgesetzt ist, nicht reduziert werden: Die stetige Zunahme der Massenmotorisierung machte alle Verbesserungen an der Quelle zunichte.

Auswirkungen des Lärms auf den Menschen: (4)

Die Auswirkungen von Lärmbelastungen auf den Menschen, wie sie beispielsweise durch Verkehrslärm auftreten, sind im In- und Ausland intensiv erforscht worden. Zu diesen Auswirkungen gehören:

- Schlafstörungen
- Beeinträchtigung geistiger Arbeit durch Ablenkung und Störung der Konzentration
- Störung der Sprachverständlichkeit
- Beeinträchtigung vieler Freizeittätigkeiten einschliesslich Ruhe und Erholung
- Beeinträchtigung sozialer Beziehungen und Kontakte

Die aus diesen Forschungsarbeiten hervorgegangenen Erkenntnisse zeigen mit aller Deutlichkeit die Konsequenzen solcher Beeinträchtigungen auf: Konsequenzen, die wohlvermerkt eintreten können, lange bevor es zu einer direkten Schädigung des Gehörs kommt: So beeinträchtigen wiederholte Störungen und Belästigungen das körperliche, seelische und soziale Wohlbefinden und liegen damit im Vorfeld von Krankheiten. Der Lärm kann die Funktion nervöser Zentren beeinflussen: eine Folge davon ist ein Anstieg der Herzfrequenz und des Blutdruckes. Solche Reaktionen sind eigentliche "Schutzmechanismen", welche von unserem Organismus bei erhöhten Gefahren und Bedrohungen ausgelöst werden. Wiederholte störende Lärmreize können ferner hormonale Veränderungen verursachen und zu sogenannten Stress-Reaktionen führen, welche dauernde Beeinträchtigungen der Funktion verschiedener Organe zur Folge haben können. Aus diesem Grunde dürfte der Lärm auch als Risikofaktor für Herz- und Kreislaufkrankheiten von Bedeutung sein.

An den Lärm kann man sich nicht gewöhnen

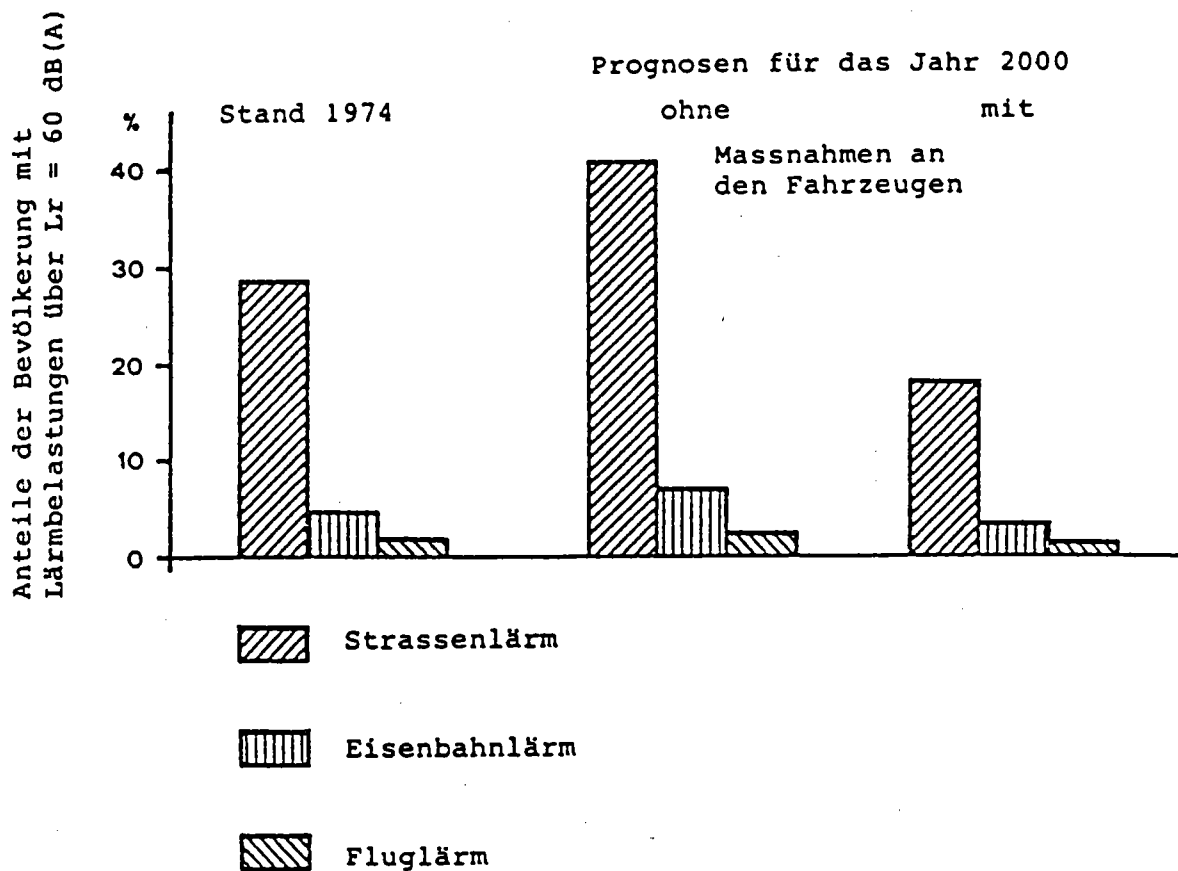
Vielfach wird behauptet, man könne sich an den Lärm gewöhnen. Nach neueren Erkenntnissen ist jedoch das Gegenteil der Fall. Sind gelegentliche Belästigungen noch zumutbar, so bedeutet ihre Wiederholung unzweifelhaft eine Beeinträchtigung der Gesundheit. Nach der Definition der Weltgesundheitsorganisation versteht man nämlich unter Gesundheit nicht nur "Abwesenheiten von Krankheiten", sondern körperliches und seelisches Wohlbefinden. Belästigungen sind somit bei der Beurteilung der Lärmwirkung miteinzubeziehen.

Deshalb ist es heute wichtiger denn je, die zunehmende Lärmplage energisch zu bekämpfen. Die Notwendigkeit solcher Schritte sei am Beispiel des Verkehrslärms vor Augen geführt: Heute werden rund 30% der Bevölkerung Strassenlärmbelastungen ausgesetzt, die zu erheblichen Störungen des Wohlbefindens führen. Unternehmen wir nichts, so wird sich dieser Prozentsatz bis ins Jahr 2000 auf 40-50% erhöhen. Mit Massnahmen an der Quelle, also an den Fahrzeugen selbst, lässt sich dieser Zu-

wachs verhindern, doch werden zum Erreichen einer erträglichen Lärmbelastungssituation zusätzliche Massnahmen wie Verkehrs- und Betriebsbeschränkungen oder bauliche Schutzmassnahmen im Bereich der Schallausbreitung nötig sein. (4)

Lärmbelastung: heutiger Zustand und Prognosen (4)

Die Graphik zeigt die Anteile der Bevölkerung, die Lärmbelastungen über 60 dB(A), also über dem Immissionsgrenzwert für Wohnzonen, ausgesetzt sind.



2. DIE TECHNISCHE SEITE

Lärm ist unerwünschter Schall. Als physikalische Erscheinung ist er objektiv messbar, dagegen "misst" das menschliche Ohr ganz subjektiv. Als akustische Grundgrösse, die diese unterschiedliche Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs berücksichtigt, wird der Schalldruckpegel in Dezibel(A)-Einheiten, abgekürzt dB(A), verwendet. Die Lautstärke wird zwischen einer unteren (der Hörschwelle mit 0 dB(A)) und einer oberen Grenze (Schmerzschwelle bei 130 dB(A)) gemessen. Die folgenden Beispiele zeigen einige Schalldruckpegel: (5)

- Flüstern, Blätterrauschen 10 - 20 dB(A)
- normal lautes Gespräch 50 - 60 dB(A)
- Auto (in ca. 7 m Abstand) 70 - 90 dB(A)
- Presslufthammer (ca. 7 m Abstand) 100 dB(A)

Als Ziel muss angestrebt werden, die Lärmbelastungen der angrenzenden Gebiete so tief zu halten, dass die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden nicht beeinträchtigt werden. In der Lärmschutzverordnung zum Umweltschutzgesetz vom 15. Dezember 1986 werden dazu die folgenden Grenzwerte festgelegt: (6)

Belastungsgrenzwerte für Strassen- und Eisenbahnlärm

Empfindlichkeitsstufe	Planungswert		Immissionsgrenzwert		Alarmwert	
	L_r in dB(A) ($L_r = L_{eq} + K$)					
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Die Zuordnung der Empfindlichkeitsstufen zu den Nutzungszonen geht aus der folgenden Tabelle hervor: (6)

Empfindlichkeitsstufe	Nutzung
I	Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis (Erholungszonen)
II	Zonen ohne störende Betriebe (Wohnzonen)
III	Zonen mit mässig störenden Betrieben (Wohn- und Gewerbezone (Mischzone), Landwirtschaftszonen)
IV	Zonen mit stark störenden Betrieben (Industriezone)

Die drei Belastungsgrenzwerte werden wie folgt definiert:

- Der Immissionsgrenzwert definiert die generelle Schädlichkeits- und Lästigkeitsgrenze.
- Die Planungswerte liegen unter dieser Grenze und finden Anwendung bei der Bewilligung neuer Anlagen sowie bei der Ausscheidung und Erschliessung neuer Bauzonen.
- Die Alarmwerte liegen über den Immissionsgrenzwerten und bilden ein massgebliches Kriterium für die Beurteilung der Dringlichkeit der Sanierung bestehender Anlagen.

Probleme bei der Lärmreduktion

Wo liegt der Spielraum für die dringend notwendige Lärmreduktion? Bei dieser Frage sind die physikalischen Eigenschaften des Lärms und seiner Wahrnehmung durch das menschliche Ohr massgebend. (5)

Wahrnehmbare Veränderungen der Lärmbelastungen bedingen Schallpegelveränderungen zwischen 2-5 dB(A). Um diese an und für sich geringen Verbesserungen zu erreichen, müsste jedoch die Verkehrsmenge bereits um die Hälfte reduziert werden können. Um deutlich wahrnehmbare Veränderungen zu erreichen, wäre sogar eine Verkehrsreduktion auf ein Viertel bis ein Zehntel notwendig.

Schallpegelveränderungen und notwendige Verkehrsreduktion: (7)

	<table><tr><th>Schallpegel-Veränderung</th><th>Beschreibung der Wahrnehmung - Bemerkungen</th></tr><tr><td>0 - 2 dB</td><td>nicht wahrnehmbar, liegt meist innerhalb d. Messgenauigkeit und ist bedeutungslos</td></tr><tr><td>2 - 5 dB</td><td>gerade wahrnehmbare, kleine Veränderung</td></tr><tr><td>5 - 10 dB</td><td>deutlich wahrnehmbare Veränderung</td></tr><tr><td>10 - 20 dB</td><td>grosse und überzeugende Veränderung</td></tr><tr><td>> 20 dB</td><td>überaus grosse und sehr bedeutende Veränderung</td></tr></table>	Schallpegel-Veränderung	Beschreibung der Wahrnehmung - Bemerkungen	0 - 2 dB	nicht wahrnehmbar, liegt meist innerhalb d. Messgenauigkeit und ist bedeutungslos	2 - 5 dB	gerade wahrnehmbare, kleine Veränderung	5 - 10 dB	deutlich wahrnehmbare Veränderung	10 - 20 dB	grosse und überzeugende Veränderung	> 20 dB	überaus grosse und sehr bedeutende Veränderung
Schallpegel-Veränderung	Beschreibung der Wahrnehmung - Bemerkungen												
0 - 2 dB	nicht wahrnehmbar, liegt meist innerhalb d. Messgenauigkeit und ist bedeutungslos												
2 - 5 dB	gerade wahrnehmbare, kleine Veränderung												
5 - 10 dB	deutlich wahrnehmbare Veränderung												
10 - 20 dB	grosse und überzeugende Veränderung												
> 20 dB	überaus grosse und sehr bedeutende Veränderung												
-3dB(A) = Halbierung der Verkehrsmenge	→												
-6dB(A) = Reduktion der Verkehrsmenge auf ein Viertel													
-10dB(A) = Reduktion der Verkehrsmenge auf ein Zehntel													

Diese physikalischen und physiologischen Gesetzmässigkeiten setzen der effektiven Lärmreduktion in den heute stark belasteten innerörtlichen Gebieten enge Grenzen. Auf den 3000 km Innerortsstrecken mit Tageslärmmmissionen von über 65 dB(A), den 800 km mit Immissionen über 70 dB(A) und den 50 km mit Immissionen über 75 dB(A) werden sich die Verkehrsmengen in absehbarer Zeit kaum in dem Masse senken lassen, dass dadurch eine massgebliche Belastungsreduktion erzielt wird. (8) Entlang stark befahrener Strassen werden deshalb ergänzende strassenbautechnische, orts- und verkehrsplanerische sowie Schallschutzmassnahmen an den Wohngebäuden selber notwendig.

Das Lärmproblem beschränkt sich aber nicht auf den motorisierten Privatverkehr. Tram und Eisenbahn verursachen auch Lärm. Umgerechnet auf die Anzahl der beförderten Personen beträgt er aber nur rund ein Drittel des Autolärms. Eine Untersuchung der Universität Zürich hat zudem gezeigt, dass Eisenbahnlärm subjektiv als viel weniger störend empfunden wird. (9, 10)

Mit den gesetzlichen Grundlagen:

- Raumplanungsgesetz vom 22. Juni 1979
- Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986

steht ein umfassendes Instrumentarium für den Vollzug der Lärmschutzmassnahmen zur Verfügung. Erfolge allerdings werden gerade wegen der dargestellten effektiven Verhältnisse (Gesetzmässigkeiten der Lärmausbreitung mit massiven Anforderungen an die Verkehrsmengenreduktion einerseits, Belastungsschwerpunkte innerhalb der bestehenden Wohngebiete mit sehr beschränkten Gestaltungsspielräumen andererseits) nur teilweise und nur über längere Zeiträume zu erreichen sein.

3. LAERM UND SIEDLUNGSOEKOLOGIE

Die vorstehende technische Betrachtung zeigt, dass der heute vorherrschenden Strategie der Lärmbekämpfung enge Grenzen gesetzt sind. Dieser Umstand hängt nicht zuletzt damit zusammen, dass dieser Ansatz sich hauptsächlich mit Vorkehrungen bei den Auswirkungen statt bei den Ursachen begnügen muss.

Weitergehende, substantielle und dauernde Verbesserungen lassen sich jedoch nur erreichen, wenn auch bei den Ursachen, also hauptsächlich beim Verkehr und in den verkehrsverursachenden Bereichen, grundsätzliche Veränderungen eingeleitet werden. Die im Teilbereich Mobilität und Verkehr formulierten Bedingungen zur Zielerfüllung gelten deshalb in vollem Masse auch für die Lärmbekämpfung.

Dabei stehen die folgenden Anforderungen und Massnahmen im Vordergrund:

1. Lärmverminderung durch Verkehrsvermeidung

- durch Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität in den Städten und Gemeinden
- planerische Steuerung der zukünftigen Entwicklung durch Verdichtung, Funktionsmischung, Abstimmung zwischen öffentlicher Verkehrserschliessung und Baugebieten
- Einsatz neuer Kommunikations- und Uebermittlungstechnologien
- Lern- und Meinungsbildungsprozesse auf Quartier- und Gemeindeebene

2. Lärmreduktion durch emissionsärmere Verkehrsmittel

- durch gezielte, auf die öffentlichen Verkehrsmittel abgestimmte Verdichtung in den bestehenden Siedlungen
- integrierte Kapazitätsbegrenzungen des regionalen Strassennetzes
- Parkraumbeschränkung und Bewirtschaftung
- Förderung des Fussgänger- und Veloverkehrs
- attraktives Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln
- Förderung umweltverträglicher Individualverkehrsmittel (Solar- und Elektromobile etc.)

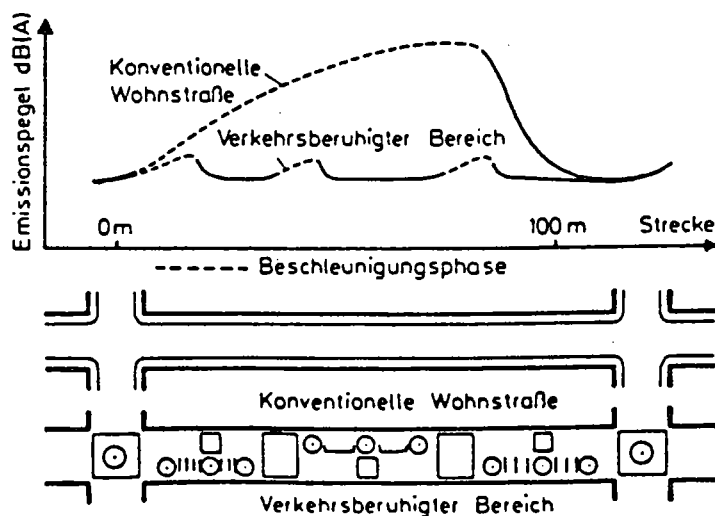
3. Lärmreduktion durch verträglichen Verkehrsablauf

- klare und eindeutige lokale Verkehrsführung aufgrund eines auf Umweltverträglichkeitsüberlegungen basierenden Verkehrskonzeptes
- Temporeduktionen
- Verkehrsberuhigende Strassengestaltung
- Rückbau von Verkehrsflächen, Gestaltung und Begrünung
- Durchsetzung der Verkehrsvorschriften
- Lern- und Meinungsbildungsprozesse auf Quartier- und Gemeindeebene.

Lärmreduktion und Verkehrsberuhigung

Die meisten dieser Massnahmen werden erst längerfristig wirksam. Auch mit massiven gesetzlichen Beschränkungen der Fahrleistungen ist realistischerweise kaum zu rechnen. Umso wichtiger ist es, die trotz dieser Einschränkungen möglichen Verbesserungen rasch zu realisieren.

Im Vordergrund stehen dabei Temporeduktionen und die Beruhigung des Verkehrsablaufes. Die bisherigen Erfahrungen (11) zeigen, dass auf verkehrsberuhigten Strassen leiser gefahren wird. Im Durchschnitt beträgt die Differenz zu konventionellen Strassen um 5 dB(A). Die leiseste konventionelle Strasse ist bei gleicher Belastung immer noch lauter als die lauteste verkehrsberuhigte Strasse. Die folgende Abbildung zeigt modellhaft die Entwicklung der Geräuschemissionen eines PW über ein Strassenstück zwischen zwei Kreuzungen (11):

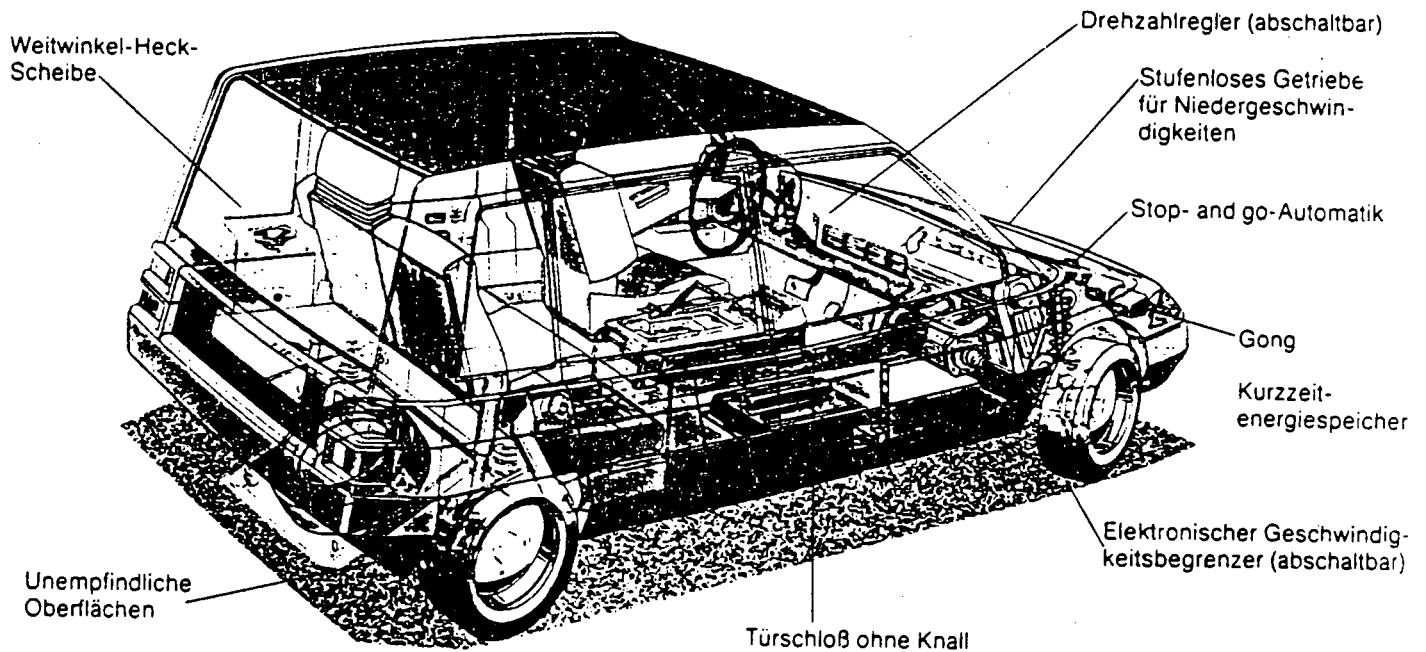


In sechs Modellstädten der BRD wird gegenwärtig ein langfristiges Forschungsvorhaben "Flächenhafte Verkehrsberuhigung" durchgeführt. Die bisherigen Untersuchungen in den Zonen mit Tempolimit 30 zeigten eine Abnahme des Mittelungspegels um 3 bis 4 dB(A). (12)

Um dieselben Verbesserungen zu erreichen, wäre eine Verkehrsreduktion von 50 - 60% notwendig. Dies zeigt, dass Temporeduktionen und Verkehrsberuhigung gemessen am allgemein Erreichbaren ganz massive Verbesserungen bringen und deshalb rasch zu realisieren sind.

Umweltverträgliche Individualfahrzeuge

Nicht alle Strassen und Plätze können in der Weise rückgebaut, um- und neugestaltet werden, dass zu hohe Geschwindigkeiten verunmöglicht werden. Es braucht deshalb auch das verkehrsberuhigte Auto: (13)



Nicht nur Solar-, Elektro- und Muskelkraftfahrzeuge in Leichtbauweise werden im Innerortsverkehr das heutige Motorfahrzeug für den unabdinglichen Individualverkehr ersetzen müssen, sondern auch innerortsverträgliche herkömmliche Autos mit elektronischem Geschwindigkeitsbegrenzer.

4. AKTUELLE LAERMSCHUTZAKTIVITAETEN

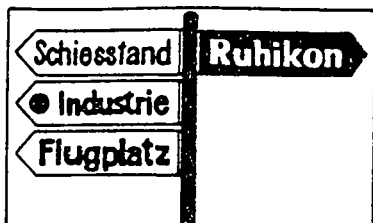
Mit der auf den 1. April 1987 in Kraft gesetzten Lärmschutzverordnung verfügt die Schweiz über eine Rechtsgrundlage, die erstmals eine umfassende Bekämpfung des Lärms ermöglicht. Sowohl für Motorfahrzeuge als auch für Flugzeuge sind die schweizerischen Vorschriften heute die weltweit strengsten.

Die Verordnung regelt die Begrenzung des Lärms bei neuen und bestehenden Anlagen wie Strassen, Eisenbahnen, Flugplätzen, Industrie- und Gewerbeanlagen sowie Schiessanlagen. Bestehende Anlagen, die übermässige Lärmimmissionen erzeugen, müssen spätestens innert 15 Jahren saniert werden. Die Emissionen neuer Anlagen sind durch die Anwendung der bestmöglichen Lärmschutztechnik soweit zu beschränken, dass übermässige Emissionen gar nicht entstehen.

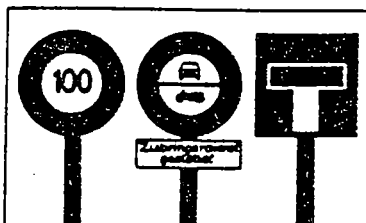
Die praktische Durchführung erfolgt nach dem folgenden Konzept:

- In erster Linie : Lärmbegrenzung an der Quelle
soweit wie dies technisch möglich,
betrieblich erreichbar und wirtschaftlich tragbar ist.
- In zweiter Linie: Verhinderung der Lärmausbreitung
durch bauliche Massnahmen im Bereich
zwischen Lärmquelle und den vom Lärm
Betroffenen.
- In dritter Linie: Schutzmassnahmen beim Betroffenen
wenn die beiden ersten Stufen keine
genügenden Verbesserungen bringen.

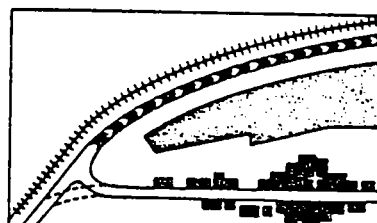
Mit umfassenden Hilfsmitteln (Handbüchern, Anleitungen, Computerprogrammen für die Lärmprognosen etc.) unterstützen die zuständigen Bundesämter die Durchführung der Massnahmen. (14)

Beispiele von Lärmschutzmassnahmen (15)**Standortwahl, Standortveränderung**

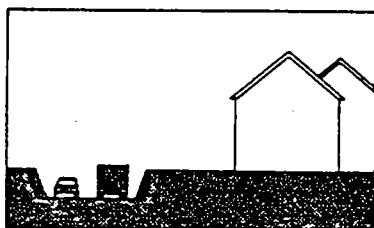
von emittierenden ortsfesten Anlagen wie Schiessplätzen, Verkehrsanlagen, Industriebetrieben

**Betriebseinschränkungen, Verkehrseinschränkungen**

wie Nutzungseinschränkungen, Fahrplangestaltung, verkehrspolizeiliche Massnahmen

**Horizontale Linienführung von Verkehrsachsen**

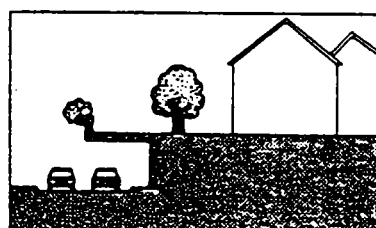
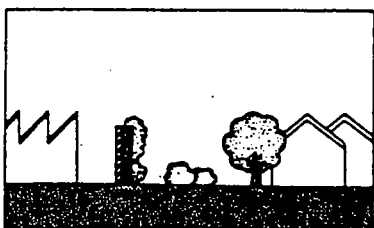
zum Beispiel Umfahrungsstrassen, Entlastungsstrassen

**Vertikale Linienführung**

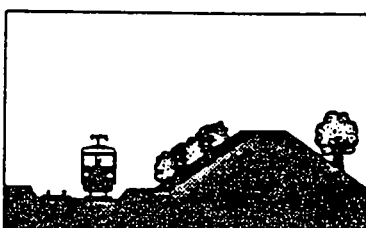
Verkehrsachsen im Einschnitt

**Tunnel**

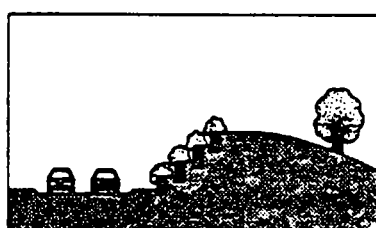
Untertunnelung, Lärmschutz-tunnel mit schallabsorbierenden Lamellen bzw. absorbierenden Verkleidungen an Ein- und Ausgängen

**Galerie****Lärmschutzwand**

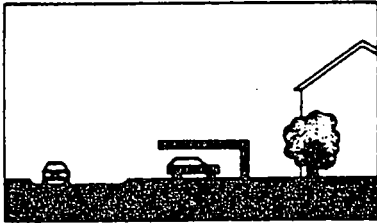
mit absorbierender Verkleidung, wenn Gegenseite nicht mit Lärm belastet werden darf

**Lärmschutzdamm**

Aufschüttungen, Terrainveränderungen

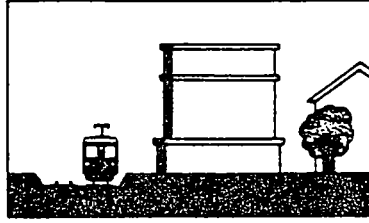


Steilböschung, Raumgitterwand
Bepflanzte Wände, befestigte Steildämme mit Beton- bzw. Böschungselementen



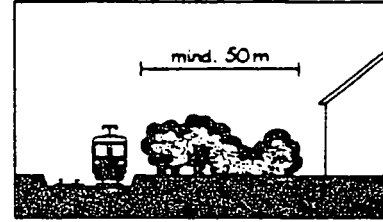
Aussenraumgestaltung

Abschirmung mittels Aufschüttungen, Gartenmauern, Garagen, Gartenhäusern etc.



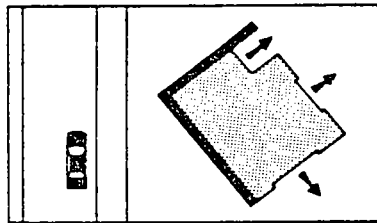
Baukörper als Hindernis

wenig empfindlicher Baukörper, wie Lagergebäude zwischen Quelle und Empfänger



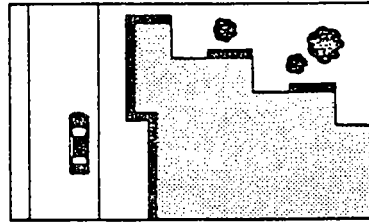
Waldbepflanzung

genügend dichte und tiefe Bepflanzung



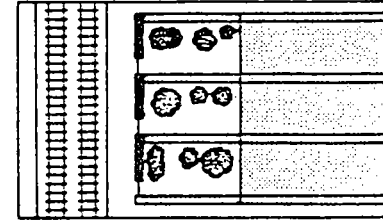
Exposition der Gebäude

Alle Räume auf die lärmabgewandte Seite hin orientieren



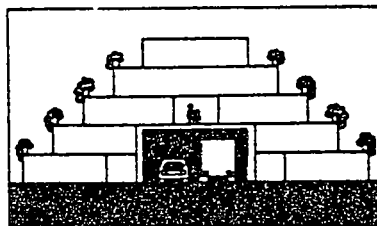
Gebäudeform, Anordnung der Gebäude

Abschirmung der Einzelgebäude durch gegenseitige Anordnung der Bauten



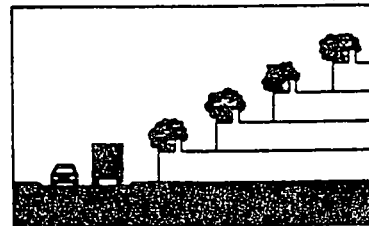
Vorgartengestaltung

Abschirmende Gartenmauern (Hausvorplätze)



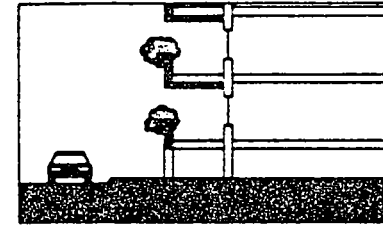
Lärmschutzüberbauung

Die Ueberbauung selbst kann als Lärmschutz für die Umgebung dienen



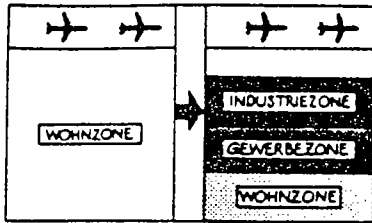
Gebäudeterrassierung

Die Terrassenbrüstungen schirmen die zurückliegenden Fenster ab

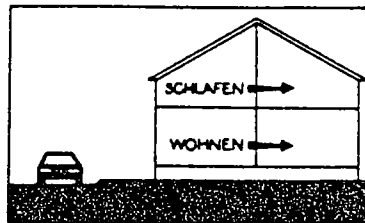


Balkone mit absorbierender Verkleidung

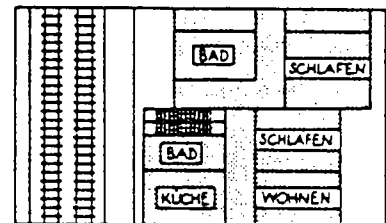
Die Balkonbrüstungen schirmen die zurückliegenden Fenster ab. Die Verkleidungen verhindern Reflexionen



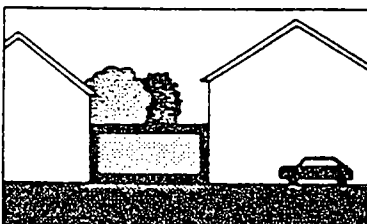
**Nutzungsplan-
änderungen**
wie Umzonungen,
Abzonungen,
Ausscheiden von
Pufferzonen,
Schaffen von
Baulinien



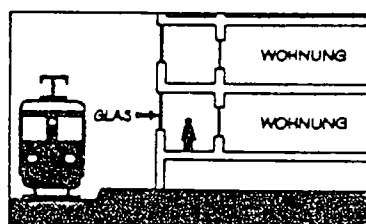
**Nutzungsänderungen
innerhalb des
Gebäudes**
Verlegung lärmem-
pfindlicher Räume



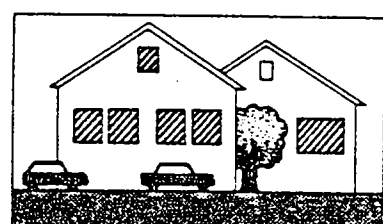
Grundrissgestaltung
Lärmempfindliche
Räume auf die
lärmabgewandte
Seite hin orien-
tieren



**Verbindungsmauern
zwischen Gebäuden**
zur Vermeidung der
Seiteneinwirkung
des Lärms



**Fassaden-
modifikationen,
Glasverkleidungen**



**Schalldämmung der
Schwachstellen in
der Aussenhülle**
Schallgedämmte
Fenster, Türen mit
erhöhten Schall-
dämmwerten, schall-
gedämmte Rolladen-
kästen und Lüftungs-
einrichtungen (Vor-
sicht vor bauphysi-
kalischen Schäden)

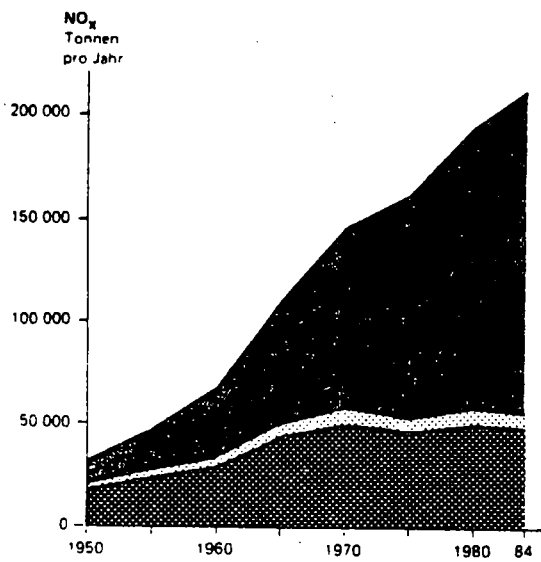
Vollzug der Massnahmen und Kosten

Der Vollzug der Lärmschutzverordnung ist grösstenteils Sache der Kantone und der Gemeinden, soweit diese von den Kantonen dazu beauftragt werden. Dazu sind von den Kantonen umfassende Vollzugsstrukturen zu schaffen. Im Hinblick auf die im ganzen Planungs- und Baubereich schon heute enorme Regelungsdichte darf die Schwierigkeit, praktikable und widerspruchsfreie Verfahren festzulegen, nicht unterschätzt werden. (16)

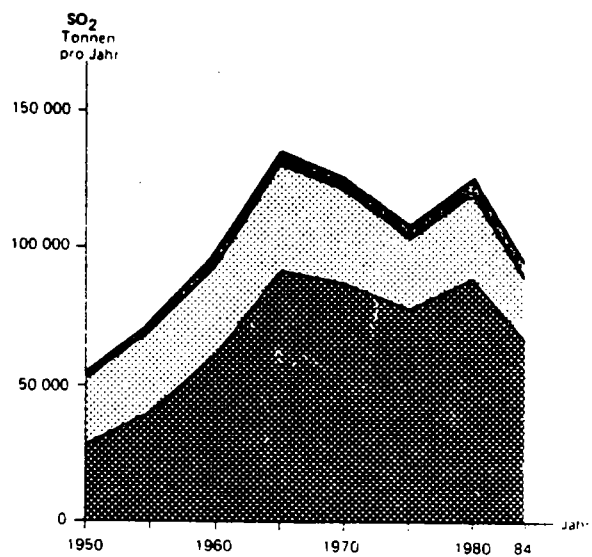
Bei neuen Anlagen wird die Anwendung der Bestimmungen nach einer gewissen Anlaufzeit einsetzen. Kritischer zu beurteilen ist die Situation bei der Realisierung der Sanierungspläne. Die Rückstände vieler Kantone bei der Ausarbeitung der Richtpläne gemäss Raumplanungsgesetz lassen Zweifel aufkommen, ob angesichts der schwierigen rechtlichen, planerischen und gestalterischen Probleme zum Beispiel entlang der 3000 km betroffenen Strassen, die mit einem Aufwand von 1,2 bis 1,8 Milliarden Franken saniert werden müssten (17), in den vorgesehenen 15 Jahren die hochgesteckten Ziele im entsprechenden Ausmasse erreicht werden können.

5. ENTWICKLUNG UND QUELLEN DER SCHADSTOFFEMISSIONEN

Generell kann festgestellt werden, dass die Schadstoff-Emissionen in der Schweiz seit den Fünfzigerjahren erheblich zugenommen haben. Während die Schwefeldioxid-Emissionen Mitte der Sechzigerjahre ein Maximum erreicht haben und seit Anfang der Achtzigerjahre kontinuierlich abnehmen, hat der zunehmende Trend bei den Stickoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen bis heute angehalten: (19)

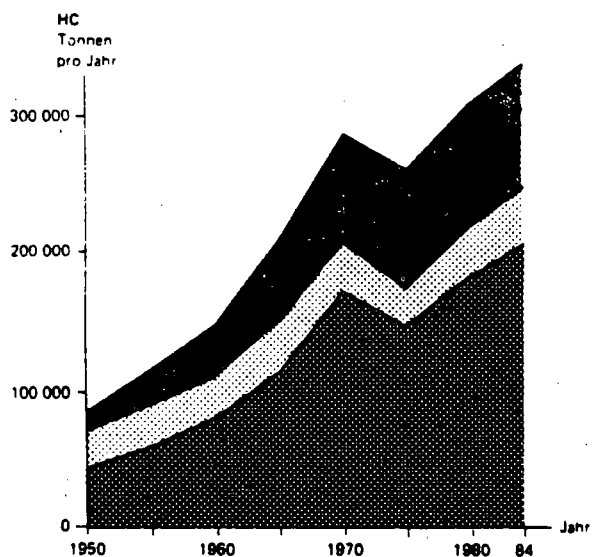


Emissionsentwicklung der Stickoxide (NO_x)



Verkehr Haushalte Industrie und Gewerbe

Emissionsentwicklung von Schwefeldioxid (SO_2)



Verkehr Haushalte Industrie und Gewerbe

Emissionsentwicklung der Kohlenwasserstoffe (HC)

Diese Emissionen werden von den folgenden Hauptquellengruppen verursacht: (19)

SO₂-Emissionen (Tonnen pro Jahr)

Quellengruppe	1950	1960	1984
Verkehr	1'500	2'800	5'500
Haushalte	25'200	34'000	23'400
Ind. und Gewerbe	27'700	60'300	66'400
Total	54'400	97'100	95'300

NO_x-Emissionen (Tonnen pro Jahr)

Quellengruppe	1950	1960	1984
Verkehr	9'600	32'600	157'800
Haushalte	4'200	5'300	8'500
Ind. und Gewerbe	17'600	29'300	48'000
Total	31'400	67'200	214'300

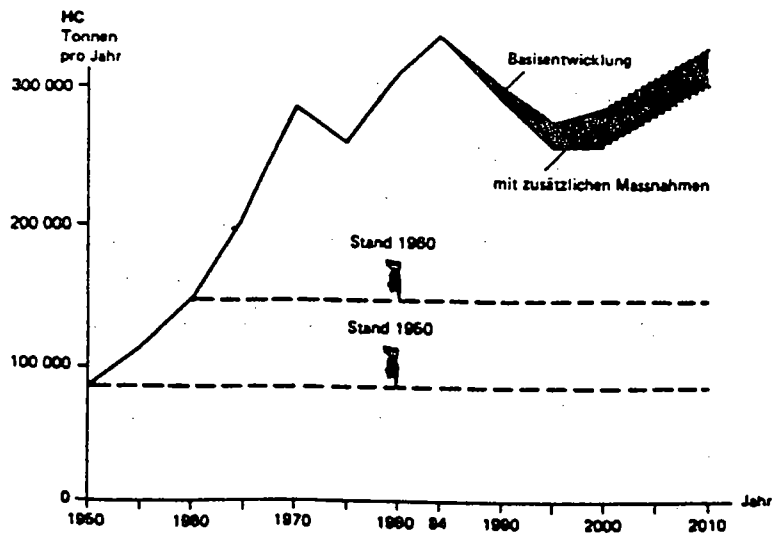
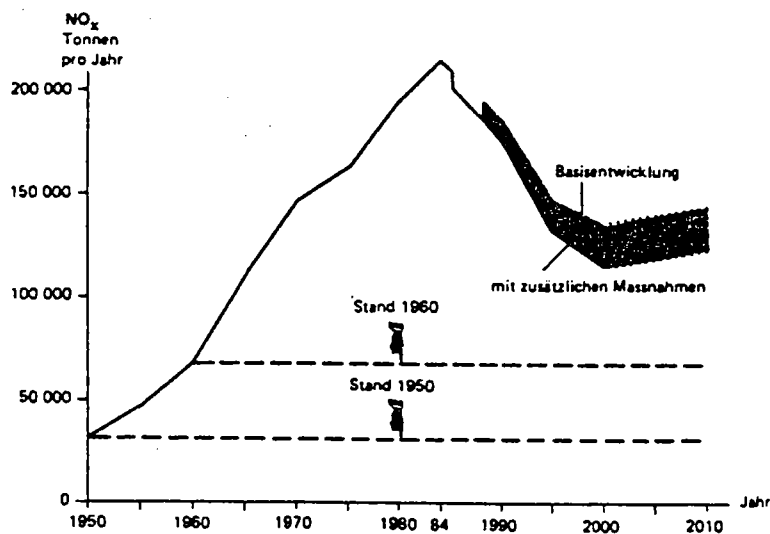
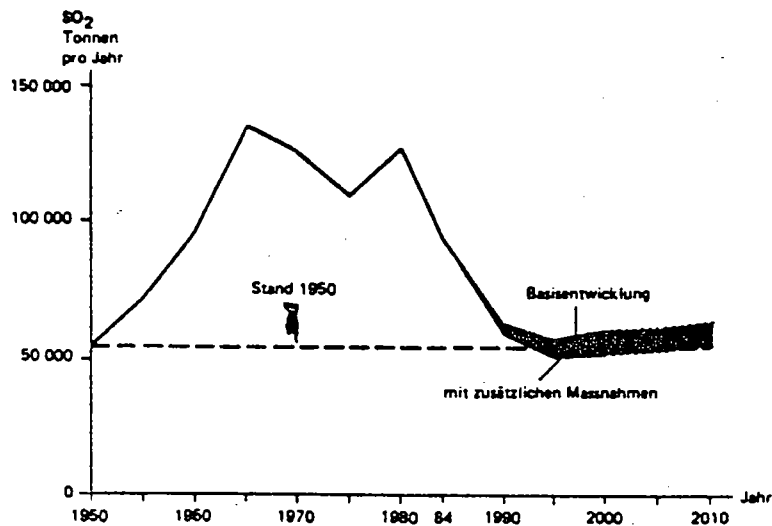
HC-Emissionen (Tonnen pro Jahr)

Quellengruppe	1950	1960	1984
Verkehr	12'200	37'000	90'300
Haushalte	28'900	30'100	42'500
Ind. und Gewerbe	42'700	79'800	206'500
Total	83'800	146'900	339'300

Anteile der Hauptquellengruppen in Prozenten

	Verkehr	Hausfeuerungen	Industrie
Schwefeldioxid	6%	25%	69%
Stickoxide	74%	4%	22%
Kohlenwasserstoffe	27%	13%	60%

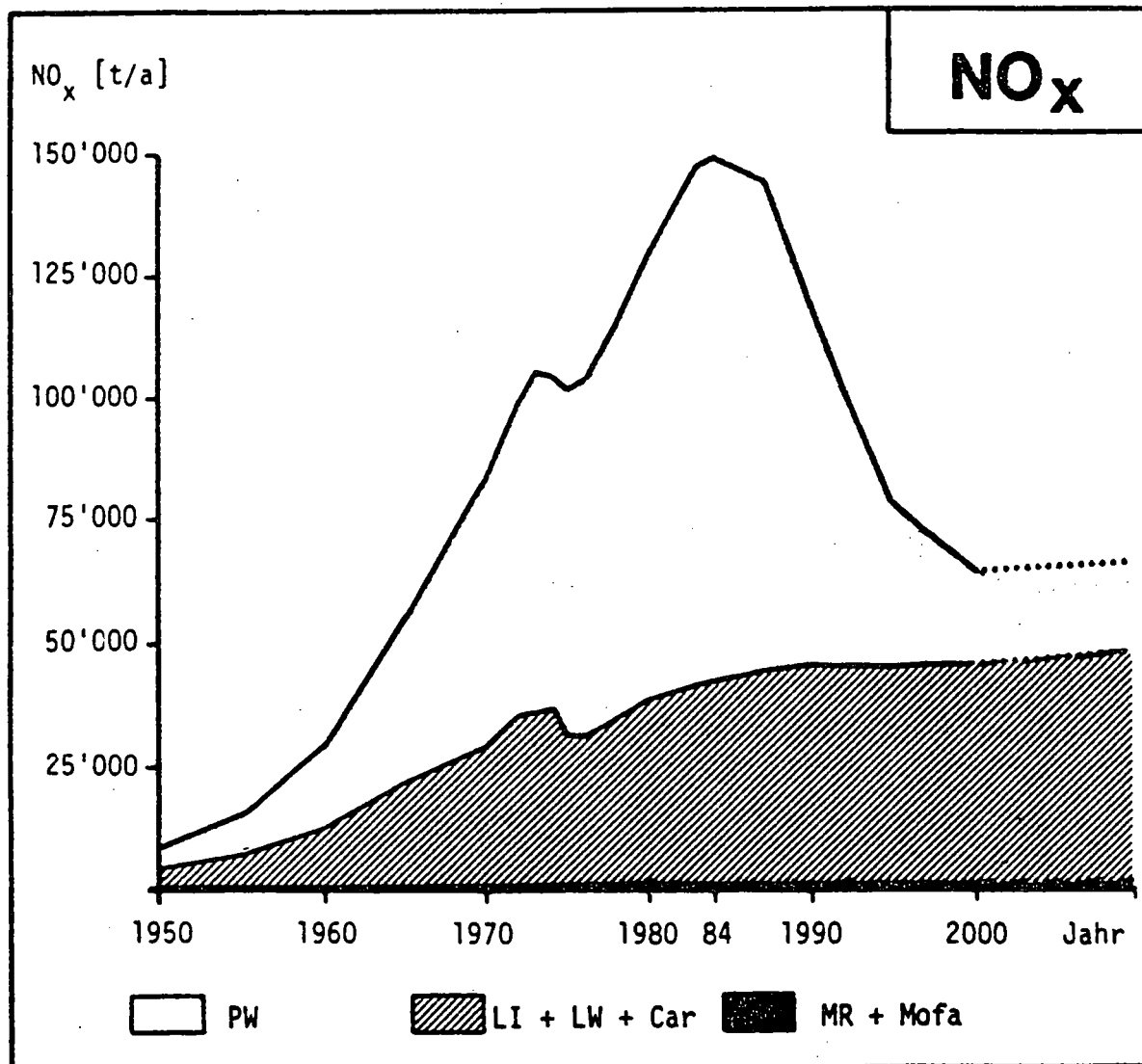
Nach den Berechnungen des Bundesamtes für Umweltschutz werden die bis heute bekannten und anerkannten Massnahmen zu den folgenden Resultaten führen:



Belastungen durch den Schwerverkehr

Der Schwerverkehr (im wesentlichen Dieselloverkehr) verursachte im Jahre 1984 gemäss den Berechnungen des Bundesamtes für Umweltschutz rund 22% der Stickoxidbelastungen. Infolge der durch die Katalysatoren zu erwartenden Reduktionen des Schadstoffausstosses beim privaten Personenwagenverkehr erhöht sich dieser relative Anteil des Schwerverkehrs bis ins Jahr 2000 auf ca. 60%. In absoluten Zahlen ausgedrückt heisst das, dass der Schwerverkehr dannzumal allein bereits über den Gesamtwerten des Jahres 1960 liegen wird.

Das Gesamtziel (Belastungsniveau mindestens Stand 1960) kann also ohne drastische Massnahmen beim Schwerverkehr nicht erreicht werden.



Stickoxid-Emissionen 1950-2000, nach Fahrzeugkategorien

Neben den Hauptquellengruppen Verkehr, Haushalte sowie Industrie und Gewerbe tragen weitere Quellen zu den über 1000 verschiedenen Schadstoffen in der Luft bei: (29)

Luftfremdstoff bzw. Luftschadstoff	Hauptquelle	Eigenschaften, Entstehung
Kohlenmonoxid	Motorfahrzeuge	farbloses, geruchloses Gas; entsteht bei unvollständiger Verbrennung
Schwefeldioxid	Haus- und Industrie- feuernungen	farbloses, stechend riechendes Gas; entsteht bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Brenn- und Treibstoffen
Stickstoffoxide: Stickstoffmonoxid Stickstoffdioxid	Motorfahrzeuge, Haus- und Industriefeuerungen	farbloses Gas; an sich wenig giftig, wandelt sich an der Luft in das giftige Stickstoffdioxid um; entsteht bei der Verbrennung in grösseren Konzentrationen rötlichbraunes, stechend riechendes Gas; entsteht bei der Verbrennung
Kohlenwasserstoffe und Kohlenwasserstoff- abkömmlinge	Motorfahrzeuge, Umschlag von Brenn- und Treibstoffen	Gruppe von unterschiedlichen organischen Verbindungen (Gase und Dämpfe); entsteht bei der unvollständigen Verbrennung sowie bei der Verdunstung von Brenn- und Treibstoffen. Beispiele: Aldehyde, Benzpyren
Staub	Haus- und Industrie- feuernungen, industrielle und gewerbliche Prozesse	feste Teilchen unterschiedlicher Grösse, es kann sich um sehr unterschiedliche Stoffe handeln, wie Russ, Metalle, Salze; entstehen bei Verbrennungsprozessen oder bei industriellen und gewerblichen Tätigkeiten
Asbeststaub	Bremsbeläge der Motor- fahrzeuge, Fussbodenbeläge, Dachverkleidung u. a.	feine Fäserchen; entstehen bei der Herstellung, Bearbeitung und beim Verschleiss von asbesthaltigen Materialien
Blei	Motorfahrzeuge	staub- und dampfförmige Bleiverbindungen; gelangen bei der Verbrennung von bleihaltigem Benzin in die Umwelt
Cadmium, Zink, Chrom, Quecksilber	Kehrichtverbrennung	Schwermetallstäube; werden freigesetzt bei der Verbrennung von cadmiumhaltigen Farb- und Kunststoffen, von zinkhaltigen Blechen, von chromhaltigen Pigmenten sowie Thermometern und Batterien
Chlorwasserstoff, Chloride	Kehrichtverbrennung	farbloses, stechend riechendes Gas; entsteht z. B. bei der Verbrennung von PVC
Fluorwasserstoff, Fluoride	Kehrichtverbrennung, Aluminiumhütten	farbloses, an feuchter Luft Nebel bildendes Gas; entsteht bei der Verbrennung von Kehricht sowie bei der Herstellung von Aluminium
Chlorierte Kohlen- wasserstoffe (Dioxine, Furare)	Industrielle und gewerbliche Prozesse, Kehrichtver- brennung	Sammelbezeichnung für chlorierte, organische Verbindungen (Gase, Dämpfe). Nur langsam abbaubar, hohe Fettlöslichkeit; werden freigesetzt in der chemischen Reinigung, bei der Entfettung, bei der Verwendung von Pflanzen- und Holzschutzmitteln etc
Fluorchlorkohlen- wasserstoffe	Spraydozen Kühlanlagen	organische Verbindung mit Fluor- und Chlorstomen; Kälte- und Treibmittel; wird freigesetzt bei der Verwendung von Sprays
Gerüche	Abfallbeseitigung, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft, Innenverhaltungen, Diesel- motoren	Unterschiedliche Substanzen; geruchsintensive Stoffe können belästigen und auch die Gesundheit beeinträchtigen

6. IMMISSIONSSITUATION: ES GIBT KEINE REINLUFTGEBIETE MEHR

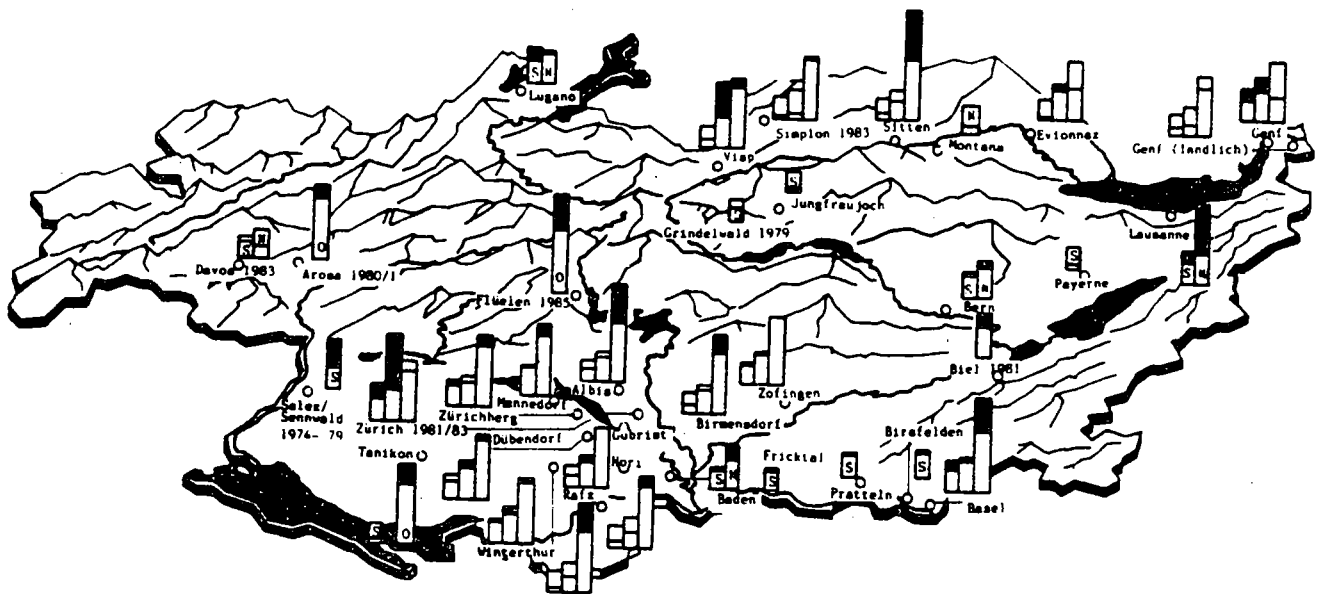
"O Wandern, o Wandern, du freie, frohe Lust! Da weht Gottes Odem, so frisch in die Brust." (Emanuel Geibel, 1841 im Lied: Der Mai ist gekommen.)

So frisch in die Brust?

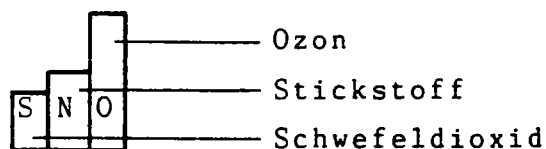
"Es gibt keine Reinluftgebiete mehr", sagt Professor Hans Urs Wanner vom ETH-Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie. "Im Grünen ist es nicht etwa sauberer", bestätigt Emil Rüesch, Lufthygiene-Chef des Kantons Aargau. "Die Situation auf den Jurahöhen ist bedenklich." Rüesch meint damit den Gehalt an Schwermetallen in der Luft. (17)

Resultate der Schadstoffimmissionsmessungen in der Schweiz

Stand 1984, wenn nicht anders vermerkt (17)



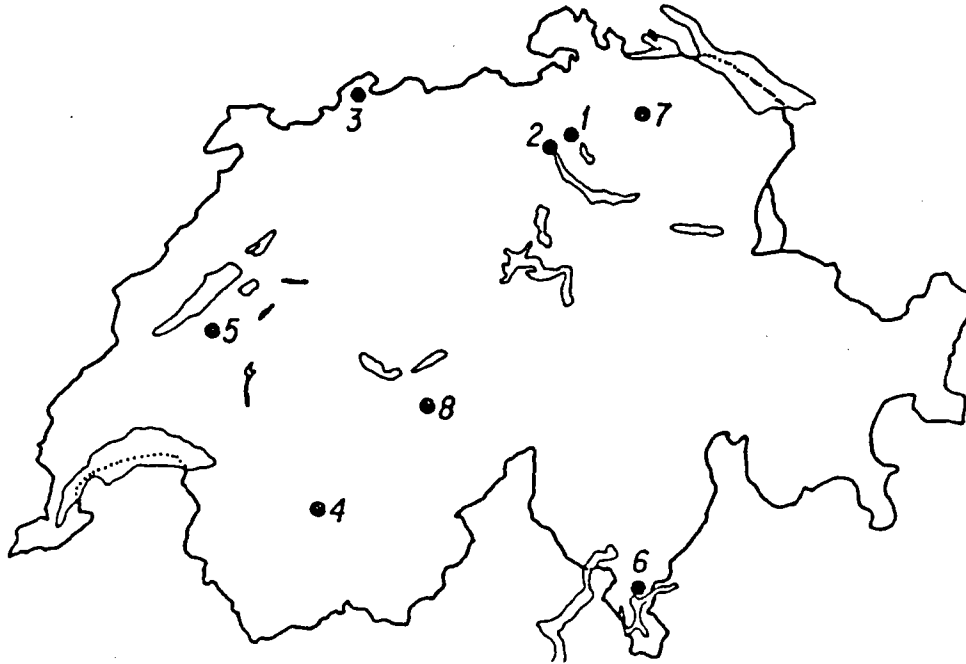
Legende :



Ueberschreitung der Belastungs-
grenzwerte der Luftreinhalteverordnung.

Messungen der Luftschadstoffe

Systematische Messungen von Schadstoffen in der Aussenluft werden in der Schweiz etwa seit Mitte der Sechzigerjahre durchgeführt. Seit 1978 besteht das Nationale Beobachtungsnetz für Luftschadstoffe "NABEL" mit acht Messstationen. (18)



Messstation Nr.	Ort, (Koordinaten) Höhe über Meer	Standorttyp	Nähere Beschreibung
1	Dübendorf (688.6/250.9) 430 m ü.M.	Agglomeration	EMPA-Areal, offenes Gelände; Region stark besiedelt, mit Industrie, dichtem Strassennetz und Autobahn, 150 m zur Ueberlandstrasse
2	Zürich (682.4/248.0) 410 m ü.M.	Stadtzentrum	Zeughaushof Kaserne, zentrale Lage in Hinterhof-Situation der City; Quartier mit hohem Wohnanteil, Kleingewerbe und Geschäfte, keine Hauptverkehrsader in unmittelbarer Nähe
3	Basel (610.8/265.6) 320 m ü.M.	Stadttrand	Gelände des astron. Instituts der Universität, Parkgelände; unmittelbare Umgebung wenig überbaut, wenig Verkehr, Entfernung zum Stadtzentrum 2 km, zur Grossindustrie 4-6 km
4	Sion (592.2/118.6) 480 m ü.M.	ländlich	Militärflugplatz Sion, offenes Gebirgstal mit flachem Talkessel; niedrige Bauten und Obstkulturen, Entfernung zu Sion 2 km
5	Payerne (562.7/184.7) 500 m ü.M.	ländlich	Areal der Schweiz. Meteorologischen Anstalt, offenes Gelände; sehr ländlich, Entfernung zu Payerne 1 km
6	Lugano (716.6/ 96.6) 280 m ü.M.	Stadtzentrum	Nah dem alten Ospedale Civico, Hintergebäude in zentraler, städtischer Lage; nicht direkt an Strasse angrenzend
7	Tänikon (TG) (710.5/259.8) 540 m ü.M.	ländlich	Areal der Landwirtschaftlichen Forschungsanstalt; offenes locker überbautes Gelände, ländlich, Entfernung zu Aadorf 1 km
8	Jungfrauoch (641.9/155.3) 3500 m ü.M.	hochalpin	Im Gebäude der hochalpinen Forschungsanstalt Jungfrauoch, (Erfassung der Grundbelastung in der Troposphäre)

Messprogramm der NABEL-Stationen

(Stand Ende 1986)

Station	Gase						Schwebestaub				Niederschlag		
	SO ₂ T	SO ₂ K	CO K	NO K	NO ₂ K	O ₃ K	HIVOL T	Sigrist K	Rauch T	S T	Regen T	Regen M	Berger M
Dübendorf	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
Zürich	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x
Basel	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x
Sion	x	x		x	x	x	x		x				x
Payerne	x			x	x	x	x		x	x	x	x	x
Lugano	x	x		x	x		x		x				x
Tänikon	x			x	x	x	x		x				x
Jungfrauoch	x			o	o	o	x		x	x	x	x	x

Legende:

SO ₂	= Schwefeldioxid	x	= in Betrieb
CO	= Kohlenmonoxid	o	= vorgesehen
NO	= Stickstoffmonoxid	T	= Tagesproben
NO ₂	= Stickstoffdioxid	M	= Monatsproben
O ₃	= Ozon	K	= kontinuierlich (Halbstundenmittelwerte)
HIVOL	= EMPA-High Volume Sampler		
Sigrist	= Streulicht-Photometer (Trübung)		
Rauch	= Rauchschwärzung (nach OECD)		
S	= Sulfatschwefel (nach OECD)		
Regen	= Regenmessung und -analyse (nasser Niederschlag)		
Berger	= Bergerhoff-Methode		

Die heute festgestellten Schadstoffbelastungen der Aussenluft sind je nach Region unterschiedlich. Eine Uebersicht aufgrund der Daten aus dem NABEL-Messnetz sowie aus kantonalen und kommunalen Messungen ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Heutige Schwefeldioxid- und Stickstoffdioxid-Immissionen(19)

Region	Immissionen in Mikrogramm pro Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	SO ₂ (Jahres- mittelwert)	hausgemachter Anteil (berechnet)	NO ₂ (Jahres- mittelwert)	hausgemachter Anteil (berechnet)
Hochalpine Gebiete	2- 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 %	2- 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 %
Ländliche Gebiete	8-12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 %	20- 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	80 %
Agglomerationen und Stadtränder	30-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	85 %	30- 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	90 %
Stadtzentren	50-70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	90 %	60-140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95 %
Immissions- grenzwerte	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

In den Städten und Agglomerationen, wo rund 60% der Schweizerbevölkerung lebt, werden die Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalteverordnung um das Zwei- bis Vierfache überschritten.

7. LUFTVERSCHMUTZUNG UND BAUMSTERBEN

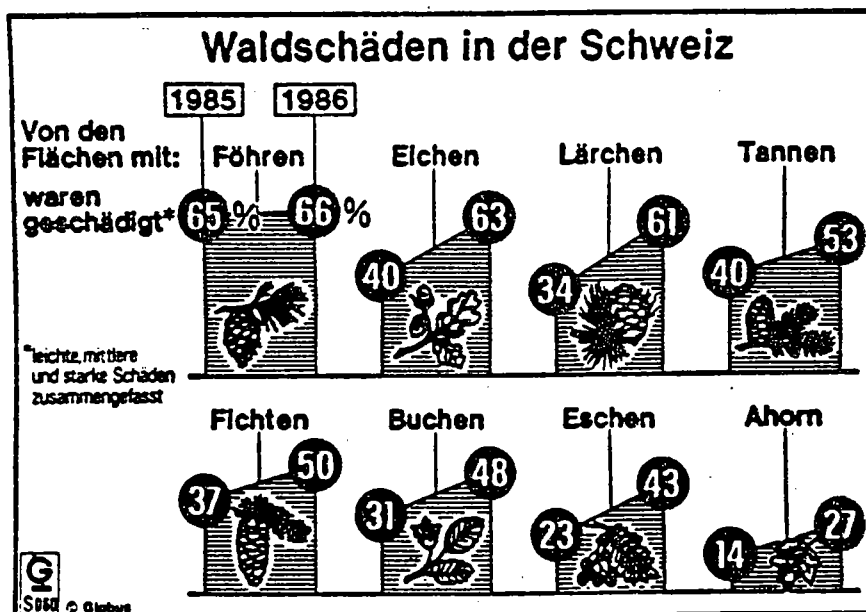
Die Folgen dieser schleichenden und permanenten Vergiftung der Luft sind am deutlichsten in den Wäldern sichtbar. Uebersäuerte Seen, zerstörte Bauwerke und die Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit sind weitere eindeutige Indikatoren für die Ueberbelastung. Das Programm Sanasilva berichtet laufend über die fortschreitende Erkrankung des Waldes. (21):

Zunahme der kranken Waldbäume (22)

Jahr	kranke Waldbäume		
	Prozent	Anzahl	Hektaren
1983	18	36'000 000	180'000
1984	34	68'000 000	340'000
1985	36	72'000 000	360'000
1986	50	100'000 000	500'000

1% bedeuten für unser Land 10'000 ha Wald oder 2-3 Millionen Bäume. Die Neuerkrankungen des Jahres 1986 entsprechen einer Waldfläche von der Grösse des Kantons Luzern.

Die folgende Abbildung zeigt die Zunahme der geschädigten Bäume von 1985 bis 1986 für die einzelnen Baumarten: (23)



Nicht besser als um den Wald steht es um die Obstbäume. Die Beurteilung von rund 10'000 Obstbäumen im Kanton St. Gallen durch die Zentralstelle für Obstbau an der landwirtschaftlichen Schule Flawil ergab, dass 70% der Obstbäume als krank eingestuft werden mussten. Die Hälfte davon - also ein Drittel aller hochstämmigen Obstbäume im Kanton - ist so stark angeschlagen, dass die Schäden als irreversibel angesehen werden müssen: Diese Bäume werden in den nächsten fünf bis zehn Jahren eingehen.

Fast noch mehr aufhorchen lässt der Vergleich mit einer gleichartigen Erhebung, die im Kanton St. Gallen vor zwei Jahren durchgeführt worden war. Damals waren erst 39% der Obstbäume als krank beurteilt worden und erst 20% der Bäume wurden als irreversibel krank erkannt. Die Zerstörung der Obstbäume ist also nicht nur beängstigend weit fortgeschritten, sie geht auch in überaus rasantem Tempo vor sich. (24)

Zum Verlauf dieser fortschreitenden Schädigungen meinte Dr. W. Bosshard, ehemaliger Direktor der Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen: (25)

***Relation Tempo Waldzerstörung / Tempo Luftverbesserung**

Dazu sind mehrere Dinge zu sagen:

- a) Das **Waldsterben** verläuft ungefähr wie eine chronische Vergiftung. Es gibt eine lange symptomarme Latenzzeit und eine kürzere akute Phase, die bei anhaltender Giftzufuhr zum Tode führt. Die als krank taxierten Bäume (mehr als 10% Verlust der Assimilationsorgane) treten in die akute Phase. Die symptomarme Latenzzeit hat vermutlich in den 50er Jahren begonnen.
- b) Wir wissen nicht genau, wo der 'point of no return' liegt, vermutlich wären viele Bäume, auch relativ stark geschädigte, zu retten, wenn die Giftzufuhr sofort abgestellt werden könnte.
- c) Der Bremsweg bei den lufthygienischen Massnahmen ist lang (politische Willensbildung, Gesetzgebung, Verordnungen, Übergangsfristen bei der Realisierung, unzureichende Rechtsanwendung, unerfasste Gifte etc.)
- d) Wir stehen in Zeitnot. Der 'eidg. Fahrplan' geht für den Wald zu langsam. Wir werden gravierende Verluste in Kauf nehmen müssen - mit entsprechenden Folgeschäden.
- e) Persönlich vermute ich, dass es echte emotionale Erschütterungen braucht, bis wir verwöhnten Wohlstandsmenschen zu wirklichen Einschränkungen bereit sind, die intellektuelle Einsicht genügt nicht."

8. LUFT IST LEBEN

Die Luftschadstoffe können eine Vielzahl von Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen haben. Mediziner sprechen von Risikogruppen: Bei Kindern, alten und kranken Menschen sowie Rauchern hinterlässt die Luftverschmutzung schon deutliche Spuren. Wohl gibt es keine eigentliche "Luftverschmutzungs-Krankheit". Luftschadstoffe erhöhen aber speziell bei diesen Risikogruppen die Zahl von oder die Anfälligkeit für Erkrankungen der Atemwege mit ihren möglichen Folgen vor allem auf das Herz. Auf diese alarmierende Situation haben im November 1986 3500 Aerztinnen und Aerzte mit einem Aufruf und einer Petition an den Bundesrat aufmerksam gemacht. Darin halten sie unter anderem fest: (26)

Für ein gesundes Leben brauchen wir gesunde Luft

Seit Ende der 50er Jahre wird ein zunehmendes Baumsterben beobachtet, seit Anfang der 80er Jahre ist dies als Waldsterben für Viele ersichtlich und heute ist die Luftverschmutzung als dessen Grundursache wissenschaftlich erkannt. 1984 wird in der "Schweizerischen Ärztezeitung" gemahnt: 'Es kann nicht angenommen werden, dass der Mensch im Gegensatz zu Bäumen, Schmetterlingen und Vögeln gegen Luftgifte immun ist und keinen Schaden erleidet.' Im selben Jahr veröffentlicht Prof. H.U. Wanner von der ETH Zürich eine Übersicht über die Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit und fordert der Pneumologe Prof. M. Scherrer, Universität Bern, zur Luftverbesserung 'drakonische Einschränkung des Motorfahrzeuggebrauchs und der Schwefelemissionen aus Heizung und Industrie'

Die Luftverschmutzung führt zu einer früher unbekannten Anfälligkeit gegenüber diversen Erkrankungen und erfasst unausweichlich alles Lebende, allerdings nicht überall gleich schnell und gleich stark. Sie bewirkt nicht nur bei Pflanzen, sondern auch bei den Menschen eine Vergiftung, hauptsächlich über die Atemwege und kann je nach Stärke, Dauer der Einwirkung und der Art des Schadstoffes und je nach individueller Empfindlichkeit verschiedene Symptome auslösen. Man kann daher nicht von einer bestimmten Luftverschmutzungs-Krankheit sprechen.

Am stärksten betroffen sind die Schwachen, d.h. die Säuglinge, Kleinkinder und Betagten, wohl auch die schwangeren Frauen und ihr werdendes Kind, ebenso die Menschen mit Lungenkrankheiten, die durch die Luftverschmutzung zusätzlich belastet sind. Auch Gesunde, welche ihre Lungen vermehrt beanspruchen, wie Schwerarbeiter und Sportler, sind gefährdet

Auswirkungen der Luftschadstoffe auf den Menschen

Schwefeldioxid (SO_2) wirkt als Reizgas auf die Augen und die oberen Atemwege und kann die Kehlkopf-Krankheit Pseudocroup begünstigen. In den tieferen Atemwegen führt es zu Bronchienverengung, zu erschwelter Atmung und bei dauernder Einwirkung zu einer Zunahme von Lungenerkrankungen. Russ, Staub und andere Schadstoffe verstärken die schädliche Wirkung von SO_2 . Die Smog-Situation im Januar 1987 mit SO_2 -Spitzenwerten bis $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$ führte nach einigen Tagen zu einer starken Zunahme von asthmatischer Bronchitis bei Kleinkindern (Beobachtung in einer Basler Kinderpraxis).

Stickoxide, vor allem das Stickstoffdioxid (NO_2), dringen in die tiefen Atemwege ein. Die Bronchien ziehen sich zusammen. Es kann mühsame Atmung, ev. Asthma auftreten. Auch die Infektions-Abwehrzellen werden geschwächt und es kommt leicht zu Bronchitis. Bei langer Einwirkung des giftigen Gases wandeln sich die Bronchialwände langsam um, der Sauerstoff-übertritt von Luft zu Blut wird erschwert.

Besonders schädigend wirkt **Ozon**, das bei intensiver Sonneneinstrahlung aus den Vorläufer-Substanzen, **Stickoxiden** und **Kohlenwasserstoffen**, entsteht. Beim Menschen treten Reizungen von Augen, Rachen und Hals, Sehstörungen, besonders bei Dämmerlicht, Druck auf der Brust, abnorme Müdigkeit und Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit auf

Allen Schadstoffen ist gemeinsam, dass sie in **Kombinationen**, wie sie heute in unserer Luft auftreten, weit gefährlichere Wirkungen haben.

Erfahrungen aus der ärztlichen Praxis

Als Kinderarzt wird man mit dieser Problematik täglich konfrontiert. Eigene Erfahrungen von 12 Jahren Kinderarzt-Praxis in einem verkehrsreichen Arbeiterquartier in Basel zeigen einen **langsamen Wandel** der Atemwegs-Erkrankungen **im Vergleich zu früheren Jahren**. Viele Säuglinge leiden heutzutage schon kurz nach der Geburt an ständigem Schnupfen, Keuchen und weisen schnell Bronchitis auf. Kleinkinder erleiden einen Husten nach dem andern. Dieser heilt nicht mehr wie früher nach einer Attacke aus, sondern zieht sich oft über ein halbes Jahr hin. Da der Zusammenhang zwischen wiederholten Infektionen der Atemwege beim Kind und chronischer Bronchitis beim Erwachsenen gegeben ist, muss mit Spätfolgen gerechnet werden. Der Pseudocroup hat in den letzten zwei Jahren stark zugenommen und tritt jetzt im Gegensatz zu früher auch in den Sommermonaten auf. Jeden Tag klagen Eltern: 'Als wir in Italien, in Spanien waren, heilten die Infektionen innert Tagen ab. Kurz nach unserer Rückkehr haben Schnupfen und Husten bei den Kindern wie auch teilweise bei uns Eltern wieder angefangen.' Die Kinder kommen immer wieder mit wechselnden Infektionen zum Kinderarzt, Mandel- und Ohren-Entzündungen nehmen zu. Das Schularztamt Basel meldet auch vermehrt Lungenentzündungen bei Kindern. Antibiotika verhindern Rückfälle nicht.

Vergleichen wir die Luftvergiftung bei Menschen mit dem Verlauf des Waldsterbens, das eine Vergiftung der Bäume darstellt, so lässt sich stark vermuten, das auch wir Menschen am **Anfang einer unheilvollen Entwicklung** stehen.

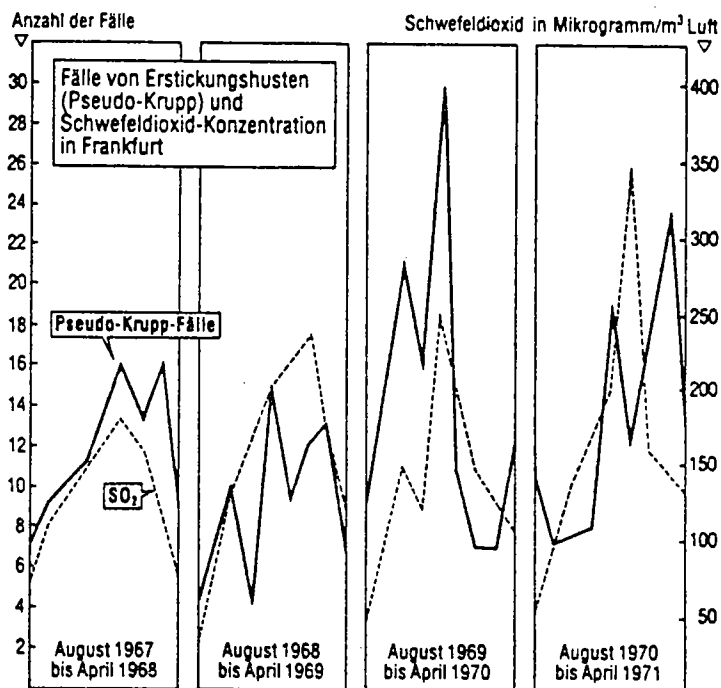
Es ist fraglich, wie lange hier ohne wirksame Gegenmassnahmen eine Umkehr noch möglich ist. Eines ist jetzt schon gewiss: Die vielen kleinen Atemwegs-Infektionen und Bronchien-Schädigungen bei den Kindern, welche zu chronischer Bronchitis der Erwachsenen führen können, werden zu einer Abnahme der Lebenserwartung führen. Deshalb stellen wir die Frage: Ist die Freiheit, überall und jederzeit den Boden, das Wasser und die Luft zu missbrauchen, mehr wert als die Gesundheit unserer Kinder?

Die selben Erfahrungen macht der Badener Arzt Dr. Urs Villiger, der seit 1966 in Baden eine Arztpraxis führt. Während dieser Zeit erlebte er eine signifikante Zunahme der Krankheitsgruppen Husten/Bronchitis/Asthma, die durch die folgenden Feststellungen belegt wird: (27)

- Während vor zehn Jahren schwere asthmatische Attacken in seiner Praxis nur etwa alle drei bis vier Wochen aufgetreten sind, kommen heute vier bis fünf Fälle pro Woche vor.
- Eine Bronchitis verläuft heute im Durchschnitt länger und schwerer als früher, in Einzelfällen dauert der Husten Wochen bis Monate.

- Vor 15 Jahren war die ärztliche Verordnung eines elektrischen Motorverneblers, von Inhalationslösungen und von Medikamenten zur Behandlung des Bronchialasthmas für Dr. Villiger eine relativ seltene Handlung, heute gehört sie zu seinem Alltag.

Statistisch belegt ist ein Zusammenhang zwischen der Luftbelastung und dem für Kleinkinder bedrohlichen sogenannten Pseudo-krupp, der durch eine Schwellung des Kehlkopfes ausgelöst wird. Eine Untersuchung in Frankfurt ergab, "vor allem" immer dann, wenn die Grossstadtluft "besonders hohe Konzentrationen an Staub und SO₂" enthält, ein vermehrtes Auftreten der Krupp-Syndrome: (28)



Quelle: Monatsschrift Kinderheilkunde, Springer-Verlag, Heidelberg

In der Luft, die wir einatmen, schweben etwa 1000 verschiedene fremde Stoffe in den verschiedensten Konzentrationen und Kombinationen. Die folgende Tabelle zeigt die gesundheitlichen Auswirkungen einiger dieser Schadstoffe: (29)

Schadstoff	Gesundheitliche Auswirkungen
Kohlenmonoxid	Verbindet sich mit dem Hämoglobin — beeinträchtigt Sauerstoffversorgung der Organe — vermindert körperliche Leistungsfähigkeit — erhöht Gefährdung bei Herz- und Kreislaufkrankheiten.
Schwefeldioxid	Erkrankungen der Atemwege — erhöht Gefährdung zusammen mit feinen Staubeilchen — begünstigt chronische Bronchitis.
Stickstoffdioxid	Erkrankungen der Atemwege — Störung der Lungenfunktionen — begünstigt chronische Bronchitis.
Polyzyklische Kohlenwasserstoffe	Krebserregend (insbesondere Benzpyren) — möglicherweise Mitverursacher des Lungenkrebses.
Schwebestaub	Erkrankungen der Atemwege (vor allem chronische Bronchitis) — Gefährdung durch die kleinen, lungengängigen Staubeilchen (kleiner als $3-5\ \mu\text{m}$) — Träger von weiteren Schadstoffen (z.B. Blei, Schwefelverbindungen).
Blei	Beeinträchtigt die Blutbildung (Hämoglobin) — verursacht möglicherweise auch zentralnervöse Störungen — gefährdet sind vor allem Kinder.
Asbest	Fasern von wenigen Tausendstel Millimeter, die sich in der Lunge ablagern und Lungenkrebs verursachen können.
Cadmium	Beeinträchtigt Funktion der Niere — Schädigung von Enzymen
Chlor	Reizungen der Augen und Nasenschleimhaut (akut)
Fluor	Reizungen der Augen und Nasenschleimhaut (akut) — Erkrankungen der Atemwege.
Ozon	Reizungen der Atemwege (akut) — meist in Verbindung mit ebenfalls reizenden Oxidantien, die im photochemischen Smog gebildet werden.

Um die Atemwegerkrankungen auch in der Schweiz wissenschaftlich zu erfassen, ist seit dem 2. November 1987 im Rahmen des Meldesystems für Infektionskrankheiten "Sentinella" in Winterthur ein Forschungsprogramm angelaufen. Dreissig Aerzte werden während des nächsten halben Jahres wöchentlich die Patienten mit Bronchitis, Pseudokrapp oder Asthma melden. Gleichzeitig übermittelt das Winterthurer Gesundheitsamt die aktuellen Messwerte der Schadstoffe (Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid) in der Winterthurer Luft an die auswertende Stelle. (30)

Zusammenfassung der medizinischen Erkenntnisse (27)

1. Überschrittene Grenzwerte für Luft-Schadstoffe bedeuten erhöhtes gesundheitliches Risiko.
2. In Gebieten mit verschmutzter Luft sind **Krankheiten der Atemwege häufiger**, z.B. die chronische Bronchitis. Jahrelange Inhalation von Luftschadstoffen kann zu chronischer Bronchitis führen. Der Ausgang der chronischen Bronchitis ist verheerend: Lungenblähung, Sauerstoffmangel, Herzversagen, verminderte Lebenserwartung.
3. In Gebieten mit verschmutzter Luft erkranken während einer Grippe-Epidemie mehr Leute.
4. Besonders **Kleinkinder und Säuglinge** leiden in Schadstoff-Gebieten häufiger an Bronchitis und Lungenentzündung. Die verschmutzte Luft macht sie **anfälliger** für diese Krankheiten.
5. Unsere Städte und deren Umgebung sind heute Schadstoff-Gebiete, welche auf die Dauer unsere Gesundheit beeinträchtigen.
6. **Bestimmte Gruppen von Erwachsenen** sind auf Luftschadstoffe empfindlicher: Patienten mit chronischer Bronchitis, Asthmatiker, Raucher und Betagte. Ihre Krankheit wird verschlimmert.
7. In städtischen Gebieten sterben mehr Menschen an Lungenkrebs.

9. KOSTEN DER LUFTVERSCHMUTZUNG

Die Kosten der Schäden an den Waldbäumen durch Luftschadstoffe aus Verkehr, Heizungen und Industrie belaufen sich nach ersten groben Schätzungen auf 44 Milliarden Franken (in 20 bis 40 Jahren) oder 1 - 2 Milliarden Franken pro Jahr. (31)

Allein an den Häusern im Kanton Zürich entstehen als Folge der Luftverschmutzung jährliche Schäden in der Grössenordnung von 120 Millionen Franken. In diesem Betrag sind noch keine immateriellen Schäden an historischen Gebäuden und keine zusätzlichen Reinigungskosten enthalten. Werden die Reinigungskosten an Wohnhäusern hinzugerechnet (Fenster, Storen, Türen, Metallfassaden), steigen die Kosten der Luftverschmutzung im Kanton Zürich auf 140 bis 150 Millionen Franken. In diese Aufwendungen sind nur Kosten eingerechnet, die auf dem Markt eine Nachfrage auslösen. (32)

Die jährlichen Schäden an Sandsteinfassaden der Kulturgüter in der Schweiz durch die Luftverschmutzung werden von der Eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege auf 200 Millionen Franken geschätzt. (33)

In einer Studie der Universität Basel (Frey, Gysin, Leu, 1985) werden auf der Grundlage von Untersuchungen in den USA die Gesundheitskosten der durch den Energieverbrauch verursachten Luftverschmutzung für die Schweiz vorsichtig auf jährlich bis zu 300 Millionen Franken geschätzt. (19)

Die selben Autoren schätzen auch die Ernteverluste in der Landwirtschaft und im Gartenbau auf 525 bis 995 Millionen Franken.

Die Schäden der Luftverschmutzung in der Schweiz werden insgesamt mit 1,5 bis 2,5 Milliarden Franken pro Jahr beziffert. (34)

10. MASSNAHMEN ZUR REDUKTION DER LUFTBELASTUNGEN

Die Luftreinhalteverordnung (20) vom 16. Dezember 1985 verlangt den Schutz der Menschen, Tiere, Pflanzen, ihrer Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie des Bodens vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen. Gestützt darauf hat der Bundesrat dem Parlament mit Bericht vom 10. September 1986 ein Luftreinhaltekonzept vorgelegt. Mit den in diesem Konzept vorgesehenen Massnahmen können die folgenden Resultate erreicht werden: (19)

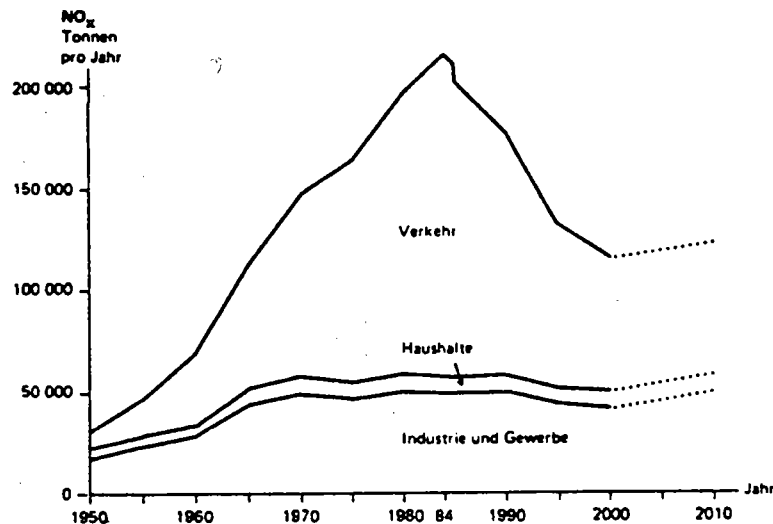
- Bei den Schwefeldioxid-Emissionen wird im Jahre 1990 ein Stand erreicht, welcher annähernd demjenigen von 1950 entspricht.
- Bei den Stickoxid-Emissionen wird im Jahre 1995 ein Stand erreicht, der etwa doppelt so hoch ist wie derjenige von 1960 und etwa viermal so hoch wie derjenige von 1950.
- Bei den Kohlenwasserstoff-Emissionen wird 1995 ebenfalls ein Stand erreicht, welcher etwa doppelt so hoch ist wie derjenige von 1960 und etwa dreimal so hoch wie derjenige von 1950.

Mit den vorgesehenen Massnahmen kann also das in den Emissionszielen des Bundesrates festgelegte Ziel, bei den Stickoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen als Minimalziel bis 1995 den Stand von 1960 zu erreichen, nicht erreicht werden. (19)

Angesichts dieser Situation wurden im Nationalrat 54 weitere Massnahmen in Form von Motionen und Postulaten vorgeschlagen (Siehe Liste des Bundesamtes für Umweltschutz vom 10. Juni 1987). (35) (Siehe Anhang)

Problembereich Verkehr

Nicht auf den angestrebten Stand von 1960 gesenkt werden können mit den vorgesehenen Massnahmen die Stickoxide, die zum grössten Teil aus dem Verkehr stammen.



Entwicklung der Stickoxid-Emissionen

Bis zum Jahre 2000 werden die gesamten Stickoxid-Emissionen - dank der Katalysatortechnik bei den leichten Motorwagen - um über die Hälfte abnehmen. (entspricht dem Stand zwischen 1965 und 1970). Nach Erreichen der vollen Wirksamkeit der Abgasvorschriften um das Jahr 2000 werden sie aber, als Folge der erwarteten Zunahme des Verkehrs, wieder ansteigen. (36)

Ebenfalls in die den angestrebten Reduktionen entgegengesetzte Richtung führt der Trend zu grösseren Autos mit mehr Hubraum, was trotz an und für sich sparsameren Motoren zu mehr Benzinverbrauch führt. (37)

Notwendige weitergehende Massnahmen

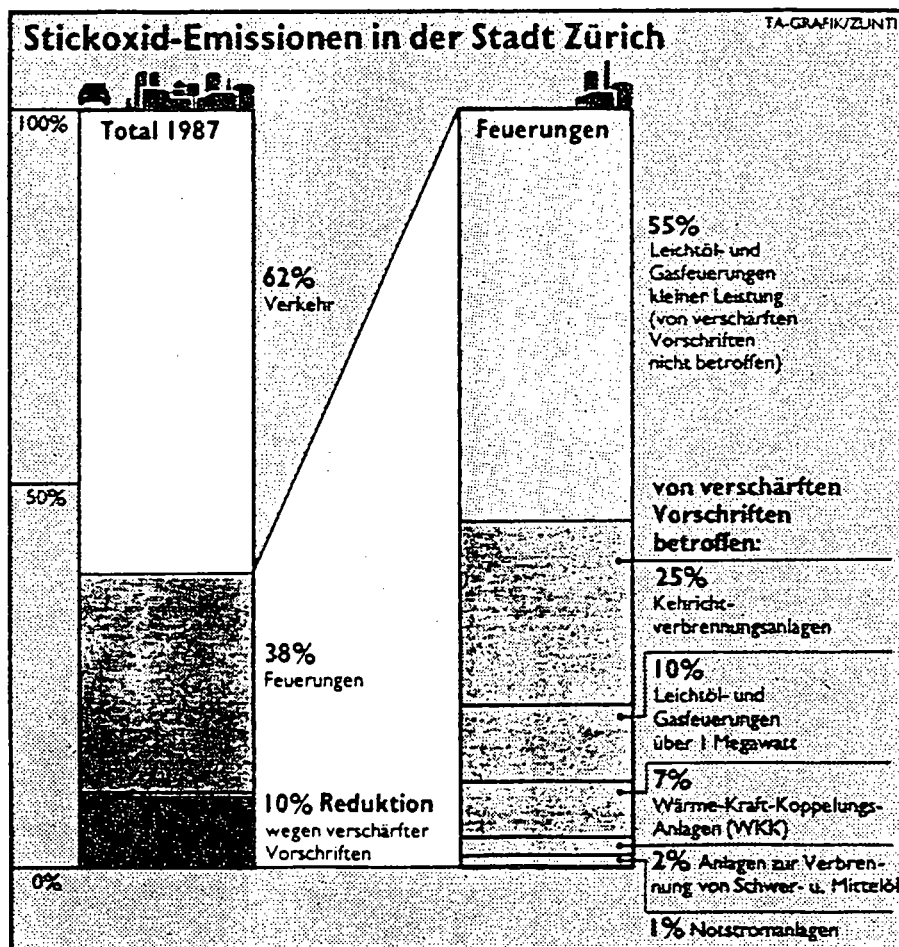
Im Teilbereich Verkehr ist deutlich dargestellt, dass zur Lösung der Verkehrsprobleme grundlegende Veränderungen in allen Lebensbereichen erforderlich sind. Entsprechend können diese Verbesserungen auch erst langfristig zum Tragen kommen. Der vorläufige Trend verläuft, trotz allen Appellen, eindeutig in die gegenteilige Richtung. Die alarmierende Situation der Luftverschmutzung mit ihren Auswirkungen auf Natur und Mensch macht aber kurzfristiges Handeln notwendig. Dazu sind weitergehende, auch einschneidende Massnahmen notwendig: (31)

- Treibstoffrationierung oder -kontigentierung
- massive Verteuerung des Treibstoffes ("Oekobonus") und leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
- weitere Geschwindigkeitsbegrenzung auf der Strasse
- stärkere Umlagerung des Ferngüterverkehrs auf die Schiene.
- Lenkungsabgaben
- Verkehrsbeschränkungen

Massnahmenplan Feuerungen

Neben dem Verkehr müssen zusätzlich auch die Stickoxid-Emissionen aus den Feuerungen reduziert werden. Konkret zeigt dies eine Studie der Elektrowatt-Ingenieurunternehmung für die Stadt Zürich (38). Ohne drastische Einschränkungen können die Grenzwerte nicht eingehalten werden, obwohl die Vorsorgemassnahmen nach Luftreinhalteverordnung bereits vollzogen sind.

Aus diesem Grunde hat der Stadtrat von Zürich am 21. Oktober 1987 eine Verschärfung der Grenzwerte beschlossen, um die Stickoxidimissionen bis 1994 um einen Viertel zu reduzieren. (39)



Zehn Prozent aller Stickoxid-Emissionen können durch die verschärften Grenzwerte beseitigt werden (Säule links). Wo dies geschieht, zeigt die Aufteilung des Feuerungsbereichs (Säule rechts).

Weitere Massnahmen zur Verminderung der Luftverschmutzung

In einem Schreiben vom November 1986 hat der Bundesrat - mit Blick auf die reale Situation, dass bei den Stickoxid- und Kohlenwasserstoff- Emissionen das Reduktionsziel mit den vorgesehenen Massnahmen nicht erreicht werden kann - die Kantone und Gemeinden dringend aufgerufen, auch ihrerseits so rasch als möglich weitere Massnahmen zu ergreifen. Die Luftreinhalteverordnung verpflichtet zudem die Kantone, bis Anfang 1989 Massnahmenpläne zu erstellen und diese bis 1994 zu verwirklichen.

In einer Zusammenstellung vom August 1987 (40) hat das Bundesamt für Umweltschutz konkrete kantonale Massnahmen für die Bereiche Hausfeuerung, Haushalte, Industriefeuerungen, industrielle und gewerbliche Prozesse, energiepolitische Massnahmen, Verkehrsberuhigung, Parkraumpolitik, Förderung des öffentlichen Verkehrs, Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs, Erziehung beispielhaft aufgelistet. (Siehe Anhang.) Zudem hat das Bundesamt für Umweltschutz eine Literaturliste zu den Massnahmen im Bereich Verkehr verfasst. (41) Diese vermittelt Hinweise über die vorhandene Literatur zu den Themenbereichen Verkehrsplanung, Verkehrskonzepte, Verkehrsberuhigung, Hauptverkehrsstrassen, Tempolimit 30 in Wohngebieten, Parkierung, Velo und Fussgänger.

Die grundsätzliche Problematik (und deshalb wird hier auf die weitere Aufzählung von Einzelmassnahmen verzichtet), liegt jedoch darin, dass mit den bisher getroffenen und vorgesehenen weiteren Massnahmen der heute politisch akzeptierte Spielraum ausgeschöpft ist, ohne dass die notwendigen Ziele erreicht werden können. (Immer noch doppelte bis vierfache Belastung gegenüber den Fünfzigerjahren.) Um einschneidende Massnahmen (siehe zum Beispiel oben im Abschnitt Verkehr) wird man deshalb nicht herumkommen.

11. BILANZ: LAERM, LUFT UND SIEDLUNGSÖKOLOGIE

Mit der Lärmschutz- und der Luftreinhalteverordnung wurde ein Instrumentarium geschaffen, das im Hinblick auf die Reduktion der Lärm- und Luftbelastungen weitgehende Eingriffe und Massnahmen ermöglicht.

Angesichts der gewaltigen Ausmasse der Belastungen, verursacht durch die weiterhin steigende Verkehrslawine, durch die ungebrochen ausufernde Siedlungsstruktur und durch das unveränderte gesellschaftliche und individuelle Verhalten werden die Resultate hinsichtlich grundlegender und anhaltender Erfolge trotzdem bescheiden bleiben. Wirkliche Verbesserungen der Wohn- und der Lebensqualität (gerade auch bezüglich der Lärm- und Luftbelastungen) werden nur dann zu erreichen sein, wenn es gelingt, entweder durch gesellschaftliche Lernprozesse oder/und durch gesetzliche Notstandsmassnahmen das gesellschaftliche und menschliche Zusammenleben und Wirtschaften in ausgewogene, auf die Tragfähigkeit der Umwelt abgestimmte Kreisläufe zu bringen.

12. QUELLENVERZEICHNIS

- 1) STRAHM RUDOLF H.
Wirtschaftsbuch Schweiz
Zürich 1987
- 2) MOHR A.
Industrieller Sektor und Umweltbelastung
in Bulletin 5/84 des Bundesamtes für Umweltschutz, Bern
- 3) BOESCH H.
Umweltbelastung durch den Verkehr, Vorlesungsunterlage
ORL-Institut ETH Zürich, 1978
- 4) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Presserohstoff zur Lärmschutzverordnung
Bern 1987
- 5) REGIERUNGSRAT DES KANTONS ZUERICH
Lärmbekämpfung im Kanton Zürich
Zürich 1974
- 6) Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986
- 7) SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FUER LANDESPLANUNG
Tagungsunterlagen "Berücksichtigung des Lärms und der
Luftverschmutzung bei der Ortsplanung", Januar 1986
- 8) HÖIN R.
Manuskript "Lärmschutz bei Verkehrserschliessungen"
HTL Brugg-Windisch, April 1987
- 9) VERKEHRSClub DER SCHWEIZ
Umwelt, Verkehr, Umkehr, Verkehrsleitbild
Herzogenbuchsee 1983
- 10) SOZIOLOGISCHES INSTITUT UNIVERSITAET ZUERICH
Wohnort und Verkehrsbedürfnisse
Zürich 1980
- 11) EICHENAUER, VON WINNING, STREICHERT
Leiser fahren in verkehrsberuhigten Bereichen
Springer Verlag 1984
- 12) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Tempolimit 30 in Wohnquartieren: Verminderung der
Umweltbelastung erwiesen.
Bern, 15. Mai 1987
- 13) MICHEL U.
Manuskript "Verkehrsberuhigung in Bildern"
HTL Brugg-Windisch, April 1987

- 14) siehe 4)
- 15) GILGEN K.
Lärmschutz und Raumplanung, Handbuch des Bundesamtes
für Umweltschutz
Bern, Juni 1987
- 16) ISELIN G.
Vollzug der Lärmschutzverordnung aus kantonaler Sicht
Vortragsmanuskript, Bern 1987
- 17) KURT F., FLUELER T., PREISIG D.
Das Bild der Schweiz, Report zur Lage unserer Umwelt
Schweizer Illustrierte, Separatdruck aus SI 13/1986
- 18) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Luftbelastungen 1986
Bern, Juli 1987
- 19) DER SCHWEIZERISCHE BUNDESRAT
Bericht zum Luftreinhaltekonzept (Nr. 86.047)
Bern, 10. September 1986
- 20) DER SCHWEIZERISCHE BUNDESRAT
Luftreinhalteverordnung (LRV)
Bern, 16. Dezember 1985
- 21) EIDG. ANSTALT FUER DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESEN
Sanasilva - Waldschadenbericht 1986
Birmendorf
- 22) GSELL O., SCHOLER H., MOSER J., ZÜST B.
Luft ist Leben
Allschwil 1987
- 23) siehe 21)
- 24) TAGES - ANZEIGER
27. Oktober 1987
- 25) siehe 22)
- 26) siehe 22)
- 27) BADENER TAGBLATT
8. Mai 1985
- 28) BOELSCHE J.
Das gelbe Gift, Todesursache: Saurer Regen
Spiegel-Buch, Hamburg 1984

- 29) REGIERUNGSRAT DES KANTONS ZUERICH
Luftreinhaltung im Kanton Zürich
Zürich, Mai 1983
- 30) TAGES - ANZEIGER
11. November 1987
- 31) siehe 1)
- 32) BADENER TAGBLATT
7. August 1987
- 33) DER SCHWEIZERISCHE BEOBACHTER
28. Februar 1985
- 34) TAGES - ANZEIGER
22. August 1984
- 35) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Zusätzl. zum Luftreinhaltekonzept zu prüfende Massnahmen
Bern, 10. Juni 1987
- 36) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Schadstoffemissionen des privaten Strassenverkehrs
1950 - 2000
Bern, November 1986
- 37) DER SPIEGEL
9. November 1987
- 38) ELEKTROWATT INGENIEURUNTERNEHMUNG
Lufthygienische Verbesserungsmassnahmen Zürich
Zürich, September 1985
- 39) TAGES - ANZEIGER
4. November 1987
- 40) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Kantonale und kommunale Massnahmen zur Verminderung der
Luftverschmutzung
Bern, August 1987
- 41) BUNDESAMT FUER UMWELTSCHUTZ
Literaturhinweise zu Massnahmen im Bereich Verkehr
Bern, August 1987

X Siedlungsabfälle

Abfallprobleme - eine Herausforderung

1. Ausgangslage	2
2. Anforderungen an eine umwelt- gerechte Abfallwirtschaft	5
3. Generelle Zielsetzungen	7
4. Massnahmenkatalog	8
5. Literaturhinweise / Kontakte	12

Stichwortblätter:

* Abbruchmaterialien	15
* Abfall-Recycling	16
* Abfall-Symbole	17
* Abfallsteuer	18
* Altpapier	19
* Altreifen	20
* Aluminium	21
* Autowracks	22
* Deponien	23
* Eisen	24
* Filterstaub	25
* Glasrecycling	26
* Haushaltabfälle	27
* Kehrichtsackgebühr	28
* Kehrichtverbrennung	29
* Kompostieren	30
* Metalle	31
* Separatsammlung	32
* Sonderabfälle (Haushalt-)	33

Rodolfo Keller, El. Ing. HTL
Stadtpräsident Illnau-Effretikon
Lindenstr. 54
8307 Effretikon

1. AUSGANGSLAGE

Die Abfallmengen sind in den letzten Jahren unaufhaltsam gestiegen und es ist noch keine Änderung in Sicht.

1983 betrug die Gesamtmenge der Abfälle:

Klärschlamm	3`500`000 Tonnen	39,3 Prozent
Siedlungsabfälle	2`400`000	27,0
Rezykliertes Glas, Papier	600`000	6,7
Gewerbe und Industrie	300`000	3,4
Altautos	160`000	1,8
Tierkörper	145`000	1,6
Altöle	50`000	0,6
Altpneus	45`000	0,5
Diverses	1`700`000	19,1
TOTAL	8`900`000 Tonnen	100,0 Prozent

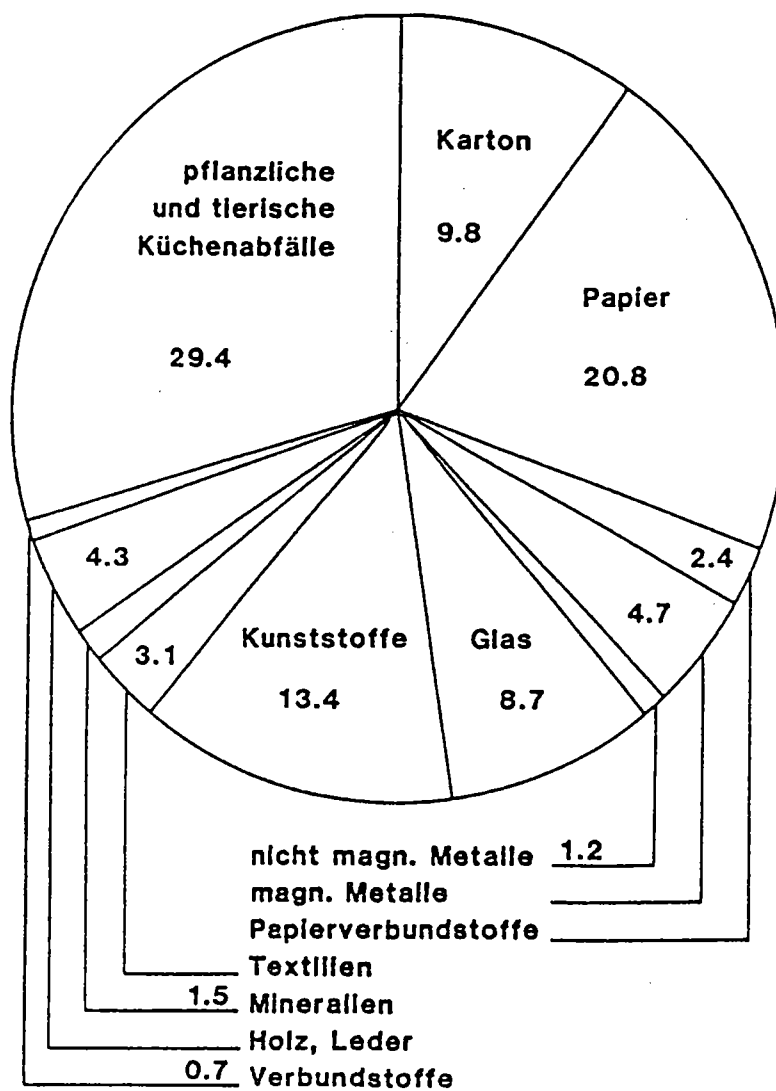
Die Siedlungsabfälle aus Haushalten (und auf derselben Sammeltour entsorgten Dienstleistungs- und Gewerbebetrieben) entwickelten sich wie folgt:

<u>Jahr</u>	<u>Tonnen</u>
1960	800`000
1970	1`600`000
1980	2`300`000

Dies entspricht einer jährlichen Zunahme von 7,2 Prozent (1960 - 1970) bzw. 3,7 Prozent (1970 bis 1980). Inzwischen dürfte die Menge der Siedlungsabfälle, bei einer jährlichen Steigerung von leicht unter 3 Prozent, rund 2`800`000 Tonnen erreichen. Abbildung 1 (auf Seite 2) zeigt die Aufteilung der Siedlungsabfälle nach Bestandteilen gemäss einer Stichprobenuntersuchung von 1982/83. Diese Untersuchung wurde vor allem zur Eruierung der "diversen" Bestandteile der Siedlungsabfälle unternommen, die bis anhin mit rund 44 Prozent (davon ein Gutteil organisches Material) in der Statistik über Siedlungsabfälle figurierten.

Die wichtigsten Gründe für die steigende Abfallflut sind:

- Zunehmender Wohlstand, der zu vermehrtem materiellem Konsum führt. Der Zusammenhang zeigte sich nach der Rezession von 1974 sehr klar, als während einiger Jahre auch die Abfallmengen rückläufig waren.
- Immer kurzlebige Produkte, als Folge schnell wechselnder Moden oder einer bewussten, auf raschen Ersatz ausgerichteten Produkteplanung.



Zahlenwerte in % des Gesamtgewichts, Erhebung 1982/83, Ergebnisse von 100 Proben und der weitergehenden Sortierung von 3 Proben zur Zuordnung der Stoffgruppe "Rest".

Abb. 1: Ungefähre Gewichtsanteile der Stoffgruppen in Siedlungsabfällen der Schweiz (Stichprobe 1982/83; BUS).

- Immer aufwendigere Verpackungen, unter anderem als Folge der Selbstbedienung im Detailhandel und der Distributionssysteme.
- Zunahme von Fertigprodukten mit einer aufwendigen Verpackung.
- Zunahme von Einwegverpackungen.
- Wegfall der privaten Abfallvernichtung in kleinen, wilden Deponien oder in häuslichen Verbrennungen (Küchenherde, Holzheizungen).

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Materialkreisläufe immer weniger geschlossen sind und dass sich das Gesamtsystem damit immer weiter vom Idealzustand, wie er in der Natur herrscht, entfernt.

Dies bedeutet, dass grosse Mengen an Rohstoffen, Energie und Arbeit verschwendet werden. Bei der Abfallvernichtung werden Gifte wie Schwermetalle, organische Verbindungen, etc. an die Umwelt abgegeben und belasten Luft, Wasser und Böden in einem unverantwortbaren Ausmass.

Für verschiedene Abfallkategorien besteht heute keine echte Lösung in der Schweiz. Das Problem wird mit Exporten umgangen oder mit Zwischenlagern vor sich her geschoben. Die meisten heute betriebenen Deponien genügen den Anforderungen für eine definitive, sichere Lagerung nicht und werden in der Zukunft erhebliche Aufwendungen erfordern für Überwachung, Behandlung von Sickerwässern und allenfalls Sanierung. Wie in anderen Bereichen leben und konsumieren wir heute auf Pump, zulasten künftiger Generationen.

Während die Abfälle weitgehend im privaten Produktionssektor anfallen oder erzeugt werden, ist die Abfallbewirtschaftung (bezüglich Haushaltabfällen) fast ausschliesslich Sache der öffentlichen Hand. Immer klarer wird, dass die Behörden der verschiedenen Stufen (Bund, Kantone und Gemeinden) mit der Vielzahl der Aufgaben überfordert werden. Insbesondere können die gesetzlichen Bestimmungen nicht rasch genug angepasst werden. Dies führt zum Beispiel dazu, dass heute der Bund immer noch Verfahren subventioniert (u.a. Kehrichtverbrennungsanlagen), die diese Förderung nicht mehr benötigen. Dadurch wird ungewolltermassen das Verursacherprinzip noch weiter unterlaufen. Neue Verfahren wie z.B. kommunale oder private Kompostieranlagen hingegen werden nur sehr zögernd und rudimentär gefördert.

2. ANFORDERUNGEN AN EINE UMWELTGERECHTE ABFALLWIRTSCHAFT

Eine zukunftsgerichtete, umweltgerechte und durchsetzbare Abfallwirtschaft muss folgenden Kriterien genügen:

- Geschlossene Materialkreisläufe: Damit kann eine maximale Wiederverwendung der Rohstoffe und der in den Produkten enthaltene Energie sichergestellt werden. Durch die weitgehende Wiederverwendung kann im Normalfall die unkontrollierte Verteilung in die Umwelt reduziert werden.
- Geringer Rohstoffverbrauch: Dies wird in der Regel durch geschlossene Kreisläufe erreicht. Die Rohstoffreserven sind zwar im Moment noch genügend; die bekannten Vorkommen werden aber beim gegenwärtigen Konsum in Jahrzehnten oder Jahrhunderten erschöpft sein. Denkt man längerfristig und verantwortlich gegenüber zukünftigen Generationen, so ist ein möglichst schonender Umgang absolut notwendig - ganz abgesehen davon, dass die Konsummuster der industrialisierten Welt nicht auf die "Dritte Welt" ausgedehnt werden können.
- Minimaler Energieverbrauch: Im allgemeinen wird bei der Wiederverwendung der Rohstoffe auch der Energieverbrauch gesenkt. In jedem Falle ist aber sicherzustellen, dass im Gesamtsystem, d.h. bei Sammeldienst, Rücktransport und Aufbereitung nicht höhere Energie- und Umweltbelastungen entstehen.
- Minimale Umweltbelastung: Bei der Abschätzung der ökologischen Verträglichkeit sind immer alle Komponenten des Material- und Abfallkreislaufes zu betrachten. Dies gilt wie vorstehend ausgeführt aber nicht nur für die Wiederverwendung, sondern auch für alle Stufen der konventionellen "Abfallvernichtung". Insbesondere sind auch die längerfristigen Aufwendungen für Überwachung, Kontrolle und Neutralisation von Deponien bzw. deren Produkten zu beachten.
- Keine unkontrollierte Verteilung von umweltbelastenden Stoffen: Mit der heute vorherrschenden Verbrennung werden gewisse gefährliche Abfallbestandteile unkontrolliert und grossflächig in Luft, Wasser und Böden verteilt. Durch die kurzfristig minimalen Konzentrationen werden schädliche Auswirkungen nicht sofort sichtbar. Ist aber einmal ein gefährlicher Schwellenwert erreicht, so sind die Folgen oft nicht mehr kontrollierbar und Sanierungen fast unmöglich.
- Verursachergerechte Belastung: Die Kosten der Abfallbehandlung sind den wirklichen Verursachern voll zu belasten. Damit wird nicht nur eine gerechte Belastung, sondern auch eine positiv wirkende Rückkopplung erreicht und mit marktwirtschaftlichen Mitteln ein Beitrag zur Reduktion der Mengen geleistet. Allgemeine Steuermittel sollen nur im Ausnahmefall eingesetzt werden; Andernfalls wird die Kostensituation verfälscht und das Prinzip der Verursacherbelastung unterlaufen.
- Möglichst klare technische Normen und Grenzwerte, auf die sich die Wirtschaft und der Einzelne einstellen können und die an die Lieferanten als Pflichtenhefte weitergegeben werden können.

- Möglichst geringe Zahl administrativer Vorschriften für den Einzelnen. Mit einer grossen Zahl von Verhaltensnormen, Vorschriften wird der Einzelne, werden aber auch Behörden und Unternehmen überfordert. Wird die kritische Grenze überschritten, so verstärkt sich die Tendenz, die Vorschriften generell zu missachten.
- Lösung durch Verursacher: Abfallprobleme sind in der Regel durch den Verursacher zu lösen. Dieses im USG enthaltene Prinzip muss vermehrt durchgesetzt werden. Nur so lässt sich eine hoffnungslose Überforderung staatlicher Stellen vermeiden.

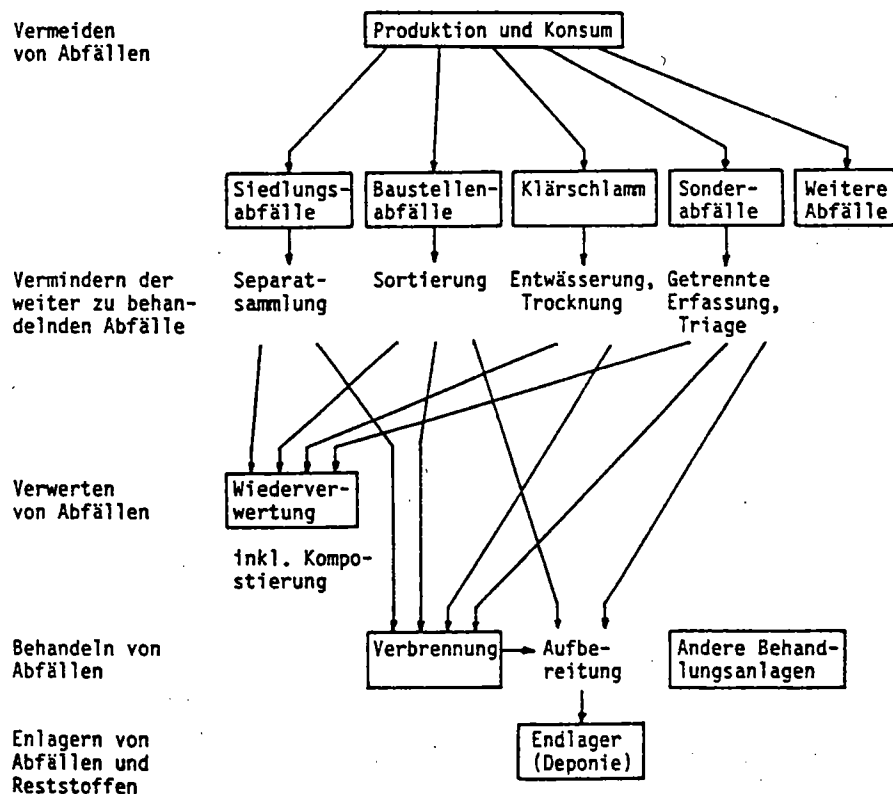


Abb. 2: Einflussbereiche und Hauptbeziehungen zwischen Abfallsorten und Entsorgungsarten (aus: Kt. Abfallkonzept ZH, Vernehmlassungsentwurf, Sept. 1987).

3. GENERELLE ZIELSETZUNGEN

Die zukünftige Abfallpolitik muss an konkreten Zielsetzungen gemessen und beurteilt werden:

- Stoppen des weiteren Anstiegs der anfallenden totalen Abfallmengen.
In einem zweiten Schritt Reduktion der Abfallmengen.
- Reduktion der toxischen und umweltschädlichen Bestandteile im Abfall.
- Reduktion der Verteilung umweltbelastender Stoffe in die Umwelt.
- Erhöhung der Wiederverwendungsrate und damit Reduktion der "vernichteten" Abfälle.
- Verbesserung des Kostendeckungsgrades der Abfallbewirtschaftung bis auf 100 Prozent.
- Verzicht auf Export kritischer Abfälle (bedingt die Schaffung von Kapazitäten bzw. die Nachrüstung bestehender Anlagen zur umweltgerechten Abfallbehandlung oder den Verzicht auf die Herstellung umweltgefährdender Produkte).
- Elimination unkontrollierter und vermischter (Multikomponenten-)Deponien durch langfristig gesicherte Monokomponentendeponien.

4. MASSNAHMENKATALOG

- Entsorgungsabgaben auf Konsumartikeln und Verpackungsmaterialien: Durch eine Revision des Umweltschutzgesetzes (USG) sind die Voraussetzungen zu schaffen zur Erhebung von vorgezogenen Entsorgungsabgaben. Durch solche Abgaben (z.B. auf Leuchtstoffröhren, Schmieröle, Batterien, Kunststoffprodukten, etc.) können einerseits Substitutionsvorgänge beschleunigt und andererseits die Kosten der umweltgerechten Entsorgung finanziert werden.
* Vollzug: Bund.
- Verbot umweltschädlicher Materialien in Verbrauchsartikeln: Ein Teil der Verbrauchsartikel und Verpackungsmaterialien wird immer unkontrolliert vernichtet werden. Es muss verhindert werden, dass zum Beispiel durch die Verbrennung von Plastik-Einkaufstaschen oder deren Verrottung Schwermetalle (oftmals in den Druckfarben enthalten) in die Umwelt gelangen. Bei allen Produkten, bei denen eine vollständige Rückführung und kontrollierte Entsorgung nicht gewährleistet werden kann, ist die Verwendung umweltgefährdender Komponenten zu verbieten.
* Vollzug: Bund.
- Pfand auf Konsumartikeln: Für alle dafür geeigneten Produkte, bei denen eine Wiederverwendung sinnvoll oder eine kontrollierte Behandlung und Deponierung zwingend notwendig ist, sind Pfandsysteme vorzuschreiben. Die Höhe muss so festgelegt sein, dass eine hohe Rücklaufquote sichergestellt werden kann.
* Vollzug: Bund.
- Rücknahmepflicht von Abfällen: Alle Verkaufsstellen sind zu verpflichten, aus den verkauften Produkten entstehende, zur Wiederverwendung geeignete Abfälle zurückzunehmen. Einkaufszentren ab einer minimalen Grösse sind zu verpflichten, auf ihrem Areal Sammelstellen einzurichten.
* Rechtliche Grundlage: Bund, Kantone.
* Vollzug: Gemeinden.
- Normung von Verpackungsgebinden: Zur Förderung von Mehrweggebinden sind diese zu normieren (z.B. Weinflaschen); für Normgebinde ist eine allgemeine Rücknahmepflicht vorzuschreiben.
* Vollzug: Bund.

- Informationsprozent: Zur Finanzierung von Aufklärungs- und Informationskampagnen ist auf allen Abfallgebühren ein Informationszuschlag zu erheben. Die damit verfügbaren Mittel sind für nationale, regionale und kommunale Aktionen zur Information und Beratung zu verwenden.
 - * Rechtliche Grundlage: Bund.
 - * Vollzug Erhebung: Gemeinden.
 - * Informationskampagnen: Bund, Kantone, Gemeinden.

- Die heute noch übliche Subventionierung von Abfallentsorgungsbetrieben, vor allem Kehrichtverbrennungsanlagen, muss aufgehoben werden. Die durch die bisherige Subventionierung eingetretene Verbilligung ist durch eine Abfallsteuer zu kompensieren. Aus dem Ertrag der Steuer sind die Kosten für die Sanierung von Altlasten, für welche die Verursacher nicht mehr belangt werden können, zu decken. Weiter können Startbeiträge für neue, umweltverträglichere Verfahren, Forschungsaufwendungen oder Pilotprojekte finanziert werden.
 - * Vollzug: Bund, Kantone.

- Bei Deponien sind zur Finanzierung der Kosten für die Deckung von Langfristrisiken sowie von Überwachungs- und Betreuungsaufgaben proportionale, nach Deponieklassen abgestufte Abgaben zu erheben.
 - * Vollzug: Bund, Kantone.

- Die heute üblichen pauschalen Kehrichtgebühren sind durch gewichts- oder mengenabhängige Gebühren (Sackgebühren) abzulösen. Da nur eine grossflächige Einführung die Nachteile eines "Güseltourismus" eliminiert, muss die Umstellung generell erfolgen.
 - * Vorschrift: Kantone, evtl. Bund.
 - * Vollzug: Gemeinden.

- Deklaration von Materialien: Mit vereinheitlichten Abfall-Symbolen sind alle Konsumartikel und Verpackungen so zu kennzeichnen, dass der Konsument die Abfälle richtig sortieren kann.
 - * Vollzug: Bund.

- Leistungsfähige Sammeldienste: Für alle wiederverwendbaren oder umweltgefährdenden Materialien sind leistungsfähige, attraktive Sammeldienste einzurichten. In der Regel sollen diese nach dem Holprinzip funktionieren, eine Ergänzung durch stationäre, bediente Abfallsammelstellen ist anzustreben. Private Sammeldienste sind durch Vergütung zumindest der normalen Entsorgungskosten (Grössenordnung: künftig ca. Fr. 200.- pro Tonne Siedlungsabfall) zu fördern.
 - * Vollzug: Gemeinden.

- Sicherstellung der Infrastruktur für Separatsammlung in den Haushalten: Die Sammlung und Zwischenlagerung separierter Abfälle wird heute oft durch fehlende Lagermöglichkeiten erschwert oder verunmöglicht. Für neue oder bestehende Bauten sind entsprechende Auflagen für geeignete Einrichtungen und Räume vorzuschreiben.
 - * Rechtliche Grundlage: Kantone.
 - * Vollzug: Baubehörden.

- Sicherstellung der Flächen für privates Kompostieren: In geeigneten Bauzonen und Überbauungen sind die Voraussetzungen für private Kompostierungen zu schaffen resp. zu sichern.
 - * Rechtliche Grundlage: Kantone.
 - * Vollzug: Baubehörden.

- Obligatorische Sortierung: Vor einer Verbrennung oder Deponierung sind vermischte Abfälle maschinell zu sortieren. Damit ist sicherzustellen, dass einerseits nur zu verbrennendes Material in die Öfen gelangt und dass andererseits keine organischen oder brennbaren Materialien deponiert werden.
 - * Vorschrift: Bund.
 - * Vollzug: Kantone, Gemeinden, Betreiber.

- Kompostierung aller organischen Materialien: Damit möglichst alle organischen Materialien kompostiert werden, sind Massnahmen auf drei Stufen notwendig:
 - Förderung der privaten, direkten Kompostierung;
 - Förderung der privaten Kompostierung in der Überbauung, im Quartier;
 - Aufbau von Sammeldiensten und Kompostieranlagen auf Gemeindeebene resp. im Zweckverband;
 - Zur Förderung der privaten Kompostierung sind, neben einer entsprechenden Aufklärung und Motivation, finanzielle Anreize und unentgeltliche Beratungsdienste notwendig.
 - * Vorschrift: Bund.
 - * Vollzug: Gemeinden.

- Förderung von Recycling-Produkten: Die Wiederverwendung wird oft durch echte oder vermeintliche Qualitätsprobleme behindert (Beispiel: aufgummierte Autopneus). Mit anerkannten, kontrollierten Qualitätsnormen und Kennzeichen kann der Absatz solcher Produkte gefördert werden.
 - * Vollzug: Bund.

- Die öffentliche Hand muss ausserdem mit ihrem guten Beispiel zeigen, dass Recycling-Materialien für viele Zwecke gut und ohne Nachteile zu verwenden sind. In den Aufklärungs-Kampagnen wird auch dieser Aspekt stets beleuchtet.

* Vollzug: Alle staatlichen Stellen.

- Abfall-Bilanz: Auf den verschiedenen Stufen (Bund, Kantone, Gemeinden) werden jährliche Abfall-Bilanzen erstellt. Damit soll die Entwicklung aufgezeigt, der Erfolg der gemachten Anstrengungen kontrolliert und ein besseres Bewusstsein der Öffentlichkeit geschaffen werden.

* Vollzug: Alle staatlichen Stellen.

5. LITERATURHINWEISE/GESETZE

Gesetze

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz USG) vom 7. Oktober 1983 (SR 814.01).
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigungen (Gewässerschutzgesetz) vom 8. Oktober 1971 (SR 814.20).
- Bundesgesetz über den Verkehr mit Giften (Giftgesetz) vom 21. März 1969 (SR 814.80).

Verordnungen

- Allgemeine Gewässerschutzverordnung vom 19. Juni 1972 (SR 814.201).
- Verordnung über die Beitragsgesuche beim Gewässerschutz vom 8. November 1972 (SR 814.231.11).
- Verordnung über Abwassereinleitungen vom Dezember 1975 (SR 814.115.21).
- Klärschlammverordnung vom 8. April 1981 (SR 814.225.23).
- Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten (VWF) vom 28. September 1981 (SR 814.226.21).
- Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 (SR 814.318.142.1).
- Verordnung über die Zonenkarten für den Gewässerschutz vom 22. Oktober 1981 (SR 814.212.3).
- Verordnung vom 9. Juni 1986 über Schadstoffe im Boden (VSBo) (SR 814.12).
- Verordnung vom 9. Juni 1986 über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung) (SR 814.013).
- Verordnung vom 12. November 1986 über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) (SR 814.014).

Richtlinien

- Richtlinien über Allgemeine Anforderungen an Standort, Anlage, Betrieb und Kontrolle von geordneten Deponien (Deponierichtlinien) vom März 1976.
- Wegleitung für den Gewässerschutz in der Landwirtschaft (Düngung, Anschlusspflicht, Hofdüngerverwertung) vom Dezember 1979. Herausgegeben von den Bundesämtern für Landwirtschaft und Umweltschutz.
- Wegleitung zur Ausscheidung von Gewässerschutzbereichen, Grundwasserschutzzonen und Grundwasserschutzzonen vom Oktober 1977.

Empfehlungen

- Empfehlung für die Einrichtung und den Betrieb von Giftsammelstellen vom Februar 1978.
- Empfehlung betreffend die Einrichtung und den Betrieb kommunaler Sammelstellen für Altöl und ähnliche Flüssigkeiten vom Februar 1978.
- Empfehlungen für die Konstruktion von Einheiten zur Sammlung flüssiger Abfälle in kommunalen Sammelstellen vom Februar 1978.
- Empfehlungen für die Behandlung von Abwässern und die Beseitigung von Abfällen aus Malerei- und Ablaugebetrieben vom Oktober 1983.
- Umweltprobleme auf dem Lande. Wie lassen sich Schäden in der ländlichen Umwelt vermeiden? - Empfehlungen. Herausgegeben von den Bundesämtern für Umweltschutz, Gesundheitswesen und Landwirtschaft.

Mitteilungen, Rundschreiben

- Beseitigung von Verbrennungsrückständen aus Kehrrichtverbrennungsanlagen. Rundschreiben BUS an Kantone und Verbände vom 4. Juli 1985.

Publikationen des Bundesamtes für Umweltschutz (BUS)

- Kommunale Abfallbeseitigung in der Schweiz. Stand am 1. Januar 1980.
- Abfall-Entsorgungsbetriebe. Handbuch der Betriebe, die gefährliche Abfälle, Sonderabfälle und Industrieabfälle verwerten, unschädlich machen oder beseitigen. Juni 1980.
- Aus der Schriftenreihe Umweltschutz:
 - Nr.2: Beseitigung von Ölabscheidergut, Strassensammlergut und Strassenwischgut. Juni 1982.
 - Nr.3: Gas in Deponien. Juni 1982.
 - Nr.5: Umweltbelastung durch Dioxine und Furane aus kommunalen Kehrrichtverbrennungsanlagen. Juni 1982.
 - Nr.9: Herkunft der Schwermetalle im Klärschlamm und im Kompost der Müra Biel. Bericht über die Arbeiten Teil II: Schwermetalle im Abwasser. Januar 1983.
 - Nr.24: Ökobilanzen von Packstoffen. April 1984.
 - Nr.25: Zur Kontrolle und Entsorgung polychlorierter Biphenyle in der Schweiz. Mai 1984.
 - Nr.26: Kompostierung. Möglichkeiten und Aussichten der Kompostierung von Abfällen. Juni 1984.
 - Nr.27: Abfallerhebung, Bericht des BUS über die Abfallerhebung 1982/83. Juli 1984.
 - Nr.32: Cadmium in der Schweiz. Bericht einer bundesinternen Arbeitsgruppe. August 1984.
 - Nr.33: Klärschlammdeponierung. Dezember 1984.
 - Nr.45: Kompostieren in regionalen Anlagen. Oktober 1985.

Publikationen der EAWAG (Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz)

- Baccini P., M. Baechler, P.H. Brunner und G. Henseler: Von der Entsorgung zum Stoffhaushalt. Die Steuerung antropogener Stoffflüsse als interdisziplinäre Aufgabe, Müll und Abfall, 4, 99-108 (1985).
- Baechler M.: Ökonomisch-ökologische Input-Output-Analyse, Mitt. EAWAG 20, 12-18 (1985).
- Baccini P. und Brunner P.H.: Behandlung und Endlagerung von Reststoffen aus Kehrrechtverbrennungsanlagen, Gas-Wasser-Abwasser 65, (7), 403-409 (1985).
- Brunner P.H. und Moench H.: The Flux of Metals through a Municipal Solid Waste Incinerator, Waste Management and Research 4 (1) 1986.
- Brunner P.H. und Baccini P.: Die Schwermetalle, Sorgenkinder der Entsorgung?. NZZ, Beilage Forschung und Technik, Nr.70 (1981).
- Brunner P.H., Zobrist J.: Die Müllverbrennung als Quelle von Metallen in der Umwelt, Müll und Abfall, 9, 221-227 (1983).
- Brunner P.H., Ernst W.R.: Alternative Methods for the Analysis of Municipal Solid Waste, Waste Management and Research (1986).

Weitere Publikationen zum Thema

- Aktion Saubere Schweiz (Hrsg.): Abfall und Recycling. Eine Dokumentation der Aktion Saubere Schweiz für Lehrer, Gemeinden und Umweltinteressierte. Zürich 1984.

(Anfangs 1988 wird ein KEZO-Ordner für gemeindliche Abfallprobleme erscheinen.)

Kontakte

- Aktion Saubere Schweiz (ASS), Limmatstrasse 111, 8031 Zürich (01/ 44 63 63).
- Kt. Amt für Gewässerschutz und Wasserbau, Zürich (01/ 259 11 11; betr. Sonderabfälle).
- Kehrrechtverband Zürich-Oberland (KEZO), Wetzikon (01/ 937 30 96; mit Experten für Kompostierung, Unterrichtsmaterial, Sonderabfälle).
- Schweiz. Interessengemeinschaft für Abfallverminderung, Hottingerstrasse 4, 8032 Zürich (01/ 69 59 14).
- Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene (VGL), Schaffhauserstrasse 125, 8057 Zürich (01/ 362 94 90).

Abfallkonzepte (vgl. Anhangordner) für Gemeinden, Kantone und/oder private Bauherrschaften haben u.a. erstellt:

- Büro Atlantis, Postfach, 8304 Wallisellen (01/ 830 10 97).
- METRON Planung AG, Steinackerstrasse, 5200 Windisch (056/41 41 04).
- Ökozentrum Langenbruck, Schwengistrasse 12, 4438 Langenbruck (062/ 60 14 60).
- Basler & Hofmann, Forchstr. 395, 8029 Zürich (01/ 55 11 22).

Stichwort ABBRUCHMATERIALIEN

Abbruchmaterialien beinhalten verschiedenste Arten von Stoffen. Abbruchmaterialien müssen deshalb vor der Deponierung sortiert und von allen organischen oder toxischen Komponenten befreit werden. Die Verbrennung der dafür geeigneten Komponenten führt zu einer spürbaren (ca. 50%igen) zusätzlichen Belastung der Kehrichtverbrennungsanlagen, ist aber im Vergleich zur Deponierung sinnvoller. Die verbleibenden Komponenten sind in Monokomponentendeponien zu lagern.

Ziel: Möglichst vollständige Sortierung aller Abbruchmaterialien vor der Deponierung

Massnahmen: Bau von Sortierwerken durch Private oder öffentliche Hand; Transportsystem bereitstellen für Transport vom Entstehungsort zum Sortierwerk und anschliessend zu den Monodeponien.

Vollzug Kantone.

Grundlage: Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 8. Oktober 1971.

[illegible]

Die beste Form des R. ist die Wieder- oder Weiterverwendung von Produkten oder Bestandteilen. In zweiter Linie müssen Abfälle separiert und so eingesammelt werden, dass eine ökologisch und wirtschaftlich vernünftige Wiederverwendung möglich ist. Heute noch nicht sinnvoll wiederverwendbare Stoffe sind durch getrennte Ablagerung in Monodeponien für eine mögliche zukünftige Nutzung zu erhalten.

Ziel: Möglichst vollständiges Recycling.

Vollzug: Gemeinden, Bund.

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
ABFALL-SYMBOLS

Durch einfache, klare Abfallsymbole auf Produkten und Verpackungen wird eine wirkungsvolle Sortierung der Abfälle im einzelnen Haushalt ermöglicht. Denkbar wäre auch die Entwicklung maschinell lesbarer Symbole für eine zukünftige Sortierung mit Robotern.

Ziel: Möglichst weitgehende Sortierung der Abfälle im Haushalt, evtl. im Sortierwerk.

Massnahme: Schaffung von Symbolen, zwingende Vorschrift zur Anbringung auf allen Verbrauchsprodukten und Verpackungsmaterialien.

Vollzug: Bund.

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
ABFALLSTEUER

Eine Abfallsteuer im Sinne der Verursacherbelastung ist auf zwei Ebenen möglich: Beim Verbraucher in Form einer Sackgebühr oder beim Produzent in Form von Entsorgungsgebühren.

- Ziel: Verursachergerechte Belastung der Entsorgungskosten und damit ein bewussteres Verhalten der Konsumenten und Produzenten. Mittelfristig Verlagerung zu Produkten aus unproblematischeren Materialien.
- Massnahme: Einführung Sackgebühren, Entsorgungsabgabe.
- Vollzug: Gemeinden, Bund.
- Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
ALTPAPIER

Heute werden in der Schweiz total etwa 450'000 Tonnen Altpapier wiederverwertet. Aus dem in den Haushalten anfallenden Papier werden rund 180'000 Tonnen erfasst, was 20 % des Verbrauches entspricht. Das Potential für eine Steigerung der Wiederverwendungsrate liegt damit bei maximal ca. 700'000 Tonnen. Die Kosten für zusätzliche Sammeldienste liegen bei maximal Fr. 100.- pro Tonne und damit tiefer als die üblichen Entsorgungskosten. Auch aus ökologischer Sicht (Emissionen, Ressourcen- und Energieverbrauch) ist die Altpapierwiederverwendung sinnvoll.

- Ziel: Steigerung der Wiederverwendungsrate.
- Massnahmen: Sammeldienste in allen Gemeinden: regelmässige Abholdienste und feste Sammelstellen.
Schaffung eines genügenden Absatzes durch konsequenten Einsatz entsprechender Papierqualitäten.
- Vollzug: Gemeinden, alle Amtsstellen.
- Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
ALTREIFEN

Vom jährlichen Anfall von rund 45'000 Tonnen werden ca. 25 % exportiert, 10 % aufgummiert. Weitere Verwendungsmöglichkeiten wie Aufbereitung zu Granulat für Sportplatzbeläge, Verbrennung in spezialisierten Öfen oder geeigneten Zementwerken sind grundsätzlich denkbar, doch bestehen heute keine entsprechenden Kapazitäten. Deshalb wird ein grosser Teil der Altreifen deponiert.

Ziel: Förderung der Weiterverwendung durch Aufgummieren, Aufarbeiten. Kontrollierte Verbrennung der verbleibenden Quantitäten zur Energierückgewinnung.

Massnahmen: Förderung der Aufgummierung durch Schaffung und Durchsetzung von Qualitätsnormen. Förderung der Aufbereitung und Verbrennung durch Investitionsbeiträge.

Vollzug: Bund.

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
ALUMINIUM

Nur ca. 2 % des in Haushalten anfallenden Aluminiums werden heute wiederverwertet. Eine bedeutende Steigerung ist möglich und auch erwünscht. Der Absatz stellt keine Probleme.

Ziel: Steigerung der Wiederverwendungsrate.

Massnahmen: Sammelcontainer in allen Gemeinden; Abfall-Symbole zur einfachen Unterscheidung von Weissblech.

Vollzug: Gemeinden, Bund.

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
DEPONIEREN

Deponien dienen zur sicheren und endgültigen Lagerung von Stoffen, die nicht mehr wiederverwendbar sind. Deponiegüter müssen deshalb in einer stabilen Form sein und möglichst rein abgelagert werden (in sogenannten Monodeponien). Besondere Aufmerksamkeit ist der langfristigen Sicherung und Überwachung der Deponien (Zeiträume bis einige 100 Jahre) zu schenken.

Ziel: Sichere Endlagerung von stabilen Stoffen mit minimalem Aufwand für zukünftige Generationen.

Massnahme: Deponiekonzept durchsetzen.

Vollzug: Bund, Kantone.

Grundlage: Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 8. Oktober 1971, Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort EISEN

Die schweizerischen Stahlwerke verwenden heute fast ausschliesslich Schrott für ihre Produktion. Die Sammelergebnisse aus den Haushalten könnten aber noch stark gesteigert werden. Im Haushaltabfall sind noch ca. 110'000 Tonnen Eisen enthalten. Eine Verbesserung ist durch häufigere Sammeldienste, vor allem aber durch feste Sammelstellen zu erreichen.

Ziel:	Steigerung Wiederverwendungsrate.
Massnahmen:	Feste Sammelstellen, evtl. Abholdienste; Kennzeichnung zur Identifikation.
Vollzug:	Gemeinden, Bund.
Grundlage:	Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
FILTERSTAUB

Die in den Elektrofiltern anfallenden Rückstände (Flugasche) enthalten grössere Mengen an toxischen Komponenten wie Schwermetalle, etc. In unbehandeltem Zustande darf Filterstaub keinesfalls zusammen mit der Schlacke verwendet oder unkontrolliert abgelagert werden. Nach einer stabilisierenden Behandlung ist eine Ablagerung in Deponien der Klasse 3 möglich.

Ziel: Sichere Ablagerung der Filterstäube.

Massnahme: Stabilisierung der Filterstäube.

Vollzug: Betreiber KVA; Vorschrift durch Bund.

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort GLASRECYCLING

Glasrecycling erfolgt heute auf zwei verschiedenen Stufen: Mittels Mehrwegflaschen oder über separate Glassammeldienste zur Einschmelzung. Am sinnvollsten und energetisch günstigsten ist der Einsatz von Mehrweggebinden. Das Recycling über separate Sammeldienste stösst an Grenzen bezüglich des Absatzes, vor allem bedingt durch die Einfuhr von Wein und Bier in (grünen) Flaschen. Der Siedlungsabfall der Schweiz enthält aber immer noch über 100'000 Tonnen Glas.

Ziel: Reduktion der Glasmengen im Abfall; Förderung von Mehrweggebinden.

Massnahmen: Pfandpflicht für Flaschen, Normung Weinflaschen.

Vollzug: Bund.

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort HAUSHALTABFÄLLE

Pro Einwohner fallen ca. 400 kg Abfälle pro Jahr an, was eine Gesamtmenge von 2,6 Mio. Tonnen ergibt. Die Steigerungsrate liegt immer noch bei drei bis vier Prozent pro Jahr.

Die Siedlungsabfälle setzen sich zusammen aus (Stichproben 1982/83, BUS):

Karton	9,8 %
Papier	20,8 %
Papierverbundstoffe	2,4 %
Magnetische Metalle	4,7 %
Nicht magn. Metalle	1,2 %
Glas	8,7 %
Kunststoffe	13,4 %
Textilien	3,1 %
Mineralien	1,5 %
Holz, Leder etc.	4,3 %
Verbundstoffe	0,7 %
Pflanzliche und tierische Küchenabfälle	29,4 %

In den aufgeführten Mengen sind auch die der öffentlichen Abfuhr übergebenen Abfälle von Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen enthalten.

Ziel: Stoppen des weiteren Anstiegs.

Massnahmen: Information, Verursacherbelastung (Entsorgungsabgaben, Sackgebühr).

Vollzug: Bund, Kantone, Gemeinden.

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort KEHRICHTSACKGEBÜHR

Im Gegensatz zu den heute gebräuchlichsten Kehrichtgebühren mit einer Jahrespauschale pro Wohnung, Haus oder Betrieb entsteht durch die Kehrichtsackgebühr eine Motivation zur Verminderung der Abfallmengen. Nach der Einführung von Sackgebühren verminderten sich die Abfallmengen um 10 bis 40 %. Probleme entstehen in verzahnten Siedlungsgebieten, wo ausgewichen werden kann.

Bei einer vollständigen Kostendeckung müssen Gebühren pro Sack zwischen Fr. 1.- (35-l-Sack) und Fr. 3.- (100-l-Sack) erhoben werden.

Ziel: Grossflächige Einführung der Sackgebühren.

Massnahme: Einführung durch (Kehricht-)Regionen, Kantone, evtl. Gemeinden.

Vollzug: Gemeinden.

Grundlage: Verordnungen der Gemeinden; evtl. kt. Einführungsgesetze zum Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
KEHRICHTVERBRENNUNG

In der Schweiz stehen 38 Kehrichtverbrennungsanlagen mit einer Normkapazität von 2,7 Mio. Tonnen pro Jahr in Betrieb (Stand 1987).

Ca. 30 % des verbrannten Abfalles fallen bei der Kehrichtverbrennung als Kehrichtschlacke und weitere zwei bis drei Prozent als Flugasche an. Aus der eigentlichen Rauchgasreinigung fallen beim sogenannten Nassverfahren pro Tonne Abfall 10 bis 15 kg Schlamm plus 40 bis 50 kg Salzsole an. Die Entsorgung dieser Bestandteile ist heute noch problematisch. Die festen Rückstände müssen längerfristig so behandelt werden, dass sie stabilisiert werden und in einer Deponie der Klasse 3 entsorgt werden können.

Die weitere Entwicklung der Verbrennung wird beeinflusst von der Forderung, keine brennbaren Abfälle mehr zu deponieren. Dadurch wird die Menge der zu verbrennenden Abfälle stark ansteigen. Durch eine vorgängige mechanische Sortierung aller Abfälle zur Abtrennung aller wiederverwertbaren oder unbrennbaren Bestandteile kann andererseits die Menge der zu verbrennenden Abfälle um ca. 50 % reduziert werden.

Ziel: Begrenzung der zu verbrennenden Abfallmengen; wenn möglich Verzicht auf den Bau weiterer Verbrennungsanlagen.

Massnahmen: Förderung der Separatsammlungen zur Aussonderung wiederverwertbarer Fraktionen bereits beim Verursacher, siehe Sammeldienste. Vorschalten von mechanischen Sortierwerken vor allen Verbrennungsanlagen.

Vollzug: Gemeinden, Kehrichtverbrennungsanlagenbetreiber.

Grundlage: Vorschrift Bund auf Grundlage Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort
KOMPOSTIEREN

Rund 30 % der Siedlungsabfälle bestehen aus organischem Material und sollten deshalb weder verbrannt noch deponiert, sondern kompostiert werden. Die Betriebskosten einer kommunalen Anlage mittlerer Grösse betragen ca. Fr. 100.- bis 140.- pro Tonne. Kompostieranlagen können kommunal, regional oder privat betrieben werden.

- Ziel:** Möglichst vollständige Kompostierung aller organischen Abfälle.
- Massnahmen:** Förderung privater Kompostierungen in den Überbauungen durch Information, Beratung und finanzielle Anreize (Beiträge an Startkosten, Reduktion der Abfallgebühren) als erste Priorität.
Aufbau von Sammeldiensten für organische Abfälle in allen Gemeinden mit den entsprechenden Kompostierkapazitäten.
- Vollzug:** Gemeinden.
- Grundlage:** Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983,
Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 8. Oktober 1971.

Stichwort METALLE

Grundsätzlich eignen sich alle Metallabfälle zur Wiederverwertung und separaten Einsammlung. Praktisch möglich ist dies bei allen magnetischen Metallen, bei Aluminium sowie bei Buntmetallen. Schwermetalle finden sich meist in sehr kleinen Mengen als Bestandteile verschiedenster Produkte (Batterien, Farbpigmente, Stabilisatoren von Kunststoffen, etc.) und sind deshalb nicht direkt erfassbar. Wegen der hohen, sich kaum abbauenden toxischen Wirkung vieler Schwermetalle müssen diese entweder möglichst vollständig zurückgeführt und kontrolliert entsorgt werden (z.B. Batterien) oder der Verbrauch muss eingeschränkt werden. Eigentliche Verbrauchsgüter, Verpackungen etc. sollten grundsätzlich keine Schwermetalle enthalten.

Ziel:	Möglichst vollständige Wiederverwertung resp. kontrollierte Entsorgung aller Metalle.
Massnahmen:	Regelmässige Separatsammeldienste für alle Metalle, ergänzt durch feste Sammelstellen. Depotpflicht für schwermetallhaltige Produkte und Verbot von Schwermetallen in Verbrauchsgütern und Verpackungen.
Vollzug:	Gemeinden (Sammeldienste); Bund (Depotpflicht, Stoffverbote).
Grundlage:	Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

Stichwort SEPARATSAMMLUNG

Ziel der Separatsammlungen ist ein möglichst vollständiges Recycling der dafür geeigneten Stoffe und/oder die getrennte Erfassung zur Entsorgung gemäss Stoffeigenschaften (bei Batterien, Öl, Lösungsmitteln etc.). Massgebend für die Eignung ist die Umweltbelastung, d.h. dass mit dem Recycling eine niedrigere globale Umweltbelastung resultiert als bei der üblichen "Abfallvernichtung".

Zu unterscheiden sind zwei Arten: feste Sammelstellen (1) und Holdienste. Je nach Art der Stoffe und Struktur der Siedlungen muss das ökologisch und bezüglich Sammelergebnis optimale System gewählt werden, wobei auch beide Systeme kombiniert werden können.

Die Gemeinden als Träger der Separatsammlungen sind jedoch mit dem Aufbau eines vollständigen, leistungsfähigen Systems überfordert. Die kommunalen Sammeldienste sind deshalb zu ergänzen durch Rücknahmestellen an den Verkaufspunkten und durch die Förderung privater Sammeldienste. Durch die Vergütung der bei der konventionellen Abfallvernichtung entstehenden Kosten (künftig ca. Fr. 200.-/Tonne für Sammeldienst, Verbrennung und Deponierung) können private Sammeldienste gefördert und wirtschaftlich selbsttragend gemacht werden.

Ziel: Vollständiges System von Separatsammeldiensten für alle geeigneten Stoffe auf privater und kommunaler Basis.

Massnahmen: Rücknahmepflicht, Vergütung für private Sammeldienste; Aufbau eines optimalen Systems von Hol- und Bringdiensten.

Vollzug: Gemeinden (Sammeldienste), Bund (Rücknahmepflicht).

Grundlage: Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

1 Vgl. die Broschüre "Kombinierte Sammelstellen - Hauptelemente einer benutzerfreundlichen und umweltgerechten Entsorgungsinfrastruktur in der Gemeinde", Zürich 1988 (Aktion Saubere Schweiz ASS, Postfach 5, 8026 Zürich).

Stichwort
SONDERABFÄLLE (HAUSHALT-)

Sonderabfälle fallen in den Haushaltungen meist in Kleinstmengen (unter 5 kg bzw. 5 lt.) an. Auch die absoluten Mengen sind bescheiden im Vergleich zu Gewerbe und Industrie. Sehr aufwendige Verfahren zur Einsammlung rechtfertigen sich deshalb nur in Sonderfällen.

Die hauptsächlichsten Komponenten sind Batterien, Farbreste, Medikamente, Spritzmittel, etc. Die Rückgabe der Batterien ist in der Stoffverordnung geregelt. Die übrigen Abfälle können vielfach in Apotheken und Drogerien abgegeben werden, wo sie durch kantonale Sammeldienste abgeholt werden.

Nach der Schliessung der Deponie Kölliken ist die Entsorgung in der Schweiz problematisch; Sonderabfälle werden zur Zeit entweder exportiert oder zwischengelagert.

Hauptanliegen ist die Verminderung der produzierten Mengen, was durch einschränkende Bestimmungen (Stoffverordnung) erreicht werden kann. Durch eine verbindliche Rücknahmepflicht kann die Zahl der Rücknahmestellen erhöht und so die Rücklaufrate verbessert werden.

Ziel: Möglichst vollständige Rückgabe aller Sonderabfälle.

Massnahmen: Rücknahmepflicht für alle Verkaufsstellen von Sonderabfall verursachenden Produkten; obligatorische Kennzeichnung (Abfall-Symbol).

Vollzug: Bund.

Grundlage: Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 8. Oktober 1971,
Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.

XI Fallbeispiel Cham, Kanton Zug

1. Kurzportrait der Gemeinde Cham	2
- Gründe für Cham als Fallbeispiel	3
2. Beispiele und Realutopien	
- Abfall	8
- Energie	10
- Wasser	12
- Gruenstrukturen	14
- Bauen	16
- Verkehr	18
- Öko-Insel: Kloster Frauenthal	20
3. Beilagen	
- Abfall	22
- Energie	26
- Wohnen	34
- Verkehr	46

Walter Wyss, Journalist
Pressebüro
Steinenstr.2
6004 Luzern

Cham: KurzporträtCham - eine attraktive Wohngemeinde...

Cham am Zugersee ist bevölkerungsmässig die drittgrösste der elf Zuger Gemeinden, flächenmässig die siebentgrösste.

Trotz relativ dichter Besiedelung und der Nähe zum Wirtschaftszentrum Zug ist Cham eine beliebte Wohngemeinde mit relativ hoher Wohnqualität und intakten Grünflächen in den Ausserweilern der Gemeinde.

Beeinträchtigt wird die Wohn- und Lebensqualität vor allem durch (noch) nicht gelöste Verkehrsprobleme - mit dem "Chamer Verkehrskonzept" versucht man dieses Problem jetzt auf ganzheitliche Art und Weise zu lösen: "Das Chamer Verkehrskonzept hat weit über die Kantonsgrenze hinaus Beachtung gefunden, und seine Autoren haben dafür selbst im Ausland Auszeichnungen erhalten." (Gemeinderat Cham in der Ortsschrift)

Von 1960 bis 1970 stieg die Bevölkerungszahl von 6371 auf 8081 Einwohner. 1980 zählte man 9196 Personen - und am 26. April erreichte Cham mit 10'000 Einwohnern die Stadtgrenze. Mit einem "Stadtfest" im August 1987 wurde dieses Ereignis gebührend gefeiert - trotzdem will aber Cham "ein Dorf bleiben".

... mit intakten Wirtschaftsstrukturen

Doch Cham ist mehr als nur eine Wohngemeinde für die Finanz- und Wirtschaftsmetropole Zug. Es weist auch selber intakte Wirtschaftsstrukturen auf.

So bieten 565 Betriebe in Cham total rund 4400 Arbeitsplätze an. Gemeinderat Cham: "Diese Zahlen bedeuten, dass fast für jeden erwerbstätigen Chamer in Cham auch ein Arbeitsplatz zu finden wäre - wenn die Verteilung stimmen würde!!! Allerdings pendeln mehr als die Hälfte dieser Chamer Erwerbstätigen von Cham weg zur Arbeit - und ein fast gleich grosser Pendlerstrom ergiesst sich jeden Morgen in unsere Gemeinde."

Die fünf grössten Arbeitgeber in Cham sind: Papierfabrik Cham (311 Arbeitsplätze), PPC Elektronik AG (248), Einwohnergemeinde Cham (177), Bauunternehmung Käppeli AG (157), Pavatex Platten AG (111).

Fallbeispiel C H A M

A 4 GUTE GRUENDE FUER CHAM ALS FALLBEISPIEL IN DER STRUKTURIERUNGSSTUDIE SIEDLUNGSOEKOLOGIE

1.

CHAM, eine typische, in vielerlei Hinsicht
"repräsentative" Schweizer Gemeinde

Die Zuger Gemeinde unterscheidet sich von ihrer Struktur her wenig von anderen Agglomerationsgemeinden im Schweizer Mittelland. Sie zählt mittlerweile über 10'000 Einwohner, feiert deshalb im August 1987 ein "Stadtfest", will aber auch in Zukunft ihren dörflichen Charakter beibehalten. Sie ist eine beliebte Wohngemeinde für das Wirtschaftszentrum Zug, weist aber ein aktives Gewerbe auf, sowie traditionelle (zB. Papierfabrik Cham) und neue Industriebetriebe im Gebiet des Autobahnanschlusses für die N 14. Auch die Landwirtschaft (inkl. Landwirtschaftsschule für den Kanton Zug) ist bedeutend, speziell im Hinterland der Gemeinde, in Oberwil/Niederwil und Hagnedorn/Frauenthal. Am Seeufer des Zugersees befinden sich zudem neben Wohnsiedlungen auch grösse öffentliche Freiflächen (Hirsgarten- und Villette-Park).

2.

CHAM, eine Schweizer Gemeinde mit
"durchschnittlichen" Umweltproblemen

Die Haupt-Umweltprobleme der Gemeinde stellt der Verkehr: Die Immissionen und der Lärm durch die Pendelströme von Rotkreuz/Hünenberg/Cham in Richtung Zug. Drei weitere Hauptprobleme: der phosphatüberlastete Zugersee, die stark verschmutzte Lorze, die Luftschadstoffe der Papierfabrik Cham und weiterer Industriebetriebe. Der Siedlungsdruck auf die Landwirtschaft ist enorm und führt zu den bekannten Uebernutzungsproblemen. Insgesamt weist die Gemeinde in sämtlichen Teilbereichen, die in der Studie Siedlungsökologie behandelt werden müssen, "durchschnittliche" Umweltprobleme auf. Sie sind sowohl quantitativ wie qualitativ durchaus "repräsentativ" für viele andere Agglomerationsgemeinden im Schweizer Mittelland.

Fallbeispiel C H A M

3.

CHAM, eine Gemeinde mit sehr engagierter und vorbildlicher Umweltpolitik

Während die Umweltprobleme der Gemeinde als "durchschnittlich" bezeichnet werden können, ist die Umweltpolitik der Gemeinde überdurchschnittlich engagiert und erfolgreich. Dazu einige Stichworte:

- gut funktionierendes gemeindliches Umweltamt
- Umweltschutz-Pioniergemeinde des Kantons Zug
- initiierte die "Grüne Tour" des Kantons Zug, Vorreiter für eine ökologische Abfallbewirtschaftung
- preisgekröntes Verkehrskonzept Cham mit Modellcharakter; engagierte Förderung des öffentlichen Verkehrs (u.a. Ortsbus); Velo-Langzeitkampagne "Chomer fahrid Velo"
- Ausarbeitung des im Abstimmungskampf unbestrittenen CH 91-Projektes OEKOPOLIS mit aktiver Verankerung in der Bevölkerung
- mehrere ökologische Musterprojekte durch Private

4.

CHAM, ein Fallbeispiel für Siedlungsökologie mit beträchtlichen bereits erarbeiteten Grundlagen

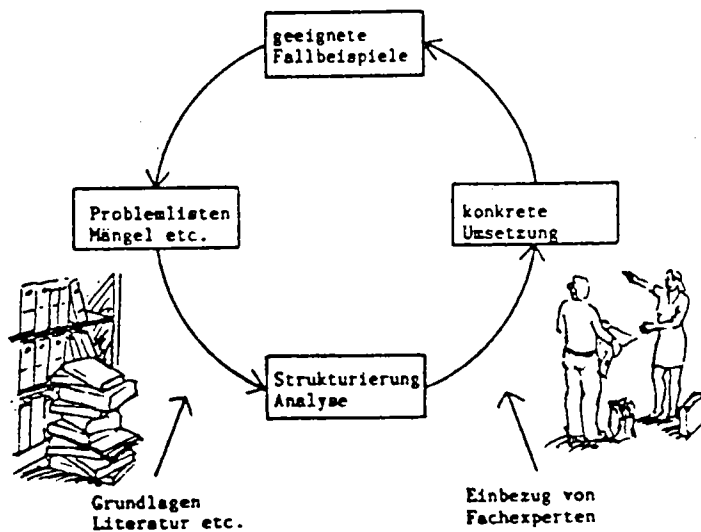
Für Cham als Fallbeispiel spricht schliesslich auch, dass bereits beträchtliche Grundlagen/Informationen sowie detaillierte, intime Ortskenntnisse vorhanden sind:

- Für das Projekt OEKOPOLIS wurden zu allen relevanten Umweltthemen gemeindeinterne Abklärungen getroffen und Grundlagenmaterial zusammengestellt
- Das Planungsbüro Jürg Dietiker ist mit der Verkehrsplanung und -beratung der Gemeinde beauftragt
- Mehrere Mitarbeiter und Fachexperten der Studie Siedlungsökologie kennen Cham von früheren Arbeiten her oder als Bewohner des Kantons Zug
- Cham nimmt in einigen Bereichen (zB. Abwasser) Umweltaufgaben für den ganzen Kanton Zug wahr
- Einige vorhandene ökologische Musterprojekte sind bereits gut dokumentiert

Fallbeispiel C H A M

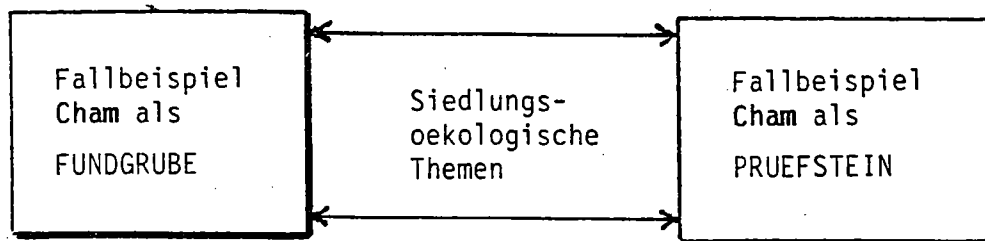
B DAS FALLBEISPIEL CHAM ALS THEMEN-FUNDGRUBE UND "PRUEFSTEIN" FUER DIE STUDIE SIEDLUNGSOEKOLOGIE

In der Offerte für die Studie Siedlungsoekologie haben wir die Fallbeispiele vorgeschlagen, um mit einem "stark realitätsbezogenen methodischem Ansatz" arbeiten zu können:



Dadurch scheint uns auch gewährleistet zu sein, dass die Empfehlungen der Fachexperten und die Resultate in der Praxis auch anwendbar sind.

Das Fallbeispiel Cham hat also wie die anderen Fallbeispiele einen Doppelcharakter: Einerseits dient es als "Fundgrube" für siedlungsoekologische Themen, Beispiele, Musterprojekte etc., andererseits als Prüfstein, ob die Resultate der Studie in einer Durchschnittsgemeinde wie Cham auch praktisch verwirklicht werden könnten:



Fallbeispiel C H A M

Erläuterungen zu den "real- utopischen" Szenarien im Teil B

Auf den folgenden "Rasterblättern" wird zu den folgenden Siedlungsökologie-Bereichen

- Abfall
- Energie
- Wasser/Abwasser
- Grünstrukturen
- Bauen
- Verkehr

jeweils möglichst knapp das Wichtigste aus Cham zusammengefasst:

- Wie ist der Ist-Zustand?
- Welche negativen Beispiele und Tendenzen kommen vor?
- Welche positiven Beispiele und Tendenzen sind zu registrieren?

Aus den vier Bereichen Abfall/Energie/Bauen/Verkehr wird zudem mit je einer ausführlichen Beilage ein Beispiel dokumentiert, das auch für andere Schweizer Gemeinden Modellcharakter haben kann.

(Nicht behandelt werden in den Rasterblättern die Themen Luft und Lärm. Grund: Einerseits existieren noch keine Luft- bzw. Lärmmessungen, die präsentiert werden könnten. Andererseits sollten die aus dem Verkehr stammenden Luft- und Lärmemissionen durch das "Verkehrskonzept Cham" gelöst werden können. Die Industrieemissionen - und ihre mögliche Lösung - werden im Blatt "Energie" behandelt.

Auch die Themen "Siedlung und Ökologie" und "Produktion/Verteilung von Dienstleistungen" werden durch die Rasterblätter noch nicht erfasst.)

REAL-UTOPIE innert den nächsten 10 Jahren

Auf der Rückseite der Rasterblätter dann jeweils der Versuch einer Beschreibung, welchen Stand die Gemeinde Cham in den verschiedenen Bereichen bis etwa in 10 Jahren haben könnte.

Das eher paradoxe Wort "Real-Utopie" habe ich bewusst gewählt, um ein Dilemma zu verdeutlichen:

- Einerseits wüsste man in diversen Bereichen, welches ökologisch sinnvolle Lösungen wären - in der Theorie und teilweise auch aus einzelnen Praxisbeispielen. (Im Rahmen des CH-91 Projektes "Ökopolis" wollte die Gemeinde Cham ja zusammen mit Partner-Gemeinden und -Organisationen in allen Bereichen ökologische Musterbeispiele präsentieren. Die Vorarbeiten dazu blieben aber auf der theoretischen Ebene stecken. Die konkreten Möglichkeiten für Cham wären mittels eines "Umweltkatasters" aufgezeigt worden, den Studenten des Technikums Rapperswil erarbeitet hätten. Ob es nach der Ablehnung der CH 91 trotzdem noch dazu kommt, ist zurzeit eine offene Frage.)
- Andererseits benötigt die Umsetzung von ökologisch als richtig erachteten Ideen in konkrete Projekte in einer Gemeinde enorm viel Zeit: Die realpolitischen Mühlen mahlen auch in Cham sehr, sehr langsam - im üblichen Tempo einer direkten Demokratie mit ehren-/nebenamtlichen Gemeindebehörden.

Bei den realutopischen Szenarien ist dieses langsame Tempo - das nur in Ausnahmefällen beschleunigt wird - berücksichtigt. Deshalb fallen die Szenarien auch eher "real" denn "utopisch" aus.

Ich gehe von einem Wachstumstempo in den ökologischen Sektoren aus, das in etwa dem Wachstumstempo der Chamer Bevölkerungsentwicklung in den Sechziger Jahren entspricht:

Von 1960 bis 1970 nahm die Chamer Bevölkerung von 6371 auf 8081 Einwohner zu. Dies entsprach einer jährlichen Wachstumsrate von 2,4% (laut Angaben der Schweizerischen Bank-Gesellschaft) oder einer 10-Jahreszunahme von 26,8%.

Eine 10-Jahreswachstums-Rate von rund 27% würde für den ökologischen Sektor bei Einzelbeispielen bedeuten:

- Wenn es heute im Gemeindegebiet 10 Alternativenenergie-Anlagen gibt, wären es 1997 deren 13. (Annahme offensichtlich zu tief...)
- Wenn heute 1000 Chamerinnen und Chamer das Velo häufig zur Fahrt zur Arbeit benutzen, wären es 1997 gegen 1300. (Annahme scheint realistisch...)
- Wenn 27% der Leute ihr Auto nicht mehr zu Pendelzwecken benutzen würden, gäbe es 1997 statt wie heute über 4500 Pendler nur noch rund 3000. (Annahme ist offensichtlich zu hoch...)

Als weitere Einschränkung für die realutopischen Szenarien gilt zudem:

- Sie treffen nur zu, wenn der jeweilige momentane positive Trend in einem ökologischen Sektor ungebrochen weiter geht.

Dass dies nicht selbstverständlich ist, zeigen nur schon die Ergebnisse der Chamer Gemeinderatswahlen vom Herbst 1986: Durch zwei Neueintritte in den fünfköpfigen Rat erfuhr die Oeko-Sensibilisierung (und dadurch auch das Wachstumstempo) bereits eine spürbare Einbusse.

Trotzdem sollen die realutopischen Szenarien mehr als ein Gedankenspiel sein und die Grössenordnung möglicher ökologischer Veränderungen auf dem realpolitischen Weg aufzeigen.

Fallbeispiel C H A M

Beispiele zum Bereich:

Abfall

IST-ZUSTAND

Von Mitte 1986 bis Mitte 1987 wurden in Cham pro Kopf der Bevölkerung folgende Kehrichtmengen abgeführt bzw. wiederverwertet: Allgemeiner Kehricht/Sperrgutabfuhr: 320 Kilo. Altpapier: 49,6 Kilo. Altglas: 11 Kilo. Die ersten 6 Monate der "Grünabfuhr" ergaben 21 Kilo kompostierbare Abfälle pro Kopf, oder 42 Kilo im Jahrestotal. Mit diesen Zahlen liegt Cham bei der Abfallproduktion unter dem CH-Durchschnitt von 400 Kilo pro Kopf - bei der Abfallverwertung jedoch über dem CH-Durchschnitt. Der Abfall sämtlicher Zuger Gemeinden wird in der KVA Winterthur verbrannt. Jahrelang erfolgte der Transport dorthin per Lastwagen, seit Juni 1986 umweltfreundlicher per Bahn.

NEGATIVE BEISPIELE/TENDENZEN

Das Abfallkonzept der Gemeinde erfasst erst die privaten Haushaltungen und teilweise die Gewerbebetriebe. Die Industriebetriebe werden durch dieses Konzept noch nicht berücksichtigt. 1988 sollen laut Gemeinderat/Bauchef Adolf Durrer aber diesbezügliche Schritte erfolgen.

Obwohl im ersten Halbjahr 1987 die Sammelmengen beim Altglas (Zunahme von 38% gegenüber dem ersten Halbjahr 1986) und beim Altpapier (Zunahme: 23%) stark stiegen und zusätzlich die Grünabfuhr eingeführt wurde, nahm auch die Menge der normalen Abfallmenge und Sperrgutabfuhr noch einmal zu: Um 3,8% von 1'598'349 auf 1'659'304 Kilogramm!

POSITIVE BEISPIELE/TENDENZEN

1. Konsequentes Abfallkonzept in Zusammenarbeit mit "Aktion Saubere Schweiz":
 - Abfall-Merkblatt und regelmässige Abfall-Informationen
 - Zentrale Sammelstelle beim Werkhof (umfassend und modern)
 - 2 Dorfkernsammelstellen, 7 Quartiersammelstellen für Altglas, Aluminium und Batterien
 - konventionelle Sammel Touren (Sperrgut, Papier, Kleider etc.)
2. Von Cham ging die Initiative für die "Grüne Tour des Kantons Zug" aus: Separate Erfassung (wöchentliche Sammel Tour) und Kompostierung der organischen Abfälle in der zentralen Kompostieranlage eines Generalbauunternehmers mit zusätzlicher Gartenbau/Baumschul-Abteilung. In Betrieb seit April 1987. Simultan dazu fördert Cham - im Gegensatz zu anderen Zuger Gemeinden - weiterhin die Quartier- und Hauskompostierung.
3. Chamer Behörden und Politiker initiierten Grundsatzentscheid des Kantonsrates Zug, dass in Zug keine Kehricht-Verbrennungs-Anlage (KVA) erbaut, sondern der Weg der konsequenten Abfallbewirtschaftung beschritten wird.
4. Vorbildlich funktionierendes gemeindliches Umweltschutzamt mit persönlicher Abfallberatung für Private und Gewerbebetriebe.
5. "Brennholzbörse" in der zentralen Abfall-Sammelstelle

siehe Beilage Abfall 1

Real-Utopie zum Bereich:

Abfall

"REAL-UTOPIE" innert den nächsten 10 Jahren
Oder: Wünsch- und machbare ökologische Verbesserungen in Cham

Auf dem richtigen Weg...

Mit seinem Abfall-Konzept (siehe Beilage) liegt Cham auf der "richtigen" ökologischen Linie. Von den beiden Grundpfeilern des Konzeptes: "1. Abfall vermeiden" und "2. Abfall umweltgerecht entsorgen", steht zurzeit der zweite Pfeiler stärker da als der erste. Immerhin werden pro Kopf der Bevölkerung und Jahr zurzeit 42 Kilo organische Abfälle, 49,6 Kilo Altpapier und 11 Kilo Altglas recycelt. Der Recycling-Anteil soll durch kontinuierliche Aufklärungsarbeit und durch eine zusätzliche Entsorgungs-Infrastruktur weiter angehoben werden.

Als "realutopisches" Ziel nennt der verantwortliche Gemeinderat Adolf Durrer die folgenden drei Ziele:

1. Die Abfall-Abfuhrmenge soll auf rund 200 Kilogramm pro Kopf gesenkt werden. (Heute in Cham: 320 Kilo)
2. Der Anteil der organischen Abfälle soll von heute 13% (42 kg organische Abfälle verglichen mit 320 kg "normaler" Abfall) auf über 30% erhöht werden.
3. Dadurch soll die wöchentliche Grüntour mittelfristig eine der beiden heutigen wöchentlichen Normal-Abfall-Sammeltouren ersetzen.

Um den Anteil der Sperrgut-Abfuhr zu reduzieren und um das getrennte Recycling-System weiter auszubauen, sollten eigentliche Materialien-Börsen oder "Recycling-Höfe" (nach BRD-Vorbild) eingerichtet werden.

...aber künftig vermehrt Ursachenbekämpfung, sprich Abfall-Vermeidung

Nur mit umweltgerechter Entsorgung ist eine massive Reduktion der Abfallmenge jedoch nicht möglich. Dazu braucht es weitere Abfall-Vermeidung. Realutopische Lösungswege dazu für Cham:

1. Einführung von Kehrrechtsackgebühren
2. Ausdehnung des Abfallkonzeptes auch auf die Gewerbe- und Industriebetriebe (obwohl statistische Unterlagen fehlen, ist Gemeinderat Adolf Durrer überzeugt, dass ihr Abfall-Anteil sehr hoch ist und die positive "Abfall-Bilanz" der Bevölkerung verschlechtert und verfälscht.)
3. Beratung und Animation durch die Gemeinde, damit Detailhandel und Grossverteiler ihren Verpackungsanteil reduzieren, zusätzliche Mehrwegpackungen anbieten und Produkte vermehrt offen verkaufen. (Dies nicht nur bei Nahrungsmitteln, sondern zB. auch bei Drogerie-Produkten wie Shampoos etc.)
4. Weitere Propagierung der Nahrungsmittel-Direktverkäufe direkt ab Bauernhof, die in Cham zB. für das Röhrliberg-Quartier (Bio-Gemüsebauer Villiger unmittelbar neben dem Quartier) bereits jetzt eine beachtliche Bedeutung haben.
5. Intensivierung der Abfall-Beratung durch das Umweltschutzamt.

Fallbeispiel

C H A M

Beispiele zum Bereich:

Energie

IST-ZUSTAND

Bisher konventionelle Energiepolitik. Energiesparmassnahmen im Rahmen der SIA-Bau-Isolationsnormen bzw. auf Privatinitiative hin : Alternativenergieanlagen bisher nur durch Private: Grösste Biogas-Anlage der Schweiz im Gutsbetrieb des Klosters Frauenthal, 7 Sonnenenergie-Anlagen auf Gemeindegebiet, davon 2 mit Wärmepumpen auch mit Raumheizung. Energiesparhaus Claudio Meisser: Konsequente passive Nutzung der Sonnenenergie, Super-Isolation und Holzheizung. Energieverbrauch pro Quadratmeter Wohnfläche: Umgerechnet 4 Liter Heizöl. (Vergleichszahlen: Gut isolierte Einfamilienhäuser 10 Liter Öl pro qm, normale Einfamilienhäuser bis zu 20 Liter Öl.)

NEGATIVE BEISPIELE/TENDENZEN

Zwei der grössten gemeindlichen Energieverbraucher, die Papierfabrik Cham und die Pavatex AG (Faserplatten, Schmidheiny-Gruppe) basieren in ihrer Produktion noch immer auf dem Verbrauch von Schweröl und können deshalb die Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung auch nicht einhalten. Zudem kennen beide Betriebe keine oder nur sehr bescheidene interne Wärmerückgewinnungs-Systeme. Die Pavatex bezog die Prozessenergie bisher von der Papierfabrik Cham. Sie projiziert nun eine eigene Energiezentrale auf der Basis Heizöl leicht/ Erdgas. Im Zusammenhang mit der projizierten Erdgasleitung in den Kanton Zug klärt die Papierfabrik Cham die Umstellung auf Erdgas ab.

POSITIVE BEISPIELE/TENDENZEN

1. GEPLANT: Energiekonzept für "Kerngebiet Gemeinde Cham" (Gemeindesaal, Wohn- und Geschäftsbauten "Dorfplatz", Wohnüberbauungen "Goldmatt" und "Badmatt"):
 - Total-Energie-Anlage (TEA) mit Blockheizkraftwerk und Gasmotorwärmepumpe. Jährlicher Nutzwärmebedarf 2'430 MWh. Bewilligte Rückspiegelung von Strom zu Hochtarifszeiten ins öffentliche Netz.
2. GEPLANT: Wohnüberbauung "Valorit" und bestehendes Schulhaus "Städtli": Blockheizkraftwerk bzw. Total-Energie-Anlage.
3. GEPLANT: Bei Umbau des Spitals Cham Blockheizkraftwerk zusammen mit bestehendem Schulhaus/Hallenbad Röhrliberg.
4. Biogasanlage und eigenes Flusskraftwerk des Klosters/Gutsbetriebs Frauenthal (Energieselbstversorgung)
5. Biogas-Produktion in der ARA Friesencham. Eigenbedarf und zur Heizung der kantonalen Zivilschutzanlage.
6. 7 Sonnenenergie-Anlagen durch Private
7. Fensterfabrik Baumgartner: Prozesswärme durch eigene Holzabfälle

Energiekonzept Kerngebiet Cham siehe Beilage Energie 1

Real-Utopie zum Bereich:

Energie

"REAL-UTOPIE" innert den nächsten 10 Jahren

Oder: Wunsch- und machbare ökologische Verbesserungen in Cham

Total-Energie-Anlagen: Gemeinde geht mit gutem Beispiel voran...

Im Neubau-Projekt "Kerngebiet Gemeinde Cham" sowie bei zwei weiteren Bau- bzw. Sanierungsvorhaben, bei denen die Gemeinde beteiligt ist (siehe Rückseite dieses Blattes) werden Total-Energie-Anlagen eingebaut. Die Gemeinde geht also in der Energiepolitik mit dem guten Beispiel selber voran, nachdem die bisherigen Alternativ-Energieanlagen (v.a. in Einfamilienhäusern) auf Privatinitiative und ohne Unterstützung der Gemeinde erstellt wurden.

...und hofft auf Nachahmung durch private Bauherren

Bauchef Adolf Durrer gibt sich überzeugt, dass diese gemeindlichen Energieverbünde eine Initialwirkung auch auf private Bauherren haben werden, einerseits für Neubauprojekte, andererseits für Bausanierungen (Bevölkerungswachstum von 1960 bis 1970 von 6371 auf 8081 Einwohner zeigt die ungefähre Dimension des Sanierungsbedarfes bei 20-30jährigen Bauten.) Durrer glaubt, dass diese positiven Beispiele und die Gespräche mit Bauherren ebensoviel bringen wie gesetzliche Vorschriften, bei denen zudem die Kompetenz der Gemeinde beschränkt ist. Sein realpolitisches Ziel: "Bis in 10 Jahren sollte es in Cham eine Selbstverständlichkeit sein, dass bei jedem Bauprojekt und bei jeder Sanierung Alternativ-Energie-Lösungen seriös geprüft und nach Möglichkeit realisiert werden."

Erdgasleitung als Lösung zweier Hauptprobleme und Basis neuer Lösungen

Mit der projektierten Erdgasleitung in den Kanton Zug hofft die Gemeinde Cham, die Energie- und Emissionsprobleme der beiden grössten gemeindlichen Energieverbraucher lösen zu können: Papierfabrik Cham und Pavatex AG. Der Erdgas-Anschluss soll aber auch weitere Total-Energie-Anlagen und Blockheizkraftwerke ermöglichen. Die Gemeinde hofft auch, bei Sanierungen Hauseigentümer zum Umsteigen auf Erdgas und Alternativenenergie-Anlagen bewegen zu können.

Beileibe nicht ausgenutztes Energie-Sparpotential

Für die Privathaushaltungen will die Gemeinde in den nächsten Jahren die Energie-(Spar-)Beratung stark intensivieren. Gewerbe- und Industriebetrieben will sie in Verhandlungen, mit evtl. Auflagen und evtl. gesetzlichen Bestimmungen zur Einführung von Wärmerückgewinnungs-Anlagen und zum Einsatz energiesparender Technologien bewegen.

Servitute mit ökologischen Rahmenbedingungen beim Verkauf von Bauland durch die Gemeinde

Die Gemeinde Cham betreibt bewusst keinen kommunalen Wohnungsbau, verfügt aber über bedeutende Landreserven sowohl in Bauzonen wie in der Zone "übriges Gemeindegebiet". Baulandverkäufe erfolgten bisher etwa zur Hälfte an Wohnbaugenossenschaften und an Private. Realutopisch machbar wäre, diese Landverkäufe künftig mit Servituten zu belegen, die Alternativenenergieanlagen und andere ökologische Einrichtungen garantieren.

Beispiele zum Bereich:

Wasser/Abwasser

IST-ZUSTAND

Mit der Abwasser-Reinigungs-Anlage Friesencham übernimmt Cham die Abwasserreinigung für das ganze Kantonsgebiet. Rund um den Zugersee wurde in den Siebziger Jahren eine Ringleitung erstellt. Der Standort der Kläranlage Friesencham befindet sich am tiefsten Punkt der Ringleitung (= Minimum an Pumpleistung). Die ARA Friesencham ist eine zweistufige mechanisch-biologische Anlage, die dritte Reinigungsstufe ist noch nicht eingeführt. Einige Weiler und Einzelhöfe in der Gemeinde sind noch nicht an die ARA angeschlossen. Ihr Anschluss bzw. der Bau alternativer Kleinkläranlagen wird zurzeit abgeklärt.

NEGATIVE BEISPIELE/TENDENZEN

Der Zugersee ist stark phosphatüberlastet, der Unterlauf der Lorze nach der ARA stark verschmutzt (Phosphat, Nitrat, organische Stoffe). Die "handlungsvollmacht" für beide Probleme liegt beim Kanton Zug. Dieser schlägt zur Zugersee- und Lorzesianierung teure und ökologisch nicht unbedenkliche "Hochtechnologie"-Projekte vor: Seewasserstollen vom Vierwaldstättersee in den Zugersee; direkter Schmutzwasserstollen in die Reuss. Also Symptom- statt Ursachenbekämpfung. Die finanziellen Mittel für beide Projekte wären vorhanden (Zugersee-Sanierungsfonds), ob die Projekte eine politische Mehrheit finden, ist fraglich, zumal die Nachbarkantone LU (wg. Grundwasser) und AG (wg. Reuss) opponieren.

POSITIVE BEISPIELE/TENDENZEN

Im Gegensatz zu anderen Umweltbereichen weist die Gemeinde Cham beim Wasser/Abwasser keine Pionierprojekte auf, sondern beschreitet noch konventionelle Lösungswege.

Auch von privater Seite sind keine Pioniertaten (Grauwasser-Kreisläufe etc.) zu vermelden, die über das Sammeln von Regenwasser für die Bewässerung von Gärten und Grünanlagen hinausgehen.

1. Hingegen wurden bei den beiden Industriebetrieben Papierfabrik Cham und Pavatex - die neben einem enormen Energie- auch einen hohen Wasserverbrauch haben - aus Umwelt- und Kostengründen interne Wasserkreisläufe eingeführt.

Real-Utopie zum Bereich:

Wasser/Abwasser

"REAL-UTOPIE" innert den nächsten 10 Jahren

Oder: Wünsch- und machbare ökologische Verbesserungen in Cham

Problembewusstsein muss erst noch geweckt werden

"Wasser ist ein knapper und kostbarer Rohstoff." Und: "Mit Kläranlagen allein lassen sich die Wasserprobleme nicht mehr lösen." Diese beiden Kernsätze gehören noch nicht zum ökologischen Grundwissen in der Gemeinde Cham. Das Problembewusstsein ist noch nicht vorhanden - oder bleibt beim verschmutzten Zugersee und der stark belasteten Lorze "stecken". Zu den Gründen für dieses fehlende Problembewusstsein gehören:

- Cham hat keine gemeindeeigene Wasserversorgung, sondern bezieht das Wasser (wie auch die Elektrizität) von den Wasserwerken Zug AG.
- Nitrat im Trinkwasser ist (noch) kein Problem.
- Das Allmend-Industriequartier und andere dichtbesiedelte Gebiete liegen nicht über Grundwasserreserven.
- Kein Chamer Bauer hat bewirtschaftetes Land direkt am See - das Thema Phosphatausschwemmung durch Gülle ist dadurch für Cham nicht akut.
- Wasserknappheit tritt auch in Hitzeperioden kaum auf.

Deshalb erstaunt es nicht weiter, dass aus Cham keine Pioniertaten von Privaten oder der Gemeinde bezüglich Wasser/Abwasser zu vermelden sind.

Ausnahme: Interne Wasserkreisläufe in der Papierfabrik Cham und der Pavatex AG, die beide Wasser-Grossverbraucher sind.

Als technokratischen Fortschritt kann das Chamer Bauamt höchstens vermelden, dass bei den Anschlusseinheiten für neue Kanalisationen mit-berechnet wird, wie stark der Bodenversiegelungsgrad angeschlossener Flächen ist.

Real-Utopien von der "Theorie" her begründen

Mögliche Real-Utopien für Cham beim Thema Wasser/Abwasser können deshalb nicht auf vorhandenen Beispielen in der Gemeinde aufbauen:

- In Bauordnung Vorschriften über Bodenversiegelungsgrad aufnehmen.
- Strassenumgestaltungen mit möglichst wenig Bodenversiegelung bei Plätzen, Rad- und Gehwegen etc.
- Bei Siedlungssanierungen Grauwasser-Kreisläufe anregen.
- Aufklärungsarbeit in den Schulen und gegenüber der Bevölkerung zum Thema
- Aktion mit mehr als Symbolcharakter: WC-Wasser-Sparvorrichtungen gratis oder zum Selbstkostenpreis abgeben.

3. Reinigungsstufe in Kläranlage / Ursachenbekämpfung bei Zugerseesanie- rung

Die ARA für den gesamten Kanton Zug liegt zwar nicht in der Kompetenz der Chamer Behörden - aber immerhin auf ihrem Gemeindegebiet. Grund genug, sich für die endliche Einführung der dritten Reinigungsstufe einzusetzen. Auch bei der Zugersee-Sanierung sollte Cham seine ökologische Vorreiter-Rolle im Kanton Zug wahrnehmen und sich für Ursachenbekämpfung statt die geplanten, fragwürdigen Sanierungsmethoden mittels "harter Technologie" einsetzen, zumal es eine der Seeanstösser-Gemeinden ist.

Beispiele zum Bereich:

Grünstrukturen

IST-ZUSTAND

Nach der Fläche des Gemeindegebietes - total 1982 Hektaren - liegt Cham an 7. Stelle unter den 11 Zuger Gemeinden. Nach der Bevölkerungszahl (am 26. April 1986 wurde die 10'000-Seelen-Grenze überschritten) liegt Cham jedoch an 3. Stelle der Zuger Gemeinden. Trotz der relativ dichten Besiedelung, deren rasche Zunahme durch zahlreiche Wohnüberbauungsprojekte vorprogrammiert ist, weist Cham sowohl im Seeufer-Bereich wie in den äusseren Weilern (Hagendorn, Frauenthal, Bibersee, Niederwil, Oberwil, Friesencham) und im Städtlerwald weitgehend intakte Grünstrukturen auf. Von jedem Wohngebiet aus ist man zu Fuss in 5 Minuten in einem grösseren "Grüngebiet".

NEGATIVE BEISPIELE/TENDENZEN

- Durch die anhaltend rege Bautätigkeit nimmt die Fläche der Grüengebiete ab und der Siedlungsdruck auf die bestehenden Naherholungsgebiete zu, mit Gefahr der Uebernutzung.
- Grosszügiger Schlosspark St. Andreas am See ist der Oeffentlichkeit nur äusserst selten zugänglich.
- Frühere Allmend mit Feuchtgebieten wurde innert 15 Jahren vollständig in ein Industriequartier (plus Einkaufszentrum "Zugerland" auf Gemeindegebiet Steinhausens) verwandelt. (Autobahnanschluss)
- Kein durchgehender Seeuferweg (Grund: teilweise Biotopschutz, vor allem aber höhere Gewichtung von Privatinteressen als die Naherholungs-Bedürfnisse der Bevölkerung).

POSITIVE BEISPIELE/TENDENZEN

1. Konsequenter Schutz des Hirsgartens am Zugersee (Naherholungsgebiet/grosszügige Parkanlage)
2. 1985 Erwerb des vorher privaten, imposanten Vilette-Parkes und Oeffnung für die Bevölkerung
3. Keine Asphaltierung des Seeweges nach Zug
4. GEPLANT: Im Rahmen der laufenden Ortsplanung wird bis Herbst 1988 ein Landschaftsplan (SCHUBERT + SCHWARZE, Rapperwil/Zürich) mit konsequentem Grünflächenschutz erstellt.
5. Rekultivierungen in den Kiesgruben Oberwil
6. Baum-Alleen/Grünflächen im Zusammenhang mit der Umgestaltung und Verkehrsberuhigung von Strassen (Sinserstrasse, Rigistrasse bereits realisiert, weitere Strassen in Projektierungsphase).
7. "Sanfte" Pflege mit wenig Chemie-Einsatz der gemeindlichen Erholungsgebiete.
8. Schutz der "Ziegelhütte Meienberg" (kulturhistorisches Denkmal) auf Initiative des Naturschutzbundes hin.
9. "Bodenverbesserungsgenossenschaft" des Weilers Niederwil führte Hecken-Wiederbepflanzung durch.

Real-Utopie zum Bereich:

Grünstrukturen

"REAL-UTOPIE" innert den nächsten 10 Jahren

Oder: Wünsch- und machbare ökologische Verbesserungen in Cham

Erhaltung des Status Quo bis 1997 wäre bereits Real-Utopie

Wie auf der Vorderseite dieses Blattes unter "Ist-Zustand" ausgeführt, weist Cham zurzeit noch weitgehend intakte Grünstrukturen und grosszügige Naherholungsgebiete auf, um die es von anderen Agglomerationsgemeinden wahrscheinlich benieden wird. Deshalb die auf den ersten Blick paradoxe Aussage: Wenn es gelänge, dieses Zustand bis 1997 beizubehalten, wäre dies bereits eine Real-Utopie.

Angesichts des kontinuierlichen Bevölkerungswachstums (31. Dezember 1980: 9196 Einwohner, Oktober 1987: 10'300 Einwohner) und der regen Bautätigkeit - vor allem im bislang idyllischen Weiler Hagendorn - wird dies realistischer Weise kaum möglich sein. Der Anteil des überbauten Gemeindegebietes wird weiterhin zunehmen - der Anteil der Grünflächen abnehmen.

Zunehmende "Grün-Kosmetik" im besiedelten Gebiet

Trotzdem besteht zur Resignation kein Anlass: Die in Angriff genommene Landschaftsplanung wird immerhin die Grünstrukturen ausserhalb der Bau- und Landzonen längerfristig schützen. Und sie wird auch vermehrt "Grün" in den überbauten Raum zurückbringen. Auch das Chamer Verkehrskonzept zielt in diese Richtung: Die Umgestaltung der Strassen und Plätze ist jeweils mit Neubegrünung, Bodenentsiegelung und Neupflanzung (zB. Baumallee in der Sinnerstrasse, Platzgestaltungen mit Bäumen) verbunden. Völlig unbestritten ist das zurzeit noch nicht, wie Voten an der Oktober-87-Gemeindeversammlung wegen "Verkehrsgefährdung durch Baumalleen" zeigten. Bauchef Adolf Durrer meint denn auch "realutopisch": "Bis in 10 Jahren sollten überspitzt gesagt Bäume an Strassen die Bevölkerung nicht mehr stören!" Inwieweit das zusätzliche Grün durch Landschaftsplan und Verkehrskonzept nur "Grün-Kosmetik" ist, ist noch offen und hängt von der Grosszügigkeit der Gestaltung ab.

Nachholbedarf bezüglich Naturgärten, natürliche Biotope, Grünfassaden etc.

Eigentliche Naturgärten fehlen in Cham - sogar in den Schulanlagen. Auch die Parkanlagen am See werden eine Spur zu perfekt und künstlich unterhalten. Der Landschaftsplan könnte jedoch eine Reihe von neuen naturnahen Biotopen ausscheiden. Und einige wunderschöne alte Grünfassaden könnten auch als Vorbild dienen für grünere Fassaden bei neuzeitlicheren Bauten. Notwendig dazu wäre aber eine Ausdehnung der (speziell im Abfallbereich) gut funktionierenden Umweltberatung auch auf diese Gebiete.

Hoffnung auf Privatinitiative für weniger Sterilgrün in Wohnsiedlungen

Für mehr Grün in den Wohnsiedlungen forciert Bauchef Durrer einerseits die unterirdische Parkierung. Andererseits hofft er auf die Privatinitiative von Hauseigentümern und Quartierbewohnern, steriles Rasengrün vermehrt in vielfältigere und kinderfreundlichere Grünflächen oder in Nutzgärten zu verwandeln.

Fallbeispiel C H A M

Beispiele zum Bereich:

Bauen

IST-ZUSTAND

Anhaltend rege Bautätigkeit, die aber "harmonischer" verläuft als in anderen Zuger Gemeinden (Hünenberg, Rotkreuz, Steinhausen). Im Gegensatz zu Steinhausen nur ein minimaler Leerwohnungsbestand. Anteil der eigentlichen Spekulationsbauten beschränkt. Allerdings stark "überheizte" Bautätigkeit im Weiler Hagendorn. Gross-Wohnüberbauungen und Reihenhaussiedlungen im "Gleichgewicht". Wohnüberbauungen teilweise gut kombiniert mit Schul- und Sportanlagen (Beispiel Röhrliberg). einige alte Fabrikarbeiter-Siedlungen (zB. Kosthäuser Hagendorn) noch intakt. Mehrheitlich konventionelle Bauweisen, im Röhrliberg (erbaut 1975) bereits grosse Bauschäden.

NEGATIVE BEISPIELE/TENDENZEN

Generell: viel zu wenig Berücksichtigung von ökologischen und baubiologischen Erkenntnissen bei der Bautätigkeit, obwohl die Gemeinde im Verkehrs-, Energie- und Grünplanungsbereich mit eigenem positiven Beispiel vorangeht.

- Bautätigkeit in Hagendorn rasanter als der notwendige Infrastruktur-Ausbau (Beispiel: Grossüberbauungen erzeugen bedeutenden motorisierten Neuverkehr; Angebot des Ortsbusses ist aus Kostengründen vorläufig beschränkt und damit zu wenig attraktiv, um die Rolle eines echten Autoersatzes übernehmen zu können.)
- geplanter Abbruch der beiden stattlichen Kentucky-Holzhäuser beim Bahnhof Cham (importierter Baustil durch Milchsiederei-Gründer Page)

POSITIVE BEISPIELE/TENDENZEN

1. Ökologisch/soziale Mustersiedlung "Schauburg" in der Nachbargemeinde Hünenberg, mit der Cham einen gemeinsamen Verkehrs- und Kulturverein unterhält. Mit der "Schauburg" (20 Reihenhäuser und zwei Mehrfamilienhäuser mit 14 Wohnungen. Totale Baukosten 7,9 Mio Franken) wurde der Beweis erbracht, dass sich günstiger Wohnungsbau und eine ökologisch/baubiologisch ausgerichtete Bauweise gegenseitig nicht ausschliessen!
2. "Verdichtetes" Bauen in der Kernzone, von der Gemeinde gesteuert durch entsprechende Ueberbauungspläne.
3. Innerörtliches, "kleines" Einkaufszentrum "Neudorf" als Gegengewicht zum Riesen-Einkaufszentrum "Zugerland" im "Grünen" bzw. Industriegebiet.
4. Erhaltung/Renovation der Häuser am Kirchplatz.
5. Angemessene, nicht übertriebene Renovierung der "Villette" am See.
6. Ein Dutzend Wintergarten-Baugesuche in den letzten drei Jahren (eher Komfort- als Energiemotivation).
7. Wintergarten/Wärmepumpen-Reihenhaussiedlung der Metron AG.

Mustersiedlung "Schauburg" siehe Beilage Bauen

Real-Utopie zum Bereich:

Bauen

"REAL-UTOPIE" innert den nächsten 10 Jahren

Oder: Wünsch- und machbare ökologische Verbesserungen in Cham

Oekologie beginnt nicht erst, wenn eine Haus oder eine Siedlung steht...

Die Gemeinde Cham betreibt bewusst keinen eigenen kommunalen Wohnungsbau. Und bis anhin (Ausnahme: Geplante Ueberbauung Kerngebiet Cham) wurden bei öffentlichen Bauten ökologische und baubiologische Erkenntnisse nur am Rande oder gar nicht berücksichtigt. Dies erstaunt angesichts der Tatsache, dass die Gemeinde in anderen Bereichen eine ökologische Vorreiterrolle spielt. Auch die Baugesetzgebung und die Baubewilligungspraxis ist aus ökologischer Sicht nicht fortschrittlich. Man darf zwar als privater Bauherr ökologisch bauen in Cham, aber man wird nicht dazu animiert. Hier muss in den Gemeindegremien zuerst noch ein Umdenken stattfinden. Erschwert wird dieses allerdings dadurch, dass die Baukommission wie in den meisten Gemeinden vor allem aus Interessenvertretern des örtlichen Gewerbes zusammengesetzt ist.

Eine neue Politik mit den eigenen Baulandreserven

Zum realutopischen Ziel muss es deshalb gehören, eine ökologischere Politik mit dem gemeindeeigenen Bauland zu betreiben. Die Gemeinde hat in den letzten Jahrzehnten tranchenweise Bauland verkauft, einerseits an Private, andererseits an die "Gemeinnützige Baugenossenschaft Cham". Der Verkauf erfolgte dabei nur mit minimalen und üblichen Auflagen (Erschliessung etc.). Die Einhaltung ökologischer Rahmenbedingungen (zB. energiesparendes Bauen etc.) wurde nicht verlangt, obwohl dies mittels Servituten (siehe Kapitel Grünstrukturen) durchaus machbar wäre. Das führte dazu, dass die "Gemeinnützige Wohnbaugenossenschaft" zwar kleine 5-Zimmer-Wohnungen zu Mietpreisen um 700 Franken anbieten kann, dass aber am ökologisch falschen Ort gespart wird: Zum Beispiel bei der Isolation! Oder bei der Umgebungsgestaltung.

"Schauburg"-Erfahrungen berücksichtigen

In der Mustersiedlung "Schauburg" in Hünenberg wurde der Beweis erbracht, dass sich günstiger Wohnungsbau und eine ökologische Bauweise gegenseitig nicht ausschliessen müssen. Umstritten bleibt die relativ karge Architektur, die der "Schauburg" ursprünglich die diskriminierende Bezeichnung "Tamilen-Baracken" eintrug. (Seither hat allerdings die Natur gewaltig nachgeholfen: Das Grünplanungskonzept der "Schauburg" ist jetzt sichtbar; die Häuser präsentieren sich beteudend lebendiger und freundlicher.) Die positiven Erfahrungen mit der "Schauburg" liessen sich bei künftigen Neubauten und bei Siedlungs-Sanierungen berücksichtigen - sofern man gewillt ist, sie vorurteilslos zur Kenntnis zu nehmen!

Ein Hoffnungsschimmer für 1997 bleibt

Da das Umdenken im Bausektor erst zaghaft spürbar ist, sind bis 1997 aus Cham keine "Wunder" zu erwarten. Als Hoffnungsschimmer bleibt jedoch, dass die Gemeinde bei Siedlungssanierungen mit Beratung und Auflagen ökologisches Gedankengut einbringt, wie es im CH-91 Projekt "Oekopolis" geplant war.

Fallbeispiel C H A M

Beispiele zum Bereich:

Verkehr

IST-ZUSTAND

Der Verkehr stellt die Haupt-Umweltprobleme der Gemeinde: Die Imissionen und der Lärm durch die Auto-Pendelströme von Rotkreuz/Hünenberg/Cham in Richtung der Hauptstadt Zug. Aber auch Cham selber trägt zum Auto-Pendler-Problem massiv bei: Zwar weist Cham rund 4400 Arbeitsplätze auf, was fast identisch ist mit der Zahl der erwerbstätigen Chamerinnen und Chamer. Doch mehr als die Hälfte der Chamer Erwerbstätigen pendeln von Cham weg zur Arbeit - "und ein fast gleich grosser Pendlerstrom ergiesst sich jeden Morgen in unsere Gemeinde" (Chamer Gemeinde-Geschichte).

NEGATIVE BEISPIELE/TENDENZEN

- Die Anzahl der Autopendler aus Cham und den umliegenden Gemeinden wächst weiterhin.
- Zwar ist auch die Zahl der Umsteiger auf den öffentlichen Verkehr gestiegen (verändertes Verkehrsverhalten, massiver Ausbau des öffentlichen Verkehrs, Tarifsenkungen und öV-Werbekampagne). Aber für die Bahn-Benutzer fehlt eine "S-Bahn" nach Zug, und die Busbenützer bleiben in den rush hours wegen fehlenden Busspuren oft im Autostau stecken.
- Die Realisierung der Massnahmen des Verkehrskonzeptes Cham (insbesondere die Autobahn-Halbanschlüsse anstelle einer Umfahrungsstrasse) wird durch schleppendes Vorgehen von Bund und Kanton verzögert.
- Fehlende Gleisanschlüsse im Industriequartier Allmend

POSITIVE BEISPIELE/TENDENZEN

1. Vorbildliches "Verkehrskonzept Cham" von 1983, das von der Gemeindeversammlung einstimmig genehmigt wurde. (Inhalt des Verkehrskonzeptes, das den europäischen Rosenthal-Studio-Preis erhielt, siehe Kurzfassung in der Beilage.)
2. Vier Strassen im Sinne des Verkehrskonzeptes bereits umgestaltet/verkehrsberuhigt, weitere Strassen in der Projektierungsphase.
3. 1987: 6-Monate-Kampagne "Chomer fahrid Velo" mit Modellcharakter.
4. Realisierte Einführung eines Ortsbusses im Rahmen des Verkehrskonzeptes.
5. Cham war unter den Gemeinden und mit Kantonspolitikern treibende Kraft beim Ausbau des öffentlichen Verkehrs (Zugerland Verkehrs-Betriebe) im Kanton Zug.
6. Umbau des Bahnhofes / Doppelspur Cham-Zug bis 1991.
7. Gemeinderat wünscht S-Bahn Rotkreuz-Cham-Zug-Baar.
8. Traditionelle Gleisanschlüsse der Industriebetriebe Papierfabrik und Pavatex wurden erhalten.

"Verkehrskonzept Cham" siehe Beilage Verkehr 1
Kampagne "Chomer fahrid Velo" siehe Beilage Verkehr 2

Real-Utopie zum Bereich:

Verkehr

"REAL-UTOPIE" innert den nächsten 10 Jahren

Oder: Wünsch- und machbare ökologische Verbesserungen in Cham

1997: Veränderter Modalsplit dank Chamer Verkehrskonzept

Im Jahre 1997 sollte das Chamer Verkehrskonzept nicht nur baulich vollständig realisiert sein, sondern auch die realen Verkehrsverhältnisse beeinflussen. So sollte konkret ein Aenderung des Modalsplits eingetroffen sein:

- leicht reduzierter Anteil des Autoverkehrs im gesamten Gemeindegebiet
- 30-50% Reduktion des Autoverkehr im Kerngebiet der Gemeinde
- höherer Anteil des öffentlichen Verkehrs
- höherer Anteil des Veloverkehr
- höherer Fussgänger-Anteil

Minimalziel der Gemeinde ist laut Bauchef Adolf Durrer darüber hinaus: Der freigehaltene Raum für Umfahrungsstrassen soll auch 1997 nicht verwendet werden müssen.

Kontinuierliche Oeffentlichkeitsarbeit unterstützt die baulichen Massnahmen

Nicht nur die baulichen Massnahmen des Verkehrskonzeptes sollen diese Ziele ermöglichen. Auch gezielte und kontinuierliche Oeffentlichkeitsarbeit soll zum Erfolg beitragen - vor allem, indem das "psychologische Klima" zum Umsteigen vom Auto auf den öffentlichen Verkehr und das Velo verbessert wird. Mit der 1987 durchgeführten 6-Monate-Kampagne "Chomer fahrid Velo" wurde diesbezüglich ein erster, erfolgreicher Schritt getan. Die öV-Image-Werbung (kombiniert mit echten Angebots-Verbesserungen) erfolgte bisher vor allem auf kantonaler Ebene - die Gemeinde will in diesem Bereich aber selber noch aktiver werden.

Nachholbedarf: Reduktion des Parkplatzangebotes in der Gemeinde

Die "Steuerungsinstrumente" des Verkehrskonzeptes, das noch vor Beginn der Waldsterbensdebatte erarbeitet und verabschiedet wurde, sind vor allem: Grossflächige Verkehrsberuhigung mit Strassenumgestaltungen und Pfortnerbereichen. Eine Reduktion des Parkplatz-Angebotes ist nur am Rande vorgesehen. Hier besteht noch ein grosser Nachholbedarf. Kann sich die Gemeinde nicht zu einer eindeutigen Reduktion der Parkplätze entschliessen, müsste wenigstens im Rahmen der Bauordnung das Parkplatz-Reglement differenzierter gestaltet werden, sodass zum Beispiel anstelle von Auto-Pflichtparkplätzen auch Veloparkplätze erstellt werden können.

öV-Förderung: Nicht beim Bus stecken bleiben!

Die öV-Förderung erfolgt zurzeit fast ausschliesslich bei den Zugerland Verkehrsbetrieben (Busbetrieb) und mit dem gemeindlichen Ortsbus. Der Chamer Gemeinderat fordert aber auch einen Ausbau des örtlichen Bahnverkehrs und macht sich konkret für eine S-Bahn Rotkreuz-Cham-Zug-Baar stark. Dazu würde auch eine Verbesserungs des Dienstleistungsangebotes beim Bahnhof Cham gehören, wo man heute zB. nicht einmal Geld wechseln kann.

Fallbeispiel C H A M

Die "Oeko-Insel"

Eine Art "Oeko-Insel" in der Gemeinde Cham: Das Kloster Frauenthal

Das Zisterzienserinnen-Kloster Frauenthal, 1231 gegründet, liegt im nördlichsten Teil der Gemeinde Cham, im Herrenwald.

"Die Landwirtschaft bildete seit jeher einen Hauptbestandteil der wirtschaftlichen Grundlage des Klosters. So verwundert es nicht, dass heute noch ein recht grosser Grundbesitz im Eigentum des Klosters steht." (Verwalter Sebastian Meier)

Dieser Grundbesitz besteht aus einem eigenen Gutsbetrieb mit einer Fläche von 98 ha Kulturland und 70 ha Wald, sowie den 4 Höfen Islikon, Hatwil, Wanghäusern und Hublezen, die von Pächtern bewirtschaftet werden. (Zum Teil schon seit mehreren Generationen von den gleichen Familien.)

Die besondere Struktur des eigenen Gutbetriebes führt dazu, dass das Kloster Frauenthal eine Art "Oeko-Insel" in der Gemeinde Cham darstellt, die noch weitgehend nach dem "mittelalterlichen" Prinzip der Selbstversorgung funktioniert.

Einige Stichworte dazu:

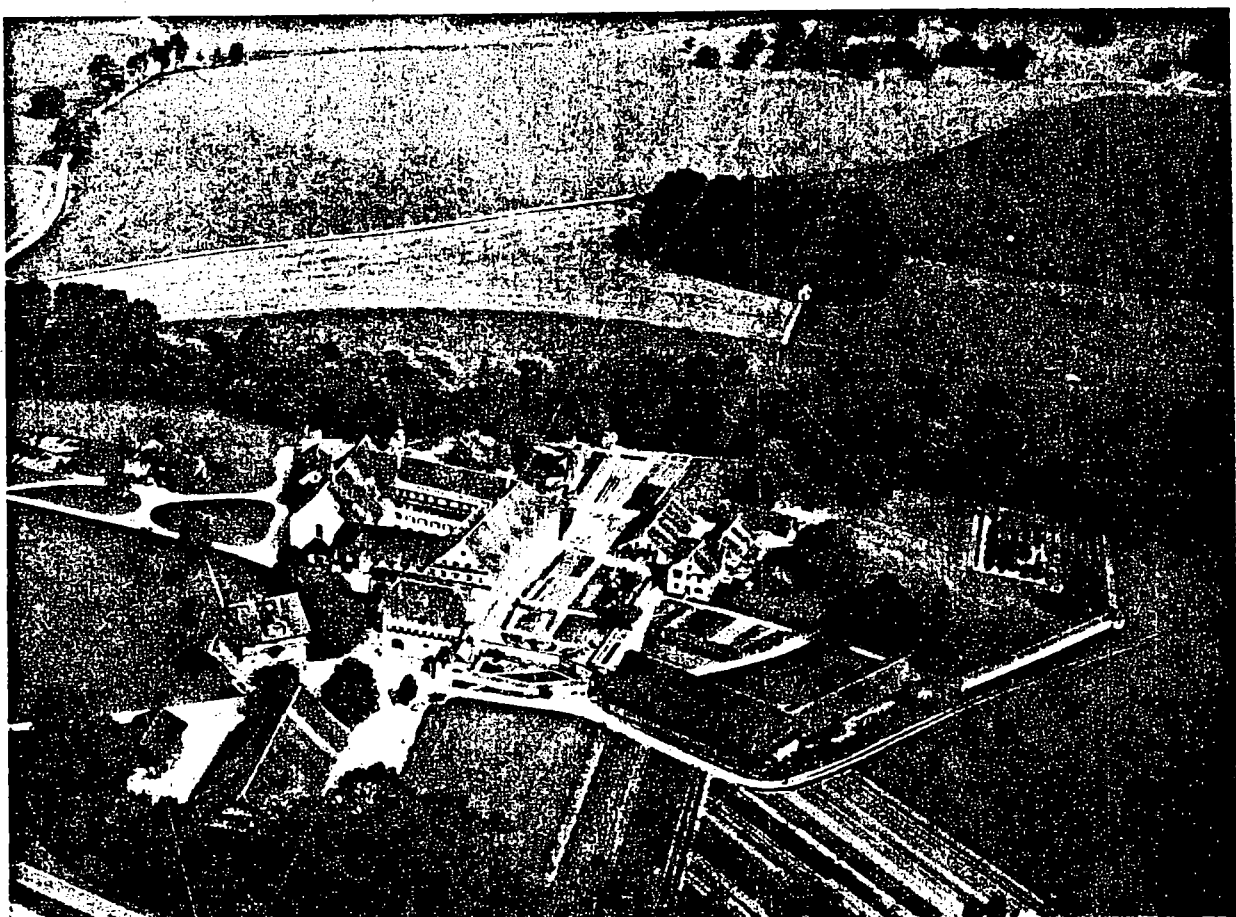
Selbstversorgung mit Energie:

Seit 1905 besitzt das Kloster ein eigenes Wasserkraftwerk, das 1935 modernisiert und mit einer neuen Turbine von maximal 130 KWh-Leistung versehen wurde. Ende der Siebziger Jahre wurde die - bislang grösste Biogas-Anlage der Schweiz gebaut, in welcher die Gülle von 80 Kühen, ca. 80 Stück Jungvieh und 30 Mutterschweinen zu Biogas verarbeitet wird. Sebastian Meier: "Zusammen mit dem Brennholz aus dem eigenen Wald sind wir auf dem Energiesektor weitgehend unabhängig."

Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln:

Einen grossen Beitrag zur Nahrungsmittel-Selbstversorgung liefern neben dem Schlachtvieh nur schon die 5 ha grosse Obstanlage und der riesige, vielfältige Kloster-Nutzgarten. Das Land des Gutsbetriebes wird zu 42% ackerbaulich genutzt. Verwalter Meier: "Im Jahresmittel werden ca. 17 ha Getreide, 5 ha Raps, 1 ha Kartoffeln und 19 ha Silo- und Körnermais angepflanzt."

Insgesamt gehören zum Grundbesitz des Frauenthals rund 50 kloster-eigene Gebäude - mit dementsprechend grossem Unterhalts- und Renovationaufwand. 1978/79 wurden zum Beispiel die Oekonomiegebäude einer umfassenden Sanierung unterzogen und für die Kühe ein Boxenlaufstall mit Schwemmentmischung gebaut.



Luftaufnahme der Klosteranlage Frauental.
Oekonomie-Gebäude nur zu einem kleinen Teil abgebildet.

Beilage Abfall

Inhalt:

A	Auszug aus Abfallmerkblatt der Gemeinde Cham	S. 22
B	Verzeichnis der Sammelstellen	S. 23
C	Brief an sämtliche Einwohner zur Einführung der "grünen Tour" im April 1987	S. 24
D	Umfrage zum Thema "Abfall vermeiden"	S. 25

A

i

Abfall-Informationen

- Die Abfallberge wachsen und wachsen. Mit unserer Wegwerfmentalität treiben wir Raubbau mit unseren zum Teil knappen Rohstoffen und belasten mit der Vernichtung unsere Umwelt.
- Die Abkehr von dieser Wegwerfmentalität ist ein Gebot der Stunde. Wir müssen uns im Interesse unserer Umwelt (für uns und für unsere Nachkommen) ein verantwortungs- und umweltbewusstes Verhalten und Konsumieren aneignen, indem wir ...

1. Abfall vermeiden

- Produkte offen kaufen
- Einkaufstasche benützen
- Aufwendige Packungen vermeiden
- Anstelle von Einweg- und Wegwerfpackungen Mehrwegpackungen benützen (z.B. Retourglass)
- usw.

2. Abfall umweltgerecht entsorgen

- Alle organischen Abfälle kompostieren
- Alles Wiederverwendbare der Wiederverwertung zuführen
- Sonderabfall den Sammelstellen zuführen
- Sperrgut der Sperrgutabfuhr und nur den übrigen Kehrrikt der Kehrriktabfuhr mitgeben
- Keine Abfälle und Chemikalien in WC und Lavabos schütten, usw.

- Falls Sie irgendwelche Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Herrn Eggenschwiler, Umweltschutzamt, Telefon 36 42 42.
Die Gemeinde Cham wird in allen Fragen der Abfallentsorgung durch die «Aktion Saubere Schweiz» beraten.

Sehr geehrte Chamerinnen und Chamer

Mit dem vorliegenden Merkblatt möchten wir Ihnen auf diesem wichtigen Weg helfen. Bitte bewahren Sie dieses Merkblatt an einem gut sichtbaren Ort auf und motivieren Sie alle Ihre Familienangehörigen zum konsequenten Mitmachen. Spornen Sie sich gegenseitig an! Wir danken Ihnen dafür und wünschen Ihnen viel Erfolg.

Cham, im Februar 1987

Gemeinderat / Umweltschutzamt / Umweltschutzkommission

B

B Dorfkernsammelstellen

Wo: Alter Werkhof, Neudorf-Center

Was: Altglas, Aluminium, Weissblech, Batterien

C Quartiersammelstellen

Wo: Duggeli (Mattenstrasse), Friedhof (Seestrasse), Enikon (St.-Jakobstrasse), Röhrliberg (Rigistrasse), Lindencham (Restaurant Lindenhof), Hagendorn (Schulhausplatz), Langacker/Pfad

Was: Altglas, Aluminium, Batterien

Sammel Touren

- **Altpapier** (Zeitungen, Heftli, Papier jeder Art, Karton)

Alle zwei Monate werden **Altpapiersammlungen** durchgeführt. Die Sammeldaten werden im Amtsblatt publiziert und durch Flugblätter mitgeteilt.

● Bitte das Papier gebündelt oder in Papiersäcken bereitstellen!

● Bitte das Papier nicht der Kehrreife mitgeben!

- **Kleider**

Das Rote Kreuz führt jährlich zweimal **Kleidersammlungen** durch. Entsprechende Sammelsäcke werden allen Haushaltungen zugestellt.

Verschiedenes

- **Altpneus** sind den Garagisten zurückzugeben.

● Altpneus werden von der Kehrreife nicht mitgenommen!

- **Hausrat** (Möbel, Geschirr, Kleider, Schuhe, Taschen, Haushaltartikel usw.)

Diese Artikel - in gutem Zustand - können dem **Brockenhaus Baar** abgegeben werden oder werden abgeholt (Telefon Mo-Fr 21 14 50, Sa 31 89 30).

- **Tierkadaver** sind zur **Tierkadaversammelstelle** an der Heiligkreuzstrasse in St. Wolfgang (Landwirt Th. Bitzi) zu bringen.

Wir danken Ihnen für Ihr konsequentes, getrenntes Sammeln.

Cham, im Februar 1987

Gemeinderat/Umweltschutzamt/Umweltschuttkommission



**GEMEINDERAT
CHAM**

Cham, im Februar 1987

An alle
Einwohner und Firmen
der Gemeinde Cham

Neues Abfall-Entsorgungskonzept ab 1. April 1987 in der Gemeinde Cham

Sehr geehrte Chamerinnen und Chamer, sehr geehrte Damen und Herren

Mit der Eröffnung der Kompostieranlage in Baar starten wir **ab 1. April 1987** in der Gemeinde Cham mit einem neuen, intensiven und konsequenten Abfall-Entsorgungskonzept. Hauptelemente dieses neuen Konzeptes sind

- die wöchentliche Grüntour für alle organischen Abfälle und
- die neue zentrale Hauptsammelstelle beim neuen Werkhof.

Es liegt uns sehr daran, dass **alle Chamerinnen und Chamer, alle Haushaltungen, Firmen und Betriebe**, alles daran setzen, den Abfall soweit als möglich zu vermeiden und den nicht vermeidbaren Abfall umweltgerecht zu entsorgen. Die normale Kehrichtabfuhr muss ganz deutlich entlastet werden. Das beiliegende Merkblatt orientiert Sie im Detail über die Möglichkeiten. Bitte bewahren Sie dieses Merkblatt an einem gut sichtbaren Ort auf und beachten Sie den Inhalt konsequent. Soweit notwendig werden die einzelnen Blätter mit den Neuerungen jährlich ausgewechselt.

Wir bitten **alle Hausbesitzer, Liegenschaftsverwaltungen und Abwarte** auf den 1. April 1987 die für die wöchentliche Grüntour notwendigen grünen Sammelbehälter mit Deckel oder grünen Container an geeigneter Stelle bereitzustellen und dieselben mit einem grünen Kleber zu kennzeichnen oder grün zu bemalen. Die entsprechenden grünen Kleber können beim Umweltschutzamt (Tel. 36 42 42) telefonisch bestellt oder an der Informationsveranstaltung vom 7. März 1987 bezogen werden.

Für die organischen Abfälle eignen sich Kunststoffbehälter besonders gut. Für ein 2- bis 3-Familienhaus sollte ein 35- oder 50-Liter-Kunststoffeimer genügen, für Mehrfamilienhäuser eignen sich die 2-Rad-Container mit 120, 240 oder 360 Liter Inhalt und für Überbauungen die 4-Rad-Container zu 800 Liter Inhalt. Für neue Behälter empfehlen wir Ihnen die Sonderaktionen der Chamer Geschäfte W. Locher, Haushaltartikel, und Do it AG, Bau- und Werkcenter. Es können auch überzählige Kehricht-Container mit dem grünen Kleber verwendet werden. Wir bitten insbesondere die Hauswarte, dafür besorgt zu sein, dass immer genügend Grün-Container zur Verfügung stehen und dass dieselben auf die Grüntour an den offiziellen Plätzen wie bei der Kehrichttour bereitgestellt werden.

Für eine detaillierte Information laden wir **alle Hauswarte oder Liegenschaftsverwaltungen** zur Informationsveranstaltung vom **7. März 1987 auf 10.00 Uhr** ins Schulhaus Kirchbühl ein. Sie haben dabei Gelegenheit, allfällige Fragen mit den verantwortlichen Organen der Gemeinde zu besprechen.

Öffentliche Informationsveranstaltung zum neuen Abfall-Entsorgungskonzept Samstag, 7. März 1987, 10.00 bis 16.00 Uhr, im Schulhaus Kirchbühl

An dieser Veranstaltung zeigen wir Ihnen

- aktuelle Filme zur Abfallentsorgung
- eine Auswahl möglicher Behälter für organische Abfälle
- Hinweise zum Kompostieren, zur Grüntour und zur Wiederverwertung.

Es stehen kompetente Personen zur Beantwortung von Fragen zur Verfügung.

Wir laden alle Einwohner, Hausbesitzer und Hauswarte der Gemeinde Cham ein, sich an dieser Veranstaltung orientieren zu lassen.

Sehr geehrte Chamerinnen und Chamer, der Erfolg unserer Bemühungen in der Abfall-Entsorgung hängt vom konsequenten Mitmachen jedes Einzelnen, jeder Haushaltung und jedes Betriebes ab. Helfen Sie mit! Wir danken Ihnen für Ihr engagiertes Mitmachen und wünschen Ihnen guten Erfolg.

Mit freundlichen Grüßen

GEMEINDERAT CHAM

PS: Wir sind Ihnen auch dankbar, wenn Sie den beiliegenden Fragebogen ausfüllen und uns bis zum 5. März 1987 zurücksenden oder an der Informationsveranstaltung abgeben.

Machen Sie mit?

UMFRAGE zum Thema «Abfall vermeiden! Abfall umweltgerecht entsorgen!»

Als Preise winken 10 Warengutscheine à Fr. 50.-.

Mit dem neuen Abfallentsorgungskonzept schaffen wir für Sie einige Voraussetzungen, um dem stets steigenden Abfallberg entgegenzutreten. Dies allein genügt aber nicht, wichtig ist Ihr persönliches Mitmachen. Mit dem vorliegenden Fragebogen geht es uns um eine aktuelle Bestandaufnahme, aber auch um Vergleichswerte für spätere Umfragen sowie insbesondere auch um das Kennenlernen Ihrer persönlichen Anregungen. Wir bitten Sie, den ausgefüllten Fragebogen bis spätestens 5. März 1987 (Poststempel) an die Gemeindeverwaltung Cham, Umweltschutzamt, 6330 Cham, zuzustellen oder an der Informationsveranstaltung vom 7. März 1987 im Schulhaus Kirchbühl direkt in die bereitgestellte Urne einzuwerfen. Alle Teilnehmer dieser Umfrage nehmen an der Verlosung vom 7. März 1987, welche um 16.00 Uhr im Schulhaus Kirchbühl vorgenommen wird, teil. Als Preise winken 10 Warengutscheine à Fr. 50.-, welche bis 30.6.1987 bei den beiden Chamer Geschäften W. Locher, Haushaltartikel, und Do it AG, Bau- und Werkcenter, eingelöst werden können.

Wir danken Ihnen für die Teilnahme

UMWELTSCHUTZAMT CHAM

FRAGEBOGEN

1. Seit einigen Jahren ermuntern wir Sie mit Abfallmerkblättern, die Abfälle vermehrt zu vermeiden und umweltgerecht zu entsorgen.

Haben Sie seither in Ihrem Abfallverhalten Veränderungen beobachtet, indem Sie:

1.1 Abfälle vermehrt vermeiden?

ja nein

☐ ☐

1.2 Abfälle vermehrt umweltgerecht entsorgen?

☐ ☐

2. Fragen zu Ihrem Verhalten betreffend Abfallvermeidung:

2.1 Kaufen Sie vermehrt offene Produkte oder Produkte in Mehrwegpackungen (Retourglas)?

☐ ☐

2.2 Verzichten Sie nach Möglichkeit auf Plastiksäcke, unnötige Verpackungen, etc.?

☐ ☐

2.3 Benützen Sie für die täglichen Einkäufe vermehrt die eigene Einkaufstasche?

☐ ☐

3. Fragen betreffend die umweltgerechte Entsorgung:

3.1 Kompostieren Sie Ihre Küchenabfälle bereits?

☐ ☐

Wo? ☐ im eigenen Garten

☐ in der Umgebung zusammen mit Nachbarn

3.2 Welche wiederverwertbaren Abfälle sammeln Sie bereits heute im Haushalt / im Betrieb und übergeben Sie den offiziellen Sammelstellen / Sammlungen oder Abnehmerfirmen?

☐ Papier

☐ Alteisen

☐ Sonderabfälle (Chemikalien/Farben/Lösungsmittel)

☐ Aluminium

☐ Konservenbüchsen

☐ Altöl

☐ Batterien

☐ Weitere: welche? _____

4. Fragen an Firmen und Betriebe:

4.1 Welche firmenspezifischen Abfälle sammeln Sie separat und übergeben diese zur Wiederverwertung resp. zur Vernichtung?

4.2 Welche Abfallprobleme sind in Ihrem Betrieb noch zuwenig gelöst?

Wünschen Sie in diesem Zusammenhang Beratung

ja nein

☐ ☐

4.3 Haben Sie in Ihrem Betrieb einen Verantwortlichen für die Abfallentsorgung bestimmt?

☐ ☐

Wer ist es? Name: _____

Tel.: _____

5. Haben Sie uns irgendwelche Anregungen, um dem Anliegen der Abfallvermeidung und der umweltgerechten Entsorgung noch vermehrt zum Durchbruch zu verhelfen?

In welchen Bereichen sehen Sie besonders noch zu schliessende Lücken?

Datum: _____ Name: _____ Tel.: _____

Adresse: _____

Beilage Energie

**ENERGIEKONZEPT
KERNGEBIET GEMEINDE CHAM**

INHALTSVERZEICHNIS

Allgemeines	S. 27
Energiezentrale/Wärmeverbund	27
Wärmeerzeugung	29
Wirtschaftlichkeit	31
Umweltverträglichkeit	32

ENERGIEKONZEPT KERNGEBIET GEMEINDE CHAM

Allgemeines

Im Kerngebiet der Gemeinde Cham werden in der nächsten Zukunft grössere Bauvorhaben realisiert. Neben dem neuen Saalbau mit der Gemeindebibliothek sowie den Wohn- und Geschäftsbauten "Dorfplatz", entstehen die beiden grösseren Wohnüberbauungen "Goldmatt" und "Badmatt".

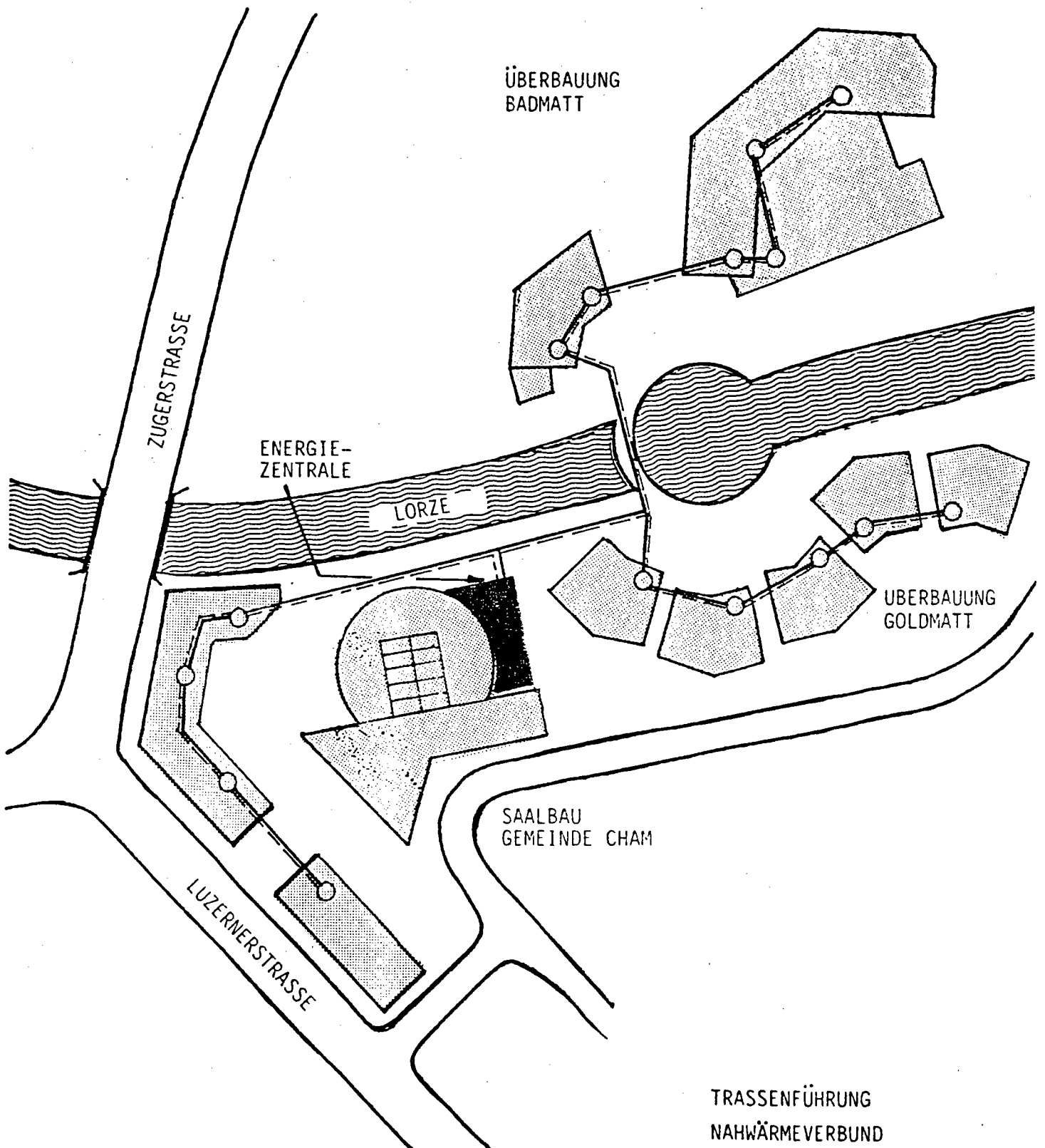
Die Gemeinde Cham hat neben der Realisierung des neuen Saalbaus die Absicht, federführend bei der Planung der Wärmeerzeugung im Kerngebiet mitzuwirken. Sie hat daher die Ausarbeitung eines Energiekonzepts für die Kernzone in Auftrag gegeben. Das Ziel dieses Konzepts ist eine Wärme- und Elektrizitätsversorgung des Kerngebiets, welche den folgenden Anforderungen genügt:

- . Die für die Energiebereitstellung notwendigen Energieträger sind so rationell wie möglich einzusetzen.
- . Falls möglich sollen regenerierbare Energieträger (Umweltwärme) eingesetzt werden.
- . Die Energiebereitstellung soll die Umwelt mit Schadstoffen möglichst wenig belasten.
- . Die Anlagen sollen betriebs- und zukunftsicher sein und wirtschaftlich arbeiten.

Energiezentrale/Wärmeverbund

Die Gebäude in der Kernzone werden zu einem Nahwärmeverbund zusammengeschlossen. Dabei wird in einer Energiezentrale Wärme erzeugt (Nutzwärmebedarf 770 kW, jährlich 2'430 MWh) und über Fernleitungen an die einzelnen Gebäude für Heizung und Warmwasseraufbereitung verteilt. Durch diesen Zusammenschluss erhält die Heizzentrale eine Grössenordnung, welche aus technischer sowie wirtschaftlicher Sicht gut geeignet ist für die Realisierung einer modernen und umweltgerechten Wärmeerzeugungsanlage. Als optimal Lösung hat sich der Einsatz einer Total-Energie-Anlage ergeben.

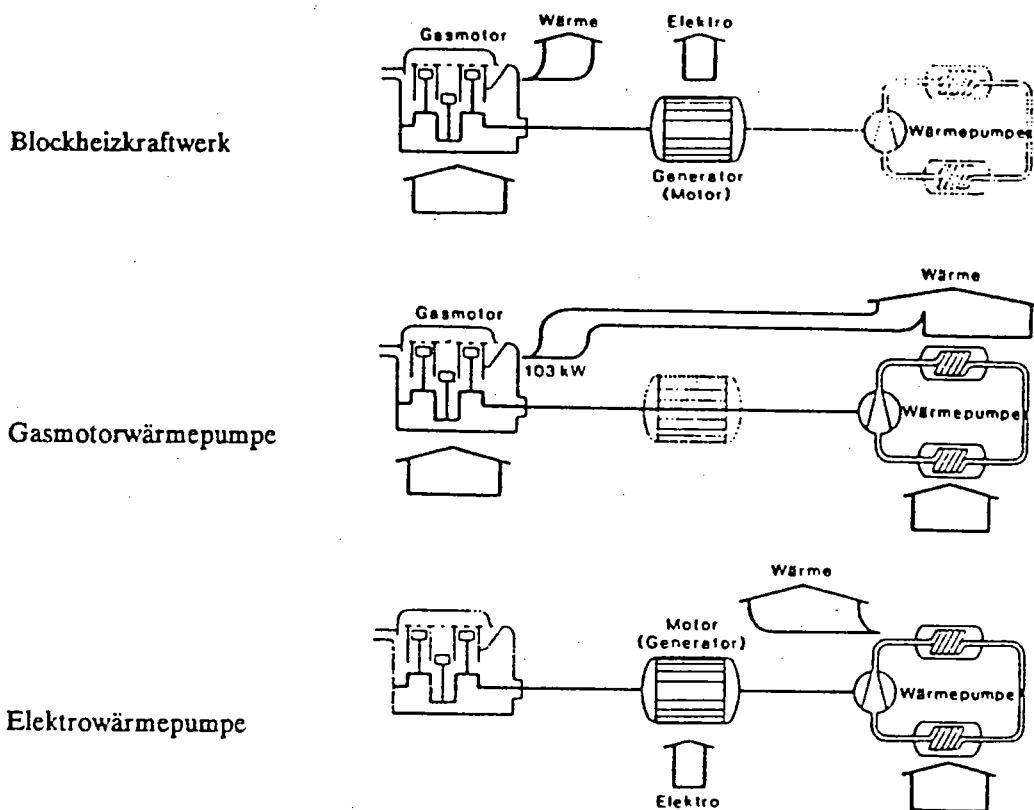
Die Energiezentrale wird im Saalbau der Gemeinde realisiert. Dieser zentrale Standort ermöglicht eine Versorgung aller Liegenschaften im Kerngebiet mit geringstem Aufwand. Gleichzeitig befindet sich mit der Lorze eine geeignete Wärmequelle zur Nutzung von Umweltwärme in unmittelbarer Nähe. Das folgende Bild zeigt den Standort der Energiezentrale und den geplanten Nahwärmeverbund.



TRASSENFÜHRUNG
NAHWÄRMEVERBUND
Msst ~ 1:1500

Wärmeerzeugung

Die Wärme wird in der Energiezentrale in einer sogenannten Total-Energie-Anlage (TEA) produziert. Die TEA besteht aus einem Gasmotor, der auf der gleichen Welle einen Elektrogenerator sowie den Kältemittel-Verdichter einer Wärmepumpe antreibt:



Die drei Aggregate Gasmotor, Wärmepumpe und Generator/Motor können je nach Bedarf auf folgende Arten betrieben werden:

Blockheizkraftwerk:

Der Gasmotor treibt den Generator an, die Wärmepumpe ist abgekoppelt. Die gesamte mechanische Leistung des Gasmotors wird zur Elektrizitätsproduktion verwendet. Die Abwärme ist als Heizwärme nutzbar.

Totalenergieanlage:

Der Gasmotor treibt zu 60 % den Generator und zu 40 % den Verdichter der Wärmepumpe an; es wird weniger Elektrizität produziert als beim Blockheizkraftwerk. Als Heizwärme wird die Kondensatorwärme der Wärmepumpe sowie die Abwärme des Gasmotors genutzt.

- Gasmotorwärmepumpe:** Der Elektrogenerator läuft leer mit, die gesamte mechanische Leistung des Gasmotors wird für den Antrieb des Verdichters der Wärmepumpe verwendet. Ein reiner Gasmotorwärmepumpenbetrieb ist nicht vorgesehen.
- Elektrowärmepumpe:** Der Gasmotor ist abgekoppelt, der Generator/Motor (asynchron) treibt mit Netzstrom den Verdichter der Wärmepumpe an. Als Nutzwärme steht die Kondensatorwärme der Wärmepumpe zur Verfügung.

Als gut geeignete Wärmequelle für den Wärmepumpen-Teil der TEA, wird Flusswasser aus der Lorze verwendet. Die Totalenergieanlage wird im Winterhalbjahr während der Hochtarifszeit als Blockheizkraftwerk betrieben. In der Niedertarifszeit sowie im Sommer läuft sie als Totalenergieanlage. Mit diesem Betriebskonzept lassen sich die Bedürfnisse aller Beteiligten am besten erfüllen. Der wärmebezüger ist interessiert daran, am frühen Morgen viel Wärmeleistung zur Verfügung zu haben (TEA Betrieb), während die WWZ zu den Hochtarifszeiten eine hohe Netzbelastung aufweisen und deshalb an der Rücklieferung von Elektrizität interessiert sind (BHKW Betrieb).

Der grösste Vorteil einer Totalenergieanlage ist ihre Flexibilität bezüglich der Betriebsweise. Die Produktion kann auf kurzfristige Anforderungen wie Spitzenbedarf an Wärme oder Elektrizität eingestellt werden. Noch wesentlich wichtiger ist jedoch, dass auch langfristige Entwicklungen der Energiepreise zum Vorteil aller ausgenutzt werden können. Bei steigenden Erdoel- und Gaspreisen, wird die Anlage vorwiegend als Wärmepumpe eingesetzt und nutzt dabei Umweltwärme aus der Lorze. Besitzer von reinen Kesselanlagen sind den steigenden Energiepreisen wesentlich stärker ausgesetzt, als Betreiber einer TEA.

Wirtschaftlichkeit

Für die Wirtschaftlichkeit des Nahwärmeverbundes wurden die folgenden Varianten für die Wärmeerzeugung verglichen:

- Öl-/Gaskesselanlage (als Vergleichsvariante)
- Blockheizkraftwerk (BHKW)
- Gasmotorwärmepumpe (GMWP)
- Totalenergieanlage (TEA)

	Öl-/Gas Kessel	BHKW	GMWP	TEA 60% BHKW 40% GMWP
Investitionskosten Fr.				
Wärmeerzeugung	422'000.-	1'000'000.-	1'020'000.-	1'200'000.-
Wärmeverteilung	190'000.-	190'000.-	190'000.-	190'000.-
Total Investitionskosten	6'12000.-	1'190'000.-	1'210'000.-	1'390'000.-
Betriebskosten				
Aufwand				
Kapitaldienst	61'000.-	107'000.-	109'000.-	123'000.-
Energiekosten	111'500.-	150'000.-	66'000.-	103'000.-
Wartung/Unterhalt	10'000.-	34'000.-	24'000.-	33'000.-
Total Aufwand	182'500.-	291'000.-	199'000.-	259'000.-
Ertrag				
Elektrizitätsverkauf	0.-	120'000.-	0.-	61'000.-
Jahreskosten	182'500.-	171'000.-	199'000.-	198'000.-
Aufwand - Ertrag				
Wärmepreis				
(Ölpreis 35 Rp/100 kg)	7,6	7,1	8,3	8,2
(inkl. Amortisation, Wartung und Unterhalt)				
Wärmepreis				
(Ölpreis 70 Rp/100 kg)	12,2	13,3	11,0	12,5

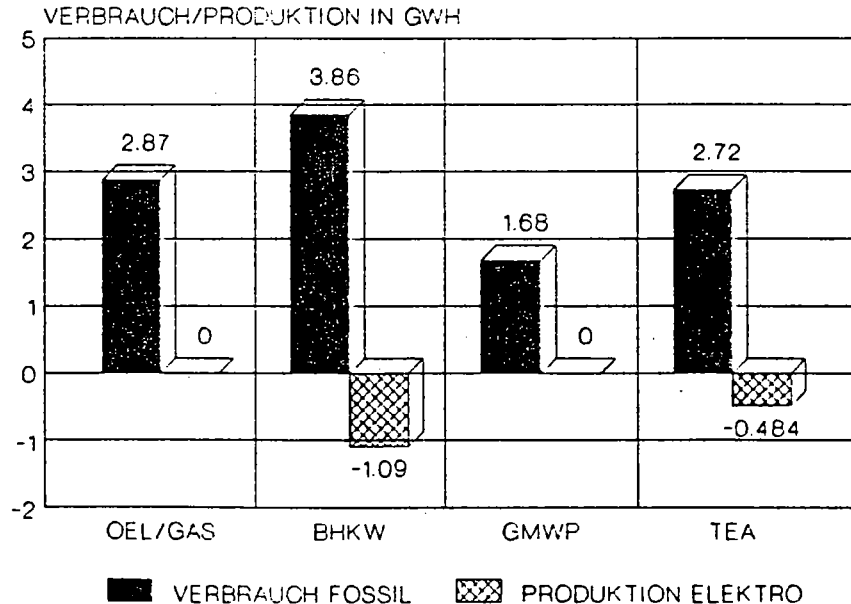
Die TEA ist nicht nur technisch, sondern auch wirtschaftlich gesehen, eine Kombination von Blockheizkraftwerk und Gasmotorwärmepumpe. Im Moment weist sie zwar gegenüber dem Blockheizkraftwerk leicht höhere Wärmegegestehungskosten auf, ihr Betriebskonzept lässt sich dafür jederzeit an geänderte Energieta-rife anpassen. Falls die Erdgaspreise stabil bleiben, wird die Totalenergieanlage vorwiegend als Blockheizkraftwerk betrieben. Bei stark steigenden Oel-, resp. Gaspreisen, wird auf vorwiegendem Gasmotorwärmepumpenbetrieb umgestellt.

Umweltverträglichkeit

Für die Umweltverträglichkeit hauptsächlich massgebend sind der Verbrauch an fossilen Energieträgern, Schadstoffemissionen sowie Lärmbelastung. Die Lärmemissionen werden durch technische Massnahmen so gering gehalten, dass sie nicht höher liegen, als die Werte einer gut konzipierten, modernen Heizkesselanlage.

Im nachfolgenden Bild ist für die verschiedenen Anlagevarianten der Verbrauch an fossilen Energieträgern, sowie die produzierte Elektrizitätsmenge angegeben.

ENERGIEVERBRAUCH KERNZONE CHAM

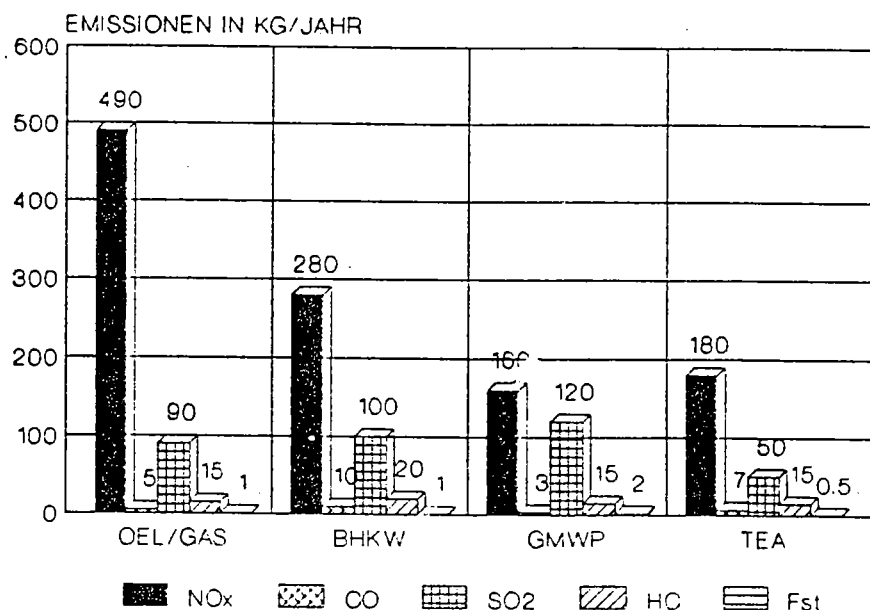


Die TEA benötigt weniger Energie als ein Oel/Gaskessel und kann zusätzlich eine beachtliche Menge Elektrizität erzeugen.

Würde diese Elektrizität verwendet, um z.B. elektrische Wärmepumpen anzutreiben, wäre eine starke Einsparung von Erdgas oder Erdoel, gegenüber der Heizkesselvariante möglich.

Das nachfolgende Bild zeigt die nach Umweltschädlichkeit gewichteten Schadstoffemissionen der einzelnen Varianten. Als Mass für die Schädlichkeit wurden die Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalteverordnung verwendet.

SCHADSTOFFEMISSIONEN GEWICHTET NACH SCHÄDLICHKEIT



Alle Anlagen mit Gasmotoren sind mit einem geregelten 3-Weg-Abgaskatalysator ausgerüstet, der die Schadstoffemissionen soweit reduziert, dass sie unterhalb den Emissionen modernster Kesselanlagen liegen.

Schlussbetrachtung

Mit dem vorliegenden Konzept konnte für die Energieversorgung der Kernzone Cham eine, bezüglich effizienter Energienutzung, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit, optimale Lösung gefunden werden. Die vorgeschlagene TEA nutzt auf optimale Weise Umweltenergie für die Heizung und produziert zudem noch Elektrizität. Der überwiegende Teil des Elektrizitätsbedarfs des gemeindeeigenen Saalbaus wird gedeckt und zeitweise, vor allem im Winter während den Hochtarifszeiten, kann überschüssige Elektrizität ins öffentliche Netz eingespeist werden. Die Schadstoffemissionen können mittels modernen Dreiwegkatalysatoren tiefer als mit Heizkesseln gehalten werden.

Fallbeispiel
C H A M

Beilage Bauen

INHALT:

S. 35	Projektbeschrieb Siedlung "Schauburg" Hünenberg
38	Wer ist die Pro Miet AG ?
43	Architektenbericht

Mietersiedlung "Schauburg", Hünenberg /ZG

Bauherrschaft	Pro Miet AG, Zug
Architekt	Markus Ringli, Claude Vaucher in Büro Z, Zürich
Bauingenieur	Ruedi Häfliger in Metron AG, Brugg-Windisch
Heizungsingenieur	Franz Georg Keel, Hausen a/Albis

Entwurfs- und Nutzungsmerkmale

Grundstück	Arealfläche 12'000 m2	Ausnützungsziffer 0.35
Gebäude	Bruttogeschossfläche	Reihenh. 2'100 m2
		Geschossw. 1'900 m2
		Total 4'000 m2
	Umbauter Raum	Reihenh. 8'422 m3
		Geschossw. 8'082 m3
		Total 16'504 m3

Projektinformation

An Westhang neben Weinrebenkapelle, Wohnzone 2, fünf Gebäudegruppen mit je 4 Reihenhäusern und zwei Gebäudegruppen mit je 8 Geschosswohnungen, Einstellhalle für Autos und zentraler Pavillon für Briefkästen und Recycling.

Konstruktion

Untergeschoss in Beton, Mauerwerk innen in Kalksandstein, Fassaden und Dachisolation mit 12cm Steinwolle, äussere Verkleidung der Fassaden in Holz, Dach in Ziegel, Reihenhäuser mit Einzelheizung und Sonnenkollektoren, Geschosswohnungen mit Ölheizung

Raumprogramm

20 Reihenhäuser mit 5 1/2 -Zimmer, 12 3 1/2-Zimmerwohnungen (davon 8 invalidengerecht), 4 Maisonettewohnungen mit 6 Zimmern, 8 Separatzimmer mit WC und Dusche, 55 Plätze auf Parkdeck oder in Einstellhalle

Kosten

Anlagekosten, nach BKP	1 Vorbereitungsarbeiten	Fr.	25'400.-
	2 Gebäude	Fr.	6'392'200.-
	4 Umgebungsarbeiten	Fr.	807'200.-
	5 Baunebenkosten	Fr.	617'100.-
	6 Teuerung	Fr.	27'100.-
	Total		
	(ohne Land und Erschliessung)	Fr.	7'869'000.-

Kubikmeterpreis	Kosten/ m3 SIA 116	Fr.	387.30 für BKP 2
Flächenpreis	Kosten/ m2 BGF	Fr.	1'598.00 für BKP 2

Kostenstand	Zürcher Baukostenindex 1977	= 100.0 Punkte
	Oktober 1985	= 137.5 Punkte

Termine	Bezug Reihenhäuser	1. Mai 1986
	Geschosswohnungen	1. Dez 1986

1. juni 1987 Büro Z, Schöntalstrasse 8, 8004 Zürich 01/ 241 67 17

"ROSINEN" DER SIEDLUNG "SCHAUBURG"

A) bauliche und ökologische Massnahmen:

- Heizsystem und Warmwasseraufbereitung in den Reihenhäusern: Sonnenkollektoren und Gasthermen in den Reihenhäusern, die durch eine einfache Steuerung (Energiekonzept H. Rüesch Sonnentechneik, Zug; F.G. Keel) durch die Mieter/innen den individuellen Bedürfnissen angepasst werden kann. Energieverbrauch einzeln abrechenbar.
- Wärmezähler in den Geschosswohnungen; individuelle Heizkostenabrechnung in der ganzen Siedlung.
- Biofarbe bei den Aussenanstrichen, die Ranker-, Spalierpflanzen und Mikroorganismen entlang der Fassade ermöglichen.
- Umgebungsbepflanzung mit standortgerechten Pflanzen (Laub- und fruchttragende Sträucher und Bäume, keine Exoten), die auch Kleinlebewesen und Vögeln Unterschlupf bieten.
- Erstellen der Mäuerchen mit Magerbeton; der Wege mit Asphalt nur dort, wo unumgänglich, sonst Kies.
- Naturnahe Bodenbeläge (Korklinoleum und Linoleum).
- Getrenntes Abfallsystem in allen Wohnungen, Kompostierungsmöglichkeiten auf dem Gelände (Konzept Büro Atlantis, Wallisellen).
- Bewusste Gestaltung privater, halbprivater sowie öffentlicher Bereiche der Siedlung.

B) organisatorische Besonderheiten:

- Mieter/innen bestimmen über die Standorte der nichttragenden Wände.
- Mietsicherheit: Kündigung von Vermieterseite nur im Falle von Missbrauch der Mieter möglich, seitens der Mieter/innen auf die üblichen Termine.
- Aenderungen an den Wohnungen und den zugehörigen Aussenräumen grundsätzlich erlaubt. Erstes Stellen der Trennwände nach Mieter/innenwunsch gratis.
- Organisation der Mieter/innen im Mieterverein obligatorisch, Aufteilung der anfallenden Arbeiten in der Siedlung von dort aus organisiert (kein Abwart).
- Niedrige Verwaltungskosten - zugunsten der Mietpreise.
- Transparente Bilanz - Einsicht des Mietervereins in die Buchführung der Pro Miet AG (Teilnahme an GV).
- Mietzinskontrolle unter Führung des Bundesamtes für Wohnungswesen.

MEHRKOSTEN ZUR VERBESSERUNG DER WOHNQUALITAETReihenhäuser- Alternativenenergie

Aussage auf Grund der m3-Preise:

m3-Preis der Indexhäuser in Zch für Heizung	Fr.	17.15
m3-Preis "Schauburg" für Heizung	Fr.	32.20
Differenz, Mehrpreis pro m3	Fr.	15.05

bei einem Kubikinhalte von ca. 420m3
resultiert ein Mehrpreis von Fr. 6'300.-

Aussage auf Grund Studie Rüesch:

Gesamtinvestitionen Heizung	Fr.	436'600.00
./. Waschküche	Fr.	5'300.00

Zwischentotal	Fr.	431'300.00
pro Wohnung	ca.Fr.	21'600.00
davon Wärmeerzeugung	Fr.	4'400.-
Oeltank/ Kamin/ Oelbrenner	Fr.	8'000.-
Differenz	ca.Fr.	12'400.00
	Fr.	9'200.00

Mittel zwischen 9'200.- und 6'300.- = Fr. 7'800.-

- Biofarbe aussen

Zimmermann 1x Imprägnieren/ 1x Lasur	Fr.	8.80
Maler 1x Lasur mit Pigment	Fr.	13.30
Total pro m3	Fr.	22.10

Normale Lasur gemäss Baukosten-Handbuch Fr. 25.00

Differenz vernachlässigbar! Bio aussen kostet nicht mehr.

- Biofarbe innen Fr. 600.-

Einheitspreise ca. doppelt so teuer. Kosten für Holzwerk
Fr. 22'800.- alle RH. Pro Wohnung Mehrpreis ca. Fr. 600.-

- ECO-Box Fr. 360.-

TOTAL pro Reihnhaus ca.Fr. 8'800.-

Geschosswohnungen

- Wärmezähler Fr. 1'700.-

- ECO-Boxen Fr. 360.-

- Bio-Farbe innen Fr. 600.-

TOTAL pro Geschosswohnung (Durchschnitt) Fr. 2'660.-

WER IST DIE PRO MIET AG ?

Die PRO MIET AG wurde 1983 in der Absicht gegründet, im Mietwohnungsbau neue Impulse zu unterstützen. Sie ist eine gemeinnützige Aktiengesellschaft ohne Gewinnausschüttung und will mieter- und umweltfreundliches Bauen fördern.

Unsere Mieter(-innen) profitieren davon durch:

EIGENTUEMERAEBNLIHE FREIHEITEN bei der Gestaltung der Wohnungen und Privatgärten.

KUENDIGUNGSSICHERE MIETVERTRAEGE bei grösstmöglicher Kündigungsfreiheit der Mieter(-innen).

SENKUNG DER NEBENKOSTEN durch energiebewusste Planung und minimalen Verwaltungsaufwand.

MOEGLIHEST GUENSTIGE FINANZIERUNG und offene Rechnungsführung.

MIETERAKTIVITAETEN IN DER "SCHAUBURG"

Die Wohnungen in der "Schauburg" verfügen über ein Grundangebot an Komfort, das individuelle Ausbaumöglichkeiten offen lässt. Damit sich die Investitionen auch lohnen, wird ein **kündigungssicherer Mietvertrag** angeboten (ohne Kündigungsbeschränkungen auf Mieterseite), der die erlaubten Änderungen detailliert beschreibt.

Im weiteren wird nach Vorstellungen der PRO MIET AG keine Person zur Unterhaltung der Liegenschaft herangezogen. Vielmehr sollen die Mieter(-innen) durch gemeinsame Uebernahme von Verantwortung zu einer nachbarlichen Gemeinde zusammenwachsen. Nicht zuletzt werden damit Nebenkosten eingespart. Der Mieterverein bestimmt und verteilt die anfallenden Aufgaben (z.B. Wartung der Waschküche) wie auch die Entwicklung der Siedlung (z.B. Spielplatzgestaltung).

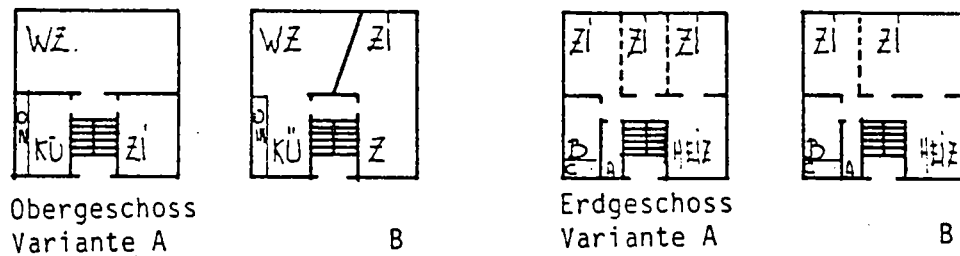
SPEZIELLE VEREINBARUNG IM MIETVERTRAG

Im Mietvertrag werden Verbesserungen oder Veränderungen an den Wohnungen in einem speziellen Abschnitt geregelt.

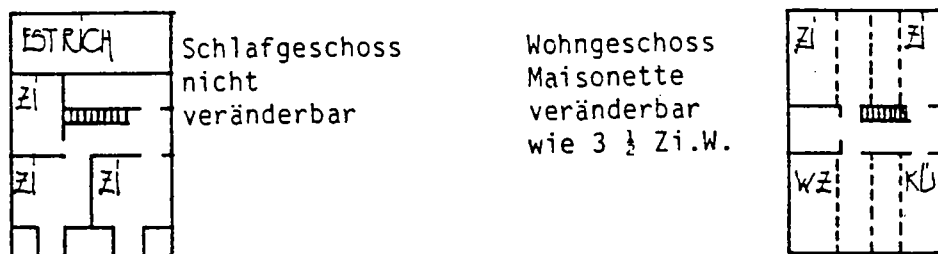
Es handelt sich dabei um:

- Malerarbeiten in der Wohnung.
- Das Verändern der Oberflächen mit Täfer oder ähnlichem Material, Einbau von Vorhangschienen etc.
- Versetzen oder Neuerstellen von nichttragenden Zwischenwänden.
- Das Bepflanzen der Fassade.
- Das Anbauen eines Windfanges oder die Erstellung von Gartenhäusern.

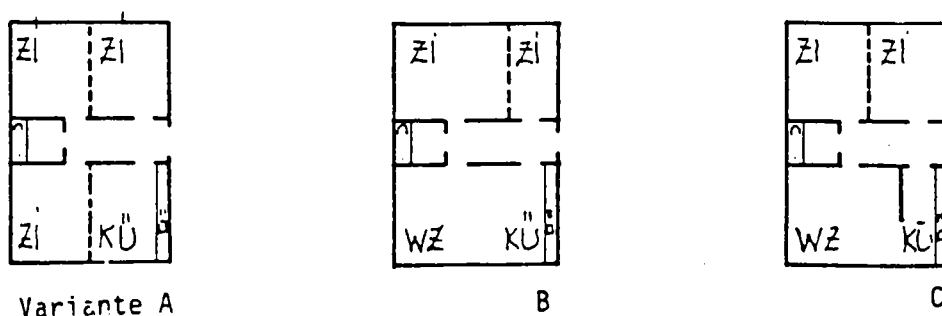
Veränderungsmöglichkeiten im Reihenhaus:



Veränderungsmöglichkeiten in der Maisonettewohnung:



Veränderungsmöglichkeiten in 3 bis 4 Zimmer-Wohnung und Doppelwohnung:



Mietersiedlung Schauburg

Mietpreise

Wohnung- typ	Netto- fläche	Miete netto*	Nebenkosten akonto**	TOTAL im Monat
Reihenhaus Nr. 101-104	ca. 95m2	Fr. 1'101.-	Fr. 130.-	Fr. 1'231.--
Reihenhaus Nr. 201-304	ca. 95m2	Fr. 1'086.-	Fr. 130.-	Fr. 1'216.--
Reihenhaus Nr. 401-504	ca. 95m2	Fr. 1'128.-	Fr. 130.-	Fr. 1'258.--
3 1/2 Zimmer-WG Nr. 711+911	ca. 74m2	Fr. 730.-	Fr. 110.-	Fr. 840.--
3 1/2 Zimmer-WG Nr. 601, 701, 702, 801, 901, 902	ca. 74m2	Fr. 770.-	Fr. 110.-	Fr. 880.--
Doppelwohnung Nr. 602+802	ca. 148m2	Fr. 1'500.-	Fr. 220.-	Fr. 1'720.--
Maisonettes Nr. 611, 712, 811, 912	ca. 114m2	Fr. 1'150.-	Fr. 170.-	Fr. 1'320.--
Einzelzimmer	ca. 19m2	Fr. 155.-	Fr. 30.-	Fr. 185.--

Zusätzliche fakultative Nebenkosten:

Parkplatz offen	Fr. 20.-	Fr. 20.--
Parkplatz gedeckt	Fr. 45.-	Fr. 45.--
Kabel/ TV	Fr. 18.70	Fr. 18.70

* Vorbehältlich definitiver Genehmigung durch das Bundesamt für Wohnungswesen (BWO). Diese Mietpreisangaben verstehen sich ohne die möglichen, zusätzlichen Verbilligungen gemäss Wohnbau- und Eigentumsförderungsgesetz (WEG) des Bundes.
(Zusatzverbilligung I und Zusatzverbilligung II)

** Nebenkosten:

Heizabrechnung und Strombedarf sind individuell regelbar durch Einzelheizung mit Sonnenkollektoren in den Reihenhäusern und durch Wärmemessung und Einzelboiler in den Geschosswohnungen.

WER WOHT IN DER "SCHAUBURG"? (Stand 1987)

In den acht 3 1/2 Zimmer-, den vier Maisonettes-, zwei Doppelwohnungen und den 20 Reihenhäusern wohnen insgesamt 120 Personen; die Hälfte davon sind unter 20 Jahre alt.

WAS IST DER ALTERSDURCHSCHNITT?

35 Kinder sind unter 6 Jahren (17 unter 2)
16 Kinder zwischen 7 und 14 Jahren
9 Jugendliche zw. 15 und 20 Jahren
19 Erwachsene zw. 21 und 26 Jahren
20 Erwachsene zw. 27 und 32 Jahren
12 Erwachsene zw. 33 und 34 Jahren
8 Erwachsene zw. 35 und 42 Jahren
1 Erwachsener über 43 Jahre alt.

XI-39

Von den 34 Haushaltungen leben 26 mit und acht ohne Kinder. Es bestehen zwei Einpersonenhaushalte.

AUSBILDUNG?

62 Erwachsene und Jugendliche sind berufstätig (inkl. Hausfrauen)

- 26 Personen verfügen über keinen Lehrabschluss (inkl. Hausfrauen)
- 32 Personen haben Lehrabschluss
- 4 Personen haben HTL- oder Universitätsabschluss.

7 junge Erwachsene und Jugendliche stehen in der Ausbildung. 51 Kinder sind unter 15 Jahre alt, davon 35 noch nicht schulpflichtig.

EINKOMMEN:

Gemäss WEG kommen Haushalte mit niedrigem und mittlerem Einkommen (steuerbares Einkommen bis zu Fr. 37'000.-, plus Fr 2'000.-pro Kind) während zehn Jahren in den Genuss von Zusatzverbilligungen von ca.12% (ZV I). Invalide und in Ausbildung stehende sind zusätzlich subventionsberechtigt. In der Siedlung "Schauburg" bewegen sich die meisten Haushalte in der o.g. Steuerlimite, und fünf Haushalte erhalten Zusatzverbilligung II.

WOHER SIND DIE BEWOHNER ZUGEZOGEN?

Mit 27 Haushaltungen kommt der grösste Teil aus dem Kanton Zug und dem nahen Knonauer Amt. Drei Familien zogen innerhalb der Gemeinde um. Um in der Nähe des Arbeitsplatzes zu wohnen, ist je eine Familie aus den Kantonen Schwyz und Zürich zugezogen. Ein Invaliden aus dem Kanton Zürich mietete die rollstuhlgängige Parterrewohnung, an die Gemeinde Hünenberg wurde eine 3 1/2 Zimmerwohnung für eine Asylantenfamilie vermietet.

MOTORISIERUNG

Vier Haushalte verfügen über kein, zwei Haushalte über zwei Autos, was einem Bestand von 32 Motorfahrzeugen in der "Schauburg" entspricht.

Ungewöhnliche Siedlung in Hünenberg

In der «Schauburg» wurden für 7,9 Millionen 20 Reihenhäuser und 14 Wohnungen gebaut

HÜNENBERG – Hünenberger nennen die Häuser der Siedlung «Schauburg» etwas despektierlich «Baracken» – gestern nun wurden 20 Reihenhäuser und 14 Wohnungen der Presse vorgestellt. Die Bauherrschaft ProMiet mit Ursula Brunner an der Spitze wies dabei auf die baulichen und organisatorischen Besonderheiten der Siedlung hin.

Verwaltungsrat Peter Mijnsen erinnerte daran, dass die gemeinnützige Aktiengesellschaft ProMiet seit Beginn der achtziger Jahre an der Verwirklichung dieser Wohn-

Von Thomas Wyss

siedlung in Hünenberg gearbeitet hat, die einerseits günstige Mieten im Rahmen des sozialen Wohnungsbaus ermöglichen und andererseits zusätzliche Ansprüche (Gestaltungsmöglichkeiten für die Mieter, umweltgerechte Energieversorgung) erfüllen sollte.

Und der Architekt der Siedlung, Claude Vaucher vom Büro Z, wies auf den klar formulierten Auftrag

für diese Siedlung hin: «Auf dem Grundstück in Hünenberg sollten Wohnungen zu einem günstigen Preis für Mieter, die auf dem üblichen Wohnungsmarkt benachteiligt sind, realisiert werden.» Das Resultat dieser Bemühungen liegt nun vor: eine vollständig vermietete Siedlung mit 120 Einwohnern, einem umbauten Gebäudevolumen von 16 500 Kubikmetern und einem Investitionsbetrag von acht Millionen Franken.

Die Erstellungskosten der Siedlung verteilen sich, ohne den Baurechtszins zu berücksichtigen, wie folgt auf die Wohnungen: 20 Reihenhäuser zu 227 600 Franken, acht 3½-Zimmer-Wohnungen zu 156 600 Franken, zwei 7-Zimmer-Wohnungen zu 308 700 Franken, vier Maisonnette-Wohnungen zu 236 700 Franken und acht Zusatzzimmer zu 32 000 Franken. Die monatliche Miete für die 4½-Zimmer-Häuser beträgt durchschnittlich 1 100 Franken.

Die Besonderheiten

Der Wohnraum ist indes nicht nur günstig, er weist nach den Worten von Verwaltungsratspräsidentin Ursula Brunner auch einige bauliche Besonderheiten auf: So wird in den Reihenhäusern mit Sonnenkollektoren und Gasther-

men geheizt und das Warmwasser aufbereitet. Der Aussenanstrich wurde mit Biofarben vorgenommen, was Ranker-, Spalierpflanzen und Mikroorganismen entlang der Fassade ermöglicht. Die Umgebungsbepflanzung wurde mit standortgerechten Pflanzen vorgenommen, die auch Kleinlebewesen und Vögeln Unterschlupf bieten. Im Haus wurden naturnahe Bodenbeläge (Korklinoleum und Linoleum) verwendet, auch verfügt jede Wohnung über ein getrenntes Abfallsystem.

Zudem bestehen organisatorische Besonderheiten: Die Mieter können über den Standort der nichttragenden Wände bestimmen und verfügen über eine hohe Mietsicherheit: «Die Kündigung von Vermieterseite ist nur im Falle von Missbrauch der Mieter möglich, seitens der Mieter jedoch auf die üblichen Termine», sagte Ursula Brunner dazu. Zudem sind Änderungen an den Wohnungen und den zugehörigen Aussenräumen grundsätzlich erlaubt. Obligatorisch ist die Organisation der Mieter im Mieterverein. Da kein Abwart eingestellt wurde, müssen die anfallenden Arbeiten in der Siedlung in diesem Gremium organisiert werden.

Modellcharakter

Zufrieden mit der Siedlung ist Mieter Markus Sibler: «Die Mietwohnungen bieten die Freiheiten einer Eigentumswohnung.» Der

Minimalkomfort sei zum Teil jedoch sehr minimal. Auch hätten bezüglich der Fassade anfangs Probleme bestanden: «Das Aussehen der Häuser bewirkte böses Blut, was negative Folgen für uns Mieter hatte.» Zwischenzeitlich habe sich dies jedoch gebessert. Die Selbstverwaltung schliesslich sei in der Theorie gut, in der Praxis jedoch anspruchsvoll.

In einem Rückblick und Ausblick gab Verwaltungsrat Daniel Brunner seiner Hoffnung Ausdruck, dass das Konzept anderen Bauherren Impulse geben kann. So beim Baurecht und dem Landpreis: «Nach der Erfahrung mit der Schauburg scheint uns die Möglichkeit interessant, im Baurecht abgegebenes Land für Bankkredite mitzuverpfänden.» Dieses Verfahren werde wenig genutzt, wäre aber für gemeinnützige Bauträger mit wenig Eigenmitteln eine ideale Lösung.» Zudem wolle die ProMiet damit Impulse in Richtung einfaches und umweltfreundliches Bauen geben.

Zur Zukunft sagte Daniel Brunner, die ProMiet habe zurzeit kein konkretes Nachfolgeprojekt: Als kleinere Initiative wäre im nächsten Jahr jedoch ein Symposium über mieterfreundliches Bauen denkbar: «Privatpersonen, Bauherrschaften, Gemeinden und Architekten, die sich dafür interessieren, sind eingeladen, sich mit uns in Verbindung zu setzen.»



Das Aussehen der Schauburg-Häuser war lange Gesprächsthema in der Gemeinde Hünenberg.

Foto Nick Mijnsen

BERICHT DER ARCHITEKTEN

Vor über fünf Jahren, Ende 1981, erteilte die Bauherrschaft den Planern den ersten Auftrag. Es galt, eine "Studie über mieterfreundliche Wohnformen bei Grossüberbauungen" auszuarbeiten. Als Arbeitsgrundlage dienten wohnpolitische und soziologische Untersuchungen, aber auch praktische Beispiele im Bereiche des Einfachbaues (Wohnüberbauungen und Gruppensiedlungen der Metron AG und anderer Architekten).

Aus dem ersten Kontakt mit der Bauherrschaft und den daraus resultierenden Gesprächen und Arbeiten entwickelte sich die Siedlung "Schauburg".

Das Ziel des Auftrages war klar formuliert:

Hier, auf dem Grundstück in Hünenberg, sollten Wohnungen zu einem günstigen Preis für Mieter, die auf dem üblichen Wohnungsmarkt benachteiligt sind, realisiert werden.

Das Resultat all dieser Bemühungen liegt nun vor. Eine vollständig vermietete Siedlung mit 120 Einwohnern. Einem umbauten Gebäudevolumen von 16'500 Kubikmeter und einem Investitionsbetrag von Fr. 8'000'000.

Auf dem Grundstück von ca. 12'000 m² wurden am Geländehang in fünf Gebäuden 20 Reihenhäuser und in zwei Gebäuden zusätzlich noch 14 Wohnungen realisiert. Das Raumprogramm bietet siedlungsintern eine Vielzahl von Wohnungstypen an: Vom Invaliden, über das betagte Ehepaar, zur "Durchschnittsfamilie" bis zur Grossfamilie oder den Eltern mit fast erwachsenen Kindern. Alle finden in der Siedlung eine ihnen angemessene Wohnung. So kann der Vermieter auch Wünschen von Familien entgegenkommen, deren Bedürfnisse sich im Laufe der Zeit wandeln.

Die Situierung der Häuser auf dem Grundstück ist das Resultat einer Evaluation von Freifläche und Gebäudevolumen. Dabei wurden Gartenflächen, Zugangswege und allgemein nutzbare Aussenräume in Beziehung zu den einfachen Hausformen gebracht. Andere Hausformen mit differenzierteren Grundformen hätten immer erhebliche Nachteile für die Nutzbarkeit der Freiflächen nach sich gezogen.

Die "Schauburg" weist gegenüber konventionell erstellten Siedlungen abweichende Merkmale auf. Ein einfaches, kubisches Erscheinungsbild, niedrige Häuser mit Erdgeschossbezug und eine Umgebung, die bei Bezug der Wohnungen unfertig wirkt.

Die Erstellungskosten der Siedlung von Fr. 8'000'000 lassen sich, ohne den Baurechtszins zu berücksichtigen, wie folgt auf die Wohnungen verteilen:

20	Reihenhäuser zu	Fr.	227'600.-
8	3 1/2 Zi-Wohnungen zu	Fr.	156'500.-
2	7 Zi-Wohnungen zu	Fr.	308'700.-
4	Maisonette-Wohnungen zu	Fr.	236'700.-
8	Zusatz-Zimmer zu	Fr.	32'000.-

BERICHT DER ARCHITEKTEN

Die Geldmittel wurden prozentual wie folgt eingesetzt:

	"Schauburg" Hünenberg	Index Zürich
Vorarbeiten	0.3%	3.9%
Gebäude	80.7%	79.9%
Aushub	2.4%	1.6%
Rohbau	*41.3%	35.8%
Elektro	2.2%	2.8%
Heizung	*7.5%	3.8%
Sanitär	6.8%	8.7%
Lift	0.0%	2.2%
Ausbau	*12.0%	18.9%
Honorare	8.5%	6.1%
Umgebung	10.8%	8.6%
Baunebenkosten	8.20%	7.6%

*Rohbau: gute Isolation/ Heizung: mit Alternativenenergie und Wärmezähler/
Ausbau: einfach

Einfachen Wohnbauten wird fälschlicherweise unterschoben, sie hätten, gemäss ihrem äusseren Erscheinungsbild, keine Wohnqualitäten. Die volkstümlichen Uebernamen der Siedlungen lassen dabei in die Volksseele blicken.

Die Wohnungen der "Schauburg" weisen auf:

- vielseitig nutzbare Räume, die eine Anpassung an unterschiedliche Bedürfnisse erlauben.
- Grundrisse, die sich einfach verändern lassen.
- einen Gestaltungsspielraum der den Bewohnern grosse Möglichkeiten bietet, ihre persönlichen Individualität einzubringen.

Die "Schauburg" bietet in ihrer Gesamtkonzeption an:

- Gemeinschaftsräume, die der ganzen Siedlung dienen.
- grosse und nutzbare Freiflächen.
- direkten Zugang zum Boden für jede Wohnung (mit Ausnahme von zwei 3 1/2 Zi-Wohnungen).
- ein autofreies Wegnetz.
- Gross- und Kleinwohnungen in derselben Siedlung
- Ueberdurchschnittlich grosszügige Eingangsbereiche ("Aussenhaus")
- eine einfache Konstruktionsweise, die die Uebernahme von Unterhaltsarbeiten durch die Mieter ermöglicht.
- Einzelheizungen und Sonnenkollektoren in den Reihenhäusern und Wärmezähler in den Geschosswohnungen die das autonome und bewusste Umgehen mit Energie fördern.
- die Aussenräume so angelegt, dass sie durch die Bewohner selbst gestaltet werden können.
- das bewusste Umgehen mit Abfall durch bauliche Massnahmen vorgesehen.

BERICHT DER ARCHITEKTEN

Architekten sind Realisatoren, Umsetzer von Zielvorstellungen. Ich glaube, dass es dem Büro Z gelungen ist, die Zielvorstellungen der Pro Miet AG in Gestalt einer wohnlichen und mieterfreundlichen Siedlung umzusetzen.

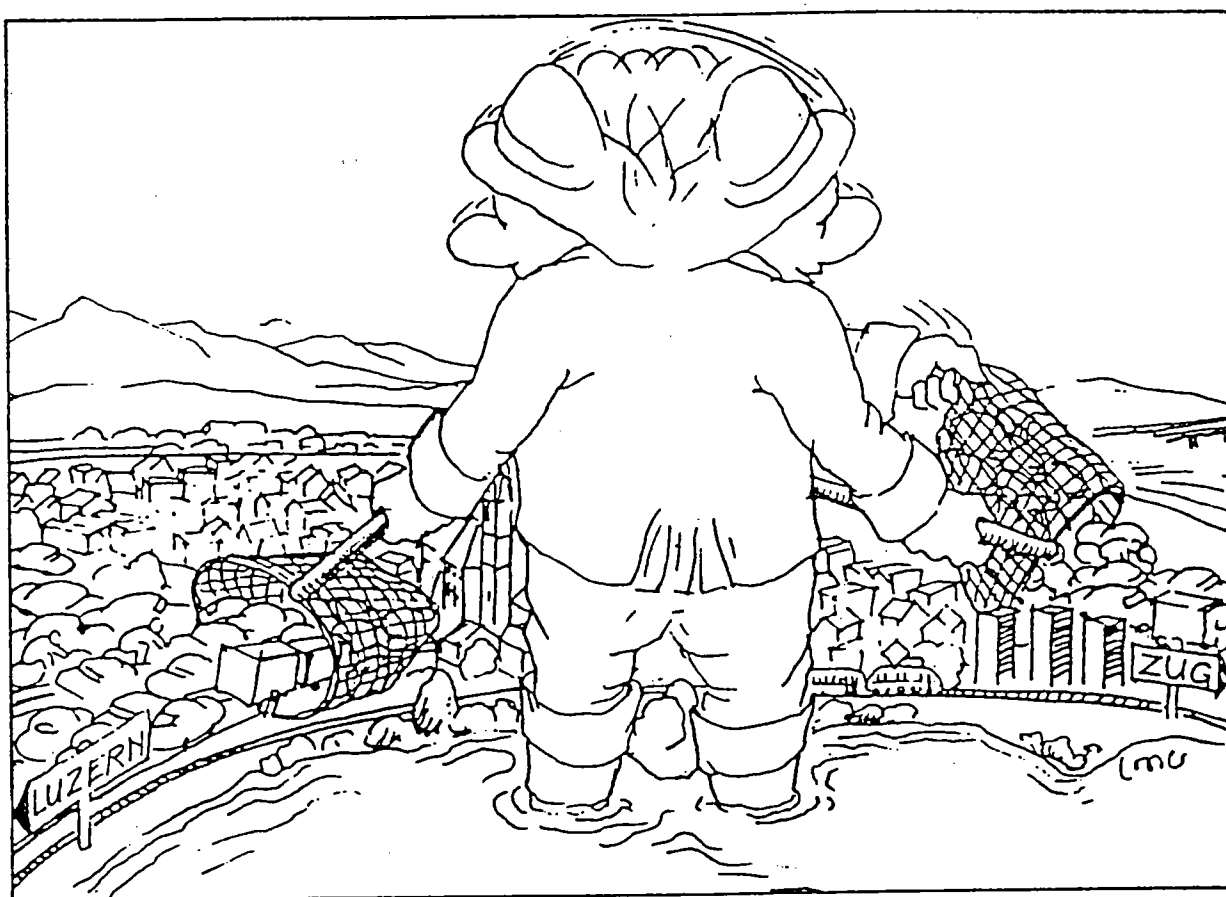
Zusätzlich sind Architekten Gestalter der Umwelt und prägen damit das Erscheinungsbild unserer Umgebung. Dass die Gestaltung von Einfachhäusern auch Konsequenzen visueller Art hat, ist uns als Fachleuten klar. Wohnhäuser die ein mieterfreundliches Programm anbieten, drücken dies auch durch ihre zurückhaltende Gestaltung aus. "Einfach, aber nicht banal" hat ein Journalist zu diesem Thema gesagt. Was von aussen gesehen zuerst unverständlich, ungewohnt ist, entpuppt sich aus der Nähe und mit der Zeit als eine Alternative zum üblichen helvetischen Gestaltungsbrei.

Büro Z/Claude Vaucher/1.6.87

Beilage Verkehr

INHALT:

- S. 46 Kurzbericht des Gemeinderates über das Verkehrskonzept
Cham vom Herbst 1983
- S. 52 Kurzbeschreibung der Langzeitkampagne "CHOMER FAHRID
VELO" vom Mai bis Oktober 1987



Gemeinde Cham

Verkehrskonzept: Entlastung vom Durchgangsverkehr

Kurzbericht des Gemeinderates und der Kommission
für Verkehrsplanung z.h.d. der Öffentlichkeit, Herbst 83

Fachberatung: Metron Verkehrsplanung Brugg / Windisch

Vorwort

Wenn unsere steigenden Verkehrsbedürfnisse motorisiert befriedigt werden, ergibt sich daraus zwangsläufig eine ständige Zunahme des Verbrauchs an Energie, an Boden und an Umweltqualitäten. Deshalb ist ein klares Umdenken ein Gebot der Stunde.

Dieser Erkenntnis folgend, hat der Bundesrat in einer im März 1983 präsentierten Botschaft die Grundzüge einer **Gesamtverkehrspolitik** dargelegt und in der Einleitung festgehalten:

«Die koordinierte Verkehrspolitik dient der Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität, indem sie die echten Mobilitätsbedürfnisse berücksichtigt, die verfügbaren Ressourcen sparsam einsetzt und die negativen Auswirkungen des Verkehrs auf Mensch und Umwelt soweit als möglich verhindert.»

An einer Ende Mai 1983 durchgeführten Veranstaltung des Bundes Schweizer Planer wurden u. a. nachfolgende Thesen für ein grundsätzliches Umdenken im Verkehrsverhalten und für eine grundlegend neue Verkehrspolitik aufgestellt:

- Stabilisieren des motorisierten Verkehrs durch vermehrtes Umlagern zum nichtmotorisierten Verkehr und durch Förderung des öffentlichen Verkehrs;
- Schonender Umgang mit der Umwelt durch kritisches Beurteilen aller Strassenprojekte.

Müssen wir uns nach dem ablehnenden Entscheid der Chamer Bevölkerung zum Verkehrsrichtplan mit unserer bestehenden Verkehrsbelastung abfinden? Oder kann auch bei uns ein gewisses Umdenken – eine Neubeurteilung im Sinne der oben erwähnten Erkenntnisse – eine Verbesserung unserer Lebensqualität bringen?

Um auf diese Frage eine Antwort zu finden, hat der Gemeinderat am 2. November 1981 folgende Kommission mit dem Erarbeiten von Alternativen beauftragt:

- René Arzethauser, FDP
- Vital Baumeler, Bauverwalter
- Theo Bitzi, Nachbarschaft Lindenham
- Karl Boog, Landwirt
- Adolf Durrer, Gemeinderat (Vorsitz ab 1. 2. 82)
- Ernst Eggenschwiler, Bausekretär (Protokollführer)
- Sergio Foglia, Vizepräsident Gemeinderat bis 31. 12. 82
- Ramon Hirt, Quartier Röhrliberg
- Josef Huwiler, CVP
- Leonz Käppeli, CVP (Vorsitz bis 31. 1. 82)
- Werner Krummenacher, Quartier Enikerfeld
- Elisabeth Roth, SP
- Werner Schäfer, FDP
- Ruedi Schläpfer, Quartier Kleinweid
- Alois Theiler, CVP
- Adelrich Tresch, Dr., Quartier Schluecht
- Heinz Werder, Quartier Alpenblick

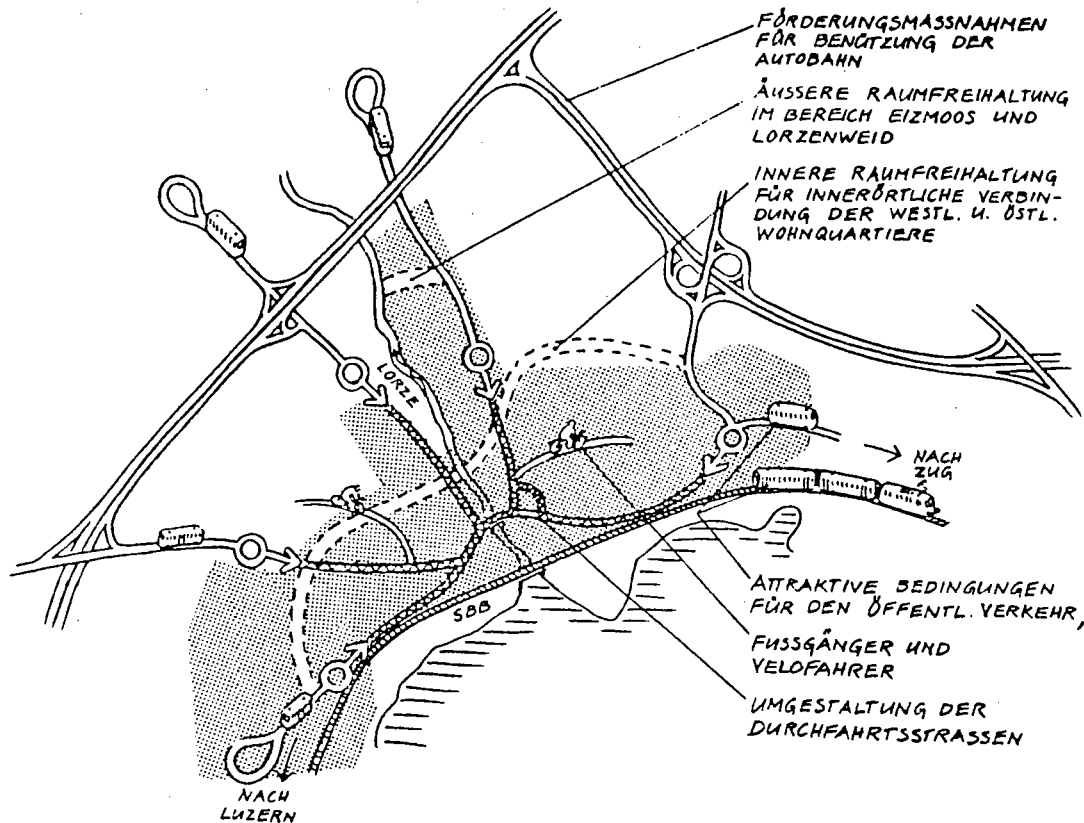
Diese Kommission für Verkehrsplanung hat sich während 18 Monaten an 18 Sitzungen intensiv mit diesen für die Gemeinde Cham wichtigen Fragen befasst. Als Antwort auf diese Fragen hat die Kommission an ihrer Sitzung vom 7. Juni 1983 den Kommissionsbericht einstimmig verabschiedet. Das darin aufgezeigte **neue Chamer Verkehrskonzept** ist das Ergebnis eines langen Meinungsbildungsprozesses von Befürwortern und Gegnern des alten Verkehrsrichtplanes. Es darf festgestellt werden, dass unser vorgeschlagenes Verkehrskonzept die bereits erwähnten Leitgedanken des Bundesrates in hohem Masse mitberücksichtigt.

Es liegt nun an uns, an Volk und Behörden, mit mutigen und zukunftsorientierten Entscheiden diese Erkenntnisse in die Tat umzusetzen und damit einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung unserer Lebensqualität zu leisten.

Adolf Durrer, Kommissionspräsident

Das Chamer Verkehrskonzept

Das von der Kommission für Verkehrsplanung erarbeitete Verkehrskonzept ist aus verschiedenen – einander bedingenden und eng zusammenhängenden – Massnahmen zusammengesetzt:



1. Massnahmenpaket:

Förderungsmassnahmen zur Benützung der bestehenden Autobahn

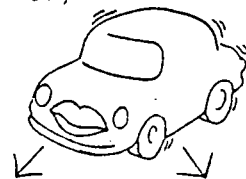
Damit die Autobahn für den Durchgangsverkehr attraktiv und benützbar wird, schlägt die Kommission vor:

- Neue Anschlüsse an der Hünenbergerstrasse und in Ammannsmatt
- Umgestaltung der bestehenden Anschlüsse Holzhäusern, Sinslerstrasse und Alpenblick
- Anpassung der Lichtsignalanlage auf der Hauptstrasse in Gisikon

2. Massnahmenpaket:

Umgestaltung der bisherigen Durchfahrtsstrassen

GESTALTUNG DER STRASSEN SO, DASS ...

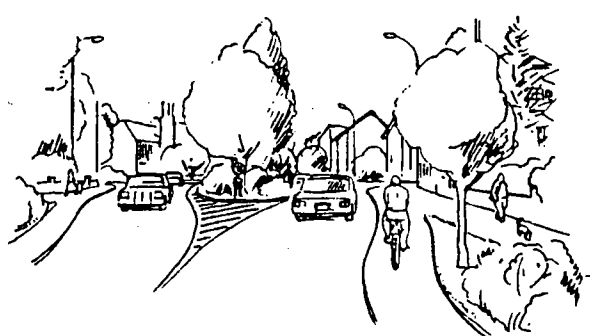


SICH DIE AUTOFAHRER AUF DIE ÖRTLICHE SITUATION EINSTELLEN

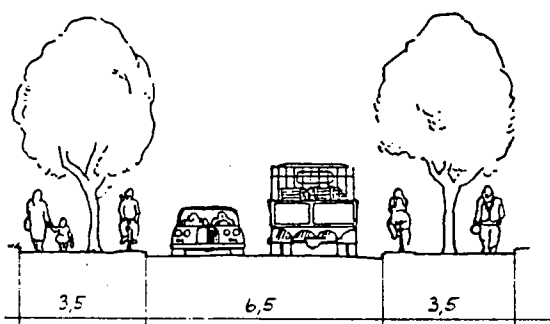
LANGSAMER GEFahren WIRD

Mit einer Umgestaltung der bisherigen stark belasteten Durchfahrtsstrassen sollen diese für den Durchgangsverkehr unattraktiv werden. Dadurch resultiert eine Beruhigung im Ablauf des verbleibenden Ziel- und Quellverkehrs. Als Massnahmen sind vorgesehen: Trennung der Ausserorts- und Innerortsstrecken durch Pfortnerbereiche, Erstellen von sicheren Fussgängerübergängen, neue Zuordnung der Verkehrsflächen, Veränderung von Linienführungen durch Spangen (z. B. beim Neudorf), Umgestaltung des Kirchen- und Bärenplatzes, etc.

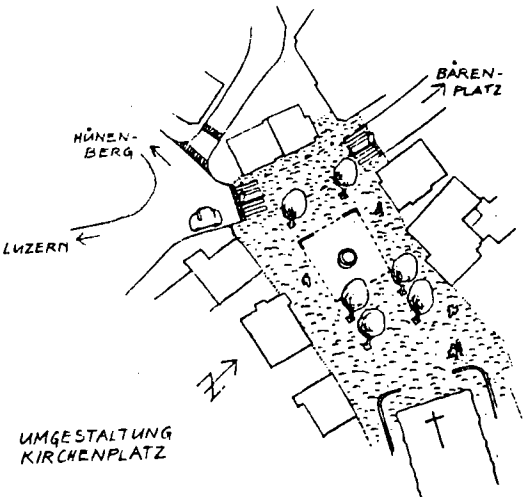
Durch die bauliche Gestaltung muss der Fahrzeuglenker darauf aufmerksam gemacht werden: «Achtung aufgepasst, jetzt kommst Du in einen Bereich, in dem Du auf die Bewohner Rücksicht nehmen musst!»



ORTSEINGANG ALS "PFÖRTNER" GESTALTET



NEUE ZUORDNUNG DER VERKEHRSFLÄCHE



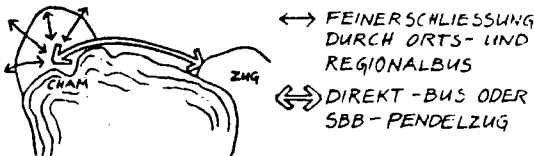
3. Massnahmenpaket:

Attraktive Bedingungen für den öffentlichen Verkehr, für Fussgänger und Velofahrer

Schaffung von attraktiven Bedingungen für den öffentlichen Verkehr, für Fussgänger und Velofahrer. Durch diese «umweltfreundlichen» Fortbewegungsarten soll der distanzmässig kurze Binnenverkehr stabilisiert und reduziert werden.

Verbesserung des öffentlichen Verkehrs

Der potentielle Benutzer der öffentlichen Verkehrsmittel sitzt heute im Auto. Nur ein attraktives öffentliches Verkehrsmittel kann ihn in Zukunft als Benutzer gewinnen.



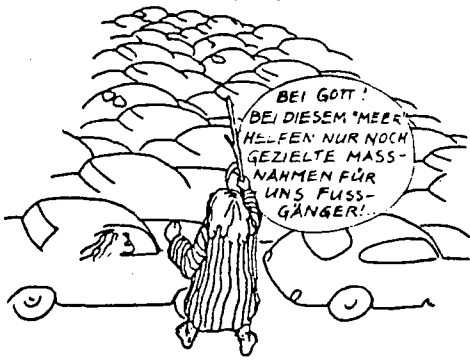
Attraktive Velowege

Viele träumen nur vom regelmässigen Velofahren, aber all diese Gefahren... Manche würden gerne öfter Velofahren, wenn nur die Umstände angenehmer und die Strassen sicherer wären – und wenn die Velofahrer als gleichwertige Verkehrsteilnehmer akzeptiert würden.

Deshalb wird ein gesichertes Veloroutennetz vorgeschlagen.

Gute Bedingungen für das Zu-Fuss-Gehen

Als die Israeliten durchs Rote Meer zogen, teilte ihnen Moses die Wogen. Einem Fussgänger wären solche Kräfte sehr nützlich, um durch den anbrandenden Autoverkehr auf die andere Strassenseite zu gelangen.



Durch die vorgeschlagenen Umgestaltungsmassnahmen und die Verkehrsreduktion soll das Dorf «fussgängerfreundlich» werden.

4. Massnahmenpaket:

Vorsorgliche Raumpfrehaltung

- a) Eine innere Raumpfrehaltung für eine innerörtliche Verbindung für den Ziel-, Quell- und Binnenverkehr zwischen den heute nur über die Bärenbrücke miteinander verbundenen östlichen und – neuen – westlichen Wohnquartieren von Cham und Hünenberg.
- b) Eine äussere Raumpfrehaltung unmittelbar vor der Autobahn im Bereiche der Industriezone zwischen Knonauerstrasse und Lorze, damit für zukünftige Lösungen späterer Generationen – oder bei veränderten Randbedingungen – Möglichkeiten offenbleiben und nicht alle Lücken um Cham herum zugebaut werden.

Was bringt uns dieses neue Verkehrskonzept?

Die Verkehrszählung vom 6. Mai 1982 zeigte auf den fünf Kantonsstrassen im Dorf zwischen 06.00–19.00 Uhr Verkehrsbelastungen bis 14 000 Fahrzeuge und während des ganzen Tages bis zu 18 000 Fahrzeuge. Die daraus resultierenden negativen Auswirkungen rufen nach einer dringenden Verkehrs-entlastung.

Die auf neusten Grundlagen für jede einzelne Massnahme ermittelte Wirkung führt gesamthaft zum Resultat, **dass bei konsequenter Realisierung** – nur dann ist das gegenseitige Zusammenwirken gewährleistet – **die angestrebte Halbierung des Verkehrsvolumens im Dorf erreicht werden kann**. Mit dieser Reduktion werden die Verhältnisse entlang den Hauptstrassen wieder tragbar, und der Dorfkern mit seiner vielfältigen Struktur kann seine wichtige Zentrumsfunktion wieder erfüllen.

Wie soll es realisiert werden?

Anträge der Kommission an den Gemeinderat

1. Das Verkehrskonzept sei gemäss Kommissionsbericht zu realisieren.
2. Der Gemeinderat nimmt dazu mit den massgebenden Behörden und Kommissionen (Bund, Kanton, umliegende Gemeinden) Kontakt auf und stellt die zur Realisierung notwendigen Begehren.
3. Der Bau von neuen Strassen im Bereich der freizuhaltenen Zonen (Massnahmenpaket 4) darf nicht in Angriff genommen werden, bevor die Massnahmenpakete 1–3 verwirklicht und das Ausmass deren Auswirkungen bekannt sind und die dannzumalige Notwendigkeit für neue Strassen ausgewiesen ist.
4. Die Gemeindeversammlung wird über die Resultate der Kommissionsarbeit und periodisch über den Projektstand (und eventuelle Abweichungen) informiert.
5. Damit die zur Information der Bevölkerung und zur Realisierung dieses Konzeptes notwendige Unterstützung des Gemeinderates gewährleistet ist, bleibt die bestehende Kommission für Verkehrsplanung weiterhin im Amt. Die jetzigen Fachberater der Metron-Verkehrsplanung werden weiterhin beigezogen.

Beurteilung durch den Gemeinderat

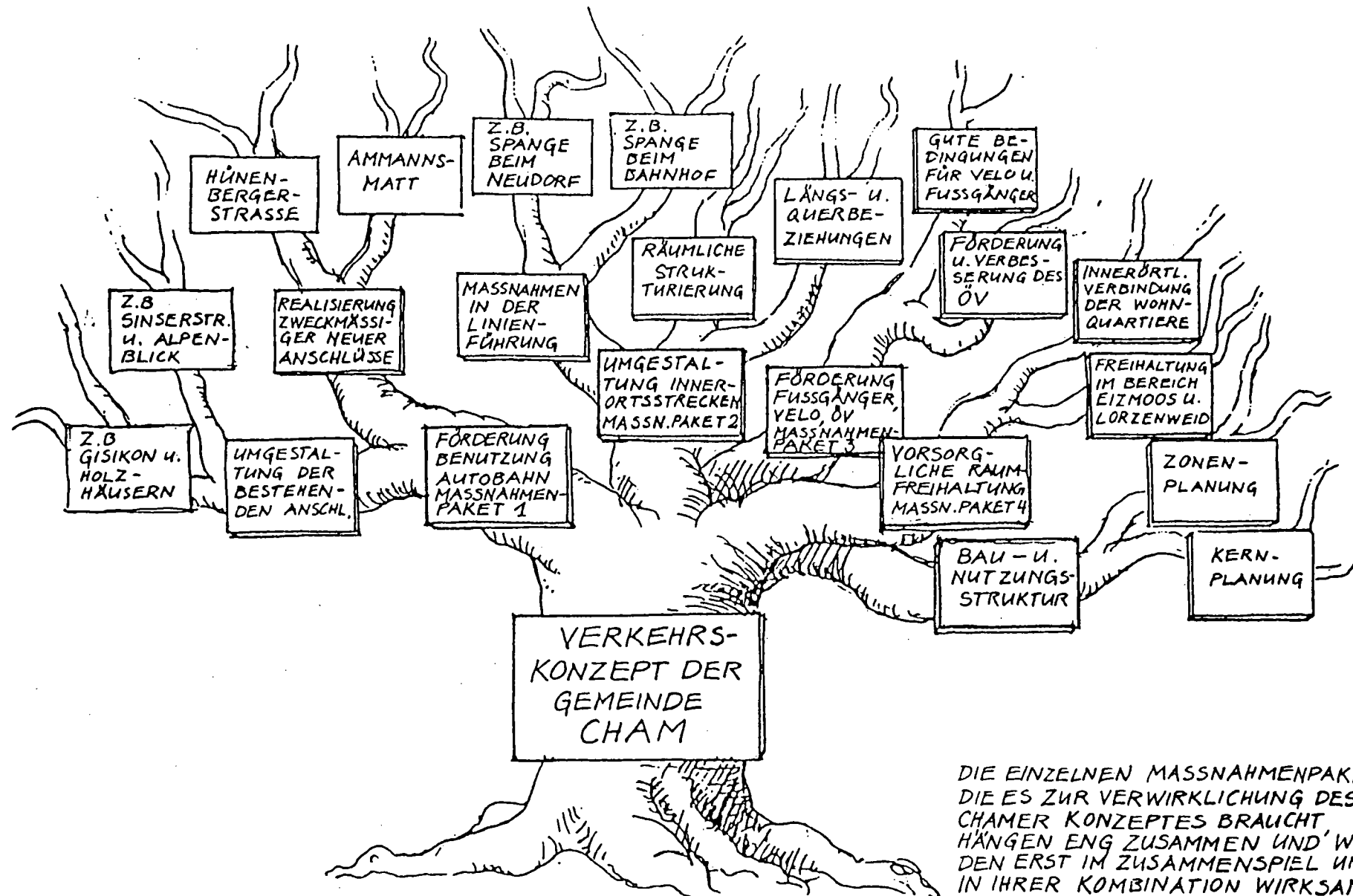
Der Gemeinderat beurteilt das aufgezeigte neue Verkehrskonzept als eine echte Alternative zur Lösung des Chamer Verkehrsproblems. Die nähere Beurteilung dieses Verkehrskonzeptes zeigt,

- dass die bestehende Autobahn als vorhandene Umfahrung zur Zeit zu wenig attraktiv und noch nicht ausgelastet ist,
- dass der Bau neuer Strassen generell mehr Verkehr anzieht und demzufolge zusätzliche Belastungen in neue Gebiete bringen würde,
- dass flankierende Massnahmen auf dem bestehenden Strassennetz auch beim Bau neuer Strassen notwendig wären und
- dass die Förderung des öffentlichen Verkehrs eine zentrale Aufgabe unserer Generation sein muss.

Die geforderten Massnahmenpakete 1–3 bieten eine gute Chance zur Reduktion der Verkehrsbelastung in Cham, ohne dass eine neue Strasse gebaut werden muss. Die gleichzeitige rechtliche Sicherung der doppelten Raumbefreiung gemäss Massnahmenpaket 4 sichert unserer Gemeinde in Zukunft genügend Spielraum für eine allfällige Erstellung einer weiteren Querverbindung über die Lorze.

Weiteres Vorgehen

- Der Gemeinderat hat den Anträgen der Kommission zugestimmt und das Verkehrskonzept zur Realisierung an den Regierungsrat übergeben. Es wird erwartet, dass Regierungsrat und Kantonsrat bis Ende 1984 dazu Stellung nehmen, damit ab 1985 mit der Realisierung begonnen werden kann. Sofern sich in der Zwischenzeit laufende Sanierungsvorhaben ergeben, sollen diese bereits nach dem neuen Konzept verwirklicht werden.
- Die Chamer Bevölkerung kann im Frühjahr 1984 an einer Gemeindeversammlung zu diesem Verkehrskonzept Stellung nehmen.





GEMEINDE CHAM
ARBEITSGRUPPE VELO
Postfach, 6330 Cham

PC 60-9596-7, Darlehenskasse Cham
Kontonummer 305007

Kampagne CHOMER FAHRID VELO

Das Wichtigste in Stichworten:

Dauer: Mitte Mai - Mitte Oktober 1987

Organisation: Arbeitsgruppe Velo der Gemeinde Cham
(8 ehrenamtliche Mitarbeiter unter Beizug des Velo-Beraters Walter Wyss vom Verkehrsplanungsbüro Jürg Dietiker, Windisch)

Arbeitsaufwand: 14 Sitzungen der Arbeitsgruppe
28 Sitzungen von Teilgruppen
Ueber 1000 geleistete Arbeitsstunden

Kosten: Total-Budget von 46'500 Franken (31'000 bar, 15'500 natural)

Mittelherkunft:

Gemeinde	26%
Sponsoren	45%
Inserateüberschuss	13%
Fest-Einnahmen	16%

Erfreulich: Sehr aktive Teilnahme der Schulen und grosszügige Unterstützung der Kampagne durch das örtliche Gewerbe und die Industrie (Wettbewerbspreise, Sponsorgelder, eigene Aktivitäten)

Provisorische Erfolgsbilanz:

1. Sehr grosse Medienpräsenz
2. Aktive Beteiligung der Bevölkerung an Aktivitäten
3. Kilometerzähler-Aktion mit 190'451 gefahrenen Velokilometern durch 252 Personen. (Entspricht 4facher Erdumkreisung und der Einsparung von 16'000 Liter Benzin. Benzinkosten-Einsparung höher als der Kostenbeitrag der Gemeinde Cham an die Kampagne!)
4. Velo-Image-Verbesserung (provisorische Umfrage)
5. Indirekter Einfluss auf das Stadtfest von Ende August: Mehr Velo- als Autofahrer unter den Besuchern.

"Definitive" Erfolgsbilanz:

1. Wird in Schlussbericht über Kampagne gezogen.
2. Kantonsschüler versuchen Image-Verbesserung in einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage zu ermitteln.

27.10.1987

Arbeitsgruppe Velo in Bericht an den Gemeinderat Cham.

Chamer sollen «Velo-mobil» werden

Gemeinderat gibt weitere Details zur Kampagne «Chomer fahrid Velo» bekannt

CHAM - Mit einer Langzeit-Kampagne unter dem Slogan «Chomer fahrid Velo» soll die Chamer Bevölkerung dazu animiert werden, vermehrt das Velo und die öffentlichen Verkehrsmittel zu benutzen. Die Kampagne, die vom Chamer Gemeinderat im Zusammenhang mit dem gemeindlichen Verkehrskonzept beschlossen wurde, will das Velofahren aus folgenden Gründen fördern: «Es gibt kein anderes Verkehrsmittel, das die Umwelt so wenig belastet; keine Abgase werden produziert, kein Lärm entsteht, der Platzbedarf für das Fahren und Parkieren ist bescheiden», betont der Chamer Gemeinderat. Zudem sei Velofahren auch gesund. Erfreulicherweise habe sich die Chamer Bevölkerung in den letzten Jahren für Umweltanliegen sehr aufgeschlossen gezeigt. Die Kampagne «Chomer fahrid Velo» knüpfe bei dieser positiven Grundstimmung an.

pd. Organisiert wird die Kampagne von der achtköpfigen Arbeitsgruppe Velo der Verkehrskommission Cham. Präsident der Arbeitsgruppe ist der ETH-Ingenieur Ruedi Schläpfer. Die Fachberatung liegt bei Jürg Dietiker und Walter Wyss vom Planungsbüro Dietiker, Windisch. Unterstützt wird «Chomer fahrid Velo» von einem Patronats-

komitee, dem 30 Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens Chams angehören. Finanziert wird die Kampagne je zur Hälfte von der Gemeinde Cham und von Sponsoren aus Industrie, Dienstleistungen und Gewerbe.

Breite Palette von Aktivitäten

Die Kampagne, die bereits seit einem halben Jahre vorbereitet wird, dauert von Mai bis September 1987. Sie richtet sich mit einem vielfältigen, breiten Angebot an die gesamte Bevölkerung und an ausgewählte Zielgruppen. Hier eine Auswahl der geplanten Aktivitäten:

■ «Mit dem Velo einkaufen»: Eine Ausstellung informiert über die vielseitigen Transport- und Einkaufsmöglichkeiten per Velo. Neuentwickelte, raffinierte Velo-Anhänger, nützliches Velozubehör und Solarmobile werden vorgestellt. An einem Samstag im Juni erhalten alle Kunden, die per Velo einkaufen, von den Chamer Fachgeschäften eine «Belohnung». Gleichzeitig bemühen sich die Fachgeschäfte, bis Juni 1987 ihr Veloparkplatzangebot zu verbessern.

■ «Mit dem Velo zur Schule»: Im Mai findet an allen Chamer Schulen auf freiwilliger Basis eine «benzinfreie Woche» statt. Die Schüler verzichten während einer Woche auf ihr Töffli, die Lehrer auf das Auto. Ebenfalls zum Programm der benzinfreien Woche gehören Velo-Sicherheitskontrollen, Geschicklichkeitsfahren, ein Velo-

■ Die Arbeitsgruppe

CHAM - pd. Der Chamer Arbeitsgruppe «Velo» gehören folgende Mitglieder an: Rudolf Schläpfer, ETH-Ingenieur (Präsident); Dr. Adelrich Tresch, Chemiker; Werner Schäfer, ETH-Ingenieur; Werner Krummenacher, Buchhalter; Peter Schenker, Sekundarlehrer; Hans Schaufelberger, Sekundarlehrer; Fredy Herzog, Augenoptiker; Walter Eichelberger, PTT-Angestellter. Beratung: Planungsbüro Jürg Dietiker, Windisch AG.

■ Die Termine

CHAM - pd. Für die Kampagne wurden die Termine festgelegt. 16. Mai: Grosses Eröffnungsfest; 1. bis 16. Juni: Benzinfreie Woche an Chamer Schulen; 15. bis 30. Juni: Ausstellung Velo-Transportmöglichkeiten im Neudorf-Center und in den Schaufenstern der Chamer Fachgeschäfte; Sommerferien: A-discretion-Angebote; 17. bis 19. August: Aktionen für Velo-Arbeitspendler; 7. September: Schlussfest und Velorennen.

OL, Zeichnungs- und Modellbauwettbewerbe. Bereits begonnen haben an den Chamer Schulen Veloflick-Kurse, die während der Kampagne weitergeführt werden.

■ «Mit dem Velo zur Arbeit»: Animationsblätter sowie Aktionen bei Zuger Arbeitgebern machen auf die Vorzüge des Velo-Pendels und die attraktive Veloverbindung Cham-Zug aufmerksam. Zudem sollen Vorurteile abgebaut werden, die jetzt noch einer Verwendung des Zweirades für den Arbeitsweg entgegen stehen.

Wer sich bereit erklärt, 1987 im Rahmen der Kampagne «Chomer fahrid Velo» 1000 Kilometer per Velo zurückzulegen - das entspricht zum Beispiel 100mal einem Arbeitsweg von fünf Kilometern und zurück -, erhält gratis einen Kilometerzähler und eine Auszeichnung.

■ «Mit dem Velo in der Freizeit»: Während der gesamten Kampagne, speziell aber in den Sommerferien, lädt ein breites A-discretion-Angebot die Chamer Bevölkerung ein, das Velo für Freizeit, Fitness und Sport zu verwenden. So werden Velowanderungen, -touren, SBB-Arrangements sowie günstige Mietvelos angeboten. Für fröhlichen Freizeitsport steht zudem auf Gemeindegebiet ein «Velo-Vita-Parcours» zur Verfügung.

Velo-Sofortmassnahmen und Verbesserungen

Gestartet wird die Kampagne einerseits mit einer Informationsbroschüre in alle Chamer Haushaltungen, andererseits mit einem grossen Eröffnungsfest am 16. Mai 1987 (Verschiebedatum: 23. Mai).

An ihm findet ein Gratis-Velo-Service durch Mitglieder des Velohändler-Verbandes statt, ebenso wie nach dem erfolgreichen Vorbild der IG Dorfplatz Steinhausen eine «Velo-Börse». Erwachsene können ihre Velokondition mit einem ausgeklügelten Geschicklichkeitsfahren sowie mit Probefahrten auf Spezialvelos (vom Mountain-Bike über Liegeräder bis zu «Sonnenvelos») testen.

Die Vorzüge, aber eventuell auch Tücken solcher Spezialvelos werden auch Chamer Prominente kennenlernen, die sich in einer Prominentenstaffete miteinander messen. Zur Unterhaltung treten zudem Kunstradfahrer und Radballspieler auf. Und für die Kinder fehlt natürlich ein Ballonflugwettbewerb mit sinnvollen Preisen nicht.

Abgeschlossen wird die Kampagne im September - wiederum mit einem (allerdings bescheideneren) Fest und einem von der RMV Cham/Hagendorn organisierten Velorennen für Kinder, Jugendliche und Erwachsene.

Die Kampagne «Chomer fahrid Velo» soll aber nicht nur zum Gebrauch des umweltfreundlichen und gesunden Verkehrsmittels Velo anregen. Sie will gleichzeitig auch zur Verbesserung der Bedingungen für die Chamer Velofahrer/-innen beitragen. Dies in einer ersten Phase vor allem mit kleinen, aber wirksamen Velo-Sofortmassnahmen. Zu diesem Zwecke haben Chamer Schüler das gesamte Strassennetz der Gemeinde abgefahren. Ihre Mängellisten und Beobachtungen werden zurzeit vom Planungsbüro Dietiker und von der Gemeinde Cham ausgewertet.

SCHWEIZER VELOPENDLER

DIPLOM

Wir freuen uns, dass

erkannt hat, wie umweltfreundlich, energiesparend, billig und gesund das Velo ist und es deshalb regelmässig für den Arbeits- oder Schulweg benutzt.

Herzlichen Dank und weiterhin gute Fahrt!



Gemeinde Cham
Arbeitsgruppe Velo
Kampagne CHOMER FAHRID VELO

Der Präsident
des Patronatskomitees:

Adolf Durrer
Gemeinderat

der Präsident
der Arbeitsgruppe:

Ruedi Schläpfer



Eine der vielen Aktionen der Kampagne "CHOMER FAHRID VELO":
Das Schweizer Velopendler-Diplom.

Aktion «Chomer fahrid Velo» abgeschlossen

Velopedalen anstelle von Gaspedal

Am 4. Mai dieses Jahres starteten die Chamer ihre Aktion «Chomer fahrid Velo». Gestern nun schloss das Komitee Arbeitsgruppe Velo, ein Ausschuss der Verkehrskommission, das vielbeachtete Projekt ab. Der Präsident der Gruppe, Ruedi Schläpfer, führte in seiner Bilanz aus, dass man mit der Wirkung des Aktion zufrieden sei.

dis. «In den vergangenen zwanzig Jahren wurden die Strassen eigens für das Auto gebaut. Ein Ziel der Aktion «Chomer fahrid Velo» war es, Hindernisse aus dem Strassenverkehr zu schaffen», zog der Präsident der Arbeitsgruppe Velo Bilanz. Ausserdem wollte die Gruppe die Bevölkerung neu mit dem Velo vertraut machen und organisierte deshalb in den vergangenen fünf Monaten Anlässe mit dem Thema Velo: Eine Velo-Broschüre wurde an die Haushaltungen verteilt, eine Velo-

Transportausstellung fand statt, eine «abgasfreie Woche» führten die Chamer Schulen durch, und bei der Aktion Kilometerzähler führten rund 380 Chamer zusammen 240 000 Kilometer, also etwa sechsmal um die Welt. Dies nur einige Rosinen aus einem langen Aktionskatalog.

Fünf Monate dauerte die Kampagne «Chomer fahrid Velo», während eines Jahres bereitete die Arbeitsgruppe diese in über 1000 Einsatzstunden vor.

Unterstützt wurde dieser Arbeitseifer durch grosszügige Spenden von 61 Sponsoren, natürlich aber auch von der Gemeinde Cham. Zudem bildete sich unter dem Vizegemeindepräsidenten Adolf Durrer ein Patronatskomitee, auf dessen Namensliste auch bekannt Politiker wie Regierungsrat Paul Twerenbold oder alt Regierungsrat Heinrich Baumgartner zu finden sind. In der Schlussabrechnung konnten dann auch

ausgeglichene Zahlen präsentiert werden: Mit einem Aufwand von rund 45 000 Franken wurden just sämtliche zur Verfügung stehenden Mittel gebraucht.

Die Aktion sei trotz des schlechten Wetters ein grosser Erfolg gewesen, versicherte Schläpfer. Die Arbeitsgruppe wird sich wie geplant Ende 1987 auflösen. Doch haben sie sich bereits Gedanken über die Zukunft des Velos in Cham gemacht. So schlagen sie dem Gemeinderat vor, einen Velobeauftragten einzusetzen. Wie Gemeindepräsident Karl Bienz versicherte, wird sich der Gemeinderat weiterhin um ein velofreundliches Verkehrskonzept kümmern. Zurzeit beschäftigt man sich mit den Mängeln der Strasse (zu tiefe Dohlendeckel, unnötige Fahrverbote fehlende Veloabstellplätze usw.). Doch jetzt zur Winterszeit ist sowieso ein anderes Motto aktuell: «Chomer fahrid Velo – und im Winter Bus».

Viermonatige Chamer Velokampagne war ein voller Erfolg

«Pedalen ersetzen das Gaspedal»

rst. Der Kampagne «Chomer fahrid Velo» war ein voller Erfolg beschieden. Zu diesem Ergebnis gelangten sowohl die Arbeitsgruppe Velo, als Initiator, wie auch der Chamer Gemeinderat an der gestrigen Orientierung. Die Langzeitkampagne wurde im Mai gestartet und dauerte bis September.

Auch wenn sich die Arbeitsgruppe Ende Jahr auflöst, sollen die Anliegen der Kampagne und einzelne Aktivitäten künftig institutionalisiert und von der öffentlichen Hand wahrgenommen werden. So fordert Ruedi Schläpfer, Präsident der Arbeitsgruppe Velo, dass die Gemeinde einen Velo-Beauftragten einsetzt. Auch sollte die Verkehrsplanungskommission reaktiviert werden. Weitere Vorschläge der Arbeitsgruppe: Velobörse, Weiterführen der Aktivitäten in der Schule. Die Ortseinfahrten mit Aktions-signal «Chomer fahrid Velo» versehen. Wie gross der Umsteigeeffekt der Aktion war, konnte von den Organisatoren nicht abgeschätzt werden.

Verkehrskonzept erfüllt vieles

Das Chamer Verkehrskonzept sieht unter anderem vor, attraktive Bedingungen für die Velofahrer zu schaffen, meinte Gemeindepräsident Karl Bienz. «Die Aktion «Chomer fahrid Velo» war als Initialzündung gedacht, vermehrt auf das

Velo umzusteigen. Das war ein echter Beitrag zu gelebtem Umweltschutz.»

Acht Oberstufenklassen haben die Kampagne zum Anlass genommen, eine ausführliche Liste von Mängeln zu erstellen, mit denen sich der Velofahrer in Cham konfrontiert sieht. Der Gemeinderat sieht darin einen Auftrag, Strassen und Plätze auf ihre «Velotüchtigkeit» zu überprüfen und notwendige Verbesserungen zu veranlassen, versicherte Bienz. Auch möchte die Exekutive die Ziele der Velokampagne weiterverfolgen und sie im Bewusstsein der Bevölkerung wachhalten. Er werde auch bestrebt sein, vermehrt durch bauliche und konzeptionelle Massnahmen das Umsteigen aufs Velo zu erleichtern. «Für ein wohnliches Cham gilt es nicht aufs Gaspedal, sondern in die Pedalen zu treten», gab sich Bienz optimistisch.

Ausbau des Radwegnetzes geplant

Bauchef Adolf Durrer unterstrich, dass bereits jetzt gewisse verkehrstechnische Massnahmen ergriffen würden. So sei auch der Ausbau des regionalen Radwegnetzes projektiert.

Die Aktion wurde von verschiedenen privaten Verbänden zusammen mit der Gemeinde lanciert und finanziert. Die Gemeinde leistete einen Beitrag von 12 000 Franken und übernahm damit rund ein Viertel der Kosten für die Kampagne.

XII Fallbeispiel St. Johann, Basel

Reto Locher
dipl. Biologe/Wissenschaftsjournalist
Hasenrainstrasse 94
4102 Binningen

Annesmarie Spinnler, dipl. Biologin
Hasenrainstrasse 54
4102 Binningen

Stefan Stöcklin, dipl. Biologe
Clarahofweg 16
4058 Basel

1. Zusammenfassung	
· So lässt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen	2
· Nächstes Jahr in Basel - ein Ökosprung	3
· Vom Papier zur Aktion	4
2. Nutzung des Bodens, Bodenversiegelung	
· Tendenz zur Abzonung	6
· Schutz- und Schonzone nehmen zu	7
· Hinterhöfe als potentielle Inseln	8
· Das grüne und das graue Gesicht des St. Johann	8
3. Bauen	
· Günstiger Wohnraum fehlt	11
· Vorschriften und der Liegenschaftsmarkt	11
· Strukturwandel der Eigentumsverhältnisse	12
· Neubau oder sanfte Renovation ?	12
· Beginn einer Wende: Überbauung "Davidsboden"	13
· Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: Qualität vor Quantität	14
4. Luft	
· Dicke Luft im St. Johann	16
· Stickoxid-Werte doppelt so hoch wie erlaubt	16
· Die Bevölkerung verlangt Sofortmassnahmen	18
· Massnahmen der Behörden	19
· Velo fahren bringt's	19
5. Verkehr	
· Ausgebauter öffentlicher Verkehr	20
· Verkehrsplanung für Basel, für das Quartier	20
· Die St. Johannser planen anders: Zum Beispiel	
· "Wohnstroos Summer- und Wintergass"	21
· Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: Verkehrsverminderung, nicht nur Verkehrsberuhigung	22

6. Lärm	25
·Noch immer Störfaktor Nummer 1	
·Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: "Leise fahren - 30 fahren" und "Ein Auto ist besser als zwei"	26
7. Vegetation in der Stadt	27
·Arm an Grünflächen - reich an Grünplanung	
·Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: Ein Netz von Parks, Alleen und grünen Innenhöfen	28
8. Freizeit- und Grünanlagen	30
·Grüne Oasen im Grau	
·Die kontroverse Geschichte der alten Stadtgärtnerei	31
·Vorstellungen der Regierung	31
·Der Natur- und Kulturpark der IGAS	32
·So lasst uns denn das Apfelbäumchen pflanzen!	32
9. Abfall	34
·Ein Abfallkonzept lässt auf sich warten	
·Rauchgaswaschanlage kommt bald	35
·Noch kein Kompost- oder Grünabfuhrkonzept	36
·Gewerbe- und Industrieabfälle	37
·Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: Dezentral verwerten	37
10. Wasser	39
·Basels Abwasserprobleme sind nicht gelöst	
·Öffentlichkeitsarbeit mit gutem Erfolg	40
·Musterbeispiel im St. Johann	40
·Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: Schwarzer Peter für die Industrie	41
11. Energie	42
·Fortschrittliches Energiegesetz	
·Energie im St. Johann: Zwei Beispiele	44
·Verbrauchsabhängige Wärmekostenabrechnung im "Lysbüchel"	44
·Ökologische Haussanierung der Basler Mission	45
·Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: Mehr Transparenz und Information	45

1. ZUSAMMENFASSUNG

1.1. So lasst uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen

Die Geschichte der Siedlungsökologie im Quartier St.Johann in Basel ist spannend. Das Quartier weise "einen hohen Problemdruck und oft eine unterdurchschnittliche Wohnqualität auf", schreibt das Amt für Kantons- und Stadtplanung. Grossindustrie neben idyllischem Hinterhofgewerbe, verkehrsberuhigte Strassen unweit des Verkehrschaos am Voltaplatz: Alles wird geboten.

Wir haben auf unserer Entdeckungsreise durch das Quartier Wüsten und Oasen gefunden - viele Anzeichen, die optimistisch stimmen. Es gibt ungewöhnlich viele Punkte innerhalb des Quartiers mit siedlungsökologischer Ausstrahlung:

- Das Geografische Institut der Universität Basel mit einem Forschungsschwerpunkt "Quartierentwicklung St.Johann".
- Die Wirtschaft/Bibliothek/Galerie-Informationsdrehscheibe Davidseck.
- Das alte Badehäuschen als fantastische Kulisse für die Quartiertheatergruppe.
- Der Quartiertreff St.Johann, wo Jugendliche rocken, jassen, diskutieren, schwofen können.
- Das Stadtinstitut, das schon mehrmals Zündstelle für Verkehrsberuhigungen und vorbildliche Wohnbauten war.
- Das Oeko-Lädeli mit einem breiten Angebot an umweltverträglichen Produkten.
- Die Sandoz, unüberriechbar, die ebenfalls ökologische Anstrengungen, zum Beispiel das Car Pooling, anzettelt.
- Das Schulhaus St.Johann mit einer sehr aktiven, engagierten Lehrerschaft, die die Kinder bei Quartiermalereien anleitet.
- Die Stadtgärtnerei, eine eifrige Initiantin von Begrünungsaktionen und Baumpflanzungen.
- Die alte Stadtgärtnerei, heiss umstritten, Teil eines entstehenden grossen Parkes und momentan Zentrum von Künstlern und alternativen Theater- und Musikgruppen.
- Und schliesslich ein halbes Dutzend Quartiergruppen, die sich für ein wohnliches St.Johann, Wohnstrassen, sanfte Renovationen und benutzer-nahe Kompostanlagen engagieren. Viele dieser Gruppen arbeiten mit der aufgeschlossenen Stadtverwaltung zusammen und können sich zum Teil auf äusserst fortschrittliche Gesetze und Verordnungen abstützen.

Siedlungsökologische Bestreben finden auch Unterstützung von Gruppen aus-

serhalb des Quartiers, zum Beispiel von der "Aktion Selbstschutz" oder vom "Verein Life-boat".

1.2. Nächstes Jahr in Basel - ein Oeko-Sprung

Das Ziel unserer Studie war, diese Kristallisationspunkte zu sichten und sie miteinander zu verknüpfen. Mit der Abgabe der dreissig Seiten ist die Arbeit deshalb nicht getan. Die Studie soll zurückwandern zu den vielen Informanten, sie unterstützen, sie weitermotivieren, sie vorbereiten. Auf was?

Basel will nächstes Jahr zum Oeko-Sprung ansetzen, und das Quartier St. Johann soll modellhaft als erstes springen. Es soll versucht werden, innerhalb eines Jahres möglichst viele Tätigkeiten im Quartier umweltfreundlich auszurichten. Die Kristallisationspunkte dafür sind vorhanden. Die Animatoren ebenfalls. Und Regierung und Verwaltung stehen offenbar hinter diesem "Oeko-Sprung".

Ein Wort zu den Animatoren (die Autoren der Studie gehören auch dazu): Während des Jahres 1988 soll in Basel das "Oeko-Forum" tätig werden. Es handelt sich um ein Animationszentrum, dessen vier Fachleute die Basler und insbesondere die St.Johannser auf offener Strasse und mitten in der Stadt mittels Aktionen (Fassadenbegrünung, Hauskompostierung, Teichbau, Haushaltentgiftung, ...), Umweltberatung, Ausstellungen, Medienarbeit, Kursen für Schüler und Erwachsene zu umweltfreundlichem Handeln verführen wollen.

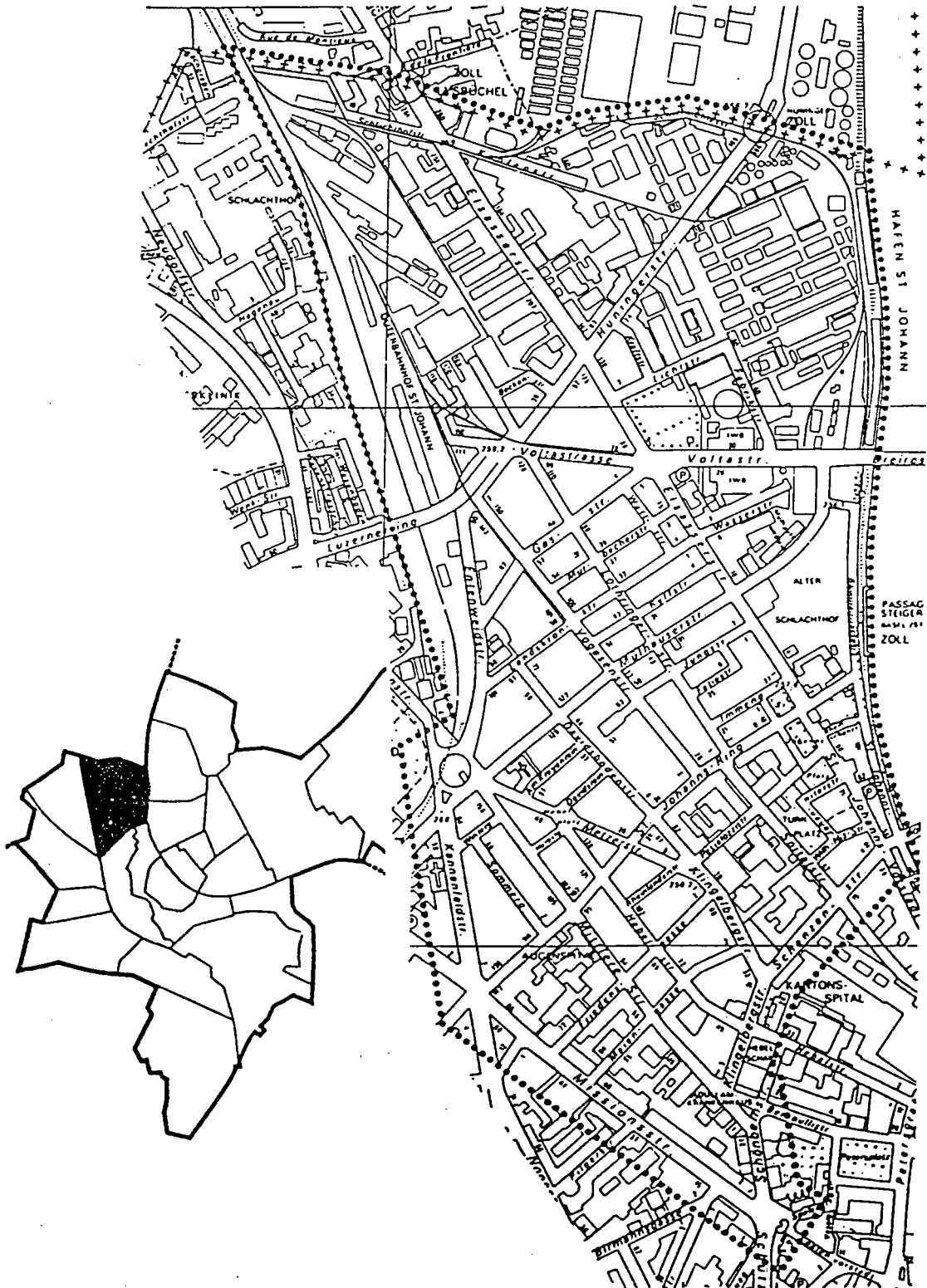
Die Erfahrungen im "Oeko-Forum Luzern 1987" waren vielversprechend. Wir wollen jetzt versuchen, ein Modellquartier, ein Oeko-Quartier St.Johann mitzugestalten. Ein Drittel des Budgets von 180000.- Franken übernimmt die Stadt; für den Rest werden noch Geldgeber gesucht. Die geplante Animationsarbeit wird nicht nur durch das Oeko-Forum, sondern auch durch die Mitarbeiter des Projektes "Oeko-Stadt Basel" geleistet. Dieses Projekt, ebenfalls von der Stadt mitfinanziert und vom Oekozentrum Langenbruck geleitet, ist längerfristig angelegt und will Basel auf eine solide ökologische Grundlage stellen. Nebst dem Schwerpunkt ökologische Planung enthält das Projekt praxisbezogene Elemente, darunter auch Quartierarbeit. Und last but not least erhält Basel 1988 einen staatlichen Animator, einen Umweltkoordinator: André Schrade, jetzt noch Mitarbeiter des Bundesamtes für Umweltschutz. Er und seine Mitarbeiter bilden eine dritte Kraft, auf dass der Sprung gelinge.

1.3. Vom Papier zur Aktion

Im hier vorgegebenen zeitlichen Rahmen ist es nicht möglich, eine geradlinige, umfassende Untersuchung über siedlungsökologische Zusammenhänge im St.Johann zu liefern. So präsentieren sich unsere Kapitel auch nicht homogen gegliedert, sondern als eine unvollständige Bestandesaufnahme. Sie sind Ausdruck aktueller Bestrebungen der Bewohner und Planer, sollen Widersprüche und Ansprüche aufzeigen - auf dem Weg zu einem ökologischen Siedeln.

Den Weg dahin mit einer Folgestudie zu pflastern, schiene uns trotzdem nicht sinnvoll. Was das Quartier jetzt braucht, ist ein Animationsprogramm, sind Aktionen, die eine sichtbare, spürbare Umweltverbesserung bringen. Die vielen kleinen Gruppen brauchen Unterstützung, brauchen Rückenstärkung, Geld und die Mitwirkung von Fachkräften. Aber falls sie all dies erhalten, könnte das Quartier St.Johann tatsächlich den Sprung wagen - nicht um im Garten Eden zu landen, aber in einem lebensfrohen Quartier.

SITUATIONSPLAN QUARTIER ST. JOHANN BS



2. NUTZUNG DES BODENS, BODENVERSIEGELUNG

2.1. Tendenz zur Abzonung

Der Boden im St.Johann wird sehr intensiv genutzt, die Bodenversiegelung ist entsprechend hoch. Die nördlich der Voltastrasse (siehe Quartierplan) angesiedelte Industrie bietet dreiviertel der 17'000 quartiereigenen Arbeitsplätze an, gleichzeitig wohnen auch über 18'000 Menschen im Quartier. Im Gundeldingerquartier stehen vergleichsweise 19'000 Einwohner 8'000 Arbeitsplätzen gegenüber. Die Quartierfläche von 150 ha ist zu 35% überbaut, der Freiflächenanteil (Plätze, Grünflächen, Strassen) liegt bei 65%. Die Ausnutzungsziffer beträgt 1,38 (gemäss Definition des Instituts für Orts- Regional- und Landesplanung der ETH Zürich, ORL). Sie liegt also deutlich über dem Stadtdurchschnitt von 0,94. Die Bruttogeschossfläche (BGF) von 200 ha dient zu 43% der Wohnnutzung, die verbleibenden 57% werden gewerbemässig genutzt.

Der Freiflächenanteil erscheint mit 65% erstaunlich hoch. Zieht man aber die Strassen und Plätze davon ab und betrachtet die oft gewerblich genutzten, ebenfalls versiegelten Hinterhöfe, so bleibt sehr wenig grüne Natur. Tatsächlich leidet das St.Johann-Quartier unter akutem Grünflächenmangel; konkrete quantitative Angaben für den Grünanteil an den sogenannten Freiflächen gibt es allerdings auch in diesem, relativ gut erforschten Quartier nicht (vgl. Kapitel "Vegetation in der Stadt", "Freizeit- und Grünanlagen").

Das St.Johann ist allerdings ein heterogenes Quartier. Die Bodennutzung ist im nördlichen Industriegebiet bedeutend intensiver als im Wohngebiet zwischen Volta- und Klingelbergstrasse. Das Wohngebiet besitzt seinerseits vollständig versiegelte, extrem ausgenutzte Bodenparzellen nebst grünen, nicht übernutzten.

Der Zonenplan der äusseren Stadtquartiere befindet sich seit dem Frühling 1986 in Revision. Die revidierte Fassung für "Grossbasel West", zu dem das St.Johann gezählt wird, ist erst am 22. Oktober dieses Jahres (1987) genehmigt worden. Der neue Plan sieht Abzonungen, u.a. von der "Zone 5a" in die "Zone 4", vor.

2.2. Schutz- und Schonzonen nehmen zu

Die bis kürzlich gültige Zonenordnung aus dem Jahre 1939 beabsichtigte, durch Aufzonung den Stadtboden der Aussenquartiere stärker zu nutzen. Das St. Johann war eines der Quartiere, die nach 1939 durch die Aufzonung in die neue "Zone 5a" stark betroffen wurden. Die "Zone 5a" erlaubt fünf Vollgeschosse und ein Dachgeschoss (nach dem alten Zonenplan gehörten 1985 37% der Quartierfläche zur "Zone 5a"). Die "Zone 5a" erlaubte eine höhere als die damals übliche Nutzung der Bauparzellen - entsprechend auch die hohe Zahl von Neubauten im Quartier seit Inkraftsetzung dieser Zonenordnung: Von 10'201 Wohnungen im Quartier sind über die Hälfte (5'459) nach 1940 gebaut worden. Da das Quartier 1940 schon vollständig überbaut war, wurden viele Gebäude abgerissen.

Der neu genehmigte Zonenplan soll diese Erneuerungstendenz bzw. die durch die "Zone 5a" begünstigte Bauspekulation zu dämpfen.

Hauptsächlich das Wohngebiet zwischen Volta- und Klingelbergstrasse profitiert im neuen Zonenplan von Abzonung und Einweisung in die Schutz- und Schonzone. Vorwiegend wird aus der "Zone 5a" in die "Zone 4" abgezont, was die mögliche Ausnützung immerhin von 2,00 auf 1,50 senkt. (1) Ungefähr ein halbes Dutzend Gevierte im nördlichen Teil des Wohngebietes (2) sind von dieser Abzonung betroffen. Sicher bewirkt diese Abzonung eine Dämpfung der Bauerneuerung und damit eine Plafonierung der Bodennutzung. Allerdings sind die ökologischen Auswirkungen einer Abzonung nicht so klar voraussehbar wie zum Beispiel die Schutzwirkung durch explizite Schutz- und Schonzonen. Im fünften Zwischenbericht der Grossratskommission für die Behandlung der Zonenrevision wird dies auch festgehalten: "Die Auswirkungen einer Abzonung von beispielsweise "Zone 5a" in "Zone 4" sind weniger leicht abzuschätzen als die Einweisung in eine Schonzone oder gar eine Schutzzone.... Ob diese Massnahmen zu einer Verbesserung der Wohndichte und damit der Wohnverhältnisse führen, musste die Diskussion in der Kommission schliesslich offen lassen. Jedenfalls dürfte der Erneuerungsdruck ... etwas nachlassen." Sehr positiv ist in diesem Zusammenhang sicher die Einweisung einiger zusammenhängender Gebiete in die Schutz- und Schonzone.

1 Diese Ausnützungsmasse entsprechen nicht der ORL-Definition; sie sind eine Baselstädtische Eigenheit (siehe Hochbautengesetz von 1939/rev. 1985). Die entsprechenden ORL Zahlen liegen höher.

2 Siehe Wohnanteilplan; zu beziehen beim Amt für Kantons- und Stadtplanung.

2.3. Hinterhöfe als potentielle Inseln

Eine Eigenheit des Quartiers stellen die Hinterhöfe dar, die oft kleingewerblich genutzt werden. Lienhard Lötscher vom geographischen Institut der Universität Basel stellte in seiner Studie (siehe Hinweis am Ende des Kapitels) fest, dass 49% der Hinterhöfe im Quartier nicht grün sind; 27 % der Quartierbevölkerung "kann im Hinterhof nichts machen". Für eine ganze Reihe von Hinterhöfen wurde mit der eben erst genehmigten Abzonung die Ausnützungsziffer reduziert; gewerbliche Nutzungen sind aber nicht ausgeschlossen. Auch das ist sicher positiv zu bewerten, weil das Kleingewerbe eine sympathische und kleinräumige Durchmischung im Quartier mit sich bringen kann. Mit dem Risiko allerdings, dass ein galvanischer Betrieb hier weiterwerkelt, mit der Hoffnung aber auch, dass Basels berühmtester Velofabrikant, "Schöni Velo", weiterhin am umweltfreundlichsten Verkehrsmittel bastelt.

Das Gebiet nördlich der Voltastrasse bleibt vorwiegend in der Industriezone (1985 gehörten 41 % der Quartierfläche zur Industriezone).

Das Quartier kann entsprechend dem Wohnanteilplan dreiegegliedert werden in Industrie- Wohn- und Wohnmischzone. Weniger als die Hälfte der Bruttogeschossfläche dient zum Wohnen, vorwiegend wegen des Industriegebiets nördlich der Voltastrasse.

Der südöstliche Teil ist durch Klingelbergstrasse und St.Johannsring gegen die Innenstadt begrenzt. Dieser, der Stadt zugewandte Quartierteil ist neben einigen gemischten Wohn-/Gewerbe-Häuserzügen durch öffentliche Bauten wie Spitäler und Universitätsinstitute (darunter das Geographische Institut mit der sehr aktiven Gruppe um Lienhard Lötscher, die sich ebenfalls um die Quartierentwicklung St.Johann bemüht) geprägt.

Zwischen diesen beiden Gebieten liegt auf einer Fläche, die circa einen Drittel des Quartieres ausmacht, reines Wohngebiet mit einem Mindestwohnanteil von 90-100%.

2.4 Das grüne und das graue Gesicht des St.Johann

Es gibt für die Bewohner keine Durchschnittsausnützungsziffer; sie leben entweder im "oberen" südwestlichen Teil, wo Bodennutzung und Freiflächenanteil grosszügig sein können, oder am Rand der Industriezone, die bei starker Bodennutzung keine Freiflächen aufweist. Dass im "unteren" Teil eher Ausländer und im "oberen" Leute aus dem Mittelstand wohnen, erstaunt nicht.

Anhand von zwei Strassenblöcken kann die unterschiedliche Bodennutzung und die damit verbundene Wohnqualität im Quartier erläutert werden.

Block 1 bezeichnet das durch die Sommer-, Wintergasse, Mittlere Strasse und St.Johanns-Ring umschlossene Geviert (vgl. Übersichtsplan); dieser Block liegt im "besseren" südwestlichen Teil des Quartiers. Block 2 wird durch die Gas- und Vogesenstrasse sowie die Lothringer- und Hünigerstrasse begrenzt; er liegt im "schlechteren" nördlichen Teil.

Gegenüberstellung von Nutzungsdaten 1980

	<u>Block 1</u>	<u>Block 2</u>
Fläche	12'290 m ²	15'149 m ²
Freiflächen inkl. Strassen (%)	52 %	41 %
Bruttogeschoss- fläche BGF	19'653 m ²	28'178 m ²
Ausnutzungsziffer AZ (ORL)	1.59	1.86
BGF pro Einwohner	58 m ²	37 m ²
Freifläche pro Einwohner	20 m ²	13 m ²
Anteil Wohnbruttoge- schossfläche an BGF	95.6 %	63.9 %

Block 1 zeichnet sich durch attraktive Lage, grüne Vorgärten und Hinterhöfe, niedrige Bauten und doppelt so viel Freiraum pro Bewohner wie Block 2 aus. Dieses Geviert wurde im neuen Zonenplan zum Teil in die Schon- und zum Rest in die Schutzzone eingewiesen. Hier ist es attraktiv zu wohnen: An der Sommergasse leben im untersuchten Teil elf von zwanzig Hausbesitzern im eigenen Haus (siehe auch Kapitel Verkehr: "Die St.Johannser planen anders").

Block 2 ist ein typisches Geviert der "Zone 5a" mit gewerblich genutztem Hinterhof. Fehlende Vorgärten, Strassenlärm (von der Hünigerstrasse) und eine hohe Nutzung kennzeichnen diesen Block. Der "Freiraum" ist nicht nur bescheiden, sondern auch noch überbaut. Hier wohnen zu 46 Prozent Ausländer. Dieses Geviert ist neu in die "Zone 4" eingeteilt worden.

Literatur, Kontaktpersonen

- Quartierrichtplan St.Johann (1987), in Bearbeitung: Amt für Kantons- und Stadtplanung (AKS), Rittergasse 4, Basel; Kontaktperson: Roland Zaugg (061/ 21 92 21).
- Zonenplanung, Kontaktperson: Hr.Baumann, AKS (061/ 21 92 17).
- Ratschlag 7907 betreffend Revision des Zonenplanes der äusseren Stadt, April 86.
- Fünfter Zwischenbericht (8005) der Grossratskommission für die Behandlung der Zonenplanrevision, September 1987.
- Wohnanteilplan Kanton Basel Stadt, AKS Plan Nr. 11 163, April 1983.
- Basler Zeitung, 23.10.87: "Zonenplan Grossbasel-West revidiert".

3. BAUEN

3.1. Günstiger Wohnraum fehlt

Wer im St.Johann schon einmal eine Wohnung gesucht hat, weiss, wie schwer es ist, günstigen und attraktiven Wohnraum zu finden. Dieses Kapitel umreist aber nicht nur die durchschnittliche Wohnsituation; es werden auch zwei Beispiele aus dem Quartier besprochen, die billigen und attraktiven Wohnraum schaffen. Die detaillierte Studie "Strukturwandel der Eigentumsverhältnisse im St.Johann 1979-1984" zeigt, dass im Quartier ein reger Liegenschaftenhandel vor sich geht - leider nicht immer zum Vorteil der Mieter. Wir stellen die Studie genau vor. Des weiteren zeigen wir am Beispiel der Davidsbodenstrasse 19, wie mit einer sanften Renovation günstigerer Wohnraum als in einem vergleichbaren Neubau geschaffen wurde. Weiter stellen wir ein zukunftsweisendes Wohn- und Architekturprojekt vor, das ebenfalls im "Davidsboden" angesiedelt ist. Im Schlussteil sind Ideen zusammengestellt, die die Wohn- und Bausituation verbessern könnten.

Dieses Kapitel ist eng mit dem Kapitel 2 (Nutzung des Bodens, Bodenversiegelung) verbunden. Die dort beschriebenen Ansätze, die Neubautendenz im St.Johannsquartier zu dämpfen, sollten die Bautätigkeit im Quartier positiv beeinflussen.

3.2. Vorschriften und der Liegenschaftsmarkt im Quartier

Im Kanton Basel-Stadt existieren nebst dem Hochbautengesetz (1939, rev. 1985) vier spezielle Vorschriften über den Wohnungsbau. Ein Gesetz und eine Verordnung haben die Erhaltung von Wohnraum zum Ziel:

1. Gesetz zur Förderung des Wohnungsbaues (vom 15. Januar 1970).
2. Verordnung betreffend den Wohnflächenanteil (vom 29. Januar 1985).

Im Wohnbaufördergesetz steht unter anderem: "Bei Änderung der Bauzoneneinteilung, der Festsetzung von Bebauungsplänen, dem Erlass spezieller Bauvorschriften, ist den Bedürfnissen des Wohnungsbaues Rechnung zu tragen."

Die Verordnung ist konkreter formuliert: "...das bestehende Verhältnis zwischen Wohnflächen und gewerblich genutzten Flächen soll nicht zu Ungunsten der Wohnflächen verschlechtert werden."

3.3. Strukturwandel der Eigentumsverhältnisse im St.Johann: 1979 bis 1984

Die Autoren dieser Studie, Jörg Vitelli und Veronika Frei, untersuchten den Wandel der Besitzverhältnisse des Grundeigentums .

Die Besitzer von Liegenschaften wurden in verschiedene Eigentümerkategorien unterteilt (Einzelpersonen, Erbgemeinschaften, Gesellschaften, Genossenschaften u.a.). In der Studie wurde die Frage untersucht, ob die in den Jahren 1979-1984 erfolgten Handänderungen eine Verschiebung des Grund- und Liegenschaftsbesitzes innerhalb der verschiedenen Gruppen bewirkt haben. Vitelli und Frei erfassten 532 Handänderungen. Bei 40% der Handänderungen traten Erbgemeinschaften als Käufer auf. An der Spitze der Veräusserer stehen Einzelpersonen und Personengemeinschaften; sie haben 69% der Verkäufe getätigt.

1979 waren 50% der 1440 untersuchten Gebäude des Quartiers im Besitz von Einzelpersonen und Personengemeinschaften; deren Besitzanteil nahm bis 1984 auf 45% ab. Die Gruppe der Erbgemeinschaften sah dagegen eine Zunahme ihres Anteils von 16% auf 20%. Erstaunlich wirkt die Tatsache, dass nicht Pensionskassen und Versicherungen eine grosse Zahl von Erwerbungen im Quartier getätigt hatten. In einer früheren Studie über die Jahre 1973-1976 waren nämlich grosse Anteilsgewinne beim Grundeigentum von Pensionskassen - über das Gebiet der ganzen Stadt - festgestellt worden.

Eine Erbgemeinschaft als Liegenschaftsbesitzerin bringt oft eine starke Verunsicherung für die Mieter mit sich. Anders ausgedrückt: Hier liegt vielfach der Beginn für Spekulationen mit Altbauten. Beispielsweise wurde das Haus der Erbgemeinschaft an der Lothringerstrasse 104 verkauft. Inzwischen wurde das Objekt renoviert und dreimal weiterverkauft.

Dass damit kein Einzelfall angesprochen wird, zeigt die Studie des Stadt-Instituts ebenfalls; denn 25% der Handänderungen betreffen Gebäude, die innert weniger Jahre mehr als einmal den Besitzer wechselten.

3.4. Neubau oder sanfte Renovation ?

Die Liegenschaft an der Davidsbodenstrasse 19 ist 1982-1984 von der Wohn-genossenschaft St.Johann sanft renoviert worden. Zuvor gab der damalige Eigentümer ein Neubaugesuch für die Liegenschaft ein. Obwohl er die Abbruchbewilligung für die Liegenschaft bereits erhalten hatte, verkaufte er schliesslich an die Genossenschafter.

Diese Situation bietet die Möglichkeit, einen Kostenvergleich zwischen

dem einst geplanten Neubauprojekt und der heute renovierten Liegenschaft anzustellen und sich Gedanken über die erreichte Wohnqualität zu machen: Die betroffene Liegenschaft ist ein typisches Haus der Jahrhundertwende, viergeschossig mit sieben 2-Zimmerwohnungen und einem Ladenlokal.

Der Neubau hatte die volle Ausnutzung der "Zone 5a" zum Ziel. Vorgesehen waren neun 2-Zimmerwohnungen, eine Attikawohnung und zwei Büroräume im Parterre. Die schliesslich ermöglichte Renovation hat die Bausubstanz des Hauses bewahrt. Die Wohnungen wurden zusammengelegt, und in einem WC-Raum wurde ein Bad eingerichtet.

Die 2-Zimmerwohnungen des Neubaus wären nur an Einzelpersonen oder Paare ohne Kinder vermietbar gewesen. Mit der sanften Renovation ist Vielfältigkeit in Bezug auf die Nutzung entstanden. Im Parterre und im ersten und zweiten Stock wohnen jetzt Familien mit Kindern; im dritten Stock lebt eine Wohngemeinschaft und in der Dachwohnung eine Einzelperson. Die Miete der renovierten Liegenschaft beträgt 53% der kalkulierten Neubaumiete (109.- pro m² und Jahr gegenüber 206.-/m², 1984).

3.5. Beginn einer Wende: die Überbauung im Davidsboden

Möglichkeiten zur Selbstgestaltung durch die Mieter, Sicherheit vor Kündigungen, Erhaltung der Bausubstanz, Verminderung der Bewohnerfluktuation, bessere Rechtsstellung der Mieter und wirtschaftliche Mieten sind die erklärten Ziele der Christoph-Merian-Stiftung (CMS), einer der Bauträger des Davidsbodenareals.

Das Davidsbodenareal wurde durch die Einwohnergemeinde Basel-Stadt 1987 erworben und im Baurecht an die CMS und die Patria Schweizerische Lebensversicherungsgesellschaft (Basel) abgegeben. Es umfasst die Fläche zwischen der Gas-, Entenweid-, Vogesen- und Landskronstrasse.

Für den Neubau wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben. Die Wettbewerbs-Jury, unter anderem vertreten durch die Bauträger und die Interessengemeinschaft Besiedlung Davidsboden, hat im Juni 1987 das Projekt der Architekten Erny, Gramelsbacher und Schneider zur Ausführung empfohlen. Ihr Projekt geht auf die eingangs zitierten Ziele ein durch:

- Rationelle und preisgünstige Bauweise mittels einfacher Baukörper.
- Grundrisszuordnung kann auf die Bedürfnisse der Bewohner abgestimmt werden.
- Möglichkeit der Abgabe von Treppenhaus-Einheiten an Mietergruppen, die ihr Haus selbstverwalten.
- Mitgestaltung der Gemeinschaftszonen durch die Treppenhausgemeinschaften.

Zudem versuchten die Planer, die schlechte Wohnumgebung (Lärmimmissionen der Gasstrasse und des Güterbahnhofs, Verkehr) in der Planung des Wohnraumes "aufzuheben", ohne das Geviert von der Umgebung zu isolieren. Der Innenraum wurde gegen den Kannenfeldpark geöffnet und als Begegnungsort für die Anwohner geplant.

Das gesamte Areal wird 150 Wohnungen umfassen; frühestmöglicher Bezugs-termin ist April 1991. Momentan werden Mieter- und Käufergruppen für die Abgabe von Treppeneinheiten gesucht.

3.6. Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: Qualität vor Quantität

- * Das Wohnbauprojekt im Davidsboden zeigt einen neuen, unterstützenswerten Weg auf: Partizipation der Bewohner bei Planung und Realisation der Gebäude, die sie bewohnen werden. Dadurch können zum Beispiel stabilere Mietverhältnisse erreicht werden (keine starken Fluktuationen). Längerfristig erfolgt eine Belebung, der Anonymität wird entgegengewirkt.
- * Die Studie von Jörg Vitelli und Veronika Frei zeigt unter anderem auch auf, dass Liegenschaften zu Spekulationszwecken gekauft werden. Abhilfe würde ein Gesetz bringen, das Handänderungen nur bei nachgewiesenem Eigenbedarf erlaubt.
- * Die Gesetze zur Erhaltung der Bausubstanz sollten schärfer formuliert werden. Im heute gültigen Abbruchgesetz wird ein Abbruch mit dem Verweis auf die Schaffung von mehr Wohnraum bewilligt. Das Beispiel der Davidsbodenstrasse 19 zeigt, dass in bestimmten Fällen eine Renovation billigeren und attraktiveren Wohnraum hervorbringt. Es ist allerdings nicht mehr Wohnraum geschaffen worden. Zur Unterstützung ähnlicher Renovationsvorhaben sollte eine Klausel über die Qualität des zu schaffenden Raumes ausgearbeitet werden.
- * Das Hochbautengesetz sollte Anreize zu kreativen Lösungen geben. Beispielsweise hat die Vorschrift der Mindestraumhöhe dazu geführt, dass bei Neubauten nur noch so hoch gebaut wird, wie gefordert. Die einstige Minimalvorschrift ist zur Baunorm geworden. Hier zeigt die Überbauung im Davidsboden, dass Architekten unkonventionelle, billige Lösungen erarbeiten können.
- * Heute existieren Verordnungen über die zulässigen Schadstoffgrenze in der Luft, im Boden. Gewässerschutzgesetze sind in Bearbeitung, aber es fehlt zum Beispiel an Summenparametern über die Belastungsgrenze von Wohngiften in Innenräumen.
- * Die Handänderungsgebühr, die bei mehrmaligen, kurzfristigen Besitzerwechseln die Liegenschaft und die Mieten verteuert, sollte bei Übernahme durch Wohngenossenschaften erlassen werden.

Literatur, Kontaktpersonen

- Architekturbüro Erny, Gramelsbacher und Schneider, St. Alban-Vorstadt 68a, Basel (061/ 23 01 33).
- Stadtinstitut Basel, Jörg Vitelli, Davidsbodenstrasse 19, Basel (061/ 44 51 44).
- Jörg Vitelli, Heinz Ochsner: Neubau oder sanfte Renovation?, Stadtinstitut Basel, 1983.
- Jörg Vitelli, Veronika Frei: Strukturwandel der Eigentumsverhältnisse im St.Johann 1979-84, Stadtinstitut Basel 1985 .
- Interessengemeinschaft Davidsboden: siehe J. Vitelli.
- Wohngenossenschaft St.Johann, siehe J. Vitelli.
- Andreas Stöcklin, Architekt, Rappoltshof 10, Basel (061/ 26 01 73).
- Komitee Wohnliches St.Johann, Gasstrasse 51, Basel.
- Hochbautengesetz Kanton Basel-Stadt (1939, Ausgabe 1985).
- Gesetz über Abbruch und Zweckentfremdung von Wohnhäusern (vom 20. November 1975).
- Ruedi Bachmann u.a.: Revitalisierung von Basler Stadtquartieren - Möglichkeiten und Grenzen; hrsg. vom Hochbauamt der Stadt Basel, Basel 1984.
- Basler Zeitung, 9.7.87: "Neue Architektur und Wohnqualität für den Davidsboden".

4. LUFT

4.1. Dicke Luft im St.Johann

Smog über Basel: "Wenn die Luft im Hals zu kratzen beginnt", "Gegen Smog-Gefahren", "Lufthygiene-Debatte: Die Fetzen flogen" lauteten einige Überschriften der Basler Zeitung im Winter 1986/87. Luftqualität ist ein Thema in Basel, und zwar nicht erst seit das Luftbulletin täglich in der Zeitung publiziert wird. Die Luftverunreinigung und deren Bekämpfung sind das Thema leidenschaftlicher Diskussionen in Parlament und Presse. Unbestritten ist, dass etwas geschehen muss. Dabei bleiben die Behörden in Basel nicht untätig. Die bestehenden Probleme in der Stadt veranschaulichte u.a. das von der "Aktion Selbstschutz" anfangs November 1987 in Basel durchgeführte Symposium: "Luft".

Eine der Messstationen des Lufthygiene-Amtes beider Basel ist im St. Johann installiert. Gerade dieses Quartier der Stadt hat unter extremen Immissionen zu leiden, einerseits verursacht durch den Pendlerverkehr, andererseits durch die Industrie. (Rund achtzig Prozent der Wohnungen werden durch Fernwärme aus der Kehrlichtverbrennungsanlage St. Johann versorgt; vgl. Kapitel 11, "Energie"). Die Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung (LRV) werden bei Ozon, Stickoxiden und Schwefeldioxid überschritten. Laut einer Umfrage fühlen sich zudem 17% der Quartierbevölkerung durch Gerüche belästigt. Das Komitee "Wohnliches St.Johann" fordert und die Umweltkommission im Grossen Rat empfiehlt Sofortmassnahmen.

4.2. Stickoxid-Werte im Quartier doppelt so hoch wie erlaubt

Im Juni dieses Jahres hat das Lufthygiene-Amt beider Basel eine Container-Messstation im St.Johanns-Park in Betrieb genommen. Diese Station ist Teil eines Messnetzes aus fünf fest installierten Messstationen und zwei mobilen Messwagen. Gemessen werden neben Schwefeldioxid-, Stickoxid-, Kohlenmonoxid- und Ozon-Werten auch Staubbiederschlag und Schwebestaub; zusätzlich werden meteorologische Daten erfasst.

Für das St.Johann gibt es eine länger zurückgehende Messreihe für die Schwefeldioxid-Werte. Stickoxid-Daten liegen uns seit Beginn 1986 vor, Ozon-Werte misst die neue in Betrieb genommene Station.

Die vorliegenden Daten bestätigen, was von Quartierbewohnern bemängelt wird: Die Luftqualität im St.Johann ist besorgniserregend schlecht. Die wichtigsten Luftmessresultate von 1986 und Ozon-Werte von 1987 sind den den Vorgaben der Luftreinhalteverordnung (LRV) gegenübergestellt:

	1986	1987	LRV
SO₂			
Jahresmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	33	-	30
24-h-Mittelwert-Überschreitung ($100 \mu\text{g}/\text{m}^2$)	18 mal	-	1 mal
Monatsmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)			
- Januar	-	101	-
- August	-	13	-
NO₂			
Jahresmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	59	-	30
24-h-Mittelwert-Überschreitung ($80 \mu\text{g}/\text{m}^2$)	52 mal	-	1 mal
Monatsmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)			
- Januar	-	70	-
- August	-	49	-
OZON			
Überschreitung des max. 1-h-Wertes ($120 \mu\text{g}/\text{m}^2$)			
- Juli	-	an 3 Tagen	1 mal
- August	-	an 4 Tagen	1 mal

Bei der Betrachtung der Daten fällt auf:

- Sowohl bei Schwefeldioxid als auch bei Stickstoffdioxid wird der Jahresmittelgrenzwert überschritten.
- Die Schwefeldioxidbelastung variiert jahreszeitlich beträchtlich (Winter/Sommer).
- Die Stickstoffdioxid-Jahresmittel sind chronisch um den Faktor zwei zu hoch.
- Überraschend ist die hohe Ozon-Belastung, die im Quartier festgestellt wird. (Die Bildung von Ozon im ländlichen Umland der Stadt, zum Beispiel in Schönenbuch, ist bedeutend stärker).

Werden die Daten der Messstation St.Johann mit Resultaten von anderen Standorten in der Stadt verglichen, so zeigt sich, dass das St.Johann nicht "aus dem Rahmen" fällt.

Die Luftqualität der Stadt ist also generell ungenügend, vergleichbar mit der Belastung in Zürich und Genf. Spezifisch für die Situation des St.Jo-

hanns ist der Industriestandort im Norden: Sandoz, KVA, Fernwärmeheizwerk, diverse Materiallager. Deshalb stinkt es im Quartier; diese Belästigung ist nicht messbar, verunsichert die im Quartier lebenden Leute aber sehr.

Seit Beginn des Monats Mai wird in der Basler Zeitung täglich das Luftbulletin publiziert. Diese Massnahme erfolgte u.a. als Reaktion auf die schlechte Luftsituation im letzten Winter. Zusätzlich sind die Messwerte über das Lufttelefon (061/91 10 70) zu erfahren.

4.3. Die Bevölkerung verlangt Sofortmassnahmen

Im Februar dieses Jahres erschien in der Basler Zeitung ein ganzseitiges Inserat unter dem Titel: "Luft. Wir wollen in Basel leben." Damit Bewohner der Stadt auf die smogähnlichen Zustände, als im St.Johann Schwefeldioxid-Tagesmittelwerte über 200 ug/m² gemessen wurden.

Gemäss der repräsentativen Quartierumfrage von Lienhard Lötscher für die Studie "Verkehrsberuhigung im St.Johann" sind Gerüche nach dem Verkehrslärm die zweitstörendste Immissionsquelle im Quartier. Das Luftbulletin in der Basler Zeitung bewirkt neben Aufklärung auch Unsicherheit. So hat zum Beispiel eine Frau dem Lufthygiene-Amt telefoniert, um sich zu erkundigen, ob sie bei der momentanen Luftbelastung vernünftigerweise eher auf dem Land oder in der Stadt spazieren oder dies ganz unterlassen solle.

4.4. Massnahmen der Behörden

- Im März dieses Jahres ist eine Broschüre des Lufthygiene-Amtes beider Basel an alle Haushaltungen verteilt worden. "Heb Sorg zur Luft" lautet der Titel dieser Informationsschrift, die Anregungen zur Verminderung der Luftbelastung gibt.
- Verstärkte Kontrolle privater und industrieller Feuerungen durch das Maschinen- und Heizungsamt.
- Bei der Schwefeldioxid-Belastung wird davon ausgegangen, dass die Grenzwerte der LRV durch die vorgeschriebene Reduktion des Schwefelgehaltes im Heizöl erreicht werden können.
- In Zusammenarbeit mit dem Lufthygiene-Amt beider Basel wird ein Emissions-/Immissionskataster für die Erarbeitung von Massnahmenplänen ausgewertet. Diese zur Erreichung der LRV-Immissionsgrenzwerte nötigen Massnahmenpläne sind noch unter Verschluss; ihre Veröffentlichung wird auf nächsten Sommer erwartet.

4.5. Velo fahren bringt's

Der private Motorfahrzeugverkehr ist hauptverantwortlich für die chronische Stickoxid-Belastung in der Stadt und im Quartier St.Johann. Dies zeigen Graphiken, bei denen die Stickoxid-Halbstundenwerte eines Jahres über die Wochentage aufgelistet werden. An Sonntagnachmittagen werden die tiefsten Stickoxid-Belastungen gemessen. Die Verminderung der Belastung geht einher mit den kleinsten Verkehrsfrequenzen. Zum Beispiel würde also der Wegfall des Pendlerverkehrs eine bedeutende Verbesserung der Stickoxid-Belastung bringen. Die Reduktion des Quartierverkehrs muss angestrebt werden, wenn die Luft sauberer werden soll. Velofahren und die Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel müssen noch attraktiver werden. Der Pendlerverkehr sollte mit wirksamen Mitteln reduziert werden: Parkiervignetten für Anwohner, Tempo 30 usw. (siehe Kapitel 5, "Verkehr").

Eine Initiative, für die jetzt in Basel gesammelt wird, verlangt ein "Moratorium für den Bau weiterer Autobahnen und Schnellstrassen", bis die Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung eingehalten werden. Velofahren ist das beste Verkehrsvehikel zur Erreichung dieses Ziels im Quartier.

Literatur und Referenzen

- Lufthygiene-Amt beider Basel (LHA), Rheinstrasse 4, 4410 Liestal
061/96 51 11. Vorsteher: Dr. R. Mona; verantwortlich für das Messnetz: Dr. Hans Rudolf Moser.

Publikationen:

- Pressebulletin vom 9.3.87, "Kennwerte der Lufthygiene Belastung im Jahr 1986".
- Monatsbulletins der Lufthygienischen Messdaten 1987.
- Schwefeldioxid Immissionsnetz beider Basel Jahresberichte 1983-1985.
- Broschüre "Heb Sorg zur Luft", Frühling 1987.
- L. Lötscher, H.J. Wittwer und D. Zimmer: Verkehrsberuhigung St. Johann, Berichte und Forschungen zur Humangeographie, Band 5, Universität Basel 1987.
- Basler Zeitung:
 - 20.1.87: "Smog über Basel, wenn die Luft im Hals zu kratzen beginnt",
 - 11.2.87: "Bürgerinitiativen kämpfen für bessere Luft",
 - 28.3.87: "Lufthygiene Debatte: Die Fetzen flogen",
 - 6.5.87: "Luftschadstoff-Werte ab sofort täglich".

5. VERKEHR

5.1. Ausgebauter öffentlicher Verkehr

Basel gilt als die Schweizer Stadt mit dem bestausgebauten öffentlichen Verkehrsnetz und den fortschrittlichsten Verkehrsleistungen (billiges Umweltschutzabonnement für die ganze Agglomeration, Verknüpfung von Vorortslinien, Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs bei Lichtsignalen, etc.). Basel gilt auch als die Schweizer Stadt mit dem bestausgebauten Velonetz - und trotzdem: Basel wird wie alle anderen Schweizer Städte vom motorisierten Privatverkehr überrollt. Die Umfrage zur Studie "Verkehrsberuhigung St. Johann" zeigt klar, dass der motorisierte Individualverkehr mit seinen negativen Auswirkungen mit Abstand als grösster Störfaktor im Quartier empfunden wird: 39% der Befragten empfinden den Verkehrslärm am Tage als grössten Störfaktor. An zweiter Stelle wurden mit 16% Gerüche genannt (davon sehen 42% der Befragten die Chemie, 32% die Abgase der Autos als wichtigste Quelle).

5.2. Verkehrsplanung für Basel, für das Quartier St. Johann

In seiner Broschüre "Basel '86" formuliert der Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt die Belastung des Individualverkehrs wie folgt: "Ohne Zweifel belastet der motorisierte Privatverkehr die Umwelt stark. Die notwendige Verminderung der Schadstoffe kann durch die vorgesehenen Abgasvorschriften nur teilweise und sehr langsam erreicht werden. Anzustreben ist daher eine Reduktion des privaten, motorisierten Verkehrs." Dieses Ziel soll folgendermassen erreicht werden: Kanalisierung des motorisierten Verkehrs auf Höchstleistungsstrassen, zugunsten einer Entlastung der Quartierstrassen, oder "System" der verkehrsberuhigten Kammern mit übergeordneten Strassen, wie dieses Konzept genannt wird. Das Konzept hätte zur Folge, dass die heute (schon stark) belasteten Strassen (und Wohnorte) zusätzlich befahren, bevorzugte Strassen entlastet würden. Mit Höchstleistungsstrassen ist im St. Johann zum Beispiel die in Planung stehende, heftig umstrittene Nord-Tangente angesprochen, eine (autobahnähnliche) Expressstrasse, die die Schweizer Autobahn N2 mit der französischen Autobahn A35 verbinden soll (projektiertes Budget 580 Mio Franken). Durch den Bau der Nord-Tangente erhofft sich die Regierung neben einem besseren Zubringer zur Chemie zudem eine Verkehrsentslastung der betroffenen Quartiere.

Die Planung dieser Schnellstrasse mit ihrem Ursprung in den Sechzigerjahren, stiess seit den Siebzigerjahren auf Opposition bei weiten Bevölkerungsschichten. Zwei Beispiele: Die "Horburg-Initiative", eingereicht 1979, forderte das Mitspracherecht der Stimmbürger beim Basler Nationalstrassenbau und die Verlegung der Autobahnrampen von der Horburgstrasse in die Maurerstrasse. Sie wurde mit 12'000 Nein zu 10'000 Ja, die Initiative "Basel ohne Nordtangente", 1986 mit rund 27'000 Nein zu 24'000 Ja abgelehnt. Was im besonderen die St. Johannser von der geplanten Nordtangente halten, zeigen die entsprechenden Abstimmungsergebnisse: Sowohl die "Horburg-Initiative" wie die Initiative "Basel ohne Nord-Tangente" wurden vom St. Johann-Quartier und von anderen betroffenen Quartieren (Horburg, Kleinhünigen) angenommen.

Die Nord-Tangente wird von der Mehrheit der Betroffenen nicht als Verkehrsberuhigung wahrgenommen. Dadurch, dass auf einer Länge von 3 Kilometern ein Vollanschluss und vier Halbanschlüsse projektiert sind, wird neben dem reinen Transitverkehr mit einem grossen Anteil von Ziel- und Quellverkehr sowie mit einer starken Zunahme der Pendelfahrten im Quartier gerechnet.

5.3. Die St. Johannser planen anders: Zum Beispiel "Wohnstroos Summer- und Wintergass"

Obwohl die Sommer- und Wintergasse zu den idyllischsten Strassen des St. Johanns zählen, sind es ausgerechnet deren Bewohner, die sich für eine noch wohnlichere Strasse einsetzen. "Der Zweck des Vereins ist die Einrichtung und Pflege einer Wohnstrasse an der Sommer- und Wintergasse in Basel, sowie die Verbesserung des Lebensraumes von Menschen, Tieren und Pflanzen. Diese Ziele sollen durch folgende Massnahmen erreicht werden: Starke Geschwindigkeitsreduktion für den motorisierten Verkehr, Fernhalten des Fremdverkehrs, Beschränkung der Parkplatzzahl auf das für die Anwohner notwendige Minimum, Schaffung von Erholungszonen im Strassenbereich und Einrichtung von Spielmöglichkeiten für Kinder und Erwachsene. Der Verein versteht sich auch als Träger und Förderer von sozialen und kulturellen Kontakten im Quartier" (Art. 2 der Vereinsstatuten).

Um ihrer Forderung mehr Gewicht zu geben, haben die Bewohner eigene Verkehrszählungen durchgeführt sowie die Herkunft der einzelnen Fahrzeuge bestimmt. Gemäss den Bewohnern waren rund zwei Drittel des Verkehrs "Durchgangsverkehr" (im traditionellen Sinn, plus Such- und Schleichver-

kehr). 70 Prozent der erfassten Fahrzeuge stammten aus Basel-Stadt, 20 Prozent aus der übrigen Schweiz und 10 Prozent aus dem Ausland. Von 91 parkierten Autos gehörten 26 direkten Anwohnern, 7 Quartierbewohnern, 27 Auswärtigen und 31 quartierfremden Baslern. Diese Ergebnisse widerprechen den weniger intensiven Verkehrsmessungen der Polizei; nach ihr herrscht an der relativ ruhigen Sommer-/Wintergasse ausschliesslich Ziel- und Quellverkehr. Noch steht offen, ob die Stadt den Forderungen der zwei Quartierstrassen-Anwohner nachkommt.

Auch andere Quartierbewohner setzen sich für ihr Wohnumfeld ein: so reichten die Anwohner der Jungstrasse eine "Wohnstrassenpetition" ein; dank des Anwohnerkomitees in der Davidsbodenstrasse wurde das wechselseitige Parkieren und die Wiedereinführung des Zweirichtungsverkehrs möglich; die Bewohner der Kraftstrasse möchten den Schleichverkehr reduzieren, indem sie die Umdrehung des Einbahnverkehrs fordern; die Bewohner der Mittleren Strasse verlangen eine Geschwindigkeitsreduktion.

5.4 Verbesserungsvorschläge/Tendenzen: Verkehrsverminderung, nicht nur Verkehrsberuhigung

- * Die bisherigen Verkehrsberuhigungsansätze der Stadt genügen nicht. Das Quartier St.Johann will nicht nur einzelne verkehrsberuhigte Zellen, sondern gesamthaft weniger Verkehr - auch auf den Hauptachsen. Deshalb: Keine zusätzlichen Strassen.
- * Bei Volksabstimmungen, die vor allem das Wohnumfeld und die Lebensqualität bestimmter Quartiere betreffen, sollten die Anliegen der Quartierbewohner stärker berücksichtigt werden.
- * Nach einer Umfrage (Verkehrsberuhigung St.Johann) befürworteten 80% der Befragten die Einführung von Wohnstrassen; gut die Hälfte von ihnen wünscht das Einführen von wechselseitigem Parkieren, und fast die Hälfte ist für das Einrichten von Strassenschwellen. Nach der gleichen Umfrage sind fast 90% der Befragten für die Einführung einer "Parkiervignette" für Anwohner. Durch diese Massnahme könnte die Anzahl der Parkplätze im Quartier reduziert werden, die neu verfügbaren Freiflächen könnten als Pflanzort für Alleeebäume, Rabatten oder - wie in der Sommer-/Wintergasse geplant - als nachbarschaftliche Begegnungszone umgestaltet werden. Gleichzeitig würde das Quartier für den Autoverkehr an Attraktivität verlieren.
- * Ein Parkierverbot in Innenhöfen würde die Umwandlung grauer Hinterhöfe in grüne Oasen fördern und gleichzeitig den Druck auf die bestehenden Parkplätze vergrössern - eine Massnahme, die mit dem Einführen der Parkplatzvignette parallel laufen sollte. Ein Versuch mit Parkplatzvignette läuft derzeit im Gundeldinger-Quartier.

* Nach der oben erwähnten Umfrage würden 60% der befragten St. Johanner der Einführung einer allgemeinen Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h zustimmen; mehr als ein Drittel der Bewohner, nämlich 36% sprechen sich für ein striktes Nachtfahrverbot für den motorisierten Privatverkehr aus.

* Die Sandoz AG, der mit Abstand grösste Arbeitgeber im Quartier, hat vor kurzem eine Umfrage über das Potential des Car-Pooling durchgeführt. Zu ihrem Erstaunen war das Interesse grösser als erwartet. Ein konsequentes und engagiertes Umsetzen dieser Ideen würde zu einer massiven Entlastung des St. Johann-Quartiers führen.

Im Zeitraum von 1965 bis 1985 wurde in Basel dreimal mehr für die Erweiterung des Strassennetzes ausgegeben als für der Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel. Auch nach dem Beschluss des Grossen Rates von 1971, mit dem eine verstärkte Förderung des öffentlichen Verkehrs angestrebt wurde, blieben die Ausgaben für den Privatverkehr zwischen 1972 und 1980 noch immer 2,8 mal höher als für den öffentlichen Verkehr. In dieser Zeit wuchsen weder das Streckennetz noch der Wagenpark der Basler Verkehrsbetriebe merklich. Die Kapazitäten sind mittlerweile vollständig ausgeschöpft, sodass ein Streckenausbau unumgänglich ist.

2.4 Verbesserungsvorschläge/Entscheidungen: Verkehrsberuhigung

* Die bisherigen Verkehrsberuhigungsanstrengungen der Stadt genügen nicht. Das Quartier St. Johann will nicht nur einzelne verkehrsberuhigte Zonen, sondern gesamthaft weniger Verkehr - auch auf den Hauptachsen. Deshalb: Keine zusätzlichen Strassen.

Literatur/ Kontaktpersonen

- * Bei Volksabstimmungen, die vor allem das Wohnumfeld und die Lebensqualität bestimmter Quartiere betreffen, sollten die Anliegen der Quartierbewohner stärker berücksichtigt werden.
- Keller Dominik, Maschinen-Heizungsamt, Kt. Baudepartement.
- Vitelli Jörg, Stadtinstitut, Davidsbodenstrasse, 061/ 44 51 44.
- Wehrmüller Christoph, Arbeitsgruppe für eine wohlliche Sommer- und Wintergasse (061/ 43 37 29); Zaugg Roland, Amt für Kantons- und Stadtplanung AKS, 061/ 21 92 22.
- L. Lotscher, H.-J. Wittwer, D. Zimmer: Verkehrsberuhigung St. Johann, In: Berichte und Forschungen zur Humangeographie, Band 5, Universität Basel 1987.
- Wohnliche Strassen durch Verkehrsberuhigung, Amt für Kantons- und Stadtplanung, Basel 1981.
- Mottl Thomas: Die Umweltschutzproblematik der Basler Nordtangente, Geogr. Institut Univ. Basel, 1985.
- * Ein Parkierverbot in Innenhöfen kann die Luftqualität verbessern. Höfe in grüne Gassen fördern und gleichzeitig den Druck auf die bestehenden Parkplätze vergrössern - eine Massnahme, die mit dem Einführen der Parkplatzzugewinne parallel laufen sollte. Ein Versuch mit Parkplatzzugewinnen läuft derzeit im Gundeldinger-Quartier.

6. LÄRM

6.1. Trotz Lärmkataster: Noch immer Störfaktor Nummer 1

Nach Berechnungen des Bundesamts für Umweltschutz (1978) stand der Kanton Baselstadt als kleinster Schweizer Kanton in der Kostenschätzung bezüglich Strassenlärm. Schon 1975/76 hat die Regierung von Basel-Stadt darauf hingewiesen, dass vier Fünftel der Wohnbevölkerung dem Strassenlärm ausgesetzt ist.

Seit dieser Zeit hat die Lärmbelastung nicht abgenommen; inzwischen ist aber ein Lärmbelastungskataster erstellt worden. Bis jetzt besitzen neben Basel erst wenige Städte (zum Beispiel Zürich) den in der Lärmschutzverordnung bis spätestens 1992 geforderten Lärmbelastungskataster. Die Einordnung in die vier Empfindlichkeitsstufen gemäss eidg. Lärmschutzverordnung LSV (I Erholungszonen, II Wohnzone und Zone für öffentl. Bauten und Anlagen, III Misch- und Landwirtschaftszonen, IV Industriezone) wird bis 1988 vom Amt für Kantons- und Stadtplanung (AKS) entsprechend den neuen Zonenplänen vorgenommen. Aus dem Bericht "Lärmkataster Basel-Stadt 1987" (1987) hervorgeht, dass der Stadtbasler Lärmbelastungskataster (1987), erstellt von der Gruner AG, beruht vorwiegend auf Extrapolationen aus Verkehrszählungen; die durch einzelne Lärmmessungen überprüft wurden und in Zukunft laufend aktualisiert werden sollen.

Die Resultate sind erschreckend, aber nicht erstaunlich: Praktisch alle Hauptverkehrsachsen im St. Johann liegen am Tage über dem Alarmwert von 70 dB (für Mischzonen) und sogar von 75 dB (Industriezone) oder im Bereich des Grenzwertes (70 dB). Die von der LSV angestrebten Planungswerte von 55 bzw. 60 dB werden lediglich entlang einiger weniger, kaum befahrener Quartierstrassen eingehalten. Auch nachts erreicht der Lärm in gewissen Teilen der Hauptverkehrsrouten noch Alarmwerte. Durchgangsstrassen liegen im Bereich der immissionsgrenzwerte, Quartierstrassen im Bereich der Planungswerte (gemäss LSV). Wie die Ergebnisse aus einer Befragung der Quartierbewohner St. Johann (1986) zeigen, ist der Verkehrslärm am Tage die grösste Störquelle, die im Wohnumfeld wahrgenommen wird: 39% der Befragten fühlen sich durch den Verkehrslärm am Tage sehr oder ziemlich gestört, wobei sich 71% von ihnen vor allem am motorisierten Individualverkehr stören. Der durch den Verkehr verursachte Nachtlärm gilt nach dem Tagelärm und den Gerüchen (16%) als drittgrösste Störquelle, wobei "nur" noch 13% der Quartierbewohner darunter leiden.

Weit weniger störend stufen die Befragten des St. Johannquartiers den Lärm von Gewerbebetrieben oder von Nachbarn ein. (Die Umfrage wurde 1986 im Zusammenhang mit der Studie "Verkehrsberuhigung St. Johann" durchgeführt.) Dass Lärmschutz in Basel vor allem Schutz vor Verkehrslärm ist, erwähnt

auch der Zwischenbericht zum Lärmschutzprogramm Baselstadt (Juni 1987). Die Stadt rechnet mit 270 Mio Franken, welche bis zum Jahr 2002 (von Kanton, Bund und Hauseigentümern) aufgewendet werden müssen, um die bestehenden ortsfesten Anlagen, vor allem Strassen, zu sanieren.

Nach Berechnungen des Bundesamts für Umweltschutz (1978) stand der Kanton Baselstadt als kleinster Schweizerkanton in der Kostenschätzung bezüglich Lärmbekämpfung an achter Stelle! (3)

6.2 Verbesserungsvorschläge/ Tendenzen: "Leise fahren - 30 fahren" und "Ein Auto ist besser als zwei"

- * Da Lärmschutz in Basel und ganz besonders im St.Johann-Quartier v.a. Schutz vor Verkehrslärm bedeutet, sollten Verbesserungsvorschläge primär hier ansetzen. Aus dem Bericht "Basel 86" vom Amt für Kantons- und Stadtplanung geht hervor, dass zur Reduktion von Lärm wie auch von Abgasen, Erschütterungen usw. ein System von "verkehrsberuhigten Kammern mit übergeordneten Strassen" geschaffen werden soll (vgl. Kapitel 5, "Verkehr"). Dieses Konzept würde gewisse Gebiete von Verkehr und somit von Lärm entlasten; vor allem in Hinblick auf die Luftreinhalteverordnung LRV würden damit aber bereits stark belastete Gebiete noch mehr belastet.
- * Sinnvoller wäre eine generelle Einführung von Tempo 30 in Wohngebieten mit erhöhter Lärmbelastung, und zwar unabhängig davon, ob es sich um eine Quartierstrasse oder um eine Sammelstrasse handelt.

Versuche in Buxtehude und Hamburg haben gezeigt, dass die Einführung von Tempo 30 gegenüber Tempo 50 eine Lärmverminderung um 3 bis 4dB nach sich zog; dies entspricht einer Reduktion des Verkehrsaufkommens um 50 bis 60%. Eine Umfrage zum Bericht "Verkehrsberuhigung St. Johann" zeigt, dass 60% der befragten Quartierbewohner eine generelle Geschwindigkeitsbegrenzung im St.Johann - eine Massnahme, die kurzfristig realisierbar und wirkungsvoll wäre - begrüßen würden. Sobald die Resultate aus dem Zürcher Versuch mit Tempo 30 bekannt sind, will Basel-Stadt im Gundeldinger-Quartier einen ähnlichen Versuch starten. Die erwähnte Umfrage zeigte zudem, dass mehr als ein Drittel der Quartierbewohner, nämlich 36%, ein generelles Nachtfahrverbot wünschen; ihre Hauptmotivation (80%) dafür ist der Wegfall von Lärm.

Weitere Lärmberuhigungsmassnahmen sind identisch mit den Verkehrsberuhigungsmassnahmen (Kapitel 5, "Verkehr").

Literatur, Kontaktpersonen

- Hr. Knüsel, Bauinspektorat.
- Stadtinstitut: Lärmschutzkonzept Basel-Stadt, Basel 1979.
- Zwischenbericht zum Lärmschutz-Programm BS, Bauinspektorat Basel-Stadt, Juni 1987.
- Lärmbelastungskataster, Bauinspektorat, Februar 1987.
- Lärmbelastungen für den Kanton Basel-Stadt, Kt. Bauinspektorat, Juli 1987.
- W. Draeger: Zwischenergebnisse aus dem Forschungsvorhaben "Flächenhafte Verkehrsberuhigung", Massnahmen und Wirkungen, in: Strassenverkehrstechnik Heft 2 und 3, Bonn 1986; zitiert nach: K. Infanger: Tempolimit in Wohnquartieren: Was bringt es der Umwelt?, in: BUS-Bulletin 3/87.

7. VEGETATION IN DER STADT

7.1 Arm an Grünflächen - reich an Grünplanung

Das St. Johann-Quartier gilt als Gebiet mit extrem wenig öffentlichen Grünflächen. Die in der Statistik von Basel genannten 6,8 m² Grünfläche pro Einwohner täuschen: Im gültigen Grünflächenplan von Basel werden nämlich auch alle öffentlichen Anlagen und Bauten zur Grünfläche gezählt (ein neuer Plan ist in Bearbeitung). Die im Norden gelegene grösste Grünfläche, der Kannenfeldpark wird durch Hauptverkehrsachsen vom St. Johann-Quartier abgeschnitten. Diese Umgebung und die topographisch erhöhte Lage bewirken, dass der Park kaum als Naherholungsort der St. Johanner benützt wird. (4)

Die privaten Grünflächen sind ebenfalls bescheiden. Im Zusammenhang mit der Quartierplanung St. Johann wurden im Jahre 1985 vom Amt für Kantons- und Stadtplanung (AKS) die Freiräume dieses Quartiers aufgenommen. Bei rund zwei Drittel der bebauten Hausgevierten ist die unbebaute Fläche kleiner als die bebaute. Viele Innenhöfe wurden geteert und als Park- und/oder Umschlagplätze zweckentfremdet. Zahlreiche Vorgärten wurden zu Parkplätzen umgestaltet. Deutlich unterscheidet sich der relativ grüne "obere" Quartierteil vom "unteren" grauen. Seit 1981 existiert ein "Gesetz zum Schutz und zur Förderung des Baumbestandes im Kanton Basel-Stadt". Somit stehen auch alle im St. Johann auf privatem und öffentlichen Grund gelegenen Bäume mit einem Umfang von über 50 cm unter Schutz (vergl. Literaturhinweise).

Zur Förderung des privaten Baumbestandes werden seit 1981 alle auf privaten Grundstücken gepflanzten Bäume von der Stadtgärtnerei zu 90% subventioniert. Jährlich werden so zwischen 30 und 130 zusätzliche Bäume gepflanzt. Um die Verbundenheit der Stadtbewohner mit ihren Stadtbäumen zu verstärken, organisiert die Stadtgärtnerei seit 1983 eine Baumpatenschaft. Interessierte Anwohner können als "Paten" den vor ihrer Haustüre wachsenden Alleebaum betreuen, ihn während Trockenzeiten regelmässig giessen und, falls erwünscht, seine Baumrabatte bepflanzen. Die noch bis 1978 vom Tiefbauamt mit Herbiziden behandelten Baumrabatten haben sich in der Zwischenzeit zum Teil in lebhaft blühende Blumenbeete verwandelt. Wo kein "Pate" gefunden werden konnte, wird die Rabatte ein bis zweimal jährlich gemäht.

Basel besitzt als einzige Stadt seit 1985 einen Naturatlas, ein Inventar

4 Auf dem Stadtplan des Amtes für Kantons- und Stadtplanung (AKS) wird der Kannenfeldpark deshalb nicht mehr zum St. Johann-Quartier gezählt.

von rund 700 schützenswerten Naturobjekten. Gegen 20 der Standorte liegen im St. Johann Quartier; zum Beispiel der artenreiche Trockenrasen beim St. Johannser Bahngelände, mit zahlreichen gefährdeten (und auf der Roten Liste der Schweiz) stehenden Pflanzenarten, oder das wegen des einzigen in der Schweiz noch belegten Vorkommens des Erdbockkäfers bekannte Rheimbord am Elsässerrheinweg.

7.2. Verbesserungsvorschläge/ Tendenzen: Ein Netz von Parks, Alleen und grünen Innenhöfen

- * Der Zugang zum im Norden gelegenen Kannenfeldpark sollte für Fussgänger und Velofahrer verbessert werden. Eine Verbesserung ist vom AKS vorgesehen (Entwurf des Quartierrichtplans Mai 1987) Nötig wäre neben einer Verschiebung des Parkeingangs eine Umgestaltung des Kannenfeldplatzes.
- * Die öffentlichen Grünflächen (Kannenfeldpark, Voltamatte, St. Johannisplatz) sind durch Industrie und Verkehr starken Lärm- und Luftimmissionen ausgesetzt. Beim St. Johannisplatz ist vom Amt für Kantons- und Stadtplanung (AKS) die Aufhebung einer Quartierstrasse mit dem Ziel einer Parkvergrößerung geplant; an der Voltamatte sollen die Immissionen durch Baumabschirmung gemindert werden. Durch Lärmschutzwände könnte ebenfalls ein Teil der negativen Einflüsse eingedämmt werden.
- * Nach dem Quartierrichtplan 1987 des AKS sollen langfristig 33 übernutzte oder zweckentfremdete Innenhöfe umgestaltet werden. Erfahrungen aus der Quartierplanung Gundeldingen in Basel zeigen, dass die erwünschten Veränderungen wegen vieler Einzelbesitzer gerade in Innenhöfen mit hohem Verbesserungsbedarf schwierig sind. Das AKS (ein Teil der kt. Bauverwaltung) gilt als sehr fortschrittlich. Leider können viele Ideen nicht wie geplant durchgeführt werden.
- * Rückwandlung von zweckentfremdeten Vorgärten, Innenhofgestaltung und Fassadenbegrünung waren drei Themen, mit denen die Bauverwaltung in den Jahren 1981, 1982 und 1987 die Stadtbewohner zu animieren versuchte. Die Animation erfolgte mittels Pressekonferenzen, Wettbewerben und konkreten Projektvorschlägen. Fazit: Nicht die geplanten Grossprojekte der Stadt waren erfolgreich, sondern die im Quartier gewachsenen Ideen. Solche Ideen aufzuspüren, zu verstärken und tatkräftig zu unterstützen wird 1988 die Aufgabe des "Öko-Forums Basel" sein. Im Zentrum Basels gelegen, ist es eine Anlauf- und Animationsstelle für Umweltanliegen. Es ist zu hoffen, dass mit dem Öko-Forum auch die 1982 vom Baudepartement geschaffene Beratungsstelle für Innenhöfe vermehrt in Anspruch genommen wird.

- * Nach dem Plan "Bäume im öffentlichen Raum" (1985) des AKS sollen im St. Johann mehrere Baumreihen ergänzt oder neu erstellt werden. Durch Rückversetzung der Baulinie wird langfristig Platz für neue Baumreihen geschaffen. Ein Teil der Projekte ist bereits realisiert.
- * Für die im Naturatlas aufgeführten Objekte sollten Schutzbestimmungen und Nutzungskonzepte erstellt werden. (Die geplante Nord-Tangente würde zum Beispiel zwei der im Naturatlas aufgeführten Objekte zerstören.) Ein entsprechender Anzug wurde durch ein Grossratsmitglied im Oktober 1986 eingereicht.

Literatur, Kontaktpersonen

- Wicki Christoph, Stadtgärtnerei Basel.
- Zaugg Roland, Amt für Kantons- und Stadtplanung.
- Basler Naturatlas, Band 1 bis 3, Herausgeber: Basler Naturschutz, Basel 1985.
- Felix Falter: Die Grünflächen der Stadt Basel, Basel 1984.
- Gesetz zum Schutz und zur Förderung des Baumbestandes im Kanton BS, 1980.

8. FREIZEIT-UND GRÜNLANDEN

8.1. Grüne Oasen im Grau

Das St.Johann hat zu wenig Grünflächen. Vier grössere Grünflächen, der St.Johannspark, die Voltamatte, ein Turnplatz und der am Quartierend gelegene Kannenfeldpark bieten nicht genügend grünen Raum für Spiel und Erholung. Die Voltamatte befindet sich im nördlichen Teil des Quartiers; sie ist von der Industrie umgeben. Der St.Johannspark beim St.Johanns-Tor ist Standort einer Luftmessstation und damit halb ausgefüllt. Der Turnplatz ist umzäunt und der Kannenfeldpark ist vom Quartier wie erwähnt durch eine wichtige Verkehrsachse abgetrennt.

Erstaunlicherweise gibt es ein breites Spektrum an Quartierkultur: Vereine und Gruppen haben sich Orte geschaffen, um sich kulturell betätigen zu können. Neben der Vielzahl traditioneller Vereine existiert ein Quartiertreffpunkt, das "Davidseck" an der Davidbodenstrasse. Dieser aus Eigeninitiative der Anwohner entstandene Treffpunkt bietet eine kleine Wirtschaft, Spielmöglichkeiten, eine Bibliothek, Ausstellungen und Vorträge an. Für jüngere Leute ist der Quartiertreffpunkt St.Johann an der Elsässerstrasse oder das erst kürzlich eröffnete Badehaus beim St. Johannstor eingerichtet worden. Hinzu kommen Aktivitäten (Malaktionen, Feste, etc.) des Schulhauses St.Johann.

Die alte Stadtgärtnerei auf dem Areal des ehemaligen Schlachthofes (siehe Karte) ist Gegenstand einer aktuellen Auseinandersetzung zwischen der Regierung und der "Interessengemeinschaft alte Stadtgärtnerei" IGAS. Das Areal des alten Schlachthofes liegt im Quartier, angrenzend an den Rhein, nördlich des St.Johanns-Tores. Die Auseinandersetzung um dieses Areal und die sich nun abzeichnende Einigung ist es wert, näher beschrieben zu werden. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Freiraum in der Stadt genützt werden soll.

8.2. Die kontroverse Geschichte dieses öffentlichen Grünparkes

Die Planung des Grünparkes auf dem Areal des alten Schlachthofes beginnt in den frühen 70er Jahren. Der aktuelle Plan sieht eine Überbauung im

nördlichen Teil vor und geht auf einen Ideenwettbewerb von 1969 zurück. 1972 wurde das Projekt der Architekten Vischer und Weber vom grossen Rat angenommen und in einem Überbauungsplan verankert.

1978 wurde der regierungsrätliche Ratschlag zur Anlage des Parkes dem Rat unterbreitet. Inzwischen war aber eine Initiative "Für mehr Freifläche auf dem alten Schlachthofareal" eingereicht worden; darauf bildete sich eine Grossratskommission, die zwischen dem Ratschlag und der Initiative zu vermitteln suchte. In ihrem Bericht wurde ein Kompromiss vorgelegt, den beide Seiten akzeptierten. Die Hauptforderung der Initianten nach mindestens 4/5 Grünfläche wurde erfüllt. Dieser Bericht wurde vom Grossen Rat bewilligt, und die Initianten zogen ihre Initiative zurück.

1984 sind im nördlichen Teil des Areals ein Alters- und Pflegeheim nebst Wohnhäusern entstanden. Der grösste Teil des Areals, das für den Grünpark vorbestimmt ist, ist momentan durch ein Provisorium für die Zivilschutz-ausbildung belegt.

So bleibt das Areal der alten Stadtgärtnerei übrig, dass sich im südlichen Drittel des Areals befindet. Die Gebäude und das Areal der dort ehemals ansässigen Stadtgärtnerei wurden der IGAS im Frühling 1986 zur beschränkten Zwischennutzung zur Verfügung gestellt.

Die Regierung möchte nun mit der Realisierung des Grünparkes beginnen; die IGAS allerdings weigert sich, das Gelände zu räumen. Sie hat ein alternatives Nutzungskonzept ausgearbeitet, dass wir dem von der Regierung präsentierten gegenüberstellen möchten.

8.3 Der geplante Grünpark - Vorstellungen der Regierung

Im Pressebulletin vom 14.9.87 schreibt das Baudepartement: "Das zu schaffende Parkgelände soll in erster Linie ein grüner Frei- und Erholungsraum für die Quartierbevölkerung sein". Im Bericht der Grossratskommission wird weiter präzisiert: "Daraus geht hervor, dass die Grünfläche nicht das sein wird, was man unter einer Fläche versteht, sondern dass das Gelände leicht hügelig angelegt und mit Bäumen, Gras und Büschen bepflanzt wird."

Besonders umstritten ist die vorgesehene Arealabsenkung des Terrains bis ans Rheinbord, auf einer Breite von 70 Metern zwischen Dreirosenbrücke und St.Johannsschanze. Der Park soll unterschiedliche Zonen aufweisen: Eine grössere Fläche für Sport und Spiel, ein Biotop u.a.m. Auch ein Veloweg durch den Park ist vorgesehen.

8.4. Der Natur- und Kulturpark der IGAS

Die Pläne der IGAS betreffen nur das Gelände der alten Stadtgärtnerei. Die zentrale Idee der IGAS geht dahin, die Gebäude der alten Stadtgärtnerei weiterhin zu nutzen und in diesem Teil des Geländes keinen neuen Park zu erstellen. Die Benutzer sollen das Areal selbst gestalten, ihre Ideen verwirklichen.

Von der IGAS sind auf dem Gelände und in Gewächshäusern Theater- und Konzerträume, eine Boccia-Bahn, Kompostplatz, Küche, Werkstätten, Erholungsräume und weitere kulturelle Einrichtungen realisiert worden oder geplant.

8.5. So lasst uns denn das Apfelbäumchen pflanzen !

Am 31. August 1987 ist die Initiative "Kultur- und Naturpak St.Johann" mit über 5000 Unterschriften eingereicht worden. Sie verlangt einen Verzicht des Grossratsbeschluss von 1980, der die erwähnte Terrainabsenkung vorsieht. Des weiteren sind Eingriffe in die gewachsene Natur zu vermeiden. Schliesslich dürfen keine bestehenden Gebäude abgerissen werden.

Mitte September bekräftigte die Regierung ihr Vorhaben, mit den Bauarbeiten für den Grünpark auf dem Areal der alten Stadtgärtnerei im Oktober zu beginnen. Eine Räumung des Areals schien unvermeidlich, denn die IGAS war nicht gewillt, das Terrain zu verlassen.

Überraschend hat die Regierung nun ein Baugesuch für die Arbeiten auf dem Schlachthofareal eingereicht. Das bedeutet, dass Einsprachen gegen die Terrainabsenkung und Abbrucharbeiten möglich sind, und dass das Gebiet für mindestens zwei Monate in Ruhe belassen wird. Am 22. Oktober hat der Grosse Rat beschlossen, auf die Ende August eingereichte Initiative nicht einzutreten. Sie wird raschmöglichst dem Volk zur Abstimmung vorgelegt.

Die Ziele von Regierung und IGAS sind nicht so weit voneinander entfernt, wie der eskalierte Konflikt vorgibt. Ein konventioneller Grünpark widerspricht sich nicht zwangsläufig einem Nebeneinander mit dem geforderten Kultur-/Naturpark. Beide Seiten sind von der Notwendigkeit von mehr Grünraum im Quartier und der Stadt überzeugt.

In diesem Sinne könnte sich nun auch ein Kompromiss anbahnen. Festzuhalten bleibt, dass im Quartier St.Johann bis jetzt zusammenhängende Grünflächen und Freizeitanlagen fehlen. Ungeplantes, Veränderliches sollte in ein zusammenhängendes grünes Netz einbezogen werden.

Literatur, Kontaktpersonen

- Ratschlag betreffend Anlage eines öffentlichen Grünparkes (Nr. 7372), Januar 1978.
- Bericht der Grossratskommission zum obigen Ratschlag (Nr. 7569), Februar 1980.
- Presseorientierung des Baudepartementes vom 14.10.1987 betreffend Grünpark St.Johann.
- Kantonsbaumeister Carl Fingerhut, Hochbauamt, Münsterplatz 11 , Basel (061/ 21 94 36).
- Samuel Eigenheer , Grünplaner, Gotthelfstrasse 36, Basel (061/ 39 68 88).

Presseartikel Basler Zeitung:

- 27.3.85 : "Gemeinschaft von 37 Vereinen im Quartier";
- 29.8.87 : "In der alten Stadtgärtnerei: Kein Platz für Freiraum?";
- 15.9.87 : "Im Oktober wird mit Grünpark begonnen";
- 18.9.87 : "Zwischen Kultur- und Naturpark";
- 26.9.87 : "Alte Stadtgärtnerei: Dialog über Alternative?";
- 22.10.87: "Naturpark-Initiative vors Volk".

9. ABFALL

9.1. Ein Abfallkonzept lässt auf sich warten

Würde man diese Studie ein halbes Jahr später durchführen, so könnten wir hier (hoffentlich) viele Neuigkeiten aus der Abfallbewirtschaftung in Basel berichten. Noch aber ist das Abfallkonzept in Bearbeitung, noch bleiben viele Fragen unbeantwortet; das neue Abfallkonzept wird auf Frühling 1988 erwartet.

Zu beachten ist für die folgenden Ausführungen, dass im Abfallsektor nicht überall eine klare Auftrennung nach Quartieren möglich ist.

Basel besitzt mit 343 kg Hauskehricht und 67 kg Sperrgut pro Kopf keine vorbildliche Abfallbilanz. Zwar hat der Hauskehricht seit 1983 um 3% abgenommen, dafür hat in der gleichen Zeit die Menge des Sperrguts um über 60% zugenommen. Dies hängt mit dem neu eingeführten zweiwöchigen Sperrgut-Turnus zusammen.

Zur Kehrichteinsammlung brauchen die Kehrichtfahrzeuge pro 100 gefahrene Kilometer 70 bis 100 Liter Treibstoff (totaler Treibstoffverbrauch aller für die Stadt zuständigen Kehrichtfahrzeuge 1985: 168'577 Liter). Entsorgt wird der Abfall aus Basel und 42 umliegenden Gemeinden (jährlich über 180'000 t) in der Kehrichtverbrennungsanlage St. Johann. Zwar können durch die Nutzung der Verbrennungswärme gut ein Drittel der benötigten Energie für das Fernheiznetz erzeugt (vgl. Kapitel Energie) und damit etwa 28'000t Heizöl substituiert werden. Gleichzeitig ist aber die KVA im St. Johann-Quartier ein Grosseigent, der den Vorschriften der eidg. Luftreinhalteverordnung LRV immer noch nicht genügt.

9.2. Rauchgaswaschanlage kommt bald

Ratschlag 7954: "Gemäss Auskunft des Bundesamtes für Umweltschutz, wird voraussichtlich das revidierte Gewässerschutzgesetz im Jahre 1989 in Kraft treten. Im Revisionsentwurf wird vorgeschlagen, den finanzstarken Kantonen keine Beiträge mehr an Kehrichtverbrennungsanlagen auszurichten. Aus dieser Sicht ist es notwendig, dass mit dem Bau der Rauchgasanlagen spätestens im Jahre 1988 begonnen wird, damit Basel nicht der Subventionen verlustig geht." (sic).

Abgasqualität vor und nach Einbau der Rauchgasanlage im Vergleich zu den geforderten Werten der Luftreinhalteverordnung LRV

SCHADSTOFFE	LRV-Werte	Messergebnisse KVA-BS 1984/85	Erwartete Werte mit Rauchgas- Waschanlage
Staub	50	145 - 195	2
Cd	0.1	0.1 - 0.49	0.01
Hg	0.1	0.13 - 0.4	0.03
Cl	30	285 - 1470	10
F	5	2.4 - 16	0.07
SO ₂	500	128 - 190	100
NO ₂	500	340 - 400	310

Bis jetzt werden in Basel folgende Stoffgruppen separat gesammelt:

Glas: 30 Sammelstellen; 4 davon im St. Johann.

Aluminium: 12 Sammelstellen; keine im St. Johann.

Das jetzige Alu-Sammelsystem in Basel ist unökonomisch und unökologisch organisiert. Die zuerst von privater Hand geführten Alu-Sammelstellen werden seit 1982 durch den städtischen Sammelbetrieb beaufsichtigt. Zum Einsammeln der 6'530 kg Aluminium wurden 1'516 VW-Bus-Kilometer gefahren. Erlös aus dem Aluminium-Verkauf: Fr. 872 (ohne Abzug der Spesen)!

Bilanz 1986

Eingesammeltes Material: 7'730kg
davon nicht brauchbar: 1'200kg
Aluminium: 6'530kg

Papier: Regelmässige Sammeltouren von Altpapier existieren in den Quartieren Gundeldingen und Bruderholz seit 1983, im Kleinbasel seit 1984 und in Grossbasel-West (St. Johann und andere Quartiere) seit 1985. Bis heute wird die ganze Aktion durch ein privates Unternehmen durchgeführt. Monatlich werden im Schnitt gegen dreihundert Tonnen eingesammelt.

Die Sammlungen finden nicht regelmässig statt, die jeweiligen Daten müs-

sen den Quartierzeitungen entnommen werden. Leider wurden die Sammelzeiten bis jetzt nicht im städtischen Fahrplan der Abfuhrtage publiziert. Bewohner mit der Briefkastenaufschrift "Bitte keine Reklame" wurden somit bis anhin nicht über die Einsammeldaten informiert.

Wegen der sinkenden Altpapierpreise ist das Altpapier-Verwertungsunternehmen Saxer in Zukunft nicht mehr bereit, das Einsammeln ohne Subventionen der Stadt durchzuführen. Eine Neuorganisation drängt sich auf.

Metall: Dreimal jährlich finden spezielle Metallabfuhrten statt. In Basel gibt es noch keine öffentlichen Sammelstellen für Weissblech.

Altöl: Grössere Mengen werden in der Kehrrechtverbrennungsanlage entgegengenommen

Sondermüll/ Gifte/Medikamente: Generell ist die Rückgabe bei den Geschäften, wo sie gekauft wurden, oder bei der Sondermüll- und Giftannahmestelle möglich.

9.3. Noch kein offizielles Kompost- oder Grünabfuhrkonzept

Zwar stehen in vielen Basler Hinterhöfen, ja sogar auf Balkonen Kompostgitter (in der Kartei des Öko-Ladens befinden sich über 150 Kompostiergruppen), noch immer aber hat Basel kein offizielles Kompost- oder Grünabfuhrkonzept. Einzig im St.Johann-Quartier besteht die Möglichkeit, organischen Abfall direkt in der Kompostieranlage Schällemättli oder in der alten Stadtgärtnerei zu deponieren.

Basel besitzt zwei Kompostberatungsstellen:

- Kompostberatungsstelle bei der Stadtgärtnerei (Tel. 25 55 63; dreimal pro Woche halbtags);
- Komposttelefon des Ökoladens (Tel. 23 83 40; dreimal pro Woche halbtags).

Ziel der zwei Beratungsstellen ist die Förderung der dezentralen privaten Kompostierung.

Dass der Wille der Basler zum Kompostieren gross ist, zeigte die Ende Februar auf dem Marktplatz durchgeführte "Abfall-Aktion", bei der sich der mitgebrachte organische Abfall der Versammelten auf dem Marktplatz meterhoch stapelte.

9.4. Gewerbe- und Industrieabfälle

Im Gegensatz zum Hauskehricht lassen sich die Gewerbe- und Industrieabfälle nach Quartieren aufgliedern.

Im St.Johann gibt es nach Angaben des Gewässerschutzamtes überdurchschnittlich viele Betriebe, die Sonderabfall "produzieren". Zum Beispiel: Sandoz, Kantonales Laboratorium, diverse Universitäts-Betriebe, Biozentrum, Kantonsspital, zwei galvanische Betriebe etc. Schon vor Inkrafttreten der Bundesverordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (am 1. April 1987) bestanden beim Gewässerschutzamt relativ ausführliche Listen über die in den einzelnen Betrieben produzierten Sonderabfälle.

9.5. Verbesserungsvorschläge/-Tendenzen: Dezentral verwerten

Ab 1987 steht jedem Basler bei Abfallproblemen ein von der Stadt beauftragter Umweltberater zur Verfügung.

Wie wichtig und erfolgreich Öffentlichkeitsarbeit sein kann, zeigt das Beispiel des Gewässerschutzamtes. Hier wurde durch gezielte Aufklärungsarbeit der Anteil "Rechengut" in der ARA Basel von 1984 bis 1986 um fast 30% vermindert (vergl. Kapitel 10, "Wasser").

Wie Basels Abfallberg vermindert werden soll, wird erst Anfang 1988 öffentlich bekanntgegeben.

Die im folgenden wiedergegebenen Informationen von Mitarbeitern des Maschinen-Heizungsamtes betreffen Massnahmen, die von der Basler Regierung noch nicht gutgeheissen wurden.

- * Basels Abfallberg soll mittels dezentraler Kompostierung verringert werden. Basel verzichtet auf eine Grünabfuhr nach dem Motto, "man müsse mit dem Abfall nicht hin- und herfahren, er werde an Ort und Stelle deponiert, kompostiert und verwendet".
- * Um Spezialsammlungen (Aluminium, Batterien, Altöl, ...) effizienter machen zu können, stehen kleine vom Werkhof betreute Sammel-Depots zur Diskussion.
- * Auch in Basel sind Kehrichtsackgebühren im Gespräch.
- * Basel sieht keine Subventionierung der Sammeltouren von Altpapier vor. Zur Diskussion steht eine durch die Stadt in Auftrag gegebene Sammeltour in allen Quartieren, wobei das Altpapier nach dem Verursacherprinzip durch die Bewohner selbst mittels Lenkungsabgaben subventioniert werden soll. Die Beiträge sollen kleiner sein als beim üblichen Kehricht, um den Sammelanreiz nicht zu vermindern.

Literatur, Kontaktpersonen

- Hr. Degen, Lohnhofgefängnis.
- Gysin, Kehrichtverbrennungsanlage.
- Keller Dominik, Maschinen-Heizungsamt.
- Saxer Anton, Altpapierverwertung, Birsfelden.
- Hr. Scalbert, Maschinen- Heizungsamt.
- Hr. Schoch, Labor Gewässerschutzamt.
- Hr. Stocker, Maschinen Heizungsamt.
- Ratschlag (Nr. 7954) betreffend Ausrüstung der Kehrichtverbrennungsanlage mit einer weitergehenden Rauchgasreinigung und Erstellung der erforderlichen Gebäudeerweiterung, Jan. 1987.
- Abfallverordnung, Ausführungsbestimmungen zur Abfallverordnung, Kanton Basel-Stadt: Systematische Gesetzessammlung.
- Fahrplan Sperrgutabfuhr, 1987.

10. WASSER/ABWASSER

10.1 Basels Abwasserprobleme sind nicht gelöst

Bezüglich Wasserverbrauch ist in Basel keine eindeutige Aufschlüsselung nach Quartieren vorhanden.

Das Trinkwasser der St.Johannser ist zu 6 Prozent Quellwasser aus dem nördlichen Jura, zu 55 Prozent aus dem Grundwassergebiet "Lange Erlen" und zu 39 Prozent aus der Muttener "Hard". Das Grundwasser der Langen Erlen wird mit Rheinwasser "angereichert". Während der Sandozkatastrophe von November 1986 wurde diese Wasserzufuhr für drei Monate unterbrochen. Entsorgt wird das Abwasser seit 1983 wie bei den anderen Quartieren über die ARA Basel.

Obwohl in Basel überdurchschnittlich viel Wasser sowohl durch die Bevölkerung, als auch durch das Gewerbe und die Industrie verbraucht (verschmutzt) wird, existieren erst seit 1983 (!) Abwasserreinigungsanlagen (ARAs):

ARA Sandoz	Industrieabwasser
ARA Ciba-Geigy/ Roche	Industrieabwasser
ARA Stadt Basel	Siedlungsabwasser

Das jetzige System befriedigt wenig, konnte doch zum Beispiel bei der ARA Ciba-Geigy/ Roche die geforderte Reinigungsleistung bei weitem nicht erreicht werden. Zudem verschlechtert sich die Reinigungsleistung von Jahr zu Jahr. (5)

<u>Reinigungsleistung:</u>	ARA Ciba-Geigy/Roche			ARA Basel (6)
	1984	1985	1986	1986
BSB5 Zulauf mg O ₂ pro lt.	797	1231	1433	149
BSB5 Ablauf mg O ₂ pro lt.	99	200	435	14
Elimination in %	87,9	84,5	70,2 (90)	90,3 (85)
DOC-Elimination in %	71,0	68,6	61,7 (85)	82,2 (85)

5 Die Angaben in der folgenden Tabelle stammen von der Pro Rheno.

6 BSB5 = biochemischer Sauerstoffbedarf innerhalb von 5 Tagen; DOC = gelöster organischer Kohlenstoff; Werte in Klammern = behördliche Auflage.

Unbefriedigend ist auch der überdurchschnittlich hohe Wasserverbrauch der Basler. Seit 10 Jahren liegt der Haushaltsverbrauch pro Kopf und Tag bei rund 300 Litern. Der Gesamtverbrauch pro Kopf und Tag (inkl. Gewerbe und Industrie) hat in den letzten zehn Jahren um gut 15% abgenommen; dies weist jedoch nur teilweise auf ein Sparverhalten beim Verbrauch hin, hat doch der Wasserverlust im Leitungssystem in der gleichen Zeit von 17% auf 12% abgenommen.

10.2. Öffentlichkeitsarbeit mit gutem Erfolg

In den Jahren 1983 und 1985 wurden vom Gewässerschutzamt Basel-Stadt zwei Aufklärungskampagnen unter dem Motto "Heb Sorg zum Wasser" durchgeführt. Mittels Informationsbroschüren, Plakaten, Medienarbeit etc. wurde zu sparsamerem Wassergebrauch und zu sorgsamem Umgang mit Wasser aufgerufen. Zwar hat die konsumierte Wassermenge nicht abgenommen; immerhin hat sich das Rechen- und Sandfanggut bei der ARA Basel beträchtlich verringert.

Entsorgungsmaterial der ARA Baselstadt

	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>
Rechengut gepresst: (Tonnen/Jahr)	1403	1300	1017
Sandfanggut: (Tonnen/Jahr)	1640	1387	1182

Wahrscheinlich handelt es sich hier nur um eine Verlagerung der Abfälle von der Kläranlage zur Kehrrechtverbrennungsanlage. Die Kampagne des Gewässerschutzamtes bleibt trotzdem ein Beispiel für gute und erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit.

10.3. Musterbeispiel im St.Johann

Als noch einsames Beispiel weitherum stehen die zwei unterirdischen, zwölf Kubikmeter grossen Wassertanks in der Basler Mission, in denen seit

einem Jahr für WC-Spülung und Gartenbewässerung Regenwasser gesammelt wird. Während in Sommerzeiten zeitweise Trinkwasser zugeführt werden muss - im Sommer 1987 zweimal -, läuft das Wasser bei einem Regenwasserüberangebot nicht in die Kanalisation, sondern über eine Sickerleitung direkt in den Boden. Eine Massnahme, die neben dem Schonen der Trinkwasserreserven die Kanalisation entlastet und finanziell rentabel ist. (Die Aktion wurde staatlicherseits nicht subventioniert.)

10.4. Verbesserungsvorschläge/ Tendenzen: Schwarzer Peter für die Industrie

- * Es ist kein Geheimnis, dass vor allem die ARA Ciba-Geigy/Roche, obwohl neu und modern, sehr unbefriedigend arbeitet und dies seit der Inbetriebnahme (1983). Solange der Reinigungsgrad nicht befriedigt, sollte die zugeführte Abwassermenge reduziert werden.
- * Der Pro-Kopf-Wasserverbrauch der Haushalte sollte, eventuell mittels weiterer Aufklärungskampagnen, reduziert werden.
- * Auf den Wasserrechnungen sollte der jeweilige Mehr- oder Minderverbrauch ersichtlich sein, ähnlich wie dies bei der Elektrizitätsrechnung in Basel bereits geschieht.
- * Alternative Wasserversorgungen sollten von der Stadt gefördert und finanziell unterstützt werden, ähnlich wie dies bei alternativen Energieversorgungen schon heute geschieht.

Literatur, Kontaktpersonen

- Gysin Adolf, Industrielle Werke Basel (IWB).
- Hr. Schneider, Basler Mission.
- Schoch Kurt, Gewässerschutzamt Basel-Stadt.
- Aktion HEB SORG ZUM WASSER, Gewässerschutzamt Basel-Stadt, 1986 (Meinungsumfrage).
- Pro Rheno Betriebs AG: Jahresberichte 1984, 1985, 1986.
- Der Neubau im Garten der Basler Mission, Ein ökologisches Gemeinschaftshaus, Basler Mission 1987 (vgl. Beilage im Anhangordner).

11. ENERGIE

11.1 Fortschrittliches Energiegesetz

Verglichen mit anderen Schweizer Kantonen besitzt Basel das fortschrittlichste Energiespargesetz (vom 30. Juni 1983).

Für Energie-Investitionen gelten zum Beispiel folgende Bestimmungen:

Art. 5: Elektrische Widerstandsheizungen zur Erzeugung von Raumwärme mit mehr als 2 kW Leistung dürfen nicht an das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossen werden. (7). Die Betriebszeiten elektrischer Boiler und anderer elektrischer Heizanlagen können beschränkt werden.

Art. 7: Die Höchstleistung von Raumheizungs-, Kühl- und Klimaanlage ist auf die unter normalen Verhältnissen zu erwartenden Aussentemperaturen abzustimmen. Der Regierungsrat setzt die massgeblichen Temperaturrichtwerte fest.

Art. 9: Als einziger Kanton wird in Baselstadt für Alt- und Neubau-Mehrfamilienhäuser mit Zentralheizung oder zentraler Warmwasserversorgung bis 1. Juli 1992 die verbrauchsabhängige Wärmekostenverteilung (VHKA) obligatorisch. Im Kanton Baselland werden die Heizkosten nach dem Verursacherprinzip berechnet, nicht aber der Warmwasserverbrauch; im Kanton Zürich und Tessin gilt die VHKA für neue Gebäude und im Kanton Zug und Waadt nur für Teilbereiche (Einbau von Geräten in Neubauten bzw. Warmwasser, aber ohne entsprechende Verrechnungspflicht).

Art. 11: Überschüssige dezentral erzeugte Elektrizität, namentlich aus Wärmekraftkoppelungsanlagen, kann in das öffentliche Netz eingespeist werden.

Gefördert werden sollen Massnahmen wie:

Art. 13: Wärme-Kraft-Koppelungsanlagen, Wärmerückgewinnungsanlagen, Isolation von Altbauten, Anlagen zur Nutzung der Sonnen- und Windenergie sowie der Erd- und Umgebungswärme. Die jetzigen Subventionsleistungen betragen zwei bis zehn Prozent der Anlagekosten. Vergütet wird das Doppelte des Wertes der Primärenergie, die durch die Massnahme in einem Jahr eingespart wird.

7 Im Kanton Baselland, wo diese Bestimmung nicht besteht, wächst der Elektrizitätsverbrauch deutlich schneller als in Baselstadt.

Bis jetzt wurden allerdings erst sieben grössere private Projekte subventioniert:

- 2 Sonnenkollektoren;
- 1 Gas-Absorptions-Wärmepumpe mit Sonnenkollektor und Erdsonde;
- 2 Wärme-Pumpen mit Verwendung von Grundwasser als Wärmequelle (Basler Mission, St.Johann);
- 1 Gasmotor-Wärmepumpe mit Abwasser;
- 1 Blockheizkraftwerk.

Zu beachten ist auch, dass die Stadt Basel auf dem Energiesektor kontinuierliche Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit macht:

Art. 14: Die Einrichtung einer Energieberatungsstelle, die zu umweltschonender und sparsamer Energienutzung anregt.

Bezüglich Energieträger ist der Kanton Baselstadt ebenfalls fortschrittlich:

Vergleich der Energieträger von BS und der Schweiz (1985)

	<u>Schweiz</u>	<u>Baselstadt</u>
Heizöl	53,4 %	36,7 %
Elektr. Energie	29,0 %	22,8 %
Erdgas	10,3 %	30,7 %
Feste Brennstoffe	7,3 %	9,8 %

Dank des immer grösseren Anschlussnetzes der Fernheizkraftwerke und dank des Ausbaus der Gasversorgung konnte der Verbrauch von Heizöl in Basel zugunsten des umweltfreundlicheren Erdgases verringert werden. Als Folge des Energiespargesetzes von 1983 hat sich der Elektrizitätsverbrauch im Kanton abgeflacht und liegt nun mit einem Haushalt-Pro-Kopf-Verbrauch von 1'338 kWh pro Jahr (1986) um einen Viertel unter dem schweizerischen Durchschnitt!

11.2. Energie im St.Johann: Zwei Beispiele

Eine genaue Aufgliederung des Energieverbrauchs nach den einzelnen Quartieren ist in Basel zurzeit noch nicht möglich. Im St.Johann fällt jedoch der grosse Anteil an Gebäuden, die durch die im Quartier stehende Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) versorgt werden, auf. Dies bewirkt einen relativ geringen Ausstoss von Schwefeldioxyden und Stickoxyden durch die Haus- und Industriefeuerungen. Sobald die Rauchgasreinigungsanlage der KVA in Betrieb ist, dürften die Schwefeldioxyd- und Stickoxyd-Emissionen wie auch der Schwermetallausstoss aus dem St.Johann merklich abnehmen (vgl. Kapitel 4, "Luft").

Die KVA im St.Johann versorgt rund 80% der Wohnungen und Haushalte im St.Johann mit Fernwärme; sie wird zu 36,1% aus Kehricht, zu 38,3% aus Erdgas, zu 16,9% aus Kohle und zu 8,7% aus Öl gespeisen.

11.2.1. Verbrauchsabhängige Wärmekostenabrechnung (VHKA) im "Lysbüchel"

Bevor die im Energiespargesetz vom 30. Juni 1983 festgelegte Verbrauchsabhängige Wärmekostenverteilung (VHKA) in Kraft trat, wurden während dreier Jahre Erfahrungen an drei staatlichen Gebäuden im Gebiet "Lysbüchel" (St.Johann) gesammelt. Ziel der Untersuchung war nicht die Erfassung des Sparpotentials der VHKA, sondern das Testen der verfügbaren Messgeräte (vgl. den Testbericht im Anhangordner).

Obwohl die Mieter nur in einem einmaligen Schreiben auf die Untersuchung hingewiesen wurden und obwohl im ersten Jahr nicht nach dem Prinzip der VHKA abgerechnet wurde, verhielten sich einige Mieter bereits dann sparsam. Nach Ankündigung der Einführung der individuellen Abrechnung vor der zweiten Heizperiode, hat ein weiterer Teil der Mieter den Wärmeverbrauch eingeschränkt. Der Wärmeverbrauch konnte während der Versuchsphase insgesamt bei 30 Wohnungen um 10% gesenkt werden. Weitere 5- 10% Einsparung werden durch eine Aufklärungskampagne erwartet, wobei das Sparpotential bei Gebäuden mit schlechter Energiekennzahl bei VHKA grösser ist als bei Gebäuden mit guter Energiekennzahl.

Der Energieaufwand für die Warmwassererwärmung betrug in "Lysbüchel" 25 bis 30% des gesamten Verbrauchs. Da die individuellen Verbrauchswerte bis zu einem Faktor 10 variieren, drängt sich auch hier eine individuelle Abrechnung auf.

11.2.2. Ökologische Haussanierung der Basler Mission

Wohl als Musterbeispiel für ganz Basel gelten die wärmetechnische Sanierung und bauliche Erweiterung der Basler Mission am Rande des St.Johann-Quartiers. Obwohl im Fernwärmegebiet gelegen, empfahl sich wegen der guten örtlichen und technischen Voraussetzungen ein alternatives Heizkonzept: Nahwärmeversorgung mit an Ort gewonnenem Grundwasser als Wärmequelle.

Über die mit Katalisator ausgerüstete Gasmotorwärmepumpe wird das 14 Grad warme Grundwasser auf sechs Grad abgekühlt. Auf diese Weise konnte der Verbrauch an Primärenergie (Gas und Öl) um 34% reduziert werden. Zudem wurde der Schadstoffausstoss, verglichen mit einer konventionellen Ölheizung, um 75% vermindert.

Das Projekt wurde realisiert durch das Architekturbüro Steinmann und Rey, Langenbruck. Sowohl für die Planung als auch für die Gasmotorwärmepumpe hat die Stadt Subventionsbeiträge von zehn Prozent gesprochen.

11.3. Verbesserungsvorschläge/ Tendenzen: Mehr Transparenz und Information

- * Noch gehen im Sommer Wärmeüberschüsse der KVA St.Johann ungenutzt verloren (pro Jahr etwa 4%). Eine Nutzung durch Ciba-Geigy wurde in Erwägung gezogen; die Zufuhr der anfallenden Wärmemengen konkurrenziert zur Zeit aber mit der Linienführung der geplanten Nord-Tangente.
- * Die Basler Kehrichtverbrennungsanlage ist noch immer nicht mit einer Reinigungsanlage ausgerüstet (vgl. Kapitel 9, "Abfall").
- * Die verfügbare Gasmenge für die Fernheizkraftwerke ist aus ökonomischen und technischen Gründen zu klein, um in Spitzenzeiten die Nachfrage zu decken. In Extremzeiten muss daher mit Öl nachgeholfen werden, was die Smoggefahr erhöht. Ein Gasreservelager könnte diese Extremsituationen entschärfen.
- * Die Anreize zur Förderung von Gebäudesanierungen und alternativen Energieressourcen sind zu gering. Eine Erhöhung der Beiträge auf 20% wird geplant.
- * In Einzugsgebieten von Fernheizkraftwerken werden alternative Energien nur bedingt subventioniert, auch wenn deren Leistung ökologisch sinnvoller ist.
- * In Energieverbrauchsstatistiken soll immer eine klare Aufgliederung des Verbrauchs nach Bezügern (Haushalt, Industrie und Gewerbe) ersichtlich sein. Nur so lassen sich Frustrationen der Energiesparer

vermeiden. Auch die persönlichen Energierechnungen sollten übersichtlicher gestaltet sein. Kaum jemand kennt heute seinen eigenen Energieverbrauch!

- * Informationen betreffend verbrauchsabhängiger Heizkostenabrechnung sollten nicht nur an Hausbesitzer und Hausvermieter, sondern auch an die einzelnen Mieter versandt werden. Ausländer sollten die Informationen in ihrer Muttersprache erhalten.

Literatur, Kontaktpersonen

- Schweikert Helmut, Industrielle Werke Basel (IWB).
- Graf Paul, IWB.
- Hr. Jegge, Maschinen-Heizungsamt.
- Hr. Scalbert, Maschinen-Heizungsamt.
- Richtlinien für die verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung, Baudepartement Basel-Stadt, 1987.
- Verordnung zum Energiespargesetz, Kanton Basel-Stadt.
- Verbrauchsabhängige Wärmekostenabrechnung Pilotversuch "Lysbüchel", 1985.

XIII Ergänzendes Literaturverzeichnis

1. Literaturverzeichnisse	2
2. (Siedlungs-)ökologie allgemein	2
3. Ökologisches Bauen	3
4. Mobilität / Verkehr	4
5. Luft	4
6. Lärm	5
7. Grünstrukturen	5
8. Abfall	5
9. Energie	6
10. Wasser / Abwasser	6

Literaturverzeichnisse

- Bundesamt für Raumplanung / W.Zeh: Liste zu Studien und Aktivitäten mit Beziehung zur Siedlungsökologie auf der Basis des Raumplanungsgesetzes, Bern, 30. März 1987, 3 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Verzeichnis der Veröffentlichungen - Liste des publications, August 1987, 27 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Literaturhinweise zu Massnahmen im Bereich Verkehr, August 1987 (IK/Dok.0711V), 11 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Bibliotheksbestand des BUS zum Stichwort "Stadt", 3 S. fotokopiert (August 1987).
- Bundesamt für Wohnungswesen (BWO, Gr): Liste der dem BWO von andern Bundesämtern zugestellten Unterlagen 'Siedlungsökologie' und der abgeschlossenen Aufträge, 10.4.1987 / 6.7.1987, 2 S.
- Bundesamt für Wohnungswesen (BWO, Gr): Verfügbare Titel zu Teilbereichen der Siedlungsökologie; laufende Arbeiten zu Teilbereichen der Siedlungsökologie; Verzeichnis der Schriftenreihe Wohnungswesen des BWO; Verzeichnis der Arbeitsberichte Wohnungswesen des BWO, Bern 10.4.87, 5 S.
- Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (Hrsg.): Dokumentation für Umweltschutz und Landespflge. Untersuchungen zu Naturschutz und Landschaftspflege im besiedelten Bereich, 26. Jg., 1986, Sonderheft 7, Bibliografie-Nr. 51 (Deutscher Gemeindeverlag, Köln 40), 127 S.
- IRB-Verlag: Neue Literatúrauslesen, Stuttgart (Informationszentrum Raum und Bau der Fraunhofer-Gesellschaft), Dezember 1986, 8 S.
- Kurzberichte aus der Bauforschung: Inhaltsverzeichnis 1986, hrsg. vom IRB-Verlag, Stuttgart o.J. (Informationszentrum Raum und Bau der Fraunhofer-Gesellschaft), S. 689-733.
- Literatúrauswahl, in: PANDA. Grün Stadt grau, hrsg. vom WWF, 1 S.
- ODW: Forschungsberichte (Baubiologie), Jg. 35, 1985, S. 92-95
- Verlag TÜV Rheinland: 3 Verlagsprospekte zur Buchreihe "Neue Energien".

(Siedlungs-)Ökologie allgemein

- Baestlein, Angelika und Manfred Konukiewicz: Stadtökologie und Stadterneuerung - eine Standortbestimmung, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 1/2.1986, hrsg. von der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Bonn), S. 1-10 (Sonderheft über Stadtökologie).
- Basler, Ernst, & Partner AG: Umweltveränderung - Umweltschutz. Überblick und Datensammlung, Zürich 1982, 84 S. (Bezug: SGU Zürich, SBNS Basel).
- Braunschweig, A. et al.: Ökologische Buchhaltung für eine Stadt. Einführung, Pilotstudie Saarbrücken, Möglichkeiten; hrsg. von der Arbeitsgemeinschaft Umweltökonomie (agök), St. Gallen 1984, 49 S.
- Bundesamt für Konjunkturfragen: Qualitatives Wachstum. Bericht der Expertenkommission des Eidg. Volkswirtschaftsdepartements, Studie Nr. 9, Bern 1985, 145 S. + Anhänge.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Entwurf des Kapitels 'Umweltschutz' für den Bericht "Siedlungswesen in der Schweiz" zuhanden der UNO- Wirtschaftskommission für Europa (ECE), 9 S. plus Tabellen/Grafiken über die Entwicklung des Waldsterbens, der Luftverschmutzung, Abfall- und Wasserentsorgung (Bern 1987).

- Bundesamt für Umweltschutz (BUS), Dienst für Umweltplanung und -ökonomie (KU): Umweltschutz im städtischen Raum, internes Diskussionspapier vom 6. Januar 1987, 13 S.
- Der Bund (2.4.87, Nr. 77, S. 15): Wirksamer zugunsten der Umwelt forschen. Rat für praxisorientierte Ökoforschung gegründet - Einfluss auf Bundesforschung angestrebt.
- Gierisch, M.: Exposé zur Durchführung einer Strukturierungsstudie zum Thema "Siedlungsökologie", Bern, 27.5.87, 3 S.
- Guggenheim, Thomas C. (Direktor BWO): Stadtökologie, Manuskript vom 6. März 1987, 10 S.
- Hafner, Pius et al.: Mensch sein im Ganzen der Schöpfung. Ein ökologisches Memorandum im Auftrag und zuhanden der Arbeitsgemeinschaft Christlicher Kirchen in der Schweiz, Zürich 1985, 18 S.
- Odzuck, Wolfgang: Umweltbelastungen, UTB 1982.

Ökologisches Bauen

- aktuelles bauen: Stimmen zur Baubiologie; Solararchitektur; Energiesparen im Wohnungsbau, 22. Jg., Mai 1987, Inhaltsverzeichnis 1 S.
- Arbeitsgemeinschaft für Bauforschung: Mitteilungsblatt, Nr. 86, Bonn (AG f. Bauforschung beim Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen, Städtebau), November 1986 (zahlreiche Kurzbeschriebe von Modellprojekten).
- Basler Mission: Ein ökologisches Gemeinschaftshaus. Der Neubau im Garten der Basler Mission, Prospekt der Basler Mission (Missionsstr. 21, 4003 Basel), o.J., 5 S.
- Basler Zeitung: Der Lebensraum der Städter lässt sich verbessern, 15. Juli 1987, 1 S.
- Brückenbauer, Der: Als das Umwelt-Taxi gehen lernte ("Öko-Stadt Basel"), Nr. 29, 15. Juli 1987, 2 S.
- Bundesamt für Konjunkturfragen: Bautätigkeit 1985 und Bauvorhaben 1986-1988 in der Schweiz, Bern o. J. (1986), 175 S.
- Bundesamt für Statistik: Pressemitteilung. Belegung der Bautätigkeit im Jahre 1986 (Beilage zum Protokoll der Sitzung vom 12.3.1987), Bern, Mai 1987, 7 S.
- Bund Schweizer Planer (BSP) / Raumplanungsamt des Kantons Bern: Seminar Quartierplanung vom 15. November 1983 im SBB-Ausbildungszentrum Löwenberg, Bern, Juli 1984.
- Deutsche Gesellschaft für Wohnungsmedizin e.V.: Tagungsbericht "Überlebensvorsorge im Wohnbereich", Bonn 1982 (DG für Wohnungsmedizin, Baden-Baden), 27 S.
- Freiburger Nachrichten, 16. April 1987: Ein selbstgebautes Haus aus Abfall und guten Ideen.
- Gasette: Biologisches Baukonzept und Total-Energieanlage in der Überbauung Haldenring, Neukirch TG, Nr. 3/1987, S. 1-3
- Institut für Orts- und Regionalplanung: DISP Nr. 88 / April 1987.
- Mager, Klaus-Dieter: Stadt und Umwelt - Brauchen wir eine ökologische Stadt?, in: DISP Nr. 84.
- Pfammatter, Ferdinand: Giftgase in unseren Wohn- und Arbeitsräumen, in: Vita-Sana-Magazin, 4/1987, S. 20-23.
- Polyrama / Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (Hrsg.): 2010 - la Suisse des métropoles (Dossier), no. 75, 1987, S. 2-46.
- Sonnenenergie/énergie solaire: Das Dörfli - eine beispielhafte ökologische Siedlung, Nr. 3, 1984, S. 28-29.

Unterrichtung durch die Bundesregierung / Deutscher Bundestag 10. Wahlperiode: Städtebaulicher Bericht. Umwelt und Gewerbe in der Städtebaupolitik, 9.9.1986 (Drucksache 10/ 5742).

Mobilität / Verkehr

- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Tempolimit 30 in Wohnquartieren. Verminderung der Umweltbelastung erwiesen, Bern, 15. Mai 1987, 5 S.
- Infanger, Kurt: Flächenhafte Verkehrsberuhigung - eine Chance für die Wohngebiete, in: BUS-Bulletin 2/1985, S. 13-17.
- Infanger, Kurt: Mehr Ruhe und Wohnlichkeit durch flächenhafte Verkehrsberuhigung, in: Forum Städte-Hygiene, 36, 1985 (September/Oktobre), S. 259-263.
- Verkehrsberuhigung im Quartier. Das Beispiel Mattenhofquartier in der Stadt Bern (1970-1986), Bern o. J., 45 S. + technische Anhänge (ohne Autorennamen).
- Winkelmann, P.: Luftreinhaltung und Automobilverkehr. Verkehrsorganisatorische Massnahmen zur Reduktion der Schadstoffimmissionen, hrsg. vom Bundesamt für Umweltschutz (BUS), Juni 1981, 68 S.

Luft

- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Umweltbelastung durch Dioxine und Furane aus kommunalen Kehrrichtverbrennungsanlagen, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 5, Bern, Juni 1982, 20 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Luftbelastung durch Asbestfasern in der Schweiz, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 49, Bern, April 1986, 16 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Schadstoffemissionen des privaten Strassenverkehrs 1950 - 2000, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 55, Bern, November 1986, 267 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Luftbelastung 1985. Messresultate des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL), Bern, Dezember 1986, 103 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Zusätzlich zum Luftreinhaltekonzept zu prüfende Massnahmen, Bern 10. Juni 1987, 6 S. (54 vom Parlament dem Bundesrat zusätzlich zum Luftreinhaltekonzept zur Prüfung überwiesene Massnahmen).
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Kantonale und kommunale Massnahmen zur Verminderung der Luftverschmutzung, August 1987 (Dok.0309t), 6 S.
- Bundesrat, Der: Bericht Luftreinhaltekonzept vom 10. Sept. 1986, Bern 1986, 103 S.
- Bundesrat, Der: Brief an alle Kantonsregierungen (über Massnahmen zur Luftreinhaltung), Bern, den 19.11.1986, 2 S.
- Gehrig, R.: Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL). Bisherige Messungen - geplante Erweiterungen, in: Sozial- und Präventivmedizin, 31, 1986, S. 46-48.
- Hyzik, J.: Möglichkeiten der Emissionsminderung für flüchtige organische Verbindungen, BUS-Schriftenreihe für Umweltschutz Nr. 66, Bern, Juni 1987, 63 S.
- Leutert, Gerhard: Kantonale und kommunale Massnahmen zur Verminderung der Luftverschmutzung, in: BUS-Bulletin, 2/1987, S. 32-35.

Lärm

- Balzari & Schudel, U. Petermann, H.J. Grolimund: Modèle de bruit du trafic routier dans les zones habitées, in: Les cahiers de l'environnement No 15, Bern, Juli 1983, 53 S. + Anhang (inkl. Korrigenda vom April 1984).
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS, Hrsg.): Anleitung zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmimmissionen an Strassen, in: Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 57, Bern, Januar 1987, 18 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Presserohstoff über die Lärmschutz-Verordnung, 15 S. + Anhang, Bern, o.J. (1986).
- Hofmann, R., A. Rosenheck und U. Guggenbühl: Berechnungsverfahren für Schiesslärm von 300 M - Anlagen, BUS-Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 35, Bern, Februar 1985, 40 S. + techn. Anhang.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Anleitung zur Ermittlung von Lärmimmissionen bei 300 M-Schiessanlagen, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 58, Bern, Januar 1987, 28 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS)/EMPA: Computermodell zur Berechnung von Strassenlärm; Teil 1: Bedienungsanleitung zum Computerprogramm StL-86, Version 1.0, Bern, März 1987, 45 S.; Teil 2: Listing des Computerprogramms StL-86, Bern, März 1987, 171 S.

Grünstrukturen

- Baudirektion des Kantons Zürich (Hrsg.): Mehr Natur in Siedlung und Landschaft, o.J.
- Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (Hrsg.): Landschaftsökologische Bewertung von Grundwasservorkommen als Entscheidungshilfe für die Raumplanung, Bonn 1986.
- Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e.V. et al.: Grün hilft sparen. Wohlfahrtswirkungen und Kostensenkungen - Eine Dokumentation, Bonn 1983 (Hrsg.: Aktion "Grün hilft sparen", Bonn-Bad Godesberg).
- Verband Schweizerischer Gärtnermeister: Mehr Pflanzen im Siedlungsraum. Wohlfahrtswirkungen und Kostensenkungen - "Grün hilft sparen" (o.J.).
- Zeh, Helgard und Marianne Dumermuth (Hrsg. vom Bundesamt für Umweltschutz, BUS): Bau durchlässiger und bewachsener Plätze. Bericht und Empfehlungen, in: Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 50, Bern, Juni 1986, 53 S. + Anhang.

Abfall

- Bundesamt für Umweltschutz (BUS): Umweltbelastung durch Dioxine und Furane aus kommunalen Kehrrichtverbrennungsanlagen, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 5, Bern, Juni 1982, 20 S.
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS, Hrsg.): Kompostieren in regionalen Anlagen. Eine Arbeitsunterlage für die Betreiber der Kehrriecht-kompostwerke und für Kompostfachleute, Bern, Oktober 1985, 34 S.

Energie

- Bundesamt für Energiewirtschaft: Energiesparnachrichten Nr. 38 (Februar/März 1984), Nr. 39 (April/Mai 1984).
- Bundesamt für Energiewirtschaft: Wärmesparen im Haus. Ein praktischer Ratgeber für Bewohner, Eigentümer und Verwalter, Bern 1986 (4. unveränderte Aufl.), 78 S.
- Bundesamt für Energiewirtschaft: Energiesparbüchlein, Bern 1986, 24 S.
- Bundesamt für Energiewirtschaft: Energiesparen im Mehrfamilienhaus. Mieter und Vermieter im Gespräch, Bern 1984, 60 S.
- Energie-Spar-Nachrichten des Bundesamtes für Energiewirtschaft: Verzeichnis der Energieberatungsstellen in der Schweiz, Sonderbeilage zu Nr. 3/1987, 4 S.
- Energie-Spar-Nachrichten des Bundesamtes für Energiewirtschaft: Nr.38/1984, 39/1984, 44/1985, 47/1985, 54/1987.
- Däpp, Heinz: Energiepolitik in der Gemeinde. Anregungen aus der Nationalfonds-Studie "Energiepolitische Handlungsmöglichkeiten auf kommunaler und kantonaler Ebene", hrsg. vom Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern 1986, 40 S.
- Eidg. Technische Hochschule Lausanne: Sonnenenergie und Baubewilligung (mit Kontaktadressen im Anhang), hrsg. vom Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern o.J., 32 S.
- Grandjean, O.: Energierelevante Aspekte im Bereich der Siedlungsökologie. Stichworte zu einer rationellen Nutzung der Energie ohne Komforteinbusse, 19.5.1987, 1 S.
- IEA solar Task VIII: Passive und hybride Sonnenenergienutzung. Ergebnisse eines schweizerischen Forschungsprogramms im Rahmen der Internationalen Energie-Agentur (IEA); Redaktion S.R. Hastings (EMPA Dübendorf), hrsg. von BEW und NEFF, Bern/Basel März 1985.
- Infosolar: Wärmepumpen, Brugg 1981, 40 S.
- Infosolar: Passive und hybride Sonnenenergie-Nutzung in der Schweiz, Brugg 1983, 36 S.
- Informationsdienst Energiesparen Schweiz: 17 Faltblätter (A1 - A5, B1 - B6, C1 - C6) zu Wärmeverbrauchskontrolle, Wärmedämmung und Heizsystemen, Bern o.J.
- Informationsdienst Energiesparen Schweiz: Energiesparen in Ihrem Haus. Sie haben die Wahl - wir die Lösungen (Faltblatt), Bern o.J.
- Striebel, H.R.: Optimale Energienutzung. Beitrag zu einer umweltbewussten Energieversorgung für die Zukunft, hrsg. von der Pro Aqua AG und der Schweizer Mustermesse, Basel o.J., 87 S.
- The UK Department of Energy's Passive Solar Design Programme: Housing estate layout - an assessment study, März 1987, 4 S.

Wasser/Abwasser

- Zentrum für angewandte Oekologie Schattweid: Naturnahe Abwasserreinigung, Prospekt mit Kontaktpersonen, Steinhuserberg/Wolhusen, o.J.

Schriftenreihe Wohnungswesen

Herausgeber:
Bundesamt für Wohnungswesen,
3000 Bern 15, Postfach 38

Bezugsquellen:
Eidg. Drucksachen- und Material-
zentrale, 3000 Bern,
oder über den Buchhandel

Bulletin du logement

Editeur:
Office fédéral du logement,
3000 Berne 15, case postale 38

Dépositaire:
Office central fédéral des imprimés
et du matériel, 3000 Berne,
ou par les librairies

Bollettino dell'abitazione

Editore:
Ufficio federale per l'abitazione,
3000 Berna 15, casella postale 38

Fonte d'acquisto:
Ufficio centrale federale degli stam-
pati e del materiale, 3000 Berna,
o attraverso le librerie

Band	1	1987	Grundlagen zur Auswahl und Benützung der Wohnung 3. überarbeitete Auflage Verena Huber	108 Seiten	Fr. 11.–	Bestell-Nummer	725.001 d
Volume	1	1979	Principes pour le choix et l'utilisation du logement Verena Huber	92 pages	Fr. 6.–	No de commande	725.001 f
Band	2	1977	Wohnbauhilfen im Berggebiet	48 Seiten	Fr. 4.–	Bestell-Nummer	725.002 d
Volume	2	1977	Aides au logement dans les régions de montagne	52 pages	Fr. 4.–	No de commande	725.002 f
Band	3	1978	Energie-Sparen in Gebäuden – Stand, Lücken und Prioritäten der Forschung Conrad U. Brunner	64 Seiten	Fr. 5.–	Bestell-Nummer	725.003 d
Band	4	1978	Regionaler Wohnungsbedarf in der Schweiz Hugo Triner	484 Seiten	Fr. 34.–	Bestell-Nummer	725.004 d
Band	5	1978	Wohnungsmarkt und Wohnungspolitik in der Schweiz – Rückblick und Ausblick Terenzio Angelini, Peter Gurtner	176 Seiten	Fr. 13.–	Bestell-Nummer	725.005 d
Volume	5	1978	Marché et politique du logement en Suisse – Rétrospective et prévisions Terenzio Angelini, Peter Gurtner	176 pages	Fr. 13.–	No de commande	725.005 f
Band	6	1978	Leerwohnungsbestand im Raum Zürich Luzius Huber	56 Seiten	Fr. 4.50	Bestell-Nummer	725.006 d
Band	7	1983	Siedlungswesen in der Schweiz 2. überarbeitete Auflage	112 Seiten	Fr. 12.–	Bestell-Nummer	725.007 d
Volume	7	1983	L'Habitat en Suisse, 2 ^e édition remaniée	120 pages	Fr. 12.–	No de commande	725.007 f
Band	8	1978	Das formelle Baurecht der Schweiz 2. Auflage Paul B. Leutenegger	704 Seiten	vergriffen		
Band	9	1979	Wohnungs-Bewertung in der Anwendung Jürgen Wiegand, Thomas Keller	120 Seiten	Fr. 9.–	Bestell-Nummer	725.009 d
Volume	9	1979	Evaluation de la qualité des logements dans son application Jürgen Wiegand, Thomas Keller	132 pages	Fr. 9.–	No de commande	725.009 f
Band	10	1979	Die Berechnung von Qualität und Wert von Wohnstandorten 1. Teil: Theorie Martin Geiger	96 Seiten	Fr. 7.–	Bestell-Nummer	725.010 d
Band	11	1979	Die Berechnung von Qualität und Wert von Wohnstandorten 2. Teil: Anwendungen Martin Geiger	64 Seiten	Fr. 5.–	Bestell-Nummer	725.011 d
Volume	11	1979	La détermination de la qualité et de la valeur de lieux d'habitation 2 ^{ème} partie: Applications Martin Geiger	64 pages	Fr. 5.–	No de commande	725.011 f

Band	12	1985	Forschungsprogramme der Forschungs- kommission Wohnungswesen FWV 1979-1987	64 Seiten	Fr. 5.-	Bestell-Nummer	725.012 d
Volume	12	1985	Programmes de recherche de la Commission de recherche pour le logement CRL 1979-1987	64 pages	Fr. 5.-	No de commande	725.012 f
Band	13	1975	Wohnungs-Bewertungs-System (WBS) Kurt Aellen, Thomas Keller, Paul Meyer, Jürgen Wiegand (FKW-Band 28 d)	276 Seiten	Fr. 20.-	Bestell-Nummer	725.013 d
Volume	13	1979	Système d'évaluation de logements (SEL) Kurt Aellen, Thomas Keller, Paul Meyer, Jürgen Wiegand	272 pages	Fr. 20.-	No de commande	725.013 f
Band	14	1980	Mitwirkung der Bewohner bei der Gestaltung ihrer Wohnung - Modelle, Fragen, Vorschläge	196 Seiten	Fr. 15.-	Bestell-Nummer	725.014 d
Band	15	1980	Wohnbausanierung in der Schweiz Mario Rinderknecht, Stephan Wanner	84 Seiten	Fr. 7.-	Bestell-Nummer	725.015 d
Band	16	1980	Fakten und Hypothesen zur Wohnungs- und Siedlungserneuerung in der Schweiz Roland Haari	72 Seiten	Fr. 6.-	Bestell-Nummer	725.016 d
Volume	16	1980	Faits et hypothèses sur la rénovation du logement et de l'habitat en Suisse Roland Haari	76 pages	Fr. 6.-	No de commande	725.016 f
Band	17	1980	Finanzierungsalternativen für Eigenheime Jürg Welte	156 Seiten	vergriffen		
Volume	17	1981	Modes de financement du logement propre Jürg Welte	104 pages	Fr. 8.-	No de commande	725.017 f
Band	18	1980	Stadtentwicklung, Stadtstruktur und Wohnstandortwahl Bernd Hamm	92 Seiten	Fr. 7.-	Bestell-Nummer	725.018 d
Band	19	1981	Gemeinschaftliches Eigentum in Wohnüberbauungen Hans-Peter Burkhard, Bruno Egger, Jürg Welte	80 Seiten	Fr. 6.-	Bestell-Nummer	725.019 d
Volume	19	1981	Propriété communautaire dans les ensembles d'habitation Hans-Peter Burkhard, Bruno Egger, Jürg Welte	80 pages	Fr. 6.-	No de commande	725.019 f
Band	20	1981	Wohneigentumsförderung durch Personal- Vorsorgeeinrichtungen/Ein Leitfaden Jürg Welte	68 Seiten	Fr. 5.50	Bestell-Nummer	725.020 d
Volume	20	1981	L'encouragement à la propriété du logement par les institutions de prévoyance professionnelle/Un guide Jürg Welte	68 pages	Fr. 5.50	No de commande	725.020 f
Band	21	1981	Bestimmungsfaktoren der schweizerischen Wohneigentumsquote Alfred Roelli	80 Seiten	Fr. 6.-	Bestell-Nummer	725.021 d
Band	22	1981	Gemeinsam Planen und Bauen/ Handbuch für Bewohnermitwirkung bei Gruppenüberbauungen Ellen Meyrat-Schlee, Paul Willmann	148 Seiten	Fr. 11.-	Bestell-Nummer	725.022 d
Volume	22	1981	Planifier et construire ensemble/ manuel pour une élaboration collective d'un habitat groupé Ellen Meyrat-Schlee, Paul Willmann	160 pages	Fr. 11.-	No de commande	725.022 f

Band	23	1981	Die altersgerechte Wohnung/ Grundlagen, Mindestanforderungen und Empfehlungen	56 Seiten	Fr. 8.–	Bestell-Nummer	725.023 d
Volume	23	1982	Personnes âgées et logements/ Données de base, exigences minimales et recommandations	56 pages	Fr. 8.–	No de commande	725.023 f
Volume	23	1982	Anziani e abitazioni/ Basi fondamentali, esigenze minime e raccomandazioni	56 pagine	Fr. 8.–	No di ordinazione	725.023 i
Band	24	1982	Der Planungsablauf bei der Quartier- erneuerung/Ein Leitfaden Stefan Deér, Markus Gugger	80 Seiten	Fr. 7.–	Bestell-Nummer	725.024 d
Volume	24	1982	Déroulement de la planification d'une réhabilitation de quartier/Un guide Stefan Deér, Markus Gugger	96 pages	Fr. 7.–	No de commande	725.024 f
Band	25	1982	Grundlagenbeschaffung für die Planung der Quartiererneuerung/ Bewohner und Hauseigentümer Frohmut Gerheuser, Eveline Castellazzi	92 Seiten	Fr. 8.–	Bestell-Nummer	725.025 d
Volume	25	1982	Relevé des données pour la planification d'une réhabilitation de quartier/ Habitants et propriétaires Frohmut Gerheuser, Eveline Castellazzi	92 pages	Fr. 8.–	No de commande	725.025 f
Band	26	1982	Grundlagenbeschaffung für die Planung der Quartiererneuerung/ Klein- und Mittelbetriebe Markus Furler, Philippe Oswald	88 Seiten	Fr. 8.–	Bestell-Nummer	725.026 d
Volume	26	1982	Relevé des données pour la planification d'une réhabilitation de quartier/ Petites et moyennes entreprises Markus Furler, Philippe Oswald	96 pages	Fr. 8.–	No de commande	725.026 f
Band	27	1983	Verdichtete Wohn- und Siedlungs- formen/Empfehlungen zur Planungs- und Baubewilligungspraxis von Kantonen und Gemeinden Walter Gottschall, Hansueli Remund	68 Seiten	Fr. 6.–	Bestell-Nummer	725.027 d
Volume	27	1983	Habitat groupé/Aménagement local et procédure d'octroi de permis de construire. Recommandations aux cantons et aux communes Walter Gottschall, Hansueli Remund	72 pages	Fr. 6.–	No de commande	725.027 f
Volume	27	1984	I nuclei residenziali/ Raccomandazioni concernenti la prassi della pianificazione e dei permessi di costruzione nei cantoni e nei comuni Walter Gottschall, Hansueli Remund	68 pagine	Fr. 6.–	No di ordinazione	725.027 i
Band	28	1984	Handbuch MER/Methode zur Ermittlung der Kosten der Wohnungserneuerung Pierre Merminod, Jacques Vicari	160 Seiten	Fr. 16.–	Bestell-Nummer	725.028 d
Volume	28	1984	Manuel MER/Méthode d'évaluation rapide des coûts de remise en état de l'habitat Pierre Merminod, Jacques Vicari	160 pages	Fr. 16.–	No de commande	725.028 f
Band	29	1984	Räumliche Verteilung von Wohnbevölkerung und Arbeitsplätzen/ Einflussfaktoren, Wirkungsketten, Szenarien Michal Arend, Werner Schlegel avec résumé en français	324 Seiten	Fr. 27.–	Bestell-Nummer	725.029 d

Band	30	1984	Miete und Einkommen 1983/Die Wohnkosten schweizerischer Mieterhaushalte Frohmut Gerheuser, Hans-Ruedi Hertig, Catherine Pelli	176 Seiten	Fr. 18.–	Bestell-Nummer	725.030 d
Volume	30	1984	Loyer et revenu 1983/Les coûts du logement pour les locataires suisses Frohmut Gerheuser, Hans-Ruedi Hertig, Catherine Pelli	192 pages	Fr. 18.–	No de commande	725.030 f
Band	31	1984	Investorenverhalten auf dem schweizerischen Wohnungsmarkt/ Unter besonderer Berücksichtigung gruppen- und regionenspezifischer Merkmale Jörg Hübschle, Marcel Herbst, Konrad Eckerle	288 Seiten	Fr. 24.–	Bestell-Nummer	725.031 d
Volume	31	1984	Comportement des investisseurs sur le marché suisse du logement/ Sous l'aspect des caractères spécifiques aux groupes sociaux et aux régions – Version abrégée Jörg Hübschle, Marcel Herbst, Konrad Eckerle	64 pages	Fr. 6.–	No de commande	725.031 f
Band	32	1984	Die Wohnsiedlung «Bleiche» in Worb/ Beispiel einer Mitwirkung der Bewohner bei der Gestaltung ihrer Siedlung und ihrer Wohnungen Thomas C. Guggenheim	128 Seiten	Fr. 14.–	Bestell-Nummer	725.032 d
Volume	32	1985	La Cité d'habitation «Bleiche» à Worb/ Exemple d'une participation des occupants à l'élaboration de leur cité et de leurs logements Thomas C. Guggenheim	136 pages	Fr. 14.–	No de commande	725.032 f
Band	33	1985	Wohnung, Wohnstandort und Mietzins/ Grundzüge einer Theorie des Wohnungs-Marktes basierend auf Wohnungsmarkt-Analysen in der Region Bern Martin Geiger	140 Seiten	Fr. 15.–	Bestell-Nummer	725.033 d
Volume	33	1985	Logement, lieu d'habitation et loyer/ Eléments d'une théorie du marché du logement basée sur des analyses du marché du logement dans la région de Berne Martin Geiger	140 pages	Fr. 15.–	No de commande	725.033 f
Band	34	1985	Wohnen in der Schweiz/Auswertung der Eidgenössischen Wohnungszählung 1980	294 Seiten	Fr. 29.–	Bestell-Nummer	725.034 d
Volume	34	1986	Le logement en Suisse/Exploitation du recensement fédéral des logements de 1980	310 pages	Fr. 29.–	No de commande	725.034 f
Band	35	1986	Wohnungs-Bewertung/Wohnungs-Bewertungs- System (WBS), Ausgabe 1986	116 Seiten	Fr. 13.–	Bestell-Nummer	725.035 d
Volume	35	1986	Evaluation de logements/Système d'évaluation de logements (S.E.L.), Edition 1986	116 pages	Fr. 13.–	No de commande	725.035 f
Volume	35	1987	Valutazione degli alloggi/Sistema di valutazione degli alloggi (SVA), edizione 1986	116 pagine	Fr. 13.–	No di ordinazione	725.035 i
Band	36	1987	Regionalisierte Perspektiven des Wohnungsbedarfs 1995 Christian Gabathuler, Daniel Hornung	68 Seiten	Fr. 9.–	Bestell-Nummer	725.036 d
Volume	36	1987	Perspectives régionalisées du besoin de logements d'ici 1995 Christian Gabathuler, Daniel Hornung	68 pages	Fr. 9.–	No de commande	725.036 f
Band	37	1988	Forschungsprogramm der Forschungs- kommission Wohnungswesen FWW 1988–1991	56 Seiten	Fr. 6.–	Bestell-Nummer	725.037 d

Volume	37	1988	Programme de recherche de la Commission de recherche pour le logement CRL 1988–1991	60 pages	Fr. 6.–	No de commande	725.037 f
Band	38	1988	Aus Fabriken werden Wohnungen/ Erfahrungen und Hinweise Hans Rusterholz, Otto Scherer	148 Seiten	Fr. 15.–	Bestell-Nummer	725.038 d
Volume	38	1988	Des usines aux logements/ Expériences et suggestions Hans Rusterholz, Otto Scherer	148 pages	Fr. 15.–	No de commande	725.038 f
Volume	39	1988	La rénovation immobilière . . . qu'en est-il du locataire?/ Une étude de cas: Fribourg Katia Horber-Papazian, Louis-M. Boulianne, Jacques Macquat	88 pages	Fr. 9.–	No de commande	725.039 f

Arbeitsberichte Wohnungs-
wesen

In dieser Reihe werden in kleiner Auflage Forschungsergebnisse veröffentlicht, die sich vor allem an Fachkreise richten

Herausgeber:

Bundesamt für Wohnungswesen auf
Antrag der Eidg. Forschungskommission
Wohnungswesen, 3000 Bern
15, Postfach 38

Bezugsquelle:

Eidg. Drucksachen- und Material-
zentrale, 3000 Bern

Rapports de travail sur le
logement

Dans cette série sont publiés, à tirage limité, des résultats de recherche destinés avant tout à des spécialistes

Editeur:

Office fédéral du logement à la
demande de la Commission fédérale
de recherche pour le logement,
3000 Berne 15, case postale 38

Dépositaire:

Office central fédéral des imprimés
et du matériel, 3000 Berne

Rapporti di lavoro sull'
abitazione

In questa serie sono pubblicati, in tiratura limitata, dei risultati di ricerca destinati in primo luogo a cerchie di specialisti

Editore:

Ufficio federale per l'abitazione
su proposta della Commissione
per la ricerca sull'alloggio,
3000 Berna 15, casella postale 38

Fonte d'acquisto:

Ufficio centrale federale degli
stampati e del materiale, 3000
Berna

- 1 D Vorschläge für Erneuerungs- und Sanierungsstrategien unter besonderer Berücksichtigung der staatlichen
Steuerungsmöglichkeiten.
Roland Haari, 1978, broschiert, Format A 4, 225 Seiten, Bestell-Nr. 725.501 d vergriffen
- 2 D Bericht der Expertenkommission Wohneigentumsförderung ("Masset"-Bericht).
1979, broschiert, Format A 4, 108 Seiten, Bestell-Nr. 725.502 d Fr. 9.--
- 2 F Rapport de la Commission d'experts pour l'encouragement de l'accession à la propriété de logements
(Rapport "Masset").
1979, broché, format A 4, 112 pages, no de commande 725.502 f Fr. 9.--
- 3 D Verbesserung unzulänglicher Wohnverhältnisse / Unterlagen zum "Seminar über Siedlungserneuerung vom
17./18. Januar 1980 in Zürich".
Roland Haari, 1979, broschiert, Format A 4, 72 Seiten, Bestell-Nr. 725.503 d vergriffen
- 4 D Seminar über Siedlungserneuerung vom 17./18. Januar 1980 in Zürich / Referate und Ergebnisse.
1980, broschiert, Format A 4, 84 Seiten, Bestell-Nr. 725.504 d vergriffen
- 5 F La rénovation de l'habitat urbain / Documentation pour le séminaire du 26 mai 1981 à Genève.
1981, broché, format A 4, 40 pages, no de commande 725.505 f épuisé
- 6 F Programme des indicateurs sociaux de l'OCDE, conditions de logement / Rapport final.
Catherine Pellli, 1981, broché, format A 4, 94 pages, no de commande 725.506 f épuisé
- 7 D Weiterentwicklung von Methoden zur Wohnungsmarktprognoze in der Schweiz.
Jörg Hübschle, 1981, broschiert, Format A 4, 74 Seiten, Bestell-Nr. 725.507 d vergriffen
- 8 D/F Arbeitstagung über die Problematik der Erhebung und Bewertung von Merkmalen des Wohnumfeldes
vom 21.6.1982 in Bern / Referate und Diskussionsergebnisse.
Séance de travail sur la problématique du relevé et de l'appréciation de caractéristiques de
l'environnement du 21.6.1982 à Berne / Exposés et résultats de discussion.
1982, broschiert, Format A 4, 148 Seiten, Bestell-Nr. 725.508 d/f Fr. 13.--
- 9 D Auswertung der eidgenössischen Volkszählung / Wohnungszählung 1980 aus der Sicht der Wohnungsmarktfor-
schung.
Jörg Hübschle, 1984, broschiert, Format A 4, 92 Seiten, Bestell-Nr. 725.509 d Fr. 9.--
- 9 F L'exploitation du recensement fédéral de la population et des logements de 1980 à des fins d'étude du
marché du logement
Jörg Hübschle, 1984, broché, format A 4, 108 pages, no de commande 725.509 f Fr. 9.--
- 10 D REVITALISIERUNG am Beispiel der Bärenfelserstrasse in Basel / Entwicklung, Indikatoren,
Folgerungen.
R. Bachmann, H. Huber, H.-J. Wittwer, D. Zimmer, 1984, broschiert, Format A 4, 128 Seiten,
Bestell-Nr. 725.510 d Fr. 12.--
- 11 F Relevé des données pour la planification d'une réhabilitation de quartier: "LE BATI" / Méthodes rapides
pour l'inventaire des bâtiments destabilisés
Sophie Lin, 1984, broché, format A 4, 104 pages, no de commande 725.511 f Fr. 11.--
- 12 D Weiterentwicklung des Komponentenansatzes von Wohnungsmarktprognozen.
Daniel Hornung, 1986, broschiert, Format A 4, 120 Seiten, Bestell-Nr. 725.512 D Fr. 13.--

13 D	Basisbericht zu den Regionalisierten Perspektiven des Wohnungsbedarfs 1995. Christian Gabathuler, Daniel Hornung, 1987, broschiert, Format A4, 108 Seiten, Bestell-Nr. 725.513 d	Fr. 15.--
13 F	Rapport de base des perspectives regionalis��es du besoin de logements d'ici 1995. Christian Gabathuler, Daniel Hornung, 1987, broché, format A4, 104 pages, no de commande 725.513 f	Fr. 15.--
14 D	Lese- und Interpretationshilfe zu regionalisierten Prognosen des Wohnungsbedarfs unter Miteinbezug qualitativer und angebotsseitiger Marktfaktoren, Michal Arend, 1987, broschiert, Format A4, 96 Seiten, Bestell-Nr. 725.514 d	Fr. 10.--
15 D	Siedlungsökologie 1987 / Grundlagen für die Praxis, Arbeitsteam J��rg Dietiker, Beat Stöckli, René Stoos, 1988, broschiert, Format A4, 468 Seiten, Bestell-Nr. 725.515 d	Fr. 35.--