

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 107 (1989)  
**Heft:** 42

**Artikel:** Nationales Forschungsprogramm "Boden": Streiflichter aus den laufenden Untersuchungen  
**Autor:** Häberli, Rudolf  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77185>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**Das Generalsekretariat des SIA teilt mit:**

Das Central-Comité des SIA hat an seiner Sitzung vom 6. Oktober 1989 beschlossen, der Delegiertenversammlung vom 24. November 1989 folgenden Antrag vorzulegen:

1. Den Zielen der Unitas, die selbständigen Architekten und Ingenieure zu fördern, so dass sie auch in Zukunft die angestammten Funktionen in der Gesellschaft wirkungsvoll wahrnehmen können, wird zugestimmt.
2. Der Weg zur Verwirklichung dieser Ziele soll innerhalb, nicht ausserhalb des SIA gesucht werden. Das Projekt wird unter anderem durch eine Stabsstelle im Generalsekretariat im Sinne des Unitas-Modells unterstützt.
3. Die Kosten für diese interne Unitas sollen durch eine Erhöhung der Bürobeiträge gedeckt werden. Diese Beitragserhöhung ist zweckgebunden für die Finanzierung der internen Unitas.
4. Die Verbände ASIC, BSA, FSAI sollen wenn möglich in dieses Modell einbezogen werden.

In diese Phase gehören vor allem Aktivitäten, welche darauf abzielen, die Gemeinschaft funktionsfähig zu machen, wie z.B.

- Gründung von «UNITAS» und Bestellung ihrer Organe
- Wahl des Geschäftsführers
- Bereitstellung einer geeigneten Dokumentation über die «UNITAS»
- Durchführung einer nationalen Pressekonzferenz im Sinne eines Startschusses
- Ausstattung des Geschäftsführers mit der nötigen Infrastruktur sowie den zur Aufnahme der Tätigkeit notwendigen Betriebsmitteln usw.

Insbesondere bezüglich Wahl- und Bestellungsverfahren der Organe der Gemeinschaft sind im *detaillierten Massnahmenplan* präzise Angaben zu machen (im Sinne: Welches Wahlorgan wählt in welcher Reihenfolge und in welchem Zeitpunkt welches Gremium bzw. welche Einzelperson usw.?).

**Sofortmassnahmen**

Bei den in Aussicht genommenen, potentiellen Mitgliedverbänden ist z.T.

bereits im Budget 1989 ein Betrag zugunsten von «UNITAS» eingesetzt worden. Er soll im Hinblick auf eine mögliche Realisierung als vorsorgliche Massnahme und als Signal für die Bereitschaft zur Mitwirkung dienen.

**Schlussbemerkungen**

Es scheint unabdingbar, dass die in diesem Konzept umschriebene qualifizierte Stellung des selbständigen Architekten und Ingenieurs im Planungs- und Bauprozess eine *möglichst umfassende und ganzheitliche Bildung, Aus- und Weiterbildung* zur Voraussetzung hat.

Anders und deutlicher gesagt: Die Ausbildung zum Architekten und Ingenieur an unseren Hochschulen muss im Lichte der *heutigen, vor allem auch der kommenden gesellschaftspolitischen Entwicklungen, der künftigen wirtschaftlichen Gegebenheiten sowie der absehbaren Perspektiven und Tendenzen auf dem Gebiet des Bauens* im weitesten Sinn gesehen und modifiziert werden.

Die Aufteilung von Verantwortung und Kompetenzen in der bei uns herkömmlichen Art der Abwicklung von Bauaufgaben wird auch in Zukunft für viele Fälle ihre Gültigkeit beibehalten. Sie ist unter anderem bedeutungsvoll für die Erziehung eines qualifizierten Nachwuchses in allen Sparten des Architekten- und Ingenieurberufes.

Es soll aber auch die Erkenntnis reifen, dass es in Zukunft ein Bauen «gegen den Generalunternehmer» (Totalunternehmer) nicht mehr geben kann, dass vielmehr langfristig eine *vernünftige Symbiose* zwischen den beiden Kontrahenten entstehen sollte, eine Symbiose allerdings, welche möglichst klar abgegrenzte Aufgabengebiete und eindeutige Schwergewichte enthalten sollte.

Aufgrund der heutigen Situation sowie mit Blick auf die künftige Entwicklung im Bereich von Planung und Ausführung von Bauten im weitesten Sinne steht für das Projektteam ausser Frage, dass die Erhaltung eines leistungsfähigen, verantwortungsbewussten, freien und selbständigen Architekten- und Ingenieurstandes eine *dringende Notwendigkeit* ist.

