

***Nachhaltiger Umgang mit  
Natur-, Kultur- und Siedlungsflächen  
in Baden-Württemberg:  
Zielkonflikte in der Bodennutzung***

H. Lehn <sup>+</sup>, M. Steiner <sup>++</sup>, K. Ballschmiter <sup>+++</sup>

**Arbeitsbericht Nr. 110 / August 1998**

**Pilotstudie**

**ISBN 3-932013-36-0**

**ISSN 0945-9553**

---

<sup>+</sup> Dr. Helmut Lehn • Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg • Bereich Technik, Immission, Umweltqualität

<sup>++</sup> Dipl. Geogr. Magdalena Steiner • Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

•

Bereich Technik, Immission, Umweltqualität

<sup>+++</sup> Prof. Dr. Karlheinz Ballschmiter • Akademie für Technikfolgenabschätzung • Mitglied des Vorstandes und Leiter des Bereichs Technik, Immission, Umweltqualität

# Inhaltsverzeichnis

<b>Summary</b>	I
<b>Vorwort</b>	II
<b>1 Einleitung</b>	1
<b>2 Sektorale Gliederung der Flächennutzung in Baden-Württemberg</b>	5
2.1 Aktueller Stand	5
2.2 Historische Entwicklung	8
2.2.1 Die Veränderung der Landschaften in Mitteleuropa nach der Nutzbarmachung durch den Menschen	8
2.2.2 Sektorale Flächennutzung	10
2.2.3 Ausbau der Verkehrswege	11
2.2.3.1 Straßen	11
2.2.3.2 Eisenbahn	13
2.3 Landesentwicklungspolitische Tendenzen	17
<b>3 Konkurrenz um Flächen - Konflikte bei der Landnutzung</b>	18
3.1 Nutzungskonkurrenzen und Konflikte	18
3.2 Instrumente zur Regelung der Flächennutzung	19
3.3 Mindestbedarf an Nutzfläche im Vergleich zu real genutzter Fläche	20
3.3.1 Landwirtschaftliche Nutzfläche	21
3.3.2 Siedlungsfläche	22
3.4 Ursachen für Konflikte um Flächennutzungen	23
<b>4 Nachhaltigkeit</b>	25
4.1 Unterschiedliche Perspektiven der Nachhaltigkeit	25
4.2 Die Bedürfnisse der Menschen als Ausgangspunkt	27
4.3 Was verstehen wir unter Nachhaltigkeit	29
4.4 Die Grenzen der Ressourcen als limitierender Faktor	29
4.5 Regeln zum nachhaltigen Ressourcenmanagement	30
4.6 Starke und schwache Nachhaltigkeit	32
<b>5 Die Ressource Boden unter dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit</b>	34
5.1 Der „Wert“ des Bodens aus ökonomischer Sicht	34
5.2 Der „Wert“ des Bodens aus ökologischer Sicht	35
5.2.1 Bodenfunktionen	35
5.2.2 Potentiale von Böden	36
5.2.3 Inanspruchnahme von Böden	38
5.2.4 Eingriffe in Böden	38
5.3 Schlußfolgerungen für die Entwicklung von Nachhaltigkeitskriterien	39
<b>6 Rechtliche Rahmenbedingungen für den Umgang mit Boden und Fläche</b>	41
6.1 Raumordnungsrecht	42
6.2 Naturschutzrecht	43
6.3 Bodenschutzrecht	46
6.4 Andere Rechtsbereiche/allgemeines Umweltrecht	47

<b>7</b>	<b>Welche Vorschläge zum nachhaltigen Umgang mit Flächen und Böden liegen bereits vor?</b> .....	48
7.1	Schweiz und Österreich.....	48
7.1.1	Österreich.....	48
7.1.2	Schweiz.....	49
7.1.3	Fazit.....	51
7.2	Bundesrepublik Deutschland.....	51
7.2.1	Enquête-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ .....	51
7.2.2	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung globale Umweltveränderungen .....	56
7.2.3	Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen.....	57
7.2.4	Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung.....	58
7.2.5	Akademie für Raumforschung und Landesplanung .....	59
7.2.6	Deutsches Institut für Urbanistik .....	60
7.2.7	Umweltbundesamt.....	61
7.2.8	Tutzinger Projekt „Ökologie der Zeit“ - Bodenkonvention.....	62
7.2.9	Land Brandenburg (Bsp. Kreis Oberhavel) .....	63
7.2.10	Fazit.....	63
7.3	Baden-Württemberg .....	63
7.3.1	Landesentwicklungsplan.....	63
7.3.2	Expertenbericht „Standortvorsorge und Flächensicherung“.....	64
7.3.3	Landschaftsrahmenprogramm.....	65
7.3.4	Projekt Naturlandschaft - Kulturlandschaft .....	67
7.3.5	Projekt „Ökologische Flächennutzung“.....	68
7.3.6	Projekt „Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft.....	69
7.3.7	Fazit.....	70
7.4	Ökonomische Anreize für eine nachhaltige Bodennutzung.....	70
7.4.1	Deutsches Institut für Urbanistik .....	71
7.4.2	Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut der Universität Köln ...	72
7.4.3	Bundesforschungsanstalt für Raumordnung und Landeskunde.....	72
7.4.4	Projekt „Naturlandschaft - Kulturlandschaft“.....	73
7.4.5	Fazit.....	73
<b>8</b>	<b>Kritische Reflexionen zur nachhaltigen Boden- und Flächennutzung - Anstöße für die weitere Diskussion</b> .....	74
8.1	Beziehung zwischen Inanspruchnahme/Nutzung von Böden bzw. Flächen und Bodenpotentialen.....	74
8.1.1	Fläche für landwirtschaftliche Nutzung.....	75
8.1.2	Fläche für forstwirtschaftliche Nutzung .....	75
8.1.3	Fläche für Natur-, Landschafts- und Artenschutz.....	76
8.1.4	Fläche für Rohstoffentnahme.....	76
8.1.5	Wohn-, Produktions- u. Verkehrsfläche (Siedlungsfläche).....	77
8.1.6	Boden als Senke, Depot und Quelle für (Schad-)stoffe.....	77
8.2	Anforderungen an den nachhaltigen Umgang mit Boden - grundsätzliche Überlegungen.....	78
8.3	Kriterien für die Nachhaltigkeit von Boden- bzw. Flächennutzungen.....	80
8.3.1	Reversibilität der Nutzung.....	80

8.3.2 Mehrfachnutzung des Bodens.....	82
8.3.3 Nachhaltiger „Mix“ von Flächennutzungen .....	83
8.4 Fazit .....	84
<b>9 Literatur</b> .....	<b>86</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>95</b>

## Summary

The management of non-renewable resources poses severe problems for a sustainable development. The present generation cannot exist without consumption of a certain amount of these resources. Being irretrievable prerequisites of any society those resources will, however, likely to be missed by future generations.

The problem is exemplified in the discussion about future energy systems. In principle, a substitution of fossil fuels by renewable resources is conceivable - by sun, water, wind or biomass - leading to the assumption that future generations may hopefully be able to meet their energy demands on the basis of renewable resources.

Soils are regarded as non-renewable resources, too. They regenerate, if ever, within time scales beyond human planning horizons. In contrast to fossil fuels, a substitution by renewable resources seems to be impossible for soils. Therefore the sustainable management of soils is of vital importance for sustainable development in general. In public discussions, however, soils do not rank as high as energy sources.

In the study „Nachhaltiger Umgang mit Natur-, Kultur- und Siedlungsflächen in Baden-Württemberg - Zielkonflikte in der Bodennutzung“ (sustainable management of natural, agricultural and settlement areas in Baden-Württemberg - conflicting aims in soil utilization“), we apply principles of sustainable management of resources, which are generally acknowledged, to the management of land and soils. Approaches in Germany and German-speaking countries to a sustainable use of land and soils are compiled and analyzed against the background of legal instruments which claim to have aligned themselves with the concept of sustainable development recently.

One of the main results of the study is, that the present discussion is split along two lines: land use or soil protection. On the one hand area planning covers principles, strategies and instruments of land use, on the other hand earth sciences as well as agricultural and forestry sciences concentrate on qualitative soil protection. To bring these two lines of discussion together seems of uppermost importance to us.

From this critical consideration basic reflections about sustainable management of land and soils are presented. Thus, an important task of regional area planning would be to match land use with the optimal utilization of the respective soil potentials.

This has several implications. First soil potentials must be analysed. Secondly, based on this knowledge normative agreements about the (maximum) exploitation of these potentials have to be made. In order to make these agreements workable in everyday political routine they must be set and controlled in a democratic process in which as many social groups as possible are involved.

## Vorwort

Mit ihrem Programm „Unsere gemeinsame Zukunft“ verschaffte die Welt-Kommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen vor mehr als 10 Jahren dem Leitbild der „nachhaltigen Entwicklung“ herausragende Bedeutung. So häufig wie dieser Begriff inzwischen bemüