

7 Welche Vorschläge zum nachhaltigen Umgang mit Flächen und Böden liegen bereits vor?

Nach der Darstellung der rechtlichen Rahmenbedingungen soll nachfolgend ein Überblick über bereits vorhandene Vorstellungen zum nachhaltigen Umgang mit Böden und Flächen im deutschsprachigen Ausland und in der Bundesrepublik gegeben werden.

7.1 Schweiz und Österreich

7.1.1 Österreich

In den 70er und 80er Jahren erfolgte die Siedlungsentwicklung in Österreich weitgehend ungesteuert. Der Wohlstand der Nachkriegszeit drückte sich vor allem im gesteigerten Wunsch nach dem Einfamilienhaus aus. Der PKW als Ausdruck individueller Freiheit ermöglichte eine entsprechende Mobilität. Beides, Einfamilienhaus und Verkehrsinfrastrukturen für den motorisierten Individualverkehr, waren maßgebliche Gründe für Flächenumwidmungen. Diese waren „...ausschließlich durch die Nachfrage gesteuert...“ [DOUBEK 1997]. Mitte der 80er Jahre wurden die negativen Folgen der ungestümen Siedlungsentwicklung offenkundig: Steigende Bodenpreise bei gleichzeitig geringer Grundstücksverfügbarkeit führten zu Knappheiten bei der Wohnungsversorgung. Die Zersiedelung erschwerte die Ansiedlung von Gewerbebetrieben.

Als Folge wurde Anfang der 90er Jahre von den Bundesländern eine zweite Generation von Raumordnungsgesetzen erlassen: Diese stärken durch regionale Siedlungsprogramme die überörtliche Raumplanung. Parallel dazu wird als wesentliches Instrument der örtlichen Raumordnung die zeitliche Begrenzung der Baulandwidmung eingeführt. Dieses Instrument zielt zusammen mit vorgezogenen Infrastrukturabgaben darauf ab, die Baulandhortung unattraktiv zu machen - das Land Salzburg geht soweit, Bauland, das über 10 Jahre nicht genutzt wurde, entschädigungslos rückzuwidmen. Gleichzeitig wird von der Wohnbauförderung das freistehende Einfamilienhaus nicht mehr so stark wie der verdichtete Flachbau oder der Geschoßwohnungsbau gefördert.

Die bisherigen Maßnahmen scheinen nur begrenzt zu wirken (Ausnahme: Salzburg), weil die Unterstützung lokaler Maßnahmen durch die Bundesländer (politischer Wille, Wohnbauförderung) sich noch zu wenig an den Zielen „Flächensparen und Baulandmobilisierung“ orientiert. Überregionale Kooperationen sind nach wie vor durch Konkurrenzen der Städte mit ihren Umlandgemeinden um Einwohner, Arbeitsplätze und Finanzmittel behindert [DOUBEK 1997].

7.1.2 Schweiz

Die Tatsache, daß mit 1,35 Mio. ha nur 32 % des Territoriums der Schweiz für Landwirtschaft und Siedlungen nutzbar ist, und auch in diesem Land durch eine Ausweitung der Siedlungstätigkeit eine fortschreitende irreversible Zerstörung naturnaher Flächen zu befürchten war, hat im Zeitraum von 1985-1991 zum nationalen Forschungsprogramm „Nutzung des Bodens in der Schweiz“ geführt. In diesem mit rund 10 Mio. Schweizer Franken ausgestatteten Programm evaluierten 10 Universitäts- und Verwaltungsexperten der Disziplinen Ökologie, Geobotanik, Geographie, Landwirtschaft, Raumplanung, Wohnungswesen und Wirtschaft die zentralen Probleme der Bodennutzung und erarbeiten Maßnahmenvorschläge [HÄBERLI ET AL. 1991].

Die Gesamtproblematik kann in neun Thesen zusammengefaßt werden:

1. Unternutzung von Gebäuden und Parzellen fördert den Flächenverbrauch.
2. Planloses Siedlungswachstum verbraucht unnötig viele Flächen.
3. Steigende Bodenpreise fördern die haushälterische Bodennutzung und unterlaufen sie gleichzeitig.
4. Schadstoffe belasten den Boden und beeinträchtigen seine Fruchtbarkeit.
5. Die intensive und spezialisierte Landwirtschaft schädigt und zerstört den Boden.
6. Die Landwirtschaftspolitik unterstützt die nachhaltige Bodennutzung zu wenig.
7. Die naturnahen Flächen werden kleiner und verarmen an Flora und Fauna.
8. Das Verhalten der Menschen stimmt mit ihren Werthaltungen nicht überein.
9. Die Bodenrente ist die Schlüsselgröße der Bodennutzung.

Die Expertengruppe schlägt folgende Ziele und Maßnahmen vor:

- Förderung der Siedlungsentwicklung nach innen: Das Ziel ist die konzentrierte, durch ÖPNV optimal erschlossene Siedlung mit qualifizierter Verdichtung, d.h. in der Regel mit Mischgebieten unter Nutzung brachliegender Bahnareale. Hierfür sind gebietsspezifische Vorgaben (Pflichtenhefte) angemessener als Normalbauvorschriften.
- Siedlungsbegrenzung: Ziel ist eine konsequente Begrenzung der Baugebiete wegen der multifunktionalen Bedeutung des Bodens. Siedlung und Verkehr sollen enger aufeinander abgestimmt werden. Hierfür sollte das Raumplanungsgesetz geändert werden, insbesondere sollen Bauzonen enger umschrieben und der Vollzug verbessert werden.
- Für den Bodenmarkt muß ein sozialer Ausgleich geschaffen werden: Das Ziel ist ein Ausgleich der Bodenverteuerung als Folge der Siedlungsbegrenzung. Als Maßnahmen wurde vorgeschlagen: Die Transparenz des Bodenmarktes durch eine statistische Erhebung der Verkaufspreise zu verbessern, die steigenden Bodenrenten abzuschöpfen und Gebäudeerweiterungen zu fördern. Steigende Mietpreise sollen durch

Förderung des bedürftigen Personenkreises nicht durch Objektförderung aufgefangen werden.

- Die Stoffeinträge sollen vermindert werden: Ziel ist eine wirksame Vorbeugung, weil eine umfassende Bodensanierung nicht möglich ist. Als Maßnahmen werden Stoffbilanzen, Ausweisung von „hot-spots“, die Reduzierung der Schadstoffe an der Quelle sowie das Verbot besonders bodengefährlicher Stoffe vorgeschlagen. Mineraldünger sollte mit einer Lenkungssteuer versehen werden.
- Die Landwirtschaft soll multifunktional werden: Ziel ist die Verbindung von Nahrungsmittelproduktion und Landschaftsbewahrung. Maßnahmen sind ein ganzheitlicher Landbau (Fruchtfolge, Viehbesatz, Nützlingsförderung, ...), der Verzicht auf die Förderung landwirtschaftlicher Produkte (statt dessen Landschaftspflege honorieren) und die Anpassung bereits bestehender Fördermaßnahmen (nicht mehr fördern: den Ackerbau in Hanglagen, überhöhte Viehbesätze im Berggebiet oder das Ausräumen der Landschaft).
- Naturnahe Flächen sollen erhalten, wiederhergestellt und regeneriert werden. Ziel ist die Befriedigung eines Eigenanspruchs der Pflanzen und Tiere. Maßnahmen hierzu sind: Die Ausweisung entsprechender Flächen durch Kantone und Gemeinden, entsprechende Bewirtschaftungsverträge mit Landwirten, Einzelpersonen oder Gruppierungen, die Rechtfertigungspflicht vor einem Eingriff.
- Forschung, Information, Animation und Koordination fördern: Ziel ist es, das Verständnis für das komplexe System „Boden“ weiterzuentwickeln und zu -vermitteln. Als Maßnahmen wurden vorgeschlagen: den Bodenverbrauch zu ermitteln, Bodennutzung als Forschungsauftrag gesetzlich festzuschreiben, bodenschonende Landbautechniken und funktionierende Kreisläufe zu etablieren. Zusätzlich sollte eine Animations- und Koordinierungsstelle „Bodenschutz“ eingerichtet werden.
- Die haushälterische Bodennutzung soll durch ständige Analyse und Anpassung der Instrumente kontinuierlich weiterentwickelt werden.

In ihrer kritischen Analyse „Bilanzstudie Bodenpolitik 1990-1995“ kommen KNOEPFEL ET AL. [1996] zu der Einschätzung, daß die oben genannten Vorschläge der Expertenkommission des nationalen Forschungsprogramms in weiten Bereichen nicht umgesetzt worden seien. Zwar scheinen die Investitionen mehr in Richtung Innenentwicklung zu gehen, auch werde der ÖPNV ausgebaut und Lenkungsmaßnahmen im Pflanzenbau mit Direktzahlungen erreicht. Die Bodennutzungsansprüche ständen aber nach wie vor nicht im Einklang mit dem Schutz des Bodens. Im Bereich der Raumplanung sei das nationale Forschungsprogramm „Nutzung des Bodens in der Schweiz“ wenig umgesetzt worden. Zwar sei ein neues Raumplanungsgesetz erlassen worden, indes es fehle am politischen Willen, es auch umzusetzen.

Auch WACHTER [1997] kommt aktuell zu der Einschätzung, daß der 1996 vorgelegte raumordnungspolitische Zielrahmen „Bericht über die Grundzüge der Raumordnung Schweiz“ sich zwar explizit dem Nachhaltigkeitsgedanken verpflichtet, auf der Ebene der Maßnahmen, Instrumente und des Vollzugs indes keine markante Neuausrichtung festzustellen sei. Als Grund wird der Wandel des politischen Klimas durch wirtschaftliche Internationalisierung, beschleunigten Strukturwandel und steigende Arbeitslosigkeit angeführt. Die weitgehende Trennung von Siedlungsgebiet und Nichtsiedlungsgebiet wird als wesentlicher Erfolg der Raumplanung herausgestellt, die mangelnde Ausrichtung der Raumplanung auf das Umweltschutzziel und der mangelnde Schutz der biozentrischen Freiraumfunktionen im Rahmen von Planungsverfahren wird bemängelt.

Daß die Freiraumfunktionen unter Druck geraten, gefährdet jedoch nicht nur die Natur, sondern birgt auch für den Menschen selbst ein elementares Risiko. Mehrere Schweizer Behörden kommen übereinstimmend zu dem Schluß, daß die für eine Notversorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln (vgl. Kap. 3.3) „benötigten 450.000 ha Fruchtfolgeflächen langfristig nicht mehr verfügbar sein werden. Für Maßnahmen zum Schutz der besten Ackerböden ist es somit höchste Zeit, wenn die raumordnungspolitischen Zielsetzungen glaubwürdig bleiben wollen“ [EIDG. JUSTIZ- UND POLIZEIDEPARTEMENT ET AL. 1992].

7.1.3 Fazit

In den beiden genannten Alpenstaaten ist die Problematik der unkoordinierten Flächennutzung erkannt. Eine flächensparende Siedlungsentwicklung und die Notwendigkeit der Trennung von Siedlung und nicht besiedeltem Gebiet ist als Ziel formuliert. Letzteres wurde in der Schweiz weitgehend erreicht. Die Konkurrenz der Gemeinden um Steuereinnahmen einerseits und das gewandelte politische Klima als Folge der Globalisierungsdebatte andererseits lassen einen ernsthaften Willen zur politischen Umsetzung der als notwendig erkannten Ziele weitgehend vermissen.

7.2 Bundesrepublik Deutschland

7.2.1 Enquête-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“

Die Enquête-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ wurde vom Deutschen Bundestag beauftragt, Umweltziele für eine nachhaltig zukunftsverträgliche Entwicklung zu formulieren, die dafür erforderlichen ökonomischen und sozialen Rahmen-

bedingungen zu identifizieren sowie die notwendigen Innovationen zu benennen und Maßnahmen zur Umsetzung zu entwickeln [DEUTSCHER BUNDESTAG 1997].

Zur Umsetzung dieser Aufgaben wählte die Kommission den Problembereich "Böden" aus. Boden wird als endliche Ressource (z.B. als Rohstofflagerstätte, Flächenressource, Filter und Speicher für Grundwasser) und zugleich als Senke für Emissionen betrachtet.

Als übergreifende Umweltziele für den Bereich „Böden“ formuliert die Enquête-Kommission

- die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Funktionen der Böden sowie
- den sorgsamem Umgang mit Böden als endlichen Ressourcen.

Die Kommission unterscheidet systematisch drei Zielkategorien:

- Umweltziele sind übergreifende Ziele für einen Umweltproblembereich oder ein Umweltmedium,
- Umweltqualitätsziele beschreiben (langfristig) angestrebte Zustände der Umwelt und
- Umwelthandlungsziele geben die zur Umsetzung notwendigen Schritte an (vgl. Tab. 7.1).

Die Umsetzung der o.g. Umweltqualitäts- und -handlungsziele soll am Beispiel Bauen und Wohnen überprüft werden - insbesondere auch im Hinblick auf soziale und ökonomische Aspekte. Eine enge Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR) und dem Umweltbundesamt (UBA) ist vorgesehen.

Folgende Umweltqualitätssziele wurden entwickelt (die entsprechenden Umwelthandlungsziele sind für die einzelnen Funktionsbereiche in Tabelle 7.1 aufgeführt):

- sparsame Nutzung bodennaher Lagerstätten und Schonung des Oberbodens,
- Sicherung und Weiterentwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft sowie Erhalt der biologischen Vielfalt,
- Begrenzung bzw. Reduktion des Flächenverbrauchs,
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Freiflächen,
- Verringerung der Inanspruchnahme von zusätzlichen Flächen für Wohnen, Gewerbe und Verkehr,
- Anstreben von räumlicher Nähe zwischen Wohnen und Arbeiten,
- Erhalt der Standorteigenschaften, des Ertragspotentials und der Bodenfruchtbarkeit,
- ökologisch verträgliche Flächennutzung für Tourismus, Sport und Erholung,
- Erhalt der Struktur der Böden,
- Grundwassernutzung entsprechend der Grundwasserneubildung,
- flächendeckende Erhaltung des Grundwassers in seiner jeweiligen geogenen Beschaffenheit,

- Erhaltung der für die standörtlich mögliche Bodennutzung notwendigen Bodenfunktionen und ihrer regenerativen Kräfte,
- Erhaltung eines regionalspezifischen natürlichen Gehaltes an Nährstoffen zuzüglich eines unvermeidlichen, aber tolerierbaren Anteils infolge von Bewirtschaftung,
- Vorsorge gegenüber zu hohen Nährstoffeinträgen insbesondere in Form von Stickstoff- und Phosphorverbindungen,
- Vorsorge gegenüber im Boden versauernd wirkenden Stoffeinträgen.

Tab. 7.1: Funktionsbereiche, Umweltqualitätsziele und Umwelthandlungsziele der Enquête-Kommission des 13. Deutschen Bundestages „Schutz des Menschen und der Umwelt“

Funktionsbereich	Umweltqualitätsziele	Umwelthandlungsziele
Lagerstätte von Rohstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • sparsame Nutzung bodennaher Lagerstätten und Schonung des Oberbodens 	<ul style="list-style-type: none"> • Substitution von Boden-Rohstoffen durch Recyclingprodukte
Fläche		
Natur- und Landschaftsschutzfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung und Weiterentwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft sowie Erhalt der biologischen Vielfalt 	<ul style="list-style-type: none"> • auf der Gesamtfläche ist eine Nutzung anzustreben, die Aspekte der Artenvielfalt und der (Nahrungs-)Produktion besser miteinander vereinbart bei gleichzeitigem Erhalt der natürlichen Schönheit und Vielfalt der Landschaft • Aufbau eines Biotopverbunds auf 10 % der Gesamtfläche (region. Schwankung 5-20 %) • Integration von Naturschutzgebieten in flächendeckende Konzeption für Umwelt- und Naturschutz • Erhalt und Wiederherstellung einzigartiger Ökosysteme von überregionaler Bedeutung (z.B. Alpenregion oder Wattenmeer)
Siedlungs- und Verkehrsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzung bzw. Reduktion des Flächenverbrauchs • Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Freiflächen • Verringerung der Inanspruchnahme von zusätzlichen Flächen für Wohnen, Gewerbe und Verkehr • Anstreben von räumlicher Nähe zwischen 	<ul style="list-style-type: none"> • Entkopplung des Flächenverbrauchs von Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum; deutliche Verlangsamung der Umwandlung von unbebauten Flächen in Siedlungs- und Verkehrsflächen (Verringerung der Umwandlungsrate bis 2010 auf 10% der Rate von 1993-95). Langfristig soll neue Flächenumwandlung durch z.B. Entsiegelung vollständig kompensiert werden. • Nutzung von Entsiegelungspotentialen durch Rückbau versiegelter Flächen • Verankerung des Leitbildes der „Regionalen Differenzierung“ in der Raumordnung

	Wohnen und Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Vorrang der Verdichtung vor der Neuausweisung von Siedlungsgebieten • höhere Verdichtung von Siedlungsräumen: künftig soll nicht mehr Fläche pro Kopf in Anspruch genommen werden als gegenwärtig • Optimierung des Verhältnisses von Verkehrs- zu Siedlungsfläche • Strukturierung der Siedlungsräume im Hinblick auf gute Erschließbarkeit durch ÖPNV • Beachtung der regional unterschiedlichen Wertigkeit von Freiflächen • Vorrang der Wiedernutzung von Gewerbeflächen sowie Bebauung innerörtlicher Restflächen vor der Inanspruchnahme noch nicht zersiedelter Flächen im Aussenbereich • deutliche Verringerung des Flächenverbrauchs für Parkraum im Gewerbebereich • weitgehende Deckung des Wohnungsbedarfs im Bestand; Begünstigung von Bestandserhalt, Um- und Ausbau gegenüber Neubau • Begünstigung der Innenentwicklung bei Neubaumaßnahmen bzw. Umnutzung ehemaliger Industrie- oder Militärstandorte
Land- und Forstwirtschaftsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt der Standorteigenschaften, des Ertragspotentials und der Bodenfruchtbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Standortgerechte Land- und Forstwirtschaft: Ausrichtung der Produktion auf die Schonung des Bodens, Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit und der Ertragsfähigkeit • Verbesserung der Landschaftspflegeleistung incl. der Entwicklung von Kriterien für das Erbringen von Leistungen (Honorierung)
Fläche für Erholung, Sport und Fremdenverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • ökologisch verträgliche Flächennutzung für Tourismus, Sport und Erholung 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Fremdenverkehrsregionen unter dem Leitbild des umweltverträglichen Tourismus; Festlegung von Belastungsgrenzen für touristische Nutzung • Beachtung ökologischer Gesichtspunkte bei der Erschließung neuer touristischer Gebiete: naturnahe Erholung in ökologisch wertvollen, aber weniger empfindlichen Gebieten ermöglichen, in denen Naturschutz, Erholung und extensive Landnutzungen gleichrangig sind • Verbesserung der Möglichkeiten zur Naherholung

		<ul style="list-style-type: none"> • Bündelung der Erholungsnutzung in bereits intensiv genutzten Gebieten bei gleichzeitiger Schonung ökologisch empfindlicher Gebiete. • Erschließung von Freizeiteinrichtungen über öffentliche Verkehrsverbünde.
Bodenersosion und Bodenverdichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt der Struktur der Böden 	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der Böden vor Erosion • Stabilisierung des Bodengefüges • Verminderung andauernder bewirtschaftungsbedingter Bodenabträge • Schutz erosionsgefährdeter Standorte • Verminderung der Winderosion durch geeignete Landschaftsgestaltung • Berücksichtigung der standortspez. Bodentragfähigkeit beim Einsatz von Maschinen
Grundwasser (-schutz)	<ul style="list-style-type: none"> • Grundwassernutzung entsprechend d. Grundwasserneubildung • flächendeckender Erhalt des Grundwassers in seiner geogenen Beschaffenheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung problematischer anthropogener Einträge in das Grundwasser • Reduktion schädlicher Stoffeinträge in den Boden bei bestehenden Bodenbelastungen • Verbesserung des Versickerungsmöglichkeiten von Regenwasser • Sanierung von Grundwasser
Stoffeinträge		
allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung der für die standörtlich mögliche Bodennutzung notwendigen Bodenfunktionen und ihrer regenerativen Kräfte 	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderung des Eintrags von Stoffen, welche die notwendigen Bodenfunktionen dauerhaft gefährden • Vermeidung des Eintrags persistenter, human- und/oder ökotoxischer und bioakkumulierbarer Stoffe, insbesondere solcher mit irreversiblen Wirkungen
Eintrag von Nährstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung eines regionalspezifischen natürlichen Gehaltes an Nährstoffen zuzüglich eines unvermeidlichen, aber tolerierbaren Anteils infolge von Bewirtschaftung • Vorsorge gegenüber zu hohen Nährstoffeinträgen, insbesondere in Form von Stickstoff- und Phosphorverbindungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des Eintrags von Nährstoffen (incl. Dünger) auf ein Maß, das das Grundwasser nicht beeinträchtigt und Oberflächengewässer nicht so belastet, daß dies zur Belastung der Küstengewässer führen kann
Eintrag von Säure-	<ul style="list-style-type: none"> • Vorsorge gegenüber im 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der Deposition von N- und S-

bildnern	Boden versauernd wirkender Stoffeinträge	und anderen versauernd wirkenden Verbindungen durch Verminderung der Emissionen aus Kraftwerken, Industrie, Hausbrand, Verkehr und Landwirtschaft
----------	------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.2.2 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung globale Umweltveränderungen

Der Schwerpunktteil des Jahresgutachtens 1994 des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung globale Umweltveränderungen (WBGU) beschäftigt sich mit der Gefährdung der Böden. Der Beirat konstatiert, daß sowohl bei der Rio-Konferenz 1992 als auch in der Agenda 21 die Degradation der Böden nicht angemessen behandelt wurde. Als Grund wird vom Beirat sowohl in Industrie- als auch in Entwicklungsländern ein mangelndes Problembewußtsein vermutet.

Das Konzept des Gutachtens stellt eine Erweiterung des „Critical-Loads-Konzepts“ dar und fußt auf den Kategorien „kritische Einträge“, „kritische Eingriffe“ und „kritische Austräge“. Die Bedrohung der Böden in ihrer Relation zur Atmosphäre, zur Hydrosphäre, zur Biosphäre aber auch zum Bevölkerungswachstum, zur Wirtschaft und zu Institutionen wird in 12 weltweit typischen und vom Menschen verursachten „Syndromen“ (i.S. von Krankheitsbildern) zusammengestellt. Es handelt sich dabei um

- den Wandel der traditionellen Nutzung fruchtbarer Böden, „Huang-He-Syndrom“,
- die Bodendegradation durch industrielle Landwirtschaft, „Dust-Bowl-Syndrom“,
- die Überbeanspruchung marginaler Standorte, „Sahel-Syndrom“,
- die Konversion bzw. Übernutzung von Wäldern und anderen Ökosystemen, „Sarawak-Syndrom“,
- die Fehlplanung landwirtschaftlicher Großprojekte, „Aralsee-Syndrom“,
- den Ferntransport von Nähr- und Schadstoffen, „Saurer-Regen-Syndrom“,
- Lokale Kontaminationen, Abfallakkumulation und Altlasten, „Bitterfeld-Syndrom“,
- die unregelmäßige Urbanisierung, „São-Paulo-Syndrom“,
- die Zersiedelung und Ausweitung der Infrastruktur, „Los-Angeles-Syndrom“,
- Bergbau und Prospektion, „Katanga-Syndrom“,
- die Bodendegradation durch Tourismus, „Alpen-Syndrom“ und
- die Bodendegradation infolge militärischer Einwirkungen, „Verbrannte-Erde-Syndrom“.

An erster Stelle der Handlungsempfehlungen des WBGU steht das Welternährungsproblem. Als Leitlinie formulierte der Beirat: „Landwirtschaftliche Produktion muß der Belastbarkeit der Böden angepaßt sein; sie sollte weltweit vornehmlich dort erfolgen, wo sie nachhaltig mit verhältnismäßig geringen Umweltbelastungen, kostengünstig und ertragreich betrieben werden kann.“ [WBGU 1994]. Um neben der Nutzungsfunktion der Böden auch ihre Lebensraum-, Regelungs- und Kulturfunktion zumindest teilweise

erhalten zu können, mahnt der Beirat eine wirkungsvolle Begrenzung des Bevölkerungswachstums und eine globale „Boden-Konvention“ an.

7.2.3 Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen

Vor dem Hintergrund des Leitbildes einer dauerhaft-umweltgerechten Landnutzung hat der Sachverständigenrat für Umweltfragen [SRU 1996] Instrumente und Maßnahmen vorgeschlagen, die dazu beitragen sollen, die Uniformierung von Natur und Landschaft einzudämmen sowie die Zufuhr von Nährstoffen, Schadstoffen und Energie zu begrenzen.

Der Umweltrat folgt dem Konzept der „differenzierten Landnutzung“ (vgl. Kap. 7.3.4) und dem von Raumordnung und Naturschutz weiterentwickelten Ansatz der partiellen Segregation / Integration [ROWECK 1995, zit. nach SRU 1996; PLACHTER UND REICH 1994], wobei es Mindestkriterien erfüllen muß, die:

- ökologische Mindeststandards beinhalten,
- den Nutzern ein angemessenes Einkommen gewährleisten und
- individuell nicht tragbare soziale Risiken absichern sowie einen Mindeststandard der sozialen Infrastruktur im ländlichen Raum erhalten.

Marktwirtschaftliche Anreiz- und Sanktionssysteme sollen verstärkt zum Einsatz kommen, z.B.

- Honorierung ökologischer Leistungen der Landwirtschaft,
- schrittweiser Abbau der Subventionierung fossiler Energieträger und Einbeziehung des Agrarsektors in die Erhöhung der Mineralölsteuer,
- Einführung einer Düngemittelabgabe.

Darüber hinaus sollen die klassischen ordnungsrechtlichen Instrumente in den Bereichen Raumordnung, Naturschutz und Landwirtschaft verbessert werden:

Raumordnung:

- Abkehr vom Leitbild homogener Regionen und Neubestimmung des Postulats gleichwertiger Lebensverhältnisse,
- institutionelle Aufwertung der Region (Region als administrative Grundeinheit der Raumordnung, Einführung von Elementen des Regionalmanagements, Moderation, etc., Einführung von Kompensationsregeln),
- Ergänzung der Freihalteplanung durch positive Entwicklungskonzeptionen,
- Erleichterung der Mitwirkungsmöglichkeiten der Betroffenen bei der Regionalplanung,
- stärkere inhaltliche Vernetzung der Raumpolitik zwischen Bundesländern und Nachbarstaaten,

- Überprüfung von Förderprogrammen auf ihre Umweltverträglichkeit („Programm-UVP“)

Naturschutz:

- Reform der Schutzgebietskategorien, Anerkennung der Biosphärenreservate, Aufwertung des Landschaftsschutzgebietes und des Naturparks,
- Veränderungen bei der Landschaftsplanung in Richtung Projektmanagement,
- fortlaufende Lieferung ökologischer Bewertungskriterien,
- Förderung von Landschaftspflegeverbänden.

Landwirtschaft:

- Verschärfung der Anwendungsregeln für Pflanzenschutz- und Düngemittel,
- Abbau der Privilegierung der Landwirtschaft im Bundesnaturschutzrecht,
- Begrenzung des Viehbesatzes, d.h. Durchsetzung der Flächenbindung.

Darüber hinaus werden vorgeschlagen:

- Einbeziehung von Umweltkriterien in Förderprogramme (Programm-UVP),
- ökologisch orientierte Erweiterung des Finanzausgleichs: Berücksichtigung der Umweltfunktionen ländlicher Räume.

7.2.4 Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung

Gegenstand des Städtebaulichen Berichts der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung [BFLR 1996] sind überwiegend städtebauliche Aufgaben, aber auch die Handlungsfelder Boden-, Verkehrs- und Umweltpolitik. Es werden konzeptionell-planerische und politische Handlungsstrategien vorgestellt und anhand von Beispielen kommunaler Aktivitäten illustriert.

Die BfLR sieht drei Ansatzpunkte für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung in Städten, und zwar bei der Ressourcennutzung in den Städten, den regionalen Stoffaustauschprozessen sowie den räumlichen Strukturen in der Stadt.

Neben dem Grundsatz eines schonenden Umgangs mit Grund und Boden ist vor allem Wert auf eine ökologisch verträgliche Organisation der Austauschprozesse zwischen Stadt und Umland zu legen. Dies bedeutet, über Art und Ausmaß der räumlichen Arbeitsteilung verstärkt nachzudenken.

Räumliche Ordnungsprinzipien für die Gestaltung von Städten sind die „Dichte“ (kompaktere bauliche Strukturen, Schließung von Baulücken), die „Nutzungsmischung“ (damit verknüpft das Konzept der „Stadt der kurzen Wege“) sowie das Konzept der „Dezentralen Konzentration“ (vgl. auch Kap. 7.2.6).

Für die städtebaulichen Aufgaben- und Politikfelder wie Stadterneuerung, Stadtumbau, Stadtrandentwicklung, Stadterweiterung und stadtreionale Entwicklung werden zahlreiche Handlungsempfehlungen gegeben, die von der Bürgerbeteiligung bis zur interkommunalen Abstimmung bei der Ausweisung von Gewerbegebieten reichen.

Als Grundsätze einer haushälterischen Bodenpolitik werden genannt:

- Vorrang der Wiedernutzung von Bauland innerhalb des Bestandes vor der Neuausweisung im Außenbereich,
- sparsamer Umgang mit Grund und Boden durch Verdichtung und Nutzungsmischung,
- Kompensation von Flächeninanspruchnahme für Siedlungszwecke durch Ausgleichsmaßnahmen,
- ressourcenschonende Steuerung von Baulandangebot und -nachfrage durch räumliche Planung und steuerliche Regelungen.

Eine stadtverträgliche Verkehrspolitik beinhaltet schließlich

- ein umfassendes Mobilitätsmanagement,
- integrierte Gesamtverkehrskonzepte,
- flächenhafte Verkehrsberuhigung,
- verursachergerechte Kostenanlastung,
- verkehrsreduzierende räumliche Planung,
- Förderung des ÖPNV.

7.2.5 Akademie für Raumforschung und Landesplanung

An der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) existieren verschiedene Arbeitskreise (AK), die das Thema „Nachhaltigkeit in der Raumplanung“ unter verschiedenen Gesichtspunkten bearbeiten [ARL 1997]:

Der AK „Nachhaltige Raumentwicklung am Beispiel der Region Berlin/Brandenburg“ entwickelt für diesen Raum zwei Szenarien. Das Trendszenario beschreibt die Fortsetzung der gegenwärtigen Entwicklung, was zu Metropolenwachstum und Suburbanisierung führt. Das Kontrastszenario soll hingegen ein „nachhaltiges Berlin/Brandenburg“ beschreiben.

Der AK „Operationalisierung der Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Raumplanung“ hat zum Ziel, zentrale Handlungsfelder aus Sicht der Nachhaltigkeit zu bestimmen und daraus Anforderungen inhaltlicher und formaler Art an die Regionalplanung abzuleiten. Defizite und Umsetzungshindernisse der Raumplanung sollen aufgezeigt sowie konkrete Umsetzungsschritte und Maßstäbe der Zielerreichung (Nachhaltigkeitsindikatoren) erarbeitet werden.

Der AK „Flächenhaushaltspolitik, Flächenmanagement, Flächenrecycling“ schließt sich an einen bereits in den 80er Jahren tätigen Arbeitskreis an und soll die Möglichkeiten der Umsetzung einer geordneten Flächenhaushaltspolitik für die Kommunen erarbeiten.

Der AK „Landbewirtschaftung und nachhaltige Entwicklung von ländlichen Räumen“ arbeitet unter der Prämisse, daß Landwirtschaft in der Lage bleiben bzw. wieder in die Lage versetzt werden muß, ihre Funktionen im ländlichen Raum zu erfüllen. Dazu sollen Handlungsempfehlungen an die betroffenen Fachpolitiken formuliert werden.

Der AK „raumbezogene Alternativen im Verkehr“ will herausarbeiten, welche raumbezogenen Alternativen zur herkömmlichen Verkehrspolitik und -planung denkbar sind und zu einem „nachhaltigen Verkehr“ beitragen können.

Ein weiterer AK beschäftigt sich mit den „räumlichen Aspekten umweltpolitischer Instrumente“.

7.2.6 Deutsches Institut für Urbanistik

Das Deutsche Institut für Urbanistik (DifU) beschäftigt sich mit dem Thema einer nachhaltigen Siedlungs- und Verkehrsentwicklung [APEL ET AL. 1995]. Ziele sind

- Sparsamer Siedlungsflächenverbrauch,
- Konzentrierung der Siedlungsentwicklung,
- Verringerung des Pkw- und Lkw-Verkehrs sowie Ausweitung des Schienenverkehrs und des ÖPNV-Angebots.

Das Leitbild der „Dezentralen Konzentration“ soll die bisher in der Raumordnung verbreitete Vorstellung des Gegensatzpaares „Verdichtungsräume - Ländliche Räume“ ablösen. Sie kann je nach räumlichem Bezug unterschiedliches bedeuten: Lenkung der (Siedlungs-) Entwicklung auf periphere Gebiete oder aber die Entlastung des Zentrums in hochverdichteten Regionen.

Verdichtungsräume, aber auch kleinere Agglomerationen, sollen sich in ihren Funktionen spezialisieren, aber immer stärker in gegenseitigem Austausch stehen. Wesentliches Merkmal dieser „Städtenetze“ ist die interkommunale Kooperation.

Mit Hilfe des Leitbildes der „Kompakten Stadt“ soll die flächenintensive und Verkehr induzierende räumliche Separierung von Nutzungen gebremst werden. Nutzungsmischung, Dichte und Vernetzung sind hier die zentralen Begriffe.

Folgende Strategien werden vorgeschlagen:

- Internalisierung externer Kosten der Bodennutzung und des KfZ-Verkehrs,
- Einführung von Lenkungsabgaben auf die Bodennutzung und den KfZ-Verkehr (vgl. Kap. 7.4),
- Schaffung von Anreizen zum Flächensparen, Förderung von Flächenrecycling,

- Realisierung von Nachverdichtungen und gemischten städtebaulichen Strukturen,
- Förderung einer Planungs- und Baukultur zugunsten flächen- und energiesparender Bauweisen,
- Eindämmung disperser Siedlungsentwicklung im Stadtumland,
- Förderung von Schienenverkehr und ÖPNV.

Dazu sind neben ökonomischen Steuerungsinstrumenten (vgl. Kap.7.4) auch Änderungen im **Planungs- und Ordnungsrecht** notwendig, z.B.

- Reglementierung der Siedlungsflächen im Regionalplan (Lage, Größe, zulässiger Bedarf, etc.),
- Aktualisierung des Flächennutzungsplans und Bilanzierung un- und untergenutzter Flächen (Erstellung von Flächenkatastern),
- Festlegungen im Bebauungsplan (z.B. Abschaffung des reinen Wohngebiets, Festlegung eines Mindestmaßes bestimmter Nutzungen bzw. baulicher Dichte),
- Verpflichtung zur flächendeckenden Landschaftsplanung,
- Reform der Baunutzungsverordnung u.a. mit dem Ziel gesteigerter Nutzungsmischung.

7.2.7 Umweltbundesamt

Basierend auf den Handlungsaufträgen der Agenda 21 von Rio, den Vereinbarungen der UN-Konvention über Biologische Vielfalt, den Beschlüssen des Siedlungsgipfels „Habitat II“ in Istanbul 1996, den Ergebnissen der Enquête-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ (vgl. Kap. 7.2.1) und verschiedener Ergebnisse von F+E Vorhaben erarbeitete das Umweltbundesamt eine Studie, die Möglichkeiten und Grenzen der Raumplanung für eine nachhaltige Entwicklung aufzeigen will [UBA 1997]. Nach dieser Studie erlangt die Raumplanung eine Schlüsselrolle für eine nachhaltige Entwicklung von Gemeinden, Städten und Regionen.

Als wichtigste Bausteine hierfür werden folgende Elemente genannt:

- Ein nachhaltiges Siedlungs- und Verkehrsmanagement, das eine Trendwende im Landschaftsverbrauch bei gleichzeitiger Sicherung leistungsfähiger Freiraumsysteme herbeiführen soll. Hierzu gehören: flächensparende Siedlungs- und Verkehrsinfrastrukturen, Kompensation von Umweltbeeinträchtigungen durch Einbeziehung von Rückbaumaßnahmen sowie die Lenkung von Nutzungsansprüchen auf Räume, in denen Konflikte mit Umweltmedien, Naturhaushalt und Landschaftsbild als vergleichsweise gering erachtet werden. Dem Trend der Suburbanisierung soll durch die Innenentwicklung und Dezentrale Konzentration (vgl. Kap. 7.2.4 und 7.2.6) entgegengewirkt werden. Die Aufwertung des Wohnumfelds durch Freiraumverbundsysteme sowie die Ökologisierung der Siedlungsbereiche sind weitere Stichworte.

- Die Freiraumsicherung soll durch die Umsetzung der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie sowie durch die Ergänzung des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ durch ein ökologisches Verbundsystem auf regionaler und überregionaler Ebene erreicht werden.
- Die Belange von Umweltvorsorge und Nachhaltigkeit sollen im Planungsprozeß durch die Entwicklung von Qualitätszielen, die durch Indikatoren quantifizierbar sind, aufgewertet werden.
- Zu den Ökonomischen Ansätzen siehe Kap. 7.4.

7.2.8 Tutzing Projekt „Ökologie der Zeit“ - Bodenkonvention

Aufgrund der Entkopplung der Zeitskalen von Bodenbildung und Bodendegradation sieht die im Projekt „Ökologie der Zeit“ an der evangelischen Akademie in Tutzing zusammengekommene internationale Gruppe von Wissenschaftlern die grundlegenden Bodenfunktionen (vgl. Kap. 5.2.1) in Gefahr. Sie hält es für erforderlich, das am 27. Dezember 1996 in Kraft getretene „Internationale Übereinkommen zur Bekämpfung der Wüstenbildung in von Dürre und/oder Wüstenbildung betroffenen Ländern, insbesondere in Afrika (Wüstenkonvention)“ zu einer umfassenden, international verbindlichen **Bodenkonvention** weiterzuentwickeln.

Der im Januar 1998 vorgestellte erste Vorschlag für einen Konventionstext formuliert in 30 Artikeln Definitionen, Zielvorstellungen und Grundsätze, benennt Verpflichtungen, Forschungsnotwendigkeiten und erläutert rechtliche Verhältnisse zu anderen völkerrechtlichen Übereinkommen sowie Durchführung, Organisation und Finanzierung des Übereinkommens [BODENKONVENTION 1998]. Ziele des Übereinkommens sind der „nachhaltige Umgang mit allen Arten von Böden durch alle Staaten der Erde zur Erhaltung aller Bodenfunktionen“. Das bedeutet das „Abbremsen“ der unterschiedlichen Bodendegradationen, so daß ein Gleichgewicht mit Bodenbildungsprozessen erreicht wird. Stichworte dabei sind: Standortgerechte Bewirtschaftung, Erhaltung der biologischen Vielfalt, effizientere Nutzung von fossilen Kohlenstoffdepots, die Umsetzung der Wüstenkonvention und die Einbeziehung insbesondere lokaler und regionaler Akteure entsprechend dem Stakeholder-Ansatz.

Derzeit wird der Konventionstext in verschiedene Sprachen übersetzt und soll im Herbst 1998 im Rahmen einer Tagung weiterentwickelt werden. Dort wird auch über das weitere Vorgehen beraten, um zu einer völkerrechtlich verbindlichen Übereinkunft zu gelangen.

7.2.9 Land Brandenburg (Bsp. Kreis Oberhavel)

Unter dem Titel „Operationalisierung der Bodenfunktionen unter dem Gesichtspunkt der Bodennutzung und der Bodeneigenschaften - am Beispiel des Kreises Oberhavel“ wird in Brandenburg ein Forschungsprojekt durchgeführt [MINISTERIUM FÜR UMWELT DES LANDES BRANDENBURG 1995]. Es vergleicht die aktuelle Bodennutzung mit der aufgrund von Bodeneigenschaften idealen Nutzung - basierend auf der Grundlage, daß nachhaltige Bodennutzung bedeutet, Flächen bzw. Böden möglichst entsprechend ihrer Eignung zu nutzen. Ein Maß für Nachhaltigkeit könnte dann der Anteil der entsprechend der Eignung ihrer Böden genutzten Fläche an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes sein.

7.2.10 Fazit

Die Diskussion über den nachhaltigen Umgang mit Fläche und Böden ist in Deutschland vielschichtig und umfaßt alle wesentlichen Problemstellungen. Es scheint allerdings, daß der Mangel darin besteht, die z.T. sehr ausdifferenzierten Vorstellungen wieder zusammenzuführen, um einzelne Aspekte zu einer Gesamtsicht der nachhaltigen Nutzung von Böden und der Fläche zu integrieren.

7.3 Baden-Württemberg

7.3.1 Landesentwicklungsplan

Der aktuelle Landesentwicklungsplan (LEP) Baden-Württembergs aus dem Jahr 1983 nennt Zielsetzungen zur allgemeinen räumlichen Entwicklung und zur Siedlungsstruktur, wobei auch mögliche Zielkonflikte aufgezeigt werden. Mit mittelbarem oder unmittelbarem Bezug zum Umgang mit Fläche und Boden werden folgende Zielsetzungen formuliert:

- Erhaltung von Freiräumen, Erhaltung des Landschaftsbildes,
- sparsamer Umgang mit der Fläche bzw. Landschaft,
- Vermeidung von Zersiedelung,
- Schonung guter Böden,
- Vermeidung der Umwidmung von für die Land- und Forstwirtschaft geeigneten Böden,
- keine Netto-Abnahme der Waldfläche,
- vorrangige Entwicklung der Ortskerne und vorhandener Wohngebiete vor der Erschließung neuer Baugebiete,
- Ausbau vor Neubau bei Verkehrswegen.

Der Landesentwicklungsplan befindet sich derzeit in der Fortschreibung und muß sich an den neuen Leitlinien des novellierten Raumordnungsgesetzes orientieren. Dies bedeutet, daß er auch ausdrücklich das Leitbild der Nachhaltigkeit als Handlungsmaxime aufnehmen wird [SCHULZE 1997, pers. Mitt.]. Weiterhin soll die regionale Ebene gestärkt und die Kooperation zwischen den Regionen gefördert werden. Auch der Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg soll gefördert werden.

7.3.2 Expertenbericht „Standortvorsorge und Flächensicherung“

Die Kommission „Standortvorsorge und Flächensicherung“ legte im Juni 1990 ihren Bericht dem Ministerrat (Auftraggeber) vor [INNENMINISTERIUM 1990]. Darin wurden Kriterien für vorzuhaltende Flächen für größere Industrieansiedlungen entwickelt, zum anderen Grundsätze für wichtige Gebiete zur „Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen“ beschrieben.

Als **Vorsorgeflächen für Industrie und Gewerbe** wurden

- 3 große Standorte im Land mit > 100 ha für Industrieansiedlungen,
- 3-5 mittelgroße, besonders attraktive Einzelflächen für hochwertige Dienstleistung,
- in jeder der 12 Regionen mindestens 1 Standort von 30 ha vorgeschlagen.

Wichtige Kriterien für die drei großen Standorte waren u.a. der Wohn- und Freizeitwert für die qualifizierten Arbeitskräfte und benachbarte Bildungs- und Forschungseinrichtungen. Deshalb sollten die drei Flächen in einer „reizvollen Stadt“ in schöner Landschaft mit hohem Freizeitwert und entsprechenden Bildungseinrichtungen vorgehalten werden. Als weitere Kriterien werden Arbeitsmarkt (2% der im Pendlerradius von 30 min. Fahrzeit wohnenden Arbeitskräfte sollten gebunden werden), Verkehrsanbindung, Raumlage, Wasser- und Energieversorgung, Abwasserbeseitigung, Vorfluterkapazität, Abfallentsorgung, Internationales Image sowie ökologische Standortkriterien (Geologie, Hydrologie, Bodengüte, Flurbilanz, ...) angeführt.

Die Empfehlungen zur Festlegung von **Gebieten zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen** orientierten sich an folgenden Kriterien:

- solche, die für den Umweltbereich besonders bedeutsam, empfindlich und in denen Umweltfaktoren (s.u.) am höchsten eingestuft sind,
- Gebiete, deren Unterschutzstellung schon lange erfolglos betrieben wird, also nur schwer durchsetzbar sind,
- siedlungsnahen Ausgleichsflächen mit dem Konflikt „Erhaltung oder Nutzungsänderung“,
- Flächen, auf denen Verbesserungen der Umweltsituation eintreten müssen.

Dementsprechend wären zwei Gebietskategorien zu schaffen: Neben den „Vorranggebieten“ sollten landesweit „Flächen zur beschränkten Nutzung“ ausgewiesen werden, in denen nur verträgliche Nutzungen zulässig sind.

Als ökologisch begründete „Vorrangflächen“ gelten Auen und Täler, Niederschlagsgebiete, Wasserrückhaltegebiete, Gebiete für Artenschutz, Luftaustauschgebiete, hochwertige landwirtschaftliche Nutzflächen, Erholungsgebiete. Außerdem sollten neue Gewerbeflächen mit der Verbesserung anderer Flächen (z.B. Rückbau) gekoppelt werden.

„Gebiete mit beschränkter Nutzung“ hätten die Aufgabe, neben den Vorranggebieten größere ökologische Zusammenhänge zu erfassen und zu sichern, um die natürlichen Lebensgrundlagen eben nicht auf kleinen Restflächen, sondern als eigenständige Gebietskategorien zu schützen.

Die Kommission hielt zudem eine Landschaftsuntersuchung des ganzen Landes für erforderlich, die eine Übersicht über die Nutzungsmöglichkeiten und -beschränkungen des Bodens gibt - vgl. Kap. 7.3.3. Ziel eines Landesentwicklungsplans neuer Art hätte nach Ansicht der Experten die Herstellung eines funktionalen Ausgleichs zwischen den einzelnen Räumen des Landes zum Ziel, um eine möglichst ausgewogene Inanspruchnahme in den Bereichen Infrastruktur, Wirtschaft und Umwelt zu erreichen.

7.3.3 Landschaftsrahmenprogramm

Nach Maßgabe der Ergebnisse der von der Landesregierung eingesetzten Expertenkommission „Standortvorsorge und Flächensicherung“ (siehe Kap. 7.3.2) wurde im Jahre 1990 mit den Vorarbeiten für eine Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogrammes Baden-Württemberg von 1983 [MELUF 1983] begonnen.

Die Konzeption des Instituts für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart sieht als ersten Schritt die Erarbeitung vollständiger, aggregierter Datensätze für die Schutzgüter Boden/Geologie, Wasser, Luft/Klima, Arten und Biotope, Erholung und Landschaftsbild vor. Auf dieser Grundlage sind mit Hilfe von Landnutzungsdaten, Daten zur Umweltbelastung und Daten zum gegenwärtigen Schutz von Natur und Landschaft und auf Basis einer klassischen ökologischen Risikoanalyse Grundsätze für die Landschaftsentwicklung in Form von Leitbildern und Zielen für die Naturräume des Landes und für die einzelnen Schutzgüter entwickelbar. Die Datensätze wurden mit Unterstützung der Ministerien erstellt und liegen mittlerweile digital verfügbar vor.

Für das Schutzgut Boden wurden unter Verwendung der Ökologischen Standorteignungskarte für den Landbau [MLR 1990] und der Bodenübersichtskarte des Geologischen Landesamtes [GLA 1995] folgende Grundlagen zu Produktions-, Standort- und Regulierungsleistungen des Bodens erarbeitet bzw. aufbereitet:

- Landbauliche Eignung der Böden,
- Filter- und Pufferfähigkeit der Böden gegenüber Säuren [FISCHER UND ROMMEL 1994, WALDMANN UND DICKEL 1996],
- Filter- und Pufferfähigkeit der Böden gegenüber anorganischen Schadstoffen,
- Filter- und Pufferfähigkeit der Böden gegenüber organischen Stoffen,
- Gesamte Filter- und Pufferfähigkeit der Böden,
- Retentionspotential der Böden,
- Grundwasserschutzfunktion der Böden [PLUM ET AL. 1996].

Die Bearbeitung erfolgte unter Beteiligung bzw. Federführung der Bodenschutzverwaltung und unter Beteiligung der Fachhochschule Nürtingen, der Universität Hohenheim und des Geologischen Landesamtes. Darüber hinaus stehen mit dem digitalen landschaftsökologischen Atlas der Fachhochschule Nürtingen [DURWEN ET AL. 1996] und dem Erosionsatlas von Baden-Württemberg [GÜNDRA ET AL. 1995] weitere interpretierbare ökologische Standortmerkmale der Böden zur Verfügung.

Entsprechend den Aufgaben und Inhalten des Landschaftsrahmenprogrammes werden mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Grundlagen folgende Ergebnisse abgeleitet:

- eine Bestandsaufnahme des vorhandenen Zustands von Natur und Landschaft,
- Entwicklungsziele für die Ordnung, die Pflege und den Schutz von Natur und Landschaft,
- Leitlinien für die erforderlichen Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

Dabei wird der Zustand von Natur und Landschaft für jedes einzelne Schutzgut getrennt ermittelt. Im Bereich Boden werden die einzelnen Bodenfunktionen (s.o) in ihrer räumlichen Verteilung, ihrer Bedeutung für andere Schutzgüter und ihrer Belastung dargestellt. Als wesentliche Bodenfunktionen werden die Produktionsfunktionen, die stofflichen Regelungsfunktionen sowie die Standortfunktion für freilebende Arten betrachtet. Wesentliche Belastungen betreffen die Zerstörung/Verminderung von Böden, die stoffliche Überlastung von Böden und Änderungen im Bodengefüge. Anhand von Umweltqualitätszielen, die auf den jeweiligen räumlichen Kontext abgestimmt sind, können die Erfordernisse für die Entwicklung des jeweiligen Schutzgutes abgeleitet werden. Die Ergebnisse dieser Interpretation werden als Wertungskarten und in tabellarischer und kartographischer Form für die naturräumlichen Haupteinheiten zusammengefaßt.

Anforderungen an die Nutzung der Böden umfassen auch Ansprüche der Erholungsvorsorge, des Grundwasserschutzes und des Schutzes von Klima und Luft. Diese Ansprüche werden im weiteren typisiert und für typische Landschaftssituationen zu Zielkomplexen gebündelt. Für einzelne Landschaftsräume werden dann Leitbilder der Entwicklung von Natur und Landschaft formuliert.

Die erarbeiteten Ziele und Grundlagen werden im programmatischen Teil des Landschaftsrahmenprogrammes zusammengefaßt. Die räumlich differenzierten Ziele für Schutz und Entwicklung der Schutzgüter und für die Entwicklung von Natur und Landschaft werden in sogenannten Naturraumsteckbriefen in Karten- und Tabellenform zusammengefaßt. Eine Veröffentlichung der Basisdatensätze und der Interpretationen in CD-Form ist für Ende 1998 vorgesehen.

7.3.4 Projekt „Naturlandschaft - Kulturlandschaft“

Im Jahr 1994 veröffentlichte die Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg in ihrer Reihe „Der Bürger im Staat“ ein Schwerpunktheft (Jg. 44, Heft 1), welches die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen zum Schwerpunkt hatte. Die dort abgedruckten Beiträge wurden in etwas veränderter und wenig erweiterter Form im Jahr 1996 als Buch unter dem Titel „Naturlandschaft - Kulturlandschaft“ publiziert [KONOLD 1996].

Darin fordert KLEYER [1996] unter dem Stichwort „Urbanisierung der Kulturlandschaft“

- die Reduktion siedlungsbedingter Schadstoffbelastung (Verkehr, Produktion, Hausbrand, Entsorgung),
- die Priorität der Innenentwicklung in bestehenden Siedlungsgebieten vor der Ausweisung neuer Gebiete,
- den Schutz und die Entwicklung der ökologischen Ausgleichsleistung von Freiflächen (z.B. Grundwasserreinhaltung),
- die Reduktion der Versiegelungsgrade z.B. bei Gewerbegebieten von 80 % auf 60 %,
- die konsequentere Anwendung der Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes.

HABER [1996] fordert, für Natur- und Artenschutz im Landesdurchschnitt 10 % der genutzten Fläche zu reservieren, das Biotopnetz soll sich dabei ausdrücklich auch in die agraren Gunstlagen ausdehnen und sich nicht auf die marginalen Standorte beschränken. Dies vor allem deshalb, weil die für den integrierten Pflanzenschutz notwendigen Nützlinge in „ausgeräumten“ Agrargebieten keine ausreichende Lebensgrundlage finden können. Als maximale Schlaggrößen nennt Haber 20 ha unter der Voraussetzung, daß an den Schlaggrenzen Feldraine und Hecken angelegt werden. Insgesamt favorisiert Haber eine räumlich unterschiedliche Landbewirtschaftung („differenzierte Land- bzw. Bodennutzung“) und steht festen Honorierungen landschaftspflegerischer Leistungen der Landwirte positiv gegenüber (vgl. Kap. 7.2.3).

Die mehr ökonomisch orientierten Vorschläge von HAMPICKE und GANZERT sind in Kap. 7.4.4 dargestellt.

7.3.5 Projekt „Ökologische Flächennutzung“

Am Beispiel des Landkreises Rastatt entwickelte der Landesverband Baden-Württemberg des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) Ideen zur nachhaltigen Entwicklung mit dem Schwerpunkt der ökologischen Flächennutzung [NABU 1997]. Auf Grundlage einer Analyse von Infrastruktur, Bevölkerungs- und Verkehrswachstum sowie von Flächen-, Wasser- und Energieverbrauch und Kiesabbau werden unter dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit Visionen für eine Umwelt 2010 entwickelt. Neben einer neuen Wassernutzung, neuen Formen der Mobilität und einer Verringerung des Energieverbrauchs werden hinsichtlich der Flächennutzung zwei Ziele benannt: Zum einen die drastische Reduktion des Flächenverbrauchs kombiniert mit einer ökologisch und sozialverträglichen Siedlungsentwicklung, zum anderen die Ökologisierung der Landnutzung, d.h. die Integration von Naturschutz in die Nutzung.

Zum Ziel des reduzierten Flächenverbrauchs werden folgende sechs Leitbilder aufgestellt:

- Stop der Zersiedelung und der Überbauung der freien Landschaft und Eindämmen des Wohnungs- und Gewerbebaus auf das „absolut notwendige, ökologisch verträgliche Minimum“,
- Ausweisung aller bestehenden Freiräume in der Landschaft für Trinkwasser- bzw. Artenschutz, zur Luftreinhaltung, Erholung oder „umweltverträglichen Produktion von Nahrungsmitteln“,
- Förderung der Innenentwicklung von Siedlungen durch Sanierungs-, Aus- und Umbaumaßnahmen, Flächenrecycling bei gewerblich genutzten und Konversion im Falle von militärisch genutzten Flächen,
- Formulierung ökologischer Mindeststandards für die Erstellung von Gebäuden bezüglich Baustoffen, Energie- und Wassernutzung. Bevorzugung von Holz als Baumaterial bei öffentlichen Gebäuden,
- Generelles kommunales Vorkaufsrecht für Baugrundstücke,
- Ausgleich unvermeidbarer Neuversiegelungen durch entsprechende Entsiegelung anderer Flächen auf der Gemarkung.

Das Ziel der ökologisierten Landnutzung wird mit folgenden Leitbildern verbunden:

- Förderung der ökologischen Landnutzung und artgerechter Tierhaltung,
- Sicherung bzw. Schaffung multifunktionaler „Grüner Gürtel“ im Umfeld der Siedlungen,
- Kombination von Landschaftspflege und Fleischerzeugung durch Beweidung von Grünland, Extensivierungsflächen und Brachen mit geeigneten Tierarten,
- Förderung der landwirtschaftlichen Direktvermarktung,
- Einführung eines flächendeckenden naturnahen Waldbaus in Kombination mit energetischer Nutzung von Schwach- und Restholz,

- Erhöhung des Flächenanteils von Naturschutzgebieten auf 20 %,
- Ausrichtung des Kiesabbaus auf eine möglichst langfristige Nutzung. Entwicklung von mindestens 50 % der aufgelassenen Kiesgruben zu ökologischen Ruheazonen.

7.3.6 Projekt „Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft“

Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg entwickelte auf der Basis wissenschaftlicher Expertisen [LINCKH et al. 1996] Vorschläge sowohl zum nachhaltigen Umgang mit dem Produktionsmittel Boden als auch mit der forst- und landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaft [LINCKH et al. 1997]. Im Rahmen dieser Studie werden aus den genannten Arbeiten die für die Frage der nachhaltigen Nutzung von Natur-, Kultur- und Siedlungsflächen wichtigen Feststellungen zusammengefaßt. Es liegt dabei in der Natur der Sache, daß Fragen der landwirtschaftlichen In-Kultur-Nahme von Flächen einen besonderen Stellenwert einnehmen.

Eine wesentliche Voraussetzung nachhaltiger, umweltverträglicher und ressourceneffizienter Landbewirtschaftung ist demzufolge, daß die landwirtschaftliche Flächennutzung dem jeweiligen Standort angepaßt sein muß. Das kann je nach Standort eine relativ intensive oder eine extensive Bewirtschaftung bedeuten. Konkret wird die Forcierung integrierter Anbauverfahren empfohlen, kombiniert mit einer umweltverträglichen Viehhaltung, in der moderne Verfahrenstechniken für Fütterung, Haltung sowie Lagern und Ausbringen von Mist und Gülle zum Einsatz kommen. Dem Erhalt ökologisch wertvoller Kulturlandschaftsflächen durch geeignete Bewirtschaftung oder Pflegemaßnahmen wird besondere Bedeutung beigemessen. In diesem Zusammenhang wird die abgestufte Bewirtschaftungsintensität von Grünland hervorgehoben. Grünland umfaßt in Baden-Württemberg 40% der landwirtschaftlich genutzten Fläche und gehört zu den artenreichsten Biotoptypen Mitteleuropas.

Auch für den Boden als landwirtschaftlichen Produktionsfaktor sollte die standortgerechte Nutzung Gebot sein. Empfohlen wird eine Stabilisierung des Bodengefüges und eine deutliche Verminderung des Bodenabtrags durch bodenschonende (reduzierte) Bearbeitung, Auswahl geeigneter Kulturarten, Erosionsschutzstreifen, Maßnahmen zur Bodenbedeckung (Zwischenfruchtanbau, Untersaat, Mulchsaat, Begrünungsmaßnahmen) u. a. m. Weiterhin wird die Anreicherung von Schadstoffen, aber auch von Nährstoffen (z.B. Phosphat) als möglicherweise problematisch gesehen. Reduzierung der Düngermenge und Auswahl schadstoffarmer (z. B. cadmiumarmer) Dünger sind hier Mittel der Wahl. Für Klärschlämme und Müllkomposte, die auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht werden sollen, wird eine strenge Qualitätskontrolle gefordert.

Um eine nachhaltige Landwirtschaft etablieren zu können, müssen die agrarpolitischen Rahmenbedingungen anders gesetzt werden. Die Akademie empfiehlt einen Maßnahmenmix aus effizienter Fachberatung, ordnungsrechtlichen Vorgaben, die einen klaren

Rahmen setzen (z. B. definierte, maximal erlaubte Nährstoffbilanzüberschüsse), sowie finanziellen Anreizen. Kernstück des von LINCKH ET AL. [1997] skizzierten Anreizsystems ist ein EU-weit gültiges, den regionalen Gegebenheiten angepaßtes Ökopunkteprogramm, das ökologische Leistungen der Landwirte - zum Erhalt der Kulturlandschaft oder zur schonenden, effizienten Nutzung von natürlichen Ressourcen - honoriert. Die Finanzierung soll durch eine schrittweise Überführung der bisher flächengebundenen Ausgleichszahlungen und anderer Förderprogramme in die anvisierten Ökohonorare bewältigt werden. Als Vorbild für ein Ökopunkteprogramm könnte - mit einigen Modifikationen - das baden-württembergische Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleichsprogramm (MEKA) dienen.

Im Sektor Forstwirtschaft wird die Durchsetzung der Leitlinien der naturnahen Waldbewirtschaftung auf der ganzen Fläche empfohlen. Zentraler Punkt hierbei ist der naturnahe Waldbau mit Naturnähe und natürlicher Vielfalt als Hauptkriterien bei der Baumartenwahl und der Bestandesführung. In weiten Teilen des Staats- und Kommunalwaldes wird bereits nach diesen Maßgaben gewirtschaftet, im Privatwald (in Baden-Württemberg immerhin 37% der Waldfläche) kommt es auf das Engagement des Waldbesitzers an. Da die ökonomische Lage seit Jahren unbefriedigend und es häufig einfach billiger ist, Fichtenbestände zu begründen als naturnahen Waldbau zu etablieren, werden finanzielle Anreize für den Privatwald vorgeschlagen. In Anlehnung an die Honorierung ökologischer Leistungen von Landwirten könnte der Privatwald-Besitzer anhand eines Systems von Waldökopunkten dafür honoriert werden, daß er naturnahen Wald erhält und nachhaltig bewirtschaftet bzw. einen solchen Wald erst herstellt.

7.3.7 Fazit

Auch in Baden-Württemberg wird die Frage des nachhaltigen Umgangs mit Fläche und Böden von zwei Diskussionsrichtungen bestimmt: zum einen aus der Sicht des Bodenschutzes, zum anderen aus dem Blickwinkel der Flächennutzung. Die Fortschreibung des Landesentwicklungsplanes bzw. des Landschaftsrahmenprogrammes wird zeigen, inwieweit es gelingt, Fragen des Standortes mit denen der Bodenqualität zu verknüpfen.

7.4 Ökonomische Anreize für eine nachhaltige Bodennutzung

Um die Anforderungen zum nachhaltigen Umgang mit Flächen bzw. Böden umzusetzen, bedarf es zum einen rechtlicher Vorgaben. Diese sind derzeit im Bauordnungsrecht bzw. Raumordnungsrecht, Naturschutzrecht, Bodenschutzrecht und Allgemeinen Umweltrecht enthalten (vgl. Kapitel 6). Die in den Kapiteln 7.1 bis 7.3 vorgestellten Vor-

schläge lassen erkennen, daß diesen umfangreichen rechtlichen Instrumenten zum Trotz ein haushälterischer Umgang mit Flächen und Böden europaweit nicht festzustellen ist. Im Gegenteil: Die aktuellen wirtschaftlichen Entwicklungen lassen vielmehr befürchten, daß selbst in Ländern, die bisher einen vergleichsweise ressourcenorientierten Umgang mit dem Boden pflegten (z.B. die Schweiz) eine gewisse Vernachlässigung des Ressourcenschutzes begonnen hat. So konstatiert beispielsweise EWALD [1997] eine Phase der „meliorativen Landschaftsverwüstung“ und fordert u.a. ein „Moratorium gegen weitere Landschaftsdevastationen“.

Eine Reihe von Experten schlägt daher als Ergänzung zu den ordnungs- und planungsrechtlichen Möglichkeiten ökonomische Anreize zum Schutz der Böden vor. Abgabenlösungen können jedoch nur das sogenannte „konkurrierende Ordnungsrecht“ substituieren. Darunter sind die rechtlichen Vorgaben zusammengefaßt, die Entscheidungsalternativen ermöglichen - z.B. die Stellplatzverordnung, die es erlaubt, entweder Stellplätze zu schaffen oder diese durch Zahlungen abzulösen, mit denen der öffentliche Verkehr unterstützt wird. Soweit das Ordnungsrecht keinerlei Freiheitsgrade bei der Nutzungsentscheidung erlaubt, kann es nur komplementär zu finanziell wirksamen Lenkungsmaßnahmen wirken. Es herrscht Konsens darüber, daß ökonomische Anreize eine Grundorientierung sicherstellen können, daß aber die Feinsteuerung in die einzelnen Parzellen hinein nur mit dem Raumordnungsrecht möglich sein wird.

7.4.1 Deutsches Institut für Urbanistik

Ausgehend von den drei Steuerungszielen

1. Sparsamer Siedlungsflächenverbrauch
2. Konzentration der Siedlungsentwicklung nach dem Leitbild der „Kompakten Städte“
3. Verlagerung des PKW- und LKW-Verkehrs auf die Schiene

schlagen APEL ET AL. [1995] u.a. folgende Maßnahmen vor:

Siedlungsentwicklung:

- Ersetzen der Grundsteuer durch eine kombinierte Bodenwert- und Bodenflächensteuer,
- Einführen einer Bodenversiegelungsabgabe,
- Beschränkung der Wohnungsbauförderung auf flächensparende Bauweise,
- Konzentration der Wirtschaftsförderung und Strukturpolitik auf Siedlungsschwerpunkte.

Verkehrsverlagerung:

- Stufenweise Erhöhung der Mineralölsteuer,
- Einführung einer Schwerverkehrsabgabe,

- Parkraumbewirtschaftung,
- Änderung des Bundesverkehrswegeplans (mehr Schienenverkehr),
- Zusätzliche ÖPNV-Finanzierung durch Mineralöl- und Bodensteuer,
- Abbau steuerlicher Vergünstigungen der PKW-Nutzung.