Auch bedarf es keiner grossen Diskussionen, dass es gerade die *Architekten und Ingenieure selbst* sein müssen, welche die dafür geeigneten Vorkehrungen zu treffen haben.

Adresse des Verfassers: Dr. Fritz Schaeren, Mainaustr. 12, 8034 Zürich.

## Nationales Forschungsprogramm «Boden»

Streiflichter aus den laufenden Untersuchungen

**Seit 4 Jahren und noch bis 1991 läuft in der Schweiz ein Nationales Forschungsprogramm mit dem Titel «Nutzung des Bodens in der Schweiz». Das breit angelegte Programm hat zum Auftrag, «Lösungsvorschläge für eine haushälterische Nutzung des Bodens» zu erarbeiten und umfasst 58 Projekte. Der Boden wird untersucht einerseits aus der Sicht der Nutzung, und zwar für die Siedlung (17 Projekte), für die Landwirtschaft (16 Projekte) und für die Natur (5 Projekte); andererseits aus sozioökonomischer Sicht, so der Bodenmarkt (9 Projekte), die Tätigkeit der Behörden (7 Projekte) und die Werthaltungen (4 Projekte). Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten sollen in 7 Teilsynthesen und in einer Gesamtsynthese zusammengeführt werden (siehe Bild 1).**

**Siedlung**

Der Auftrag lautet hier, den Flächenverbrauch für Siedlungszwecke zu ver-

mindern, also «Boden zu sparen». Bodensparen wird dabei allerdings nicht nur als eine quantitative Aufgabe verstanden, bei der Quadratmeter, Dichten oder Bruttogeschossflächen zählen;

ebenso wichtig sind Qualitäten, Funktionen und Beziehungen. Dies bedeutet auch, dass die Probleme und die Lösungen individuell und räumlich differenziert angegangen werden müssen.

Im Vordergrund steht zur Zeit die Frage, ob eine «Siedlungsentwicklung nach innen» anstelle der bisherigen Siedlungsentwicklung nach aussen

VON RUDOLF HÄBERLI, BERN

möglich wäre. Die Siedlungsfläche der Schweiz macht zur Zeit etwa 180 000 Hektaren aus; der Umfang der rechtskräftig ausgeschiedenen Bauzonen beträgt rund 250'000 Hektaren. Wäre es aber grundsätzlich möglich, die Siedlungsfläche z.B. auf 200 000 Hektaren zu stabilisieren? Was wären die Voraussetzungen, wie sähen solche Siedlungen

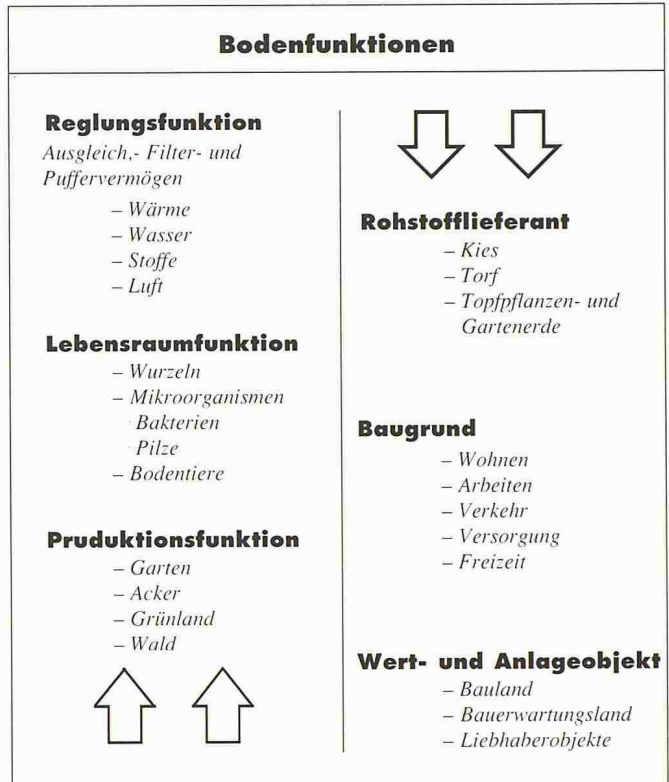
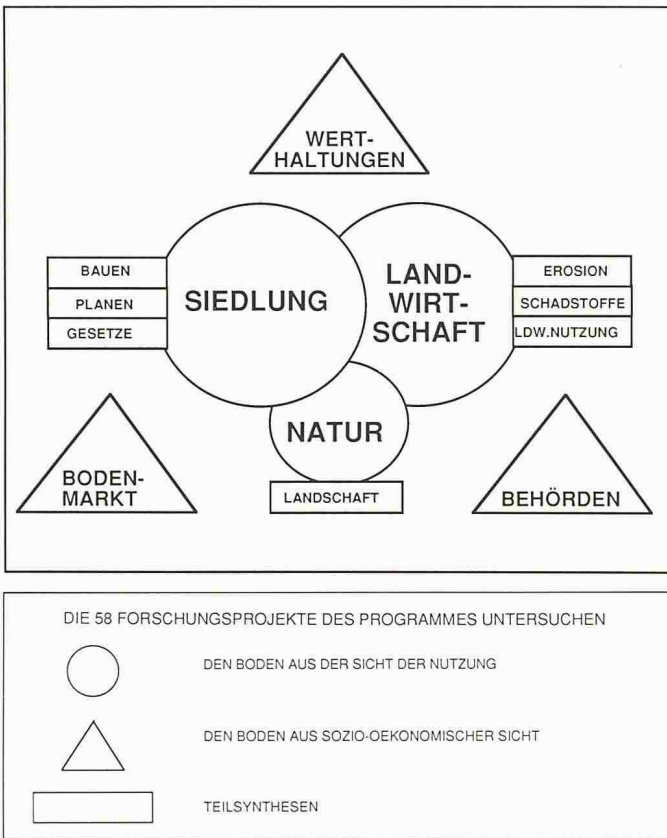


Bild 1. Nationales Forschungsprogramm «Boden»: Programmübersicht

aus, was wären die ökonomischen, sozialen und ökologischen Folgen?

Eine wichtige Stossrichtung könnte darin bestehen, mit einer Neudurchmischung der Funktionen «Arbeiten», «Wohnen» und «Versorgen» sowohl Flächen zu sparen wie auch die Qualität der heute monofunktional genutzten Quartiere zu verbessern. Beispielsuntersuchungen haben gezeigt, dass auf diese Weise «qualitativ verdichtet» werden kann und dass 30 - 50% neue Bruttogeschossflächen geschaffen werden könnten. Die Quartierqualität wird dadurch nicht verschlechtert, sondern im Gegenteil durch Lärmabschirmung, bessere Zuordnung der Grünflächen, bessere Versorgung usw. erhöht.

Andere Untersuchungen haben ergeben, dass mit verdichteten Wohnbauformen, mit flexiblen, multifunktionalen Gewerbehäusern, mit vielseitig nutzbaren Freizeitanlagen erheblich Flächen gespart werden können, ohne dass dabei Einbussen bei der Nutzung in Kauf genommen werden müssen. Ein bedeutendes Einsparpotential besteht zudem bei der Erschliessung für den Verkehr: durch Verzicht auf Doppelererschliessung auf öffentlichem und auf privatem Grund, durch weniger dichte Netze, bescheidenere Dimensionierung, insbesondere bei Nebenstrassen, geringeren Ausbau aufgrund von Niedriggeschwindigkeitskonzept usw.

Wesentliche Einsparungen sind schliesslich durch eine zweckmässige

Standortplanung zu erreichen. So sollten Bürobauten nur noch an gut mit dem öffentlichen Verkehr erschlossenen Standorten erstellt werden, weil sonst bereits für die Parkplätze der dort Arbeitenden mehr Fläche benötigt wird als für die Arbeitsplätze selber. Standortgerechte Lösungen für Dienstleistungsbetriebe sind grundsätzlich möglich, um so mehr als sich Büroarbeitsplätze leicht stapeln lassen.

Zahlreiche dieser Vorschläge könnten unmittelbar, ohne vorgängige Gesetzesänderung, verwirklicht werden. Ändern müssten sich allerdings eingebürgerte Vorstellungen, wie z.B. diejenige zum «Ordnen durch Trennen», diejenige des eindimensionalen «Reserve- und Sicherheitsdenkens» oder diejenige des «Verkehrs als Problemlöser» (Verkehr ist häufiger Problemverursacher!). «Das Aneinanderreihen von Monokulturen ergibt noch keine haushälterische Bodennutzung», steht in einem der Forschungsberichte treffend. Bodensparen beginnt nicht erst auf dem Reissbrett, sondern bereits - und vor allem - in den Köpfen.

**Landwirtschaft**

In diesem Teil des Programmes sind zahlreiche Untersuchungen im Gange, die für die Schweiz bestätigen, was bereits in anderen Teilen Europas erkannt worden ist. So ist die Bodenerosion

auch auf den Ackerflächen des Mittellandes in den letzten 20 Jahren zu einem nicht mehr zu vernachlässigenden Problem geworden. Die Bodenverdichtung muss zwar nicht die zwingende Folge einer modernen Mechanisierung sein; sie steht aber dennoch durch die damit gebotene Möglichkeit, Böden auch bei zu nassen Witterungsbedingungen zu bearbeiten, mit dieser in Zusammenhang.

Zur Schadstoffsituation liegen die Ergebnisse noch nicht vor; Zwischenresultate lassen jedoch darauf schliessen, dass irreversible Belastungen, z.B. mit Schwermetallen, alarmierende Grenzen erst in einigen lokalen Fällen, wo erhebliche, ausserlandwirtschaftliche Emissionsquellen mit im Spiele sind, überschritten haben. Die meisten Bela-

**Was ist Boden**

- die obersten 30-200 cm der Erdkruste;
- das natürliche Medium für das Wachstum der Pflanzen auf dem Festland;
- ein dynamisches, offenes System. Der Boden wird ständig durch die in ihm ablaufenden biologischen, chemischen und physikalischen Vorgänge *umgeformt*.

Böden sind das Ergebnis der kombinierten Wirkung von *Klima und lebenden Organismen* auf *Muttergestein* in einem Relief über Zeit und von der *Nutzung durch den Menschen*.

<b>Nationales Forschungsprogramm «Boden»</b>	
<b>Ziel</b>	Lösungsvorschläge für eine haushälterische Bodennutzung
<b>Teilziel</b>	<b>Boden als Naturobjekt</b> <i>Fruchtbarkeit des Bodens langfristig erhalten</i>
<b>Teilziel</b>	<b>Boden als Baugrund und Siedlungsraum</b> <i>Verlust an gewachsenem Boden verringern</i>
<b>Teilziel</b>	<b>Boden als Wirtschafts- und Rechtsobjekt</b> <i>Bodennutzungen besser verteilen</i>

stungen nehmen aber weiterhin zu. Andererseits wird gebietsweise das Problem der Überdüngung mit Hofdüngern offensichtlich, wobei neben den Gesamtmengen ebenso die Fragen der adäquaten Verteilung – über die Fläche wie über das Jahr – zu Tage treten.

Über die Ursachen der innerlandwirtschaftlichen Probleme ist man sich grundsätzlich einig: Sie liegen in der zu weit getriebenen Spezialisierung und Intensivierung der Betriebe, in den zu stark vereinfachten Fruchtfolgen, im übermässigen Hilfsstoffeinsatz. Auch die Lösung ist an sich bekannt. Das Schlüsselwort heisst «integrierte Produktion», also die Rückkehr zu einer wiederum gesamtheitlich orientierten Agrarproduktion, welche vorerst die «sanften» Mittel wie Fruchtfolge, Anbaumethoden, mechanische Bearbeitung einsetzt, bevor sie, in möglichst seltenen Ausnahmefällen, auch die chemische Keule zum Einsatz bringt.

Die Hauptschwierigkeit liegt allerdings in der Verbreitung dieser theoretisch möglichen und nun allgemein empfohlenen Methoden in der Praxis. Denn die ökonomischen Anreize des Agrarsystems steuern noch mehrheitlich in die andere Richtung: Mengenproduktion wird honoriert, Spezialisierung hilft Kosten senken und vereinfacht den Betrieb, die chemischen Hilfsstoffe sind effizient, praktisch und billig. Zudem verlangen die heutigen Methoden der integrierten Produktion von dem sie anwendenden Landwirt viel; möglicherweise zu viel, weil er auch noch das ökonomische Risiko einer allfälligen Fehlbeurteilung selber tragen muss.

Im Zentrum steht deshalb die Frage, wie die angestrebte sanfte «integrierte Produktion» mit sachlich richtigen, aber gleichzeitig einfachen und ver-

ständlichen Kriterien besser umschrieben werden könnte. Die Befolgung der «IP»-Regeln würde dann nämlich kontrollierbar. Dann könnten auch die auf diese Weise produzierten Güter mit einem besonderen Zeichen (Label) versehen werden. Diese «IP»-Produkte könnten in den Genuss höherer Preise gelangen; allenfalls könnten an ihre Produzenten direkte Einkommenszahlungen ausgerichtet werden.

Wer von diesen besonderen Fördermassnahmen profitieren möchte, hätte sich vertraglich zur Einhaltung der «integrierten» Produktionsvorschriften zu verpflichten. Unter diesen Voraussetzungen könnte auch weitgehend auf die Selbstkontrolle (und auf diejenigen durch die Nachbarn) vertraut werden; der Vollzugs- und Kontrollaufwand bliebe auf ein Minimum reduziert.

Dadurch und durch den Umstand, dass «konventionelle Produktion» nach wie vor zulässig wäre (allerdings unter Verzicht auf die besondere finanzielle Unterstützung), könnte es gelingen, der «integrierten Produktion» zu einem entscheidenden Durchbruch zu verhelfen, ohne dass ein neues Netz von Vorschriften, Kontrollen und handelspolitischen Problemen aufgebaut werden müsste.

### Natur

Die Natur wird bedrängt durch die Siedlung, aber auch durch die intensive Produktion in der Landwirtschaft. Im Programm «Boden» versucht man zu begründen, wieviel «Natur» erhalten werden sollte und es werden Wege aufgezeigt, wie dieses Ziel auch erreicht werden könnte.

In der Studie «Mindestbedarf an natürlichen Ausgleichsflächen» werden Argumente zusammengetragen, welche natürlichen Lebensräume besonders wertvoll sind, welche Mindestflächen nicht unterschritten werden sollten, welcher Bestand davon noch bis in die 50er Jahre vorhanden war, wieweit eine Wiederherstellung noch möglich wäre. Aus diesen Überlegungen folgen dann Zahlenforderungen für Flächen, die als natürliche Ausgleichsräume zu erhalten wären. Für das schweizerische Mittelland wären das beispielsweise 128 000 Hektaren oder 10,5% der entsprechenden Gesamtflächen (inklusive Wälder).

Allerdings sind diese Flächen, da sie ja aus den Funktionen, den natürlichen Gegebenheiten und dem ursprünglichen Bestand abgeleitet sind, nicht homogen über das ganze Land verteilt.

Die Folgerungen für die Erhaltung münden deshalb auch nicht in eine einfache Formel, wie beispielsweise «10% der landwirtschaftlichen Nutzflächen in naturnahen Zustand überführen»; die Studie ist vielmehr eine Art Vorstufe zu einem «Naturraumkonzept Schweiz», das in Form eines Sachplanes und in Vorgaben an die nachgeordneten Planungsträger umgesetzt werden müsste.

Ein weiterer Beitrag auf dem Weg zur Realisierung wird mit der Untersuchung «Pflege und Erhaltung naturnaher Landschaftselemente als neue Aufgabe der Landwirtschaft» geleistet. Hier werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie der Landwirt direkt an der Erhaltung und Wiederherstellung natürlicher Ausgleichsflächen beteiligt werden könnte. Denn auch in der Schweiz wird von zahlreichen Agrarerzeugnissen zu viel produziert; naturnahe Landschaftselemente werden dagegen immer mehr zur Mangelware. Die Verbindung zur Landwirtschaft – in der Regel wiederum über Verträge – ist auch deshalb naheliegend, weil Hecken, Trocken- oder Nassstandorte Unterhalt verlangen; dieser Unterhalt könnte sehr gut – im Sinne einer echten Leistung – von den ansässigen Landwirten erbracht werden.

### Bodenmarkt

Die Bodenpreise sind in der Schweiz in den letzten Jahren erneut stark gestiegen, im Kanton Freiburg zum Beispiel haben sie sich im Durchschnitt innert 5 Jahren praktisch verdoppelt. Diese hohen Preise machen auch vor der Landwirtschaftszone nicht halt: Hier werden Parzellen zu Preisen von 20-30 Fr. pro Quadratmeter gehandelt, was mehr als das 20fache des landwirtschaftlichen Ertragswertes ausmacht. Auf der politischen Ebene werden deshalb Massnahmen gegen diese Preissteigerungen gefordert: Die einen befürworten strengere Massnahmen gegen die Baulandhortung, die anderen möchten mit einer Wiederverkaufssperre (z.B. während 5 Jahren) der kurzfristigen Spekulation zu Leibe rücken.

Die Arbeiten im Programm «Boden» sind noch nicht so weit gediehen, um hier bereits Lösungen vorschlagen zu können. Es können aber Sachverhalte und Zusammenhänge aufgezeigt und bestätigt werden, die geeignet sind, der Diskussion eine sachlichere Grundlage zu vermitteln. So wird die – nicht neue – These bestätigt, dass «nicht die Mieten hoch sind, weil die Bodenpreise hoch sind, sondern dass die Bodenpreise hoch sind, weil auf dem Markt hohe

Mieten realisiert werden können». Die Bodenpreise spiegeln die Erwartungen in die künftigen Erträge wieder; steigende Bodenpreise sind in einer wachsenden Volkswirtschaft real; sie können deshalb nicht einfach wegdekretiert werden.

Steigende Bodenpreise, das haben die bisherigen Untersuchungen gezeigt, verbessern grundsätzlich die Bereitschaft zum «Bodensparen»; noch mehr gefördert wird aber vorerst die Neuverteilung im Raum. Es zeigt sich deutlich, dass vorerst mit allen Mitteln versucht wird, durch Ausweichen in weiter entfernte, jedoch billigere Gebiete den angestrebten (Flächen-)Standard zu halten. Bei dieser Neuverteilung im Raum wird in den meisten Fällen mehr Boden konsumiert: Man kompensiert die Nachteile des lagemässig weniger günstigen Standortes mit mehr Fläche.

Die bisherigen Erkenntnissen lassen darauf schliessen, dass ein funktionierender Markt die haushälterische Bodennutzung mehr fördert als hemmt, wobei aber eine starke Raumplanung und eine darauf abgestimmte Verkehrspolitik die nötigen Rahmenbedingungen setzen müssen (z.B. Begrenzung und regionale Verteilung des Baugebietes, Ausbau des öffentlichen Verkehrs). In der Schweiz kann heute nur sehr bedingt von einem funktionierenden Bodenmarkt gesprochen werden, insbesondere ist dieser Markt sehr wenig transparent. Zu überlegen ist deshalb, wie die Transparenz des Marktes verbessert werden könnte. Ebenso ist zu überlegen, wie den immer häufigeren Störungen des Marktes durch Kopplungsgeschäfte (z.B. mit Handwerker- und Architektenverpflichtungen) begegnet werden könnte.

Anti-Hortungsmassnahmen innerhalb der Bauzonen vermögen dagegen den wirtschaftlichen und politischen Druck in Hinblick auf neue Einzonungen lediglich vorübergehend zu entkräften. Sind nach einigen Jahren die Bauzonenkapazitäten erschöpft, so nimmt dieser Druck nur in erhöhtem Mass zu.

#### Literatur

- [1] In den «Bulletins» der Programmleitung wird laufend über die Ergebnisse aus den Projekten und über die veröffentlichten Berichte informiert. Die Bulletins – sie erscheinen in deutscher und in französischer Sprache – können gratis bei der Programmleitung (Adresse: Schwarzenburgstrasse 179, CH-3097 Liebfeld-Bern; Tel. 031 59 88 51) abonniert werden.
- [2] Eine Liste der veröffentlichten Berichte ist ebenfalls bei der Programmleitung erhältlich.

Massnahmen zur Baulandverflüssigung widersprechen somit grundsätzlich dem Ziel des Bodensparens.

Es hat sich gezeigt, dass die Preissteigerungen in der Landwirtschaftszone vorab durch Landwirte verursacht werden. Landwirte treten zu 80% als Käufer von Land in der Landwirtschaftszone auf. Sie versuchen dadurch ihre Betriebssituation, ihre Existenz und diejenige ihrer Nachkommen zu verbessern. Hohe Bodenpreise in der Landwirtschaftszone werden einerseits beeinflusst von den noch viel höheren Preisen in den Bauzonen, andererseits dürfte aber auch die gut ausgebaute Agrargesetzgebung, welche den Landwirten ein gutes und gesichertes Einkommen über die Produktpreise gewährleistet, nicht ohne Einfluss auf das hohe Bodenpreisniveau in der Landwirtschaftszone sein.

Zwischen «Bodensparen» und gewissen sozialpolitischen Zielen (z.B. die günstige Wohnungsversorgung) bestehen Zielkonflikte. Die Lösung kann nicht darin bestehen, dass man beide Probleme mit Instrumenten der Bodenpolitik löst. Man muss je für die Bodenpolitik und für die Sozialpolitik Instrumente schaffen, die zusammen ein Gesamtpaket ergeben, das die Zielkonflikte in befriedigender Weise regelt.

#### Behörden

Haushälterische Bodennutzung kommt nicht von selbst. Weder die Interessen der Familien noch das Handeln des einzelnen oder die bisherigen Aktivitäten der Gemeinden führen zu einer sparsamen Bodennutzung. Vielmehr zeigt die Analyse zahlreicher Entscheidungsabläufe, dass wir nach wie vor gewohnt sind, Probleme auf Kosten des Bodens zu lösen. Die Sorge um die Beschränktheit des Bodens hat noch nicht Eingang in die Entscheide des Alltags gefunden.

Es braucht deshalb aktive Behörden, welche das Terrain mit einer guten Informationspolitik vorbereiten, bodensparende Vorhaben unterstützen, selber eine entsprechende Bodenpolitik betreiben und mit richtungsweisenden Demonstrativprojekten vorangehen. Wiederverwendung alter Baustandorte, qualitative Verdichtung im überbauten Gebiet, Durchmischung von Quartieren ist möglich; wenn jedoch die Behörden sich nicht aktiv für solche Lösungen einsetzen und mithelfen, die zahlreichen Hindernisse innert nützlicher Zeit zu überwinden, so wird bald wieder die einfachere und bisher praktizierte Lösung gewählt, nämlich die Überbauung der grünen Wiese.

Auch eine umweltschonendere Landwirtschaft kommt nicht von selbst. Hier ist es nötig, über Gesetze die entsprechenden finanziellen Anreize zu schaffen. Von aussen betrachtet, scheint es allerdings, dass diese Kursänderung leichter fallen sollte: Denn die Agrarwirtschaft ist bereits heute in hohem Masse staatlich gelenkt und beansprucht namhafte staatliche Mittel. Warum sollte es nicht möglich sein, das Steuer aufgrund der veränderten Voraussetzungen etwas zu korrigieren?

#### Werthaltungen

Bodenschutz ist schliesslich eine Frage der Ethik. Denn «haushälterische Bodennutzung» kommt ohne Wertungen nicht aus; es gibt dafür keine absoluten Kriterien.

Kurzfristig und für die engen Räume der hochentwickelten Länder betrachtet, erscheint es auch möglich, dass die Grenzen im Sinne des irreversiblen und dauernden Umkippens ökologischer Systeme vermieden werden. Die technischen und die dafür einsetzbaren finanziellen Mittel werden es immer wieder erlauben, die schlimmsten Folgen im unmittelbaren Lebensraum zu korrigieren oder diese zumindest aus diesem Raum hinaus oder in die Zukunft zu verschieben.

Es kann wohl auch nicht das Ziel einer Wohlstandsgesellschaft sein, ihre unmittelbaren Lebensgrundlagen bis an die Grenze zu belasten. Je höher der Lebensstandard ist, desto mehr gehört eine intakte Umwelt als Bestandteil zur Lebensqualität. Die Erhaltung der Landschaft, des Bodens, der Ökosysteme tritt in die gleiche Reihe wie die Erhaltung der Kulturgüter, welche ebenfalls zur Lebensqualität, «zum gehobenen Konsum», gehören. Anzustreben ist in diesem Sinne eine neue, umfassend verstandene «Bodenkultur».

Wenn es allerdings gelänge, die Umweltprobleme in den hochentwickelten Ländern auf diese Weise noch rechtzeitig zu lösen – vorläufig sind wir davon noch weit entfernt –, so wären damit die Umweltprobleme auf globaler Ebene noch lange nicht gelöst. In den weniger entwickelten Ländern ist nämlich die Situation um ein Mehrfaches kritischer: Dort fehlen nicht nur das Verständnis und die technischen Kenntnisse, sondern in erster Linie auch die finanziellen Mittel, um die erforderlichen Massnahmen zu treffen. Dennoch, mehr Verständnis für unseren engeren Lebensraum wäre auch für die Probleme auf globaler Ebene zumindest ein Anfang.

Es gibt nicht *den* Boden,  
sondern eine Vielzahl *Böden*.

Maurer von der ETH Zürich kürzlich treffend formulierte, auch «den Abschied von der Simplität».

Wir haben den Bodenschutz,  
den *wir wollen!*

## Synthese

Die Synthesearbeiten laufen erst an.

Eines zeichnet sich aber bereits heute ab: Siedlungsentwicklung nach innen, sanfte Landbewirtschaftung, multifunktionale und damit haushälterische Bodennutzung sind möglich. Die entsprechenden Lösungen sind aber weder einfach, noch sind sie mühelos zu verwirklichen. Auf dem Wege zu der «neuen Bodenkultur» werden zahlreiche Tabus über Bord zu werfen sein. Es sind nicht so sehr *Sachzwänge*, die uns daran hindern, neue und bessere Wege zu beschreiten; es sind vielmehr die eingefahrenen *Denkzwänge*, die Trägheit, der Mangel an Innovationsfreude und an Mut. Haushälterische Bodennutzung bedeutet, wie es Prof. Jakob

## Umsetzung

Mit zu einem angewandten Forschungsprogramm gehört die Umsetzung der Forschungsergebnisse. Wir informieren laufend über die Programmarbeiten in einem «Bulletin», das gratis bei der Programmleitung abonniert werden kann. Die Projektergebnisse, wie auch die Ergebnisse der Synthesen, werden in Form von Berichten veröffentlicht.

Wir führen Workshops und Seminarien durch, in denen die Ergebnisse vorgestellt werden und wo über die Anwendung gesprochen wird. Wir bemühen uns um eine sachgerechte Information über die Medien. Demnächst werden zudem Gesprächsrunden mit Entscheidungsträgern anlaufen.

Ein Nationales Forschungsprogramm soll nicht nur Ergebnisse produzieren;

wichtig ist auch sein Ablauf, der ganze Lösungsfindungsprozess. Daran sind zahlreiche junge und ältere Personen beteiligt, die sich – vielleicht erstmals vertieft – mit Fragen der haushälterischen Bodennutzung auseinandersetzen. Das Forschungsprogramm an sich wird 1991 enden; wir hoffen jedoch, dass es Impulse vermitteln wird, die – geschrieben oder noch besser in Köpfen – auch über diesen Termin hinaus wirksam sind. *Wir haben den Bodenschutz, den wir wollen*, lautet eine weitere Erkenntnis aus dem Forschungsprogramm.

Adresse des Verfassers: Rudolf Häberli, Dr. sc. techn., Programmleiter des Nationalen Forschungsprogrammes «Boden», Schwarzenburgstrasse 179, 3097 Liebfeld-Bern.

# Kunstabauten-Datei

Datenbanksystem für die Erhaltung von Kunstbauten im schweizerischen Strassennetz

**Die Erhaltung des Strassennetzes stellt Eigentümer und Unterhaltspflichtige vor grosse Aufgaben, wobei die vielen Kunstbauten (allein etwa 3000 Brücken für die Nationalstrassen) besonderer Aufmerksamkeit bedürfen. Die Überwachung und Erfassung des Zustandes dieser Bauwerke soll durch das Datenbanksystem vereinfacht und möglichst vereinheitlicht werden. Dieses System unterstützt als wirkungsvolles Führungsmittel die Kontroll- und Überwachungsaufgaben. Es wurde im Auftrag des Kantons Schwyz als Pilotkanton aufgrund der Initiative des Bundesamtes für Strassenbau (ASB) durch die Arbeitsgemeinschaft Emch + Berger Zürich AG und Techdata AG, Basel, entwickelt.**

## Aufgabenstellung

Das Datenbanksystem für die Erhaltung von Kunstbauten (Kunstabautendatei) dient den Kantonen als Arbeits-

interessen von Anfang an berücksichtigen zu können, wurde der Kanton Schwyz massgebend in die Entwicklung der Kunstbautendatei miteinbezogen.

Die Daten werden in den Kantonen entweder durch die zuständigen kantonalen Stellen oder durch beauftragte Firmen erfasst. Es kommt nur eine flexible föderalistische Lösung in Frage, da die Daten in den Kantonen bearbeitet und genutzt werden.

Der Datenaustausch zwischen den Kantonen und dem Bund muss trotz unterschiedlicher EDV-Ausrüstung und völlig verschiedenem Ausrüstungsgrad gewährleistet sein. Es ist vorgesehen, dass dieser Austausch einmal jährlich über Disketten erfolgt. Ein eigentlicher Datenverbund bedingt neben der

ohnehin notwendigen Standardisierung der Dateninhalte und Datenstrukturen zusätzlich kompatible Datenverwaltungssysteme. Bild 1 zeigt das vom ASB vorgesehene Konzept des Datenverbundes [1] für die Nationalstrassen und die vom Bund mitfinanzierten Strassen.

## Konzept

Das Datenbanksystem muss auf Grossrechnern, Mini-Computern und IBM-kompatiblen Personalcomputern laufen und sowohl als Einzelplatz- wie auch als Netzlösung eingesetzt werden können. Für Personalcomputer gelten dabei folgende Minimalanforderungen:

- Hauptspeicher 1.5 MB
- Festplattenspeicher 40 MB
- Laufwerk 1.2 MB.

Für die gestellte Aufgabe kommt nur eine Datenbank-Software mit relationalem Aufbau in Frage. Die Daten werden in Form von Relationen (Begriff aus der Mathematik) dargestellt. Allgemein kann man sich darunter zweidimensionale Tabellen vorstellen. Das Besondere am Relationenmodell ist, dass Benutzerdaten und Beziehungen voneinander getrennt sind. Damit ist das System erweiterbar und der Nachteil hierarchischer Modelle aufgehoben, bei denen die Zugriffspfade in den

VON JOSEF GROB,  
ZÜRICH,  
HANSPETER DOBLER,  
BERN, UND  
PAUL WOLF,  
SCHWYZ

und Führungsinstrument beim baulichen Unterhalt und unterstützt das ASB als Oberaufsichtsbehörde. Um die kantonsspezifischen Wünsche und In-