7.4.2 Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut der Universität Köln

Ziel ist nach BIZER [1997] die Reduzierung der Ausweisung neuer Siedlungsflächen und die Reduzierung der Versiegelung. Er schlägt hierzu vor:

- Handelbare Flächenausweisungsrechte, wovon das Land den Gemeinden einen Teil entsprechend ihrer Entwicklung zuweist. Der andere Teil soll in einem Auktionsverfahren von den Gemeinden erworben werden können. Diese Kosten werden auf die Flächennutzer abgewälzt. Flächensparende Lösungen werden hierdurch ökonomisch unterstützt.
- Eine 7-stufige Flächennutzungssteuer. Die Steuersätze wären für naturbelassene Flächen am geringsten und steigen mit der Beeinträchtigung der „Natur“. In den obersten drei Stufen bemißt sich die Steuer an der versiegelten Fläche.

7.4.3 Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR)

Das Konzept der BfLR geht davon aus, daß ökologische Leistungen unzureichend abgegolten werden. Im Rahmen des Finanzausgleichs, bei dem die öffentlichen Einnahmen entsprechend den Aufgaben der jeweiligen Gebietskörperschaften zugeteilt werden sollen, werden derzeit bereits zentralörtliche Funktionen abgegolten, also raumordnungspolitisch lenkend eingegriffen.

Zur Steuerung der Flächenausweisung schlägt BERGMANN [1997] vor, einen flächenorientierten Nebenansatz im kommunalen Finanzausgleich einzuführen. Die Steuerung der gesamten Flächennutzung durch neue Zweckzuweisungen wird als zu kostenaufwendig eingeschätzt, eine Einzelmaßnahmenförderung könnte sich auf diesem Weg seiner Ansicht nach jedoch realisieren lassen.

Der umweltorientierte kommunale Finanzausgleich erfordert nach BERGMANN eine Gegenfinanzierung über die Erschließung neuer Finanzierungsquellen. Gedacht wird dabei an Umwelt-Sonderabgaben. Auch das Umweltbundesamt denkt in seiner Studie „Zum Stellenwert der Regionalplanung in der nachhaltigen Entwicklung“ [UBA 1997] die Abgeltung „teilräumlicher ökologischer Leistungen“ an. Es bezieht sich dabei auf die in

Hessen mögliche Finanzierung des kommunalen Grunderwerbs für Naturschutzzwecke über den kommunalen Finanzausgleich bzw. auf das Öko-Konto-Modell von Rheinland-Pfalz.

7.4.4 Projekt „Naturlandschaft - Kulturlandschaft“

Der Ökonom HAMPICKE [1996] fordert als Ideallösung die Schaffung von funktionierenden Märkten für die Kollektivgüter „Artenvielfalt“ und „Landschaftsschönheit“, damit dem Wert dieser Güter relativ zu den Privatgütern „Lebensmittel“, „Futtermittel“, „Holz“ etc. ein entsprechender Preis zugeordnet werden kann. Als praxisnahe Strategie empfiehlt er, anknüpfend an die Feststellungen des Sachverständigenrats für Umweltfragen (vgl. Kap. 7.2.3), die Entlohnung (Honorierung) ökologischer Leistungen der Landwirtschaft.

Unter dem Stichwort „Verursacherprinzip“ fordert GANZERT [1996] für die Landwirtschaft die Verteuerung von außen zugeführter Betriebsmittel und die Berücksichtigung regional unterschiedlicher Ressourcenkosten in den Preisen. Ziel dieser Vorstellung ist es, die Nutzungsformen, die die Ressourcen unmittelbar belasten oder auf die globale Umwelt bzw. die Zukunft verlagern, ökonomisch zu benachteiligen. Als weitere Strategie empfiehlt er eine regionale Diversifizierung, um die Störanfälligkeit der landwirtschaftlichen Nutzung zu verringern.

7.4.5 Fazit

Auffällig an den Vorschlägen ist, daß das Prinzip der kommunal zugeteilten Gewerbe- und Einkommensteuer nicht in Frage gestellt wird, obwohl die Konkurrenz der Gemeinden um Gewerbebetriebe und Zahler von Einkommensteuer den Trend zu neuen Gewerbe- und Wohngebieten, also zur Dekonzentration, massiv unterstützen.

Ergänzend zu ökonomischen Instrumenten könnte eine verbesserte Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Verwaltungsebenen eine nachhaltige Flächennutzung unterstützen. Hierzu würden Informationen über aktuelle Flächennutzungen und eine regionalisierte Datenverknüpfung gehören [MÜLLER 1997].

Im Rahmen dieser Studie können Auswirkungen und Nebenwirkungen dieser Ansätze nicht vergleichend diskutiert werden.

8 Kritische Reflexionen zur nachhaltigen Boden- und Flächennutzung - Anstöße für die weitere Diskussion

„Fläche“ umfaßt mehr als „Boden“ - Boden ist aber auch mehr als nur Fläche. In diesem Spannungsfeld bewegt sich die Fragestellung nach dem nachhaltigen Umgang mit Fläche und Böden, insbesondere unter dem Aspekt konkurrierender bzw. sich gegenseitig ausschließender Nutzungen.

Viele der in Kapitel 6 aufgeführten rechtlichen Vorgaben und deren planerische Umsetzungen (z.B. Landesentwicklungsplan) beinhalten implizit oder auch explizit (z.B. das neue Raumordnungsgesetz) Prinzipien der Nachhaltigkeit. Vor diesem Hintergrund und der in Kapitel 7 zusammengestellten Ansätze zur Problemlösung werden in diesem Kapitel die Wechselwirkungen einiger wichtiger Inanspruchnahmen bzw. Nutzungen von Flächen mit den hiervon betroffenen Bodenpotentialen angesprochen. Ausgehend von grundsätzlichen Anforderungen an einen nachhaltigen Umgang mit Böden werden anschließend Kriterien für eine nachhaltige Boden- und Flächennutzung entwickelt.

8.1 Beziehung zwischen Inanspruchnahme / Nutzung von Böden bzw. Flächen und Bodenpotentialen

Zur Beurteilung des nachhaltigen Umgangs mit Boden sollte ein besonderes Augenmerk auf die Wechselbeziehungen zwischen Inanspruchnahmen bzw. Nutzungen und den davon betroffenen Bodenpotentialen gelegt werden. Dazu müßten Daten sowohl über die Nutzungen als auch über die Potentiale von Baden-Württembergs Böden vorliegen. Während zur Nutzung eine Reihe von Daten vorliegen, sind die veröffentlichten Informationen zu den Potentialen eher marginal. Diesbezügliche Untersuchungen des Instituts für Landschaftsplanung und Ökologie (ILPÖ) der Universität Stuttgart sind derzeit nicht öffentlich zugänglich (vgl. Kap. 7.3.3).

Es sollte untersucht werden, welche Potentiale für die unterschiedlichen Nutzungen bzw. Inanspruchnahmen unter für den Menschen optimalen Bedingungen vorhanden sind, wie die Potentiale durch Eingriffe beeinflußt werden und welche Anforderungen an die Inanspruchnahme unter Nachhaltigkeitskriterien gestellt werden müssen. Im Einzelnen wäre detailliert zu untersuchen:

8.1.1 Fläche für landwirtschaftliche Nutzung

Die Landwirtschaft nutzt in erster Linie das Potential der Böden, Lebensraum für Pflanzen und Tiere zur Verfügung zu stellen. Die Eingriffe, die mit der Landwirtschaft verbunden sind, wirken jedoch nicht nur auf das Lebensraumpotential (und hier besonders auf das Produktionspotential), sondern auch auf das Regulationspotential zurück. So kann beispielsweise ein durch übermäßigen Düngereinsatz mit Stickstoff übersättigter Boden seine Regulationfunktion als N-Speicher gegenüber dem Grundwasser nicht mehr ausüben: Die Folge sind erhöhte Nitratgehalte in Sicker- und Grundwasser.

Die mit der landwirtschaftlichen Nutzung verbundenen Eingriffe und ihre Wirkungen sollten hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Bodenpotentiale unter Nachhaltigkeitskriterien eingeordnet werden. Im einzelnen sollten betrachtet werden:

- Bodenerosion,
- Bodenverdichtung,
- Nährstoff-Anreicherung (N, P, C),
- Eintrag von Pflanzenbehandlungsmitteln,
- Belastung mit (Schad-)stoffen (z.B. Schwermetallen) durch Düngemittel.

8.1.2 Fläche für forstwirtschaftliche Nutzung

Waldböden unterscheiden sich grundsätzlich von landwirtschaftlich genutzten Böden. Sie werden in der Regel zwar nicht gedüngt, empfangen aufgrund der Interzeptionsdeposition allerdings höhere atmosphärische Stoffeinträge als landwirtschaftlich genutzte Böden. Dieser Input ist stofflich nicht ausbalanciert. Waldböden sind effektivere Kohlenstoffspeicher. Außerdem kann sich in Waldböden - im Gegensatz zu mechanisch beanspruchten Ackerböden - eine Bodenstruktur bilden, die ein Fließgleichgewicht aus strukturbildenden und strukturzerstörenden Prozessen darstellt. Deshalb kommt in Waldböden der Rolle des Bodenlebens eine besondere Bedeutung zu. Da viele Regelprozesse in Waldböden strukturkontrolliert sind, hängen sie letztendlich auch von der Aktivität des Bodenlebens ab. Das Potential der Waldböden kann deshalb weit weniger aus chemischen Summenparametern abgeleitet werden, als dies bei landwirtschaftlich genutzten Böden der Fall ist [HILDEBRAND 1996, pers. Mitt.].

Waldböden sollen entsprechend dem Selbstverständnis der Forstverwaltung zwei wichtige Funktionen erfüllen: den verschiedenen Waldformen eine ausreichende Ernährungsgrundlage bieten und einwandfreies Trinkwasser liefern [LEHN ET AL. 1996, LINCKH ET AL. 1997].

Die für die Waldböden bedeutsamen Eingriffe sollten betrachtet und ihre Auswirkungen auf die Bodenpotentiale bewertet werden. Am gravierendsten sind jedoch nicht die Ein-

griffe durch die Forstwirtschaft selbst, sondern durch atmogene Depositionen. Sie beeinträchtigen sowohl das Lebensraum- als auch das Regelungspotential der Waldböden.

8.1.3 Fläche für Natur-, Landschafts- und Artenschutz

Böden dienen nicht nur der Produktion von Kulturpflanzen, sondern auch als Standort für „natürliche“ Vegetation und Lebensraum für schützenswerte Arten. Seltene Pflanzengesellschaften, die als schützenswert betrachtet werden, haben die unterschiedlichsten Standortansprüche. Es können also keine generellen Anforderungen an Bodeneigenschaften gestellt werden, um dieses Potential zu gewährleisten. In der Regel sind es die Extremstandorte (extrem naß, extrem trocken, extrem nährstoffarm), auf denen sich bevorzugt seltene Organismen ansiedeln.

Das Lebensraumpotential für schützenswerte Pflanzen- und Tierarten ist näherungsweise dadurch charakterisiert, daß einerseits Standorte mit bestimmten Bodeneigenschaften (je nach Art sehr unterschiedlich) und andererseits genügend Fläche (manche Tierarten brauchen eine bestimmte Mindestfläche) vorhanden sind. Eine Betrachtung dieses Potentials müßte Anzahl, Fläche, Art und Vernetzung der bestehenden Biotope und Schutzflächen umfassen, ebenso wie ihre zeitliche Veränderung.

Die bloße flächenhafte Ausdehnung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten ist jedoch kein geeignetes Maß, das Potential für Natur-, Landschafts- und Artenschutz abzuschätzen. Vielmehr fordern neuere Konzepte eine Integration des Natur- und Artenschutzes in bestehende Nutzungssysteme. Die Frage nach den Möglichkeiten, Natur- und Artenschutz mit menschlicher Nutzung zu verbinden, müßte in einem eigenen Projekt untersucht werden.

Um die Veränderung der Lebensräume für seltene bzw. schützenswerte Pflanzen und Tiere zu erfassen, sollten folgende drei Prozesse besonders beachtet werden:

- Beeinträchtigung/Zerstörung durch Zerschneidung,
- Veränderung durch atmogene Einträge (Eutrophierung und Versauerung),
- Umwandlung/Vernichtung/Entwicklung schützenswerter Biotope.

8.1.4 Fläche für Rohstoffentnahme

Die Rohstoffentnahme berührt zwei Aspekte: erstens die Rohstoffe an sich (Sand, Kies, Kalk, Gestein, Ton) und zweitens den darüberliegenden Boden im bodenkundlichen Sinne. Die Rohstoffe nehmen in der Menge eindeutig ab, während die Bodendecke beim Tagebau zwar abgetragen, aber nicht im eigentlichen Sinne genutzt wird. Nachhaltigkeitskriterien sollten erarbeitet werden für:

- Boden als Rohstoff,
- Rekultivierung und Umgang mit Erdaushub.

8.1.5 Wohn-, Produktions- und Verkehrsfläche (Siedlungsfläche)

Diese Nutzung zielt in erster Linie auf das allgemeine Flächenpotential, da für Siedlungs-, Produktions- und Verkehrsflächen Qualitätseigenschaften der Böden nur sehr eingeschränkt von Bedeutung sind. Das Baugesetzbuch fordert zwar in § 1 Abs. 5 bei der Bauleitplanung die Belange von Natur-, Umweltschutz und Landschaftspflege zu berücksichtigen, aber die Auswahl von Siedlungsflächen (z.B. für Gewerbegebiete) erfolgt meist nach anderen Kriterien [KAHNERT 1998]. Von der Nutzung als Siedlungsfläche sind aber die anderen Bodenpotentiale, sowohl das Lebensraum - als auch das Regelungspotential, massiv betroffen. Überbaute Flächen dienen derzeit in der Regel weder als Speicher für Wasser noch als Puffer und Transformator für (Schad-)stoffe.

Durch zunehmende Verkehrsflächendichte gehen Räume für den Landschafts- und Artenschutz verloren - der damit verbundene Zerschneidungseffekt beeinträchtigt beispielsweise bestimmte Tierarten (vgl. Kapitel 2.2.3 und Kapitel 8.1.3).

Die mit der Siedlungstätigkeit verbundene Versiegelung wird zusammen mit der Bebauung von natürlichen Überschwemmungsflächen, die als Pufferräume für den verzögerten Abfluß dienen können, allgemein als entscheidender Grund für die zunehmende Zahl von Hochwasserereignissen angesehen. Es sollte versucht werden, diese Annahme zu verifizieren und Anforderungen für eine Flächennutzung zu entwickeln, die keine Steigerung der Hochwasserereignisse zur Folge hat.

Es sollte in diesem Zusammenhang weiterhin erforscht werden, welche Möglichkeiten bestehen, Flächen zu Siedlungs- und Verkehrszwecken zu nutzen und gleichzeitig Lebensraum- und Regelungspotential wenigstens eingeschränkt zu erhalten (vgl. auch Kapitel 8.3.2 - Mehrfachnutzung).

8.1.6 Boden als Senke, Depot und Quelle für (Schad-)stoffe

Direkt oder indirekt werden Böden als Senke für eine Vielzahl von (Schad-)stoffen in Anspruch genommen. Direkter Stoffeintrag erfolgt dann, wenn Stoffe absichtlich auf Böden ausgebracht werden (z.B. Klärschlämme, Komposte) oder der Boden als Standort für Deponien genutzt wird. Indirekte - aber signifikante - Schadstoffeinträge erfolgen über den Luftpfad: aus Emissionen werden Immissionen und daraus Depositionen. Letztendlich wirken sich fast alle menschlichen Aktivitäten in Form von Stoffeinträgen in die Böden aus: Emissionen aus Verkehr, Industrie und Haushalten schlagen sich letztendlich in den Böden nieder. Die aus dem Abwasser entfernten Schadstoffe gelan-

gen über den Klärschlamm auf die Böden. Im Gewässer verbleibende (Schad-)stoffe reichern sich z.T. in den Sedimenten an und bergen so für den Fall einer Remobilisierung (Hochwasserzustände, Ausbaggerungen) ein Risikopotential.

Der Boden übernimmt als Senke für Schadstoffe die Funktion, benachbarte Umweltmedien vor Schadstoffeinträgen zu schützen. Vertieft werden sollten folgende Aspekte:

- Nutzung als Standort für Deponien bzw. unkontrollierte Ablagerungen,
- Schutz von benachbarten Umweltmedien (Wasser, Luft) durch Schadstoffrückhalt bzw. Abbau,
- Boden als Emittent eingetragener (Schad-)Stoffe.

8.2 Anforderungen an den nachhaltigen Umgang mit Boden - grundsätzliche Überlegungen

In Kapitel 7 haben wir gezeigt, daß derzeit zwei grundsätzliche Diskussionen weitgehend entkoppelt geführt werden: Zum einen wird das Thema „Flächenverbrauch“ und Maßnahmen zu seiner Eindämmung, zum zweiten das Thema „Bodenschutz“ behandelt. Im Kontext mit „Flächenverbrauch“ werden Aspekte städtischer Innenentwicklung anstelle von weiterer Ausdehnung, flächensparende Wohn- und Gewerbebauten, Stadt der kurzen Wege etc. gefordert. Im Kontext mit „Bodenschutz“ steht die Verhinderung von Erosion und Schadstoffeinträgen im Vordergrund. Das bedeutet: Solange Boden noch unbebaut ist, geht es um Maßnahmen, ihn qualitativ zu erhalten, sobald er jedoch lediglich unter dem Flächenaspekt betrachtet wird, konzentriert sich die Debatte auf Strategien, gesellschaftliche Bedürfnisse durch möglichst wenig Flächeninanspruchnahme, d.h. möglichst wenig Bodenversiegelung, zu befriedigen. In dem Beitrag „Raum und Stadt - Anamnese einer schwierigen Beziehung“ von MACKENSEN [1996] kommt diese gedankliche Zweiteilung besonders anschaulich zum Ausdruck: Dort wird gefordert, die Material- und Energiekreisläufe in einem ganzheitlich ökologischen Sinne zu reformieren. Soweit es den Boden betrifft, erhebt MACKENSEN [1996] lediglich die Forderung: „Die Ausschwemmung der Bodenkreme muß verhindert werden.“ Das bedeutet, daß im Kontext von zukunftsverträglicher Regionalplanung der Blick bezüglich der Bodenzerstörung auf die Landwirtschaft begrenzt ist.

Wenn man davon ausgeht, daß neben Erosion und Schadstoffeintrag das Abgraben bzw. die Versiegelung die ultimative Form der Bodenzerstörung darstellt, folgt daraus, daß die beiden oben skizzierten Diskussionsstränge zusammengeführt werden müssen, etwa unter der - zugespitzten - Fragestellung: „Wenn zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse Böden über das gegenwärtig vorhandene Maß hinaus durch Versiegelung vernichtet werden sollen, welche Böden werden hierfür noch freigegeben?“ Unsere Antwort auf diese Frage besteht im **Prinzip der bestgeeigneten Nutzung: Künftige Entschei-**

dungen über Flächeninanspruchnahmen sollten sich an der optimalen Nutzung der Potentiale der zugehörigen Böden orientieren.

Dieses Prinzip gehört zwar zu den Kernaussagen der Raumplanung. Wie oben bereits erwähnt, scheint jedoch die bestehende Nachfrage nach Flächen oftmals befriedigt zu werden, ohne die Eigenschaften der davon betroffenen Böden angemessen zu berücksichtigen.

Marktwirtschaftliche Eigenschaften, die für oder gegen die Nutzung einer bestimmten Fläche sprechen (Lage, Altlastenverdacht, Erschließbarkeit,...) drücken sich meist im Preis aus. Für die Allgemeinheit oder die Ökologie wichtige Bodeneigenschaften gehen in den Preis (meist) nicht ein. Der Preis entspricht somit nicht dem Wert, den die Fläche und ihr Boden für die Allgemeinheit darstellt. Deshalb müssen, wie oben erwähnt, Regelungen zum nachhaltigen Umgang mit Böden getroffen werden. Diese müssen die Erhaltung von Bodenpotentialen (d.h. bestimmter Bodeneigenschaften) im Hinblick auf die Sicherung von Grundbedürfnissen künftiger Generationen zum Ziel haben [BIRNBACHER UND SCHICHA 1996]. Kriterien für eine nachhaltige Bodennutzung müssen sich daher an den Potentialen zur Erfüllung bestimmter Funktionen (vgl. Kap. 5.2.2) orientieren. Darüber hinaus bedeutet Nachhaltigkeit in Bezug auf Böden auch, in einem gewissen Umfang den Boden als Naturkörper zu erhalten, ihm also einen Objektschutz zuzugestehen.

Für den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden haben wir neben dem Prinzip der bestgeeigneten Nutzung (s.o.) folgende Anforderungen entwickelt, die darauf abzielen, die Potentiale der Böden möglichst zu erhalten:

1. Da auf Böden die Eigenschaften von nicht erneuerbaren Ressourcen zutreffen, sollten sie möglichst sparsam verwendet werden (Suffizienz). Auch Boden als Quelle nicht erneuerbarer Rohstoffe (z.B. Sand, Kies) ist möglichst sparsam zu verwenden bzw. durch erneuerbare Materialien zu ersetzen. Hierunter können auch Sekundärstoffe (z.B. Schlacken anstelle von Kies im Straßenbau) fallen, soweit dem nicht Regel 2 entgegensteht. Das bedeutet auch, daß Erdaushub eine Verwendung findet, bei der seine Potentiale erhalten bleiben (z.B. für Rekultivierungsmaßnahmen oder zur Verbesserung flachgründiger Böden).

Soweit Boden eine erneuerbare Ressource darstellt, darf maximal soviel verbraucht werden, wie es der Erneuerungsrate entspricht, so darf z.B. das Ausmaß der Erosion das der Neubildung in vergleichbaren Zeiträumen nicht übersteigen. Bei diesen Überlegungen spielt auch die Mächtigkeit des Bodens eine Rolle.

2. Bioverfügbare oder remobilisierbare Schadstoffe dürfen nur in dem Maße in den Boden eingebracht werden, wie es seiner häufig begrenzten Abbaukapazität für diese Stoffe entspricht. Nicht abbaubare Schadstoffe, z.B. (Schwer-)Metalle und persisten-

te organische Verbindungen dürfen nicht flächig auf Böden verteilt und dort letztendlich akkumuliert werden. Die geogenen Gegebenheiten sind zu berücksichtigen.

3. Der Umgang mit Boden in Baden-Württemberg darf in anderen Regionen die Nachhaltigkeit nicht gefährden, z.B. sind Bodendegradierungen durch die Landwirtschaft in den Erzeugerländern unserer Importe oder die Belastung von Böden durch aus Baden-Württemberg exportierten Abfall nicht mit dem Gedanken von Nachhaltigkeit zu vereinbaren. In diesem Zusammenhang ist auch zu prüfen, wie weit die unmittelbare Nutzung des Bodens in Baden-Württemberg zu Problemen für den Boden in anderen Regionen führt (z.B. durch Emissionen und Immissionen; Hochwasserprobleme).

Die Umsetzung obiger Anforderungen wirft noch teilweise unbeantwortete Fragen auf z.B.:

- Welche Eingriffe in den Boden bedeuten reversible Potentialveränderungen; und welche Zeiträume sind hierfür zu betrachten ?
- Welcher qualitative Unterschied besteht zwischen „gewachsenen“ Böden und einem künstlich wiederhergestellten, „rekultivierten“ Boden ?
- Für welche Inanspruchnahmen und unter welchen Bedingungen (z.B. Energieeinsatz) kann Boden als Substrat überhaupt durch andere Ressourcen ganz oder teilweise substituiert werden, d.h. welche Ersatzstoffe können die normalerweise dem „gewachsenen Boden“ innewohnenden Potentiale zur Verfügung stellen? Hydrokulturen im Gemüseanbau stellen z.B. eine solche Substitution von Ackerboden dar.

8.3 Kriterien für die Nachhaltigkeit von Boden- bzw. Flächennutzungen

8.3.1 Reversibilität der Nutzung

Grundsätzliche Überlegungen zur Nachhaltigkeit legen Wert darauf, künftigen Generationen möglichst viele Entscheidungsoptionen auch im Sinne einer unter heutigen Gesichtspunkten negativen oder als kritisch angesehenen Nutzung offen zu halten (vgl. Kap. 4). Aus dieser Sicht ist es eine wichtige Anforderung für den nachhaltigen Umgang mit Böden, sie so zu nutzen, daß möglichst viele ihrer Potentiale langfristig erhalten bleiben. Es muß künftigen Generationen grundsätzlich möglich sein, von uns gewählte Nutzungsformen aufzugeben und die Böden zu anderen Zwecken in Anspruch zu nehmen. Deshalb sollten unsere Eingriffe in die Böden so gestaltet werden, daß sie ihre unterschiedlichen Funktionen dauerhaft ausüben können. Die Inanspruchnahmen müßten somit möglichst umkehrbar, reversibel sein. Diese Idealvorstellung ist jedoch nicht bei allen derzeit stattfindenden Inanspruchnahmen der Böden realisierbar. Um re-

versible bzw. nicht reversible Inanspruchnahmen voneinander abzugrenzen, ist es hilfreich, die aus den Eingriffen resultierenden Effekte hinsichtlich ihrer (Ir)-Reversibilität zu klassifizieren. Im Falle irreversibler Eingriffe müßte die Auswahl der dazu vorgesehenen Flächen begründet werden.

- Die das **Lebensraumpotential** betreffenden Inanspruchnahmen (z.B. Land-, Forstwirtschaft, Arten- und Biotopschutz) sollten sich prinzipiell so gestalten lassen, daß die damit verbundenen Eingriffe in einer Form erfolgen, die es erlaubt, zwischen den Nutzungen zu wechseln. Das heißt, diese Nutzungsarten sind reversibel vorstellbar. Natürlich macht es wenig Sinn, ein Feuchtgebiet zu einem Trockenrasen konvertieren zu wollen - aber ein Wechsel zwischen Weide- und Ackerland, zwischen Forst und Acker bzw. zwischen Forst und Wald ist grundsätzlich gut vorstellbar. Auch hier sind jeweils unterschiedliche Zeithorizonte zu beachten.
- Bei manchen Inanspruchnahmen, die unserem Verständnis nach die **Regelungsfunktionen** betreffen, ist Reversibilität gegeben: Ein wassergesättigter Boden kann zwar aktuell kein weiteres Wasser speichern, nach Abgabe von Wasser jedoch erneut Wasser aufnehmen. Dagegen sind viele Fälle bekannt, wo die Speicherung von Nähr- oder Schadstoffen (z.B. Stickstoff oder manche Metalle) bereits in einem Ausmaß erfolgt, daß die Potentialgrenzen bereits überschritten oder erkennbar in Sicht sind. Für die wenigsten Substanzen sind die Filter- bzw. Pufferkapazitäten hinreichend bekannt (Critical Loads und Levels), so daß weiterer Forschungsbedarf besteht. Die Anpassung der Stoffströme an die kritischen Belastungsgrenzen (konsistente Stoffströme) wird es teilweise erfordern, Wirtschafts- und Lebensformen zu entwickeln, in denen diese Stoffströme als maximale Obergrenzen sicher eingehalten werden können (z.B. könnte nach Ausschöpfen aller Effizienzstrategien eine Beschränkung der Pro-Kopf-Emissionen an Stickoxiden weniger Autofahrten bedeuten oder eine Reduktion der Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung mit einem niedrigeren Niveau des Fleischkonsums verbunden sein).
- Am unwahrscheinlichsten erscheint es, daß sich die dem Flächenpotential zuzuschreibende Inanspruchnahme als **Siedlungsfläche** (incl. Produktion und Verkehr) in einem wesentlichen Umfang reversibel gestalten läßt. Schon die historischen Erfahrungen sprechen dagegen. Daß solche Flächennutzungen grundsätzlich reversibel sind, zeigt die Umwidmung großer Industrieareale allerdings mit all den damit verbundenen Problemen - Stichwort Altlasten. Vollständige Reversibilität würde bedeuten, durch Entsiegelung und Rekultivierung zu erreichen, daß die Potentiale für die Lebensraum- bzw. Prozeßregelungsfunktion wiederhergestellt würden, die dem Boden vor seiner Nutzung als Siedlungs-, Produktions- und Verkehrsfläche innewohnten. In diesem Kontext stellt sich am dringendsten die Frage, in welchem Maß künstlich wiederhergestellte Böden einem „gewachsenen“ Boden funktionsäquivalent sind. Bei Aushub und Umlagerung können kulturfähige Böden durch unsachge-

mäßes Vorgehen irreversible Schäden erleiden, z.B. durch Verdichtung oder Vernäsung, was zu Durchlüftungsproblemen und damit zu einer Schädigung des Bodenlebens führen kann [UM 1994].

Vor dem Hintergrund der geschichtlichen Entwicklung der Bodennutzung erscheint die Umkehrbarkeit der Inanspruchnahme des Bodens für Siedlungszwecke als alleiniges Kriterium für Nachhaltigkeit unrealistisch, wenn dies in größerem Maßstab gelten soll. Zwar sind römische Siedlungen und Wüstungen aus dem 30-jährigen Krieg als Siedlungsflächen aufgegeben worden, aus der jüngeren Vergangenheit ist uns aber kein Beispiel bekannt, welches einen Anhaltspunkt dafür gibt, daß einmal bestehende Siedlungsflächen insgesamt wieder in Natur- oder Kulturland umgewandelt worden sind. Eine großflächige Nutzungsumkehr derzeit vorhandener Siedlungsflächen wird in realistischer Einschätzung nicht stattfinden. Deshalb ist Umkehrbarkeit als alleiniges Kriterium zur Beurteilung einer nachhaltigen Boden- bzw. Flächeninanspruchnahme nicht geeignet. Gleichwohl sind Rekultivierungsmaßnahmen ein wichtiges Merkmal für den nachhaltigen Umgang mit Böden.

8.3.2 Mehrfachnutzung des Bodens

Wenn einerseits eine Umkehrbarkeit von Inanspruchnahmen nur bedingt möglich ist, künftigen Generationen aber möglichst viele Optionen offenstehen sollen, scheint es sinnvoll, Böden so zu nutzen, daß möglichst viele Potentiale dadurch erhalten bleiben, daß mehrere Inanspruchnahmen miteinander kombiniert werden.

Eine nachhaltige Inanspruchnahme von Flächen sollte monofunktionale Nutzungen möglichst ausschließen. Das bedeutet zum Beispiel, im Falle von Siedlungs- und Verkehrsflächen eine Form der Bodennutzung anzustreben, die die Potentiale für mehrere Bodenfunktionen gleichzeitig erhält: Siedlungsflächen müssen z.B. nicht in der Form versiegelt sein, daß eine Grundwasserneubildung unmöglich wird - die Siedlungsfunktion und die Regelungsfunktion im Wasserhaushalt können also kombiniert werden. Oder: Siedlungen können so angelegt sein, daß der Anbau von Gemüse im Hausgarten möglich ist, und daß in den Gärten eine gewisse Artenvielfalt herrscht - die Bereitstellung von Flächen zur Siedlung und die Funktion als Lebensraum sind so in bestimmten Grenzen miteinander zu vereinbaren. Allerdings besteht hier ein Zielkonflikt zwischen der Minimierung des Flächenbedarfs für Siedlungszwecke einerseits und der Multifunktionalität von Siedlungsgebieten, die mit einem bestimmten Flächenbedarf verbunden sind, andererseits.

Ebenfalls bedarf es neuer Konzepte, die eine Integration von Naturschutz und Naturnutzung erlauben. Die bisherige Praxis, schützenswerte Natur aus der Nutzung auszugren-

zen (segregativer Naturschutz) erweist sich zunehmend als Maßnahme mit begrenzter Wirkung. Außerhalb von Nationalparks besteht die Notwendigkeit, einen integrativen Naturschutz anzustreben, das heißt eine naturschonende Nutzung zu verwirklichen [BROGGI 1997]. Eine sich dementsprechend als integriert verstehende Kulturlandschaftspflege würde idealerweise die Belange von „Natur“ und „Kultur“ nicht als Gegensatzpaar verstehen sondern vielmehr als Vermittler zwischen diesen - oftmals nur vermeintlichen - Antipoden fungieren [BURGGRAAFF 1997].

Zur Beurteilung von Inanspruchnahmen, aus denen Flächenversiegelung bzw. Bodensterilisation resultieren, sind allerdings zuerst Qualitätskriterien hinsichtlich der Nachhaltigkeit zu entwickeln. Anders ausgedrückt: Ebenso wie in der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung Kriterien zur Beurteilung von Nachhaltigkeit bestimmt werden können, sollten diese - beispielsweise im Wohnungs- bzw. Verkehrswegebau - z.B. in Form von Produkt-Ökobilanzen zur Bewertung herangezogen werden.

8.3.3 Nachhaltiger „Mix“ von Flächennutzungen

Im Hinblick auf eine nachhaltige Inanspruchnahme von Böden kommt es offensichtlich darauf an, einen sinnvollen und begründbaren Mix von Flächennutzungen zu finden. Diesen Mix zu definieren, ist, wie bereits ausgeführt, allein auf (natur-) wissenschaftlicher Basis nicht möglich, sondern erfordert gesellschaftliche und damit politische Entscheidungs- und Abwägungsprozesse.

Während es aus naturwissenschaftlicher Sicht noch verhältnismäßig einfach sein dürfte, die Mindestflächen für Kulturpflanzen im Falle der angenommenen 100 %igen Selbstversorgung für eine definierte Bevölkerungsgröße zu bestimmen (vgl. Kap. 3.3.1), es auch vielleicht noch ansatzweise möglich ist, die Flächen für den Erhalt einer gewünschten Artenvielfalt abzuschätzen, ist uns kein wissenschaftlicher Ansatz bekannt, die Mindestflächen für Siedlung, Gewerbe oder Verkehr zu bestimmen. Die Antwort hängt weitgehend von wirtschaftlichen Vorgaben und gesellschaftlichen Konventionen ab (Arbeitsplätze pro km², Wohnfläche pro Kopf, Mobilitätsverhalten, ...). Zur Definition einer - wie auch immer definierten - „nachhaltigen“ Flächenaufteilung müssen also Normen gesetzt werden. Diese müßten spezifische Maßstäbe für unterschiedliche Raumkategorien (z.B. Ballungsräume bzw. ländlicher Raum) enthalten.

Mangels einer (natur-)wissenschaftlichen Begründung für den „nachhaltigen“ Funktionsmix der Flächenbelegung und weil wir in der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg überfordert wären, diese Normen zu entwickeln - und auch nicht legitimiert sind, diese Normen zu setzen - bleibt uns als Hilfsmittel vorerst nur der Vorsorgegrundsatz des „möglichst wenig irreversibel zu verändern“, des „möglichst naturnah zu bewirtschaften“, auch wenn wir dafür keine Letztbegründung finden.

Schon die Frage, ob der Wechsel von einer landwirtschaftlichen in eine forstwirtschaftliche Nutzung grundsätzlich eine Änderung in der Nachhaltigkeit der Flächennutzung darstellt, ist nicht objektiv zu entscheiden. Im Sinne einer höheren Naturbelassenheit wird man jedoch einem Mischwald eine höhere Natürlichkeit zusprechen müssen als einem großflächigen Maisanbau.

Dieses „möglichst wenig“ bedeutet auch, im Zweifelsfall nur solche Böden zu überbauen oder gering nachhaltig zu nutzen, auf deren Lebensraum- und Regelungspotential von der Quantität und von der Qualität her noch am ehesten verzichtet werden kann, wobei gewisse Kompromisse bezüglich der Anbindung an bestehende Siedlungsgebiete getroffen werden müssen. Es gilt gleichwohl, wissenschaftlich tragfähige Argumente für einen bestimmten Funktionsmix zu erarbeiten, die eine fundierte Grundlage für gesellschaftliche bzw. politische Entscheidungsprozesse darstellen können.

8.4. Fazit

Aus methodischer Sicht und mangels Legitimation können wir für die Inanspruchnahmen als Siedlungs-, Verkehrs- und Artenschutzfläche nicht die minimal erforderlichen Potentiale in Baden-Württemberg definieren. Die Nachhaltigkeit mancher Flächeninanspruchnahmen muß daher weitgehend auf der Basis gesellschaftlicher Übereinkünfte beurteilt werden.

Aus wissenschaftlicher Sicht kann gefordert werden, daß Inanspruchnahmen von Flächen nach Möglichkeit so gestaltet werden, daß sie reversibel sind und nicht zur Erschöpfung von Bodenpotentialen führen. Soweit Nutzungen zu irreversiblen Eingriffen führen, sollten diese auf Flächen stattfinden, die für andere Funktionen weniger wertvoll sind. Da Mehrfachnutzungen wegen der kombinierten Nutzung mehrerer Potentiale möglicherweise als nachhaltiger einzustufen sind als Einfachnutzungen, sind neben sektoralen Funktionsbetrachtungen (verschiedene Nutzungen auf getrennten Flächen) auch Funktionsvernetzungen (verschiedene Nutzungen auf derselben Fläche) zu berücksichtigen.

Zur Befriedigung heutiger und künftiger menschlicher Bedürfnisse sollte der nachhaltige Umgang mit Boden bzw. ein nachhaltiges Flächenmanagement folgende Komponenten enthalten:

- Die Flächen und Böden Baden-Württembergs sollten entsprechend den Potentialen der zugehörigen Böden optimal genutzt werden (Prinzip der bestgeeigneten Nutzung). Dafür ist eine umfassende Potentialanalyse der Ressourcen Fläche und Boden in Baden-Württemberg erforderlich.

- Wertvolle Böden für Landwirtschaft und für Natur- und Artenschutz sind zu erhalten. Diesbezüglich können die Aussagen des Landesentwicklungsplanes nur unterstrichen werden.
- Im Hinblick auf die zukünftige Ernährungssicherheit der Bevölkerung und auf die wachsende Bedeutung nachwachsender Rohstoffe sollten Reserveflächen, die bestens zur landwirtschaftlichen Nutzung geeignet sind, vorgehalten werden.
- Eingriffe in Böden, die zu irreversiblen Potentialverlusten führen, sollten sehr restriktiv erfolgen. Sie bedürfen einer Begründung im Einzelfall.
- Wo immer möglich, sollten Flächen multifunktional genutzt werden.
- Die Begrenztheit der Ressource Boden muß bei Abwägungsprozessen mehr Gewicht bekommen.

Eine Minimalstrategie sollte vorrangig zum Ziel haben, die vorhandenen Bodenpotentiale zu erhalten. Um sich diesem Ziel zu nähern, sollten zum einen Eingriffe mit irreversibler Wirkung minimiert und zum anderen ein Mix von Flächennutzungen im Sinne der Nachhaltigkeit entwickelt werden.

9 Literatur

AKADEMIE FÜR TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG UND STADT ULM 1998

Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg und Stadt Ulm (Hrsg.): Umweltdiskurs: Ulm wohin ? Wege in eine umweltgerechte Zukunft. Handbuch zur Konsensuskonferenz. 80 S. Stuttgart-Ulm: Eigenverlag 1998.

APEL ET AL. 1995

Apel D, Bunzel A, Floeting H, Henckel D, Henkel M J, Kühn G, Lehmbrock M, Sander R: Flächen sparen, Verkehr reduzieren: Möglichkeiten zur Steuerung der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung. 297 S. Difu-Beiträge zur Stadtforschung 16. Berlin: Difu 1995.

ARL 1997

Stand der ARL-Forschung zum Thema „Nachhaltige Raumentwicklung“. In: Nachrichten der Akademie für Raumforschung und Landesplanung 2/97. S.7-8. 1997.

ASAL 1898

Asal K: Das badische Forstrecht. Karlsruhe und Tauberbischofsheim: Lang 1898.

BENDER ET AL. 1995

Bender B, Sparwasser R, Engel R: Umweltrecht - Grundzüge des öffentlichen Umweltschutzrechts. Heidelberg: Müller 1995.

BERGMANN 1997

Bergmann E: Chancen und Grenzen eines umweltorientierten kommunalen Finanzausgleichs. Vortrag im Rahmen des Fachseminars „Ressourcenschonendes Flächenmanagement.“ Dresden. 1./2.12.1997.

BFLR 1996

Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hrsg.): Nachhaltige Stadtentwicklung. Herausforderungen an einen ressourcenschonenden und umweltverträglichen Städtebau. Städtebaulicher Bericht. Bonn. 1996.

BIRNBACHER UND SCHICHA 1996

Birnbacher D, Schicha Ch: Vorsorge statt Nachhaltigkeit - Ethische Grundlagen der Zukunftsverantwortung. In: Kastenholz H et al. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung - Zukunftschancen für Mensch und Umwelt S. 141 - 156. Heidelberg: Springer 1996.

BIZER 1997

Bizer K: Flächenausweisungsrechte und Flächennutzungssteuer. Vortrag im Rahmen des Fachseminars „Ressourcenschonendes Flächenmanagement“. Dresden. 1./2.12.1997.

BMUNR 1997

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Umweltgesetzbuch (UGB-KoME). Entwurf der Unabhängigen Sachverständigenkommission zum Umweltgesetzbuch beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Bonn: Bundesumweltministerium 1997.

BODENKONVENTION 1998

N N: „The Tutzing Project „Time Ecology“ / Tutzing Project „Ökologie der Zeit“,

Soil Convention / Bodenkongvention. Schriftenreihe zur Politischen Ökologie, Bd. 5. 38 S. München: Ökom 1998.

BORCHERDT 1991

Borchardt Ch: Baden-Württemberg. Eine geographische Landeskunde. 290 S. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1991.

BROGGI 1997

Broggi M F: Vom Landschaftsschutz zur Landschaftsgestaltung. GAIA 6. No. 4. S. 241-242. 1997.

BURGGRAAFF 1997

Burggraaff P: Kulturlandschaftspflege in Nordrhein-Westfalen - Ein Forschungsauftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft von Nordrhein-Westfalen an das Seminar für Historische Geographie der Universität Bonn. In: Schenk W. et. al. (Hrsg.): Kulturlandschaftspflege - Beiträge der Geographie zur räumlichen Planung. S. 220-231. Berlin/Stuttgart: Borntraeger 1997.

CORNELIUS 1997

Cornelius I: Die Bevölkerungsentwicklung 1996. Baden-Württemberg in Wort und Zahl 12, S. 551-557. 1997.

DEUTSCHER BUNDESTAG 1997

Deutscher Bundestag (Hrsg.): Konzept Nachhaltigkeit. Fundamente für die Gesellschaft von morgen. Zwischenbericht der Enquête-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ des 13. Deutschen Bundestags. Zur Sache 1/97. Bonn 1997.

DIETERICH & DIETERICH 1997

Dieterich B, Dieterich H: Boden hat immer Konjunktur. Einführung. In: Dieterich B, Dieterich H (Hrsg.): Boden - Wem nutzt er? Wen stützt er? Neue Perspektiven des Bodenrechts. S.64-76. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg 1997.

DOUBEK 1997

Doubek C: Steuerung der Flächennutzung im Ausland: Länderbericht Österreich. Vortrag im Rahmen des Fachseminars „Ressourcenschonendes Flächenmanagement“. Dresden. 1./2.12.1997.

DURWEN ET AL. 1996

Durwen K F, Weller F, Tilg C, Beck H, Beutler R: Digitaler landschaftsökologischer Atlas in Baden-Württemberg 1: 200 000. Institut für Angewandte Forschung (IAF) der FH Nürtingen in Kooperation und gefördert von UM und MLR Baden-Württemberg. 1996.

EIDG. JUSTIZ- UND POLIZEIDEPARTEMENT ET AL. 1992

Eidg. Justiz- und Polizeidepartement, Bundesamt für Raumplanung, Eidg. Volkswirtschaftsdepartement, Bundesamt für Landwirtschaft (Hrsg.): Sachplan Fruchtfolgefläche (FFF) - Festsetzung des Mindestumfanges der Fruchtfolgeflächen und deren Aufteilung auf die Kantone. Materialien zur Raumplanung. Bern: Eigenverlag 1992.

EIDLOTH 1997

Eidloth V: Kulturlandschaftspflege im Rahmen von Regionalplanung: Der Regionalplan

der Region Stuttgart. In: Schenk W. et. al. (Hrsg.): Kulturlandschaftspflege - Beiträge der Geographie zur räumlichen Planung. S. 183-188. Berlin/Stuttgart: Borntraeger 1997.

EWALD 1997

Ewald K C: Die Natur des Naturschutzes im landschaftlichen Kontext - Probleme und Konzeptideen. GAIA 6. No. 4. S. 253-264. 1997.

FALUDI 1997

Faludi A: Ressourcenschonendes Flächenmanagement: Die aktuelle siedlungspolitische Diskussion in den Niederlanden in theoretischer und historischer Perspektive. Vortrag im Rahmen des Fachseminars „Ressourcenschonendes Flächenmanagement“. Dresden. 1. / 2.12.1997.

FEYER 1977

Feyer U: Entwicklung des Hauptstraßennetzes um 1855 und 1976. In: Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg (Hrsg.): Historischer Atlas von Baden-Württemberg - Erläuterungen. Beiwort zur Karte X,3. Stuttgart: Landesvermessungsamt 1977.

FISCHER und ROMMEL 1994

Fischer W, Rommel J: Ableitung der chemischen Belastbarkeit von Böden aus der Ökologischen Standorteignungskarte für den Landbau in Baden-Württemberg. Unveröffentlichter Abschlußbericht zum Teilprojekt Bodenkunde innerhalb der Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogrammes Baden-Württemberg. Im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg. 19 Seiten und 3 Karten. Universität Hohenheim. 1994.

FORUM 1997

Forum Region Stuttgart e.V. (Hrsg.): Regionale Entwicklungsperspektiven. Ergebnisberichte der Arbeitsgruppen hier: Ergebnisse der AG „Städtebau in der Region“. Stuttgart: Eigenverlag 1997.

FRIEGE 1997

Friege H: Management von Stoffströmen im Bereich Bauen und Wohnen: Ergebnisse der Enquête-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“. Vortrag im Rahmen des Fachseminars „Ressourcenschonendes Flächenmanagement“. Dresden. 1./2.12. 1997.

GANZERT 1996

Ganzert C: Die Landwirtschaft zwischen Natur und Markt. In: Konold W (Hrsg.): Naturlandschaft - Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. S. 77 - 98. Landsberg: Ecomed 1996.

GLA 1995

Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1993-1995): Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg 1: 200 000 im Blattschnitt der TÜK 200. Freiburg i. Br. 1995.

GÜNDRA ET AL. 1995

Gündra H, Jäger S, Schroeder M, Dikau R: Bodenerosionsatlas Baden-Württemberg. Agrarforschung in Baden-Württemberg, Bd. 24. 76 S. Stuttgart: Ulmer 1995.

HABER 1996

Haber W: Bedeutung unterschiedlicher Land- und Forstbewirtschaftung für die Kulturlandschaft - einschließlich Biotop- und Artenvielfalt. In: Linckh G et al. (Hrsg.): Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft - Expertisen. S. 1 - 26. Heidelberg: Springer 1996.

HABER 1992

Haber W: Erfahrungen und Kenntnisse aus 25 Jahren der Lehre und Forschung in Landschaftsökologie: Kann man ökologisch planen ? In: Duhme F, Lenz R, Spandau L (Hrsg.): 25 Jahre Lehrstuhl für Landschaftsökologie in Weißenstephan mit Prof. Dr. Dr. h.c. W. Haber. S. 1- 28. Weißenstephan: Festschrift 1992.

HABER 1972

Haber W: Grundzüge einer ökologischen Theorie der Landnutzungsplanung. Innere Kolonisation 21. H. 11. S. 294 - 298. 1972.

HABER 1971

Haber W: Landschaftspflege und differenzierte Bodennutzung. Bayer. Landwirtschaftsbl. Jb. 48. S. 19 - 35. 1971.

HÄBERLI ET AL. 1991

Häberli R, Lüscher C, Praplan Chastonay B, Wyss C: Bodenkultur. Vorschläge für eine haushälterische Bodennutzung in der Schweiz. Schlußbericht des Nationalen Forschungsprogramms (NFP) 22 „Nutzung des Bodens in der Schweiz“. 192 S. Zürich: Verlag der Fachvereine 1991.

HAMPICKE 1996

Hampicke U: Der Preis einer vielfältigen Kulturlandschaft. In: Konold W (Hrsg.): Naturlandschaft - Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. S. 45 - 76. Landsberg: Ecomed 1996.

HAUFF 1987

Hauff V (Hrsg.): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven: Eggenkamp 1987.

INNENMINISTERIUM 1990

Innenministerium Baden-Württemberg (Stabsstelle Verwaltungsstruktur, Information und Kommunikation) (Hrsg.): Standortvorsorge und Flächensicherung in Baden-Württemberg. Bericht der Expertenkommission „Standortvorsorge und Flächensicherung“. Stuttgart: Eigenverlag 1990.

INNENMINISTERIUM 1984

Innenministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg vom 12. Dezember 1983 mit Begründung und Anlagen. Freudenstadt-Grüntal: VUD 1984.

KAHNERT 1998

Kahnert R: Umweltverträgliche Gewerbegebietsplanung. Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Experimentellen Wohnungs- und Städtebau und innovativen Ansätzen in Deutschland. In: Langer K (Hrsg.): Organisatorische Voraussetzungen und Umsetzungsbedingungen für eine nachhaltigere Gestaltung von Gewerbe- und Industriegebieten - Workshop-Dokumentation. Arbeitsbericht Nr. 109 der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg S. 9-21. Stuttgart: Eigenverlag 1998.

KAULE ET AL. 1994

Kaule G, Endruweit G, Weinschenck G: Landschaftsplanung, umsetzungsorientiert! Angewandte Landschaftsökologie Heft 2. Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad-Godesberg. 1994.

KLEYER 1996

Kleyer M: Urbanisierungsprozesse in der Kulturlandschaft - Neue Kulturlandschaften ? In: Konold W (Hrsg.): Naturlandschaft - Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. S. 229 - 242. Landsberg: Ecomed 1996.

KNAUS UND RENN 1998

Knaus A, Renn O: Den Gipfel vor Augen - unterwegs in eine nachhaltige Zukunft. Marburg: Metropolis (im Druck).

KNOEPFEL ET AL. 1996

Knoepfel P, Achermann D, Zimmermann W: Bilanzstudie Bodenpolitik 1990 bis 1995. Cahier de l'IDHEAP no 162, Hrsg: IDHEAP und WWF, Chavannes-près-Renens und Zürich 1996.

KOMMISSION FÜR GESCHICHTLICHE LANDESKUNDE 1977

Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg (Hrsg.): Historischer Atlas von Baden-Württemberg - Karte X,3. Stuttgart: Landesvermessungsamt 1977.

KONOLD 1996

Konold W (Hrsg.): Naturlandschaft - Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. 322 S. Landsberg: Ecomed 1996.

LANDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG 1993

Landeszentrale für politische Bildung (Hrsg): Baden-Württemberg. Eine kleine politische Landeskunde. Stuttgart: Eigenverlag 1993.

LANDTAG 40/1996

Landtag von Baden-Württemberg: Zukünftige Naturschutzpolitik in Baden-Württemberg. Drucksache 12/40 vom 12.6.1996.

LANDTAG 2/1996

Landtag von Baden-Württemberg: Anlage zum Bericht des Petitionsausschusses nach § 69 der Geschäftsordnung vom Februar 1996.

LEHN ET AL. 1996

Lehn H, Steiner M, Mohr H: Wasser - die elementare Ressource. Leitlinien einer nachhaltigen Nutzung. 368 S. Heidelberg: Springer 1996.

LEP 1983

Innenministerium des Landes Baden-Württemberg (Hrsg): Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 1983 vom 12.12.1983 mit Begründung und Anlagen. Freudenstadt-Grüntal: VUD 1984.

LFU 1995

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Lärmbekämpfung-Ruhe-schutz. Karlsruhe: Eigenverlag 1995.

LINCKH ET AL. 1997

Linckh G, Sprich H, Flaig H, Mohr H: Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft. Voraussetzungen, Möglichkeiten, Maßnahmen. 351 S. Heidelberg: Springer 1997.

LINCKH ET AL. 1996

Linckh G, Sprich H, Flaig H, Mohr H (Hrsg.): Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft. Expertisen. 850 S. Heidelberg: Springer 1996.

MACKENSEN 1996

Mackensen R: Raum und Stadt: Anamnese einer schwierigen Beziehung. In: Schade D und Steierwald M (Hrsg.): Zusammenhang und Wirkung - Raum und Stadt. Arbeitsbericht Nr. 53 der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. S. 3-33. Stuttgart: Eigenverlag 1996.

MELUF 1983

Ministerium für Ernährung Landwirtschaft Umwelt und Forsten Baden-Württemberg (Hrsg.): Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg. 69 S. Stuttgart: Eigenverlag 1983.

MERKEL 1995

Merkel A: Zum Entwurf des Bundes-Bodenschutzgesetz. In: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung. Jg. 8, Heft 4, S. 441-454. 1995.

MINISTERIUM FÜR UMWELT DES LANDES BRANDENBURG 1995

Operationalisierung der Bodenfunktionen unter dem Gesichtspunkt der Bodennutzung und der Bodeneigenschaften - am Beispiel des Kreises Oberhavel. Abschlußbericht. Erstellt von ARGUMENT GmbH im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. Kiel 1995.

MLR 1990

Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg (Hrsg.): Ökologische Standorteignungskarte für den Landbau in Baden-Württemberg 1:250 000. 32S. + 3 Karten + Tabellen. Stuttgart 1990.

MÜLLER 1997

Müller B: Kurzbericht aus der Themensitzung „Steuern durch Information“ im Rahmen des Fachseminars „Ressourcenschonendes Flächenmanagement“. Dresden. 1./2.12. 1997.

NABU 1997

Naturschutzbund Deutschland (NABU), Landesverband Baden-Württemberg e.V. (Hrsg.): Ökologische Flächennutzung. Ideen zur nachhaltigen Entwicklung am Beispiel der Rheinebene des Landkreises Rastatt. 23 S. Stuttgart: Eigenverlag 1997.

PLACHTER UND REICH 1994

Plachter H, Reich M: Großflächige Schutz- und Vorrangräume: Eine neue Strategie des Naturschutzes in Kulturlandschaften. In: Landesanstalt für Umweltschutz (Hrsg.): 2. Statuskolloquium des PAÖ. Veröffentlichungen Projekt Angewandte Ökologie Bd. 8. S.17-43. Karlsruhe: Eigenverlag 1994.

PLUM ET AL. 1996

Plum H, Wirsing G, Bölke A: Hydrogeologische Übersichtskarten für das Bundesland Baden-Württemberg. Unveröffentlichter Abschlußbericht zum Teilprojekt Hydrogeologie innerhalb der Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogrammes Baden-Württemberg, im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg; 15 S. + 6 Karten. Freiburg: Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 1996.

QUASTEN 1997

Quasten H: Zur konzeptionellen Entwicklung der Kulturlandschaftspflege. In: Schenk W et. al. (Hrsg.): Kulturlandschaftspflege - Beiträge der Geographie zur räumlichen Planung. S. 9-12. Berlin/Stuttgart: Borntraeger 1997.

RENN UND KASTENHOLZ 1996

Renn O, Kastenholz H: Ein regionales Konzept nachhaltiger Entwicklung. GAIA 5, No. 2. S. 86-102. 1996.

SPILOK 1992

Spilok G: Bodenschutzgesetz Baden-Württemberg. Stuttgart: Kohlhammer 1992.

SPITZER 1995

Spitzer H: Einführung in die räumliche Planung. Stuttgart: Ulmer 1995.

SRU 1996

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: Konzepte einer dauerhaft-umweltgerechten Nutzung ländlicher Räume. Sondergutachten. 127 S. Stuttgart: Metzler-Poeschel 1996.

STADLER 1994

Stadler R: Kulturlandschaft versus Naturlandschaft ? Baden-Württemberg in Wort und Zahl 2. S. 52-64. 1994.

STADT HEIDELBERG 1998

Stadt Heidelberg, Amt für Stadtentwicklung und Statistik (Hrsg.): Bodenfläche von Heidelberg in ha nach Nutzungsarten 1981 und 1997. Vergleichende Zusammenstellung auf Basis der Flächenerhebung 1981 nach Naturräumen und Gemarkungen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg (Gemeindestatistik 1981. H. 3. Stuttgart. 1982) und dem Auszug aus dem Liegenschaftskataster des Vermessungsamtes der Stadt Heidelberg vom 16.12.1997. Unveröffentlicht. 1998.

STATISTISCHES LANDESAMT 1997a

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Statistische Berichte Baden-Württemberg Art.-Nr. 3336 97001: Flächenerhebung in Baden-Württemberg 1997. Stuttgart: Eigenverlag 1997.

STATISTISCHES LANDESAMT 1997b

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Statistik von Baden-Württem-

berg. Amtliches Gemeindeverzeichnis Baden-Württemberg 1997. Gemeindestatistik 1997. Bd. 520. Heft 1. Stuttgart: Eigenverlag 1997.

STATISTISCHES LANDESAMT 1994

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Statistik von Baden-Württemberg Bd 470 Heft 6. Stuttgart: Metzler Poeschel 1994.

STATISTISCHES LANDESAMT 1993

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Statistische Berichte Baden-Württemberg Art.-Nr. 3336 93001: Flächenerhebung in Baden-Württemberg 1993. Stuttgart: Eigenverlag 1993.

UBA 1997

Umweltbundesamt (Hrsg.): Zum Stellenwert der Regionalplanung in der nachhaltigen Entwicklung. Texte 31/97. Berlin: Eigenverlag 1997.

UM 1994

Umweltministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): Leitfaden zum Schutz der Böden beim Auftrag von kultivierbarem Bodenaushub. Reihe Luft, Boden, Abfall. Heft 28. Stuttgart: Eigenverlag 1994.

UVM 1997

Ministerium für Umwelt und Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Baden-Württemberg. Stuttgart: Eigenverlag 1997.

WACHTER 1997

Wachter D: Steuerung der Flächennutzung im Ausland: Länderbericht Schweiz. Vortrag im Rahmen des Fachseminars „Ressourcenschonendes Flächenmanagement“. Dresden. 1./2.12.1997.

WALDMANN UND DICKEL 1996

Waldmann F, Dickel T: Übersichtskarten zur Leistungsfähigkeit der Böden im Bundesland Baden-Württemberg. Unveröffentlichter Abschlußbericht zum Teilprojekt Bodenkunde innerhalb der Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogrammes Baden-Württemberg, im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg. 22 S. + 6 Karten. Freiburg: Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 1996.

WBGU 1997

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen: Welt im Wandel: Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser. Heidelberg: Springer 1997.

WBGU 1996

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen: Welt im Wandel: Herausforderung für die deutsche Wissenschaft. Heidelberg: Springer 1996.

WBGU 1994

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen: Welt im Wandel: Die Gefährdung der Böden. Bonn: Economica 1994.

WCED 1987

World Commission on Environment and Development (WCED): Our Common Future.

Oxford: Oxford Univ. Press 1987.

WELLER UND DURWEN 1994

Weller F, Durwen K-J: Standort und Landschaftsplanung - Ökologische Standortkarten als Grundlage der Landschaftsplanung. 170 S. Landsberg: Ecomed 1994.

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995

Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): Landesentwicklungsbericht 1994 - Raumbedeutsame Entwicklungen in den Bereichen Bevölkerung, Wohnen und Arbeiten. Stuttgart: Eigenverlag 1995.

Glossar

Allmende	Ländereien, meist aus Weide, Wald und Ödland bestehend, die den Mitgliedern einer Gemeinde zur gemeinschaftlichen Nutzung zustanden. Wurden im Zug der Agrarreformen des 19. Jh. aufgeteilt und in privaten Besitz überführt.
Atmogen	Aus der Atmosphäre kommend.
Ausräumen der Landschaft	Entfernung von die Landschaft strukturierenden Elementen wie Hecken, Raine, Bachläufe, etc., oft im Rahmen der Flurbereinigung.
Bannwälder	In Baden-Württemberg Bezeichnung für Naturwaldreservat.
Biosphärenreservate	Im Rahmen eines UNESCO-Programms werden Natur- und wertvolle Kulturlandschaften als Biosphärenreservate ausgewiesen; diese sollen der Entwicklung und Erprobung nachhaltiger, ökologischer und sozio-ökonomischer Landnutzungskonzepte dienen.
Bodenabsenkung	Absenkung der Bodenoberfläche, z.B. infolge eingestürzter unterirdischer Hohlräume. Kann beispielsweise durch Absenkung des Grundwasserspiegels oder durch Bergwerke verursacht werden.
Bodenrente	Regelmäßige Geldleistung für die Erlaubnis, einen Boden zu nutzen.
Bonitierung	Nach verbindlich vereinbarten Bewertungsmaßstäben durchgeführte Gütebeurteilung von z.B. Böden.
Critical Level	Schwelle für die Konzentration eines Stoffs (z.B. in Milligramm pro Kubikmeter), unterhalb derer nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine schädlichen Wirkungen auf bestimmte empfindliche Elemente der Umwelt auftreten (können).
Critical Load	Schwelle für die Fracht eines Stoffs (z.B. in Kilogramm pro Hektar und Jahr), unterhalb derer nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine schädlichen Wirkungen auf bestimmte empfindliche Elemente der Umwelt auftreten (können).

Degradierung der Wälder	Veränderung zu einer (oder mehreren) schlechteren Qualitätsstufe.
Dekonzentration	Begriff aus der Raumplanung: gegenläufige Entwicklung zur Konzentration, d.h. zum überproportionalen Anwachsen von Städten im Vergleich zum Umland.
Dezentrale Konzentration	Räumliche Zielvorstellung, nach der der Siedlungsdruck (im Umland der Städte) nicht flächenhaft, sondern konzentriert in ausgewählten Siedlungsschwerpunkten (z.B. an Knotenpunkten des öffentlichen Personenverkehrs) bewältigt wird.
Diskurs, gesellschaftlicher	Durch bewußte Befolgung eines Regelwerks hergestellte besondere Art der Kommunikation, die alle einer konkreten Gesellschaft zugehörigen Individuen ohne Anspruch an deren Kenntnisse und Fähigkeiten zuläßt.
Finanzausgleich	Regelung der Auf- und Ausgabenverteilung sowie der Einnahmenbeschaffung von verschiedenen Ebenen eines föderalen Staates (Bund, Länder, Gemeinden).
Flächenbindung	Die Obergrenze des Viehbesatzes eines landwirtschaftlichen Betriebs orientiert sich an der zur Verfügung stehenden Fläche (zur Entsorgung der Gülle).
Freiraumfunktion, biozentrische	Die an den Bedürfnissen bestimmter Tierarten orientierte zur Verfügung-Stellung ausreichend großer unbesiedelter, unzerschnittener Areale.
Haber-Bosch-Verfahren	Von Haber und Bosch entwickeltes großtechnisches energieintensives Verfahren zur Herstellung von Ammoniak aus den Elementen Stickstoff und Wasserstoff. Benötigt hohen Druck und hohe Temperatur. Machte das Deutsche Reich unabhängig vom Import von Chile-Salpeter.
Lenkungssteuer	Im Gegensatz zu rein fiskalischen Steuern will die L. das Verhalten der Besteuernten in eine bestimmte Richtung „lenken“.
Lithosphäre	Die Sphäre des Gesteins.
Marginal	Hier: an der Grenze der Wirtschaftlichkeit liegend.

Nicht zentrale Gemeinden	Gemeinden, die keine →„Zentralen Orte“ sind.
Niedrigenergiehaus	Haus, das durch optimale Wärmedämmung und passive Sonnennutzung wenig fossile Energie für Heizzwecke benötigt.
Ökoeffizienz	Effizienz unter ökologischen Gesichtspunkten, z.B. höhere Wirkung bei gleichem Ressourceneinsatz.
Operationalisierung	Standardisierte Erfassung eines Sachverhaltes durch Angabe geeigneter Operationen oder durch Angabe meßbarer Ereignisse (Indikatoren). Oft synonym für „Umsetzung“ verwandt.
Sorption	Bindung (in der Chemie) eines Stoffes an einen Partikel oder an eine Oberfläche.
Stakeholder-Ansatz	Denk- und Handlungsansatz, der die vor Ort betroffene Bevölkerung in Bewertungs- und Entscheidungsverfahren mit einbezieht.
Strukturwandel	Durch technische, wirtschaftliche oder politische Veränderung hervorgerufene Veränderung der Wirtschaftsstruktur einer bestimmten Region (Veränderung des Branchengefüges).
Substitutionsprozesse	Prozesse, bei denen Stoffe durch andere Stoffe ersetzt werden; i.d.R. werden umweltschädliche Stoffe durch umweltverträglichere ersetzt.
Suburbanisierung	Ausdehnung der Großstädte durch eigenständige Vororte oder Trabantenstädte.
Sukzession	Durch äußere Einflüsse hervorgerufener Übergang einer Pflanzengesellschaft an einem Standort in eine andere.
Tragekapazität, ökologische	Maximale Anzahl von Individuen einer Art (Spezies), die eine bestimmte Umwelt (z.B. eine bestimmte Region) auf Dauer erhalten kann (maximale nachhaltige Populationsgröße).
Überdeckung	Jedwede Art der Bedeckung von Böden (muß nicht automatisch zur Versiegelung führen).
Verdichtung	Reduktion oder Verlust von Luftporen in Böden durch zu hohe Druckbelastung (z.B. durch schwere Maschinen mit schmalen Reifen).

Versiegelung	Hier: Veränderung der Bodenoberfläche, so daß Wasser nicht mehr eindringen kann (z.B. durch Überbauung oder Asphaltierung).
Zentrale Orte	Zentrale Orte sind gem. Landesentwicklungsplan die Ober-, Mittel-, Unter- und Kleinzentren. Sie sollen die überörtliche Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen erbringen. Als höhere zentrale Orte werden Ober- und Mittelzentren zusammengefaßt. Sie sind im Landesentwicklungsplan ausgewiesen.
Zweckzuweisungen	Im Rahmen des Finanzausgleichs zugewiesene Finanzmittel, die für einen bestimmten Zweck verwendet werden müssen.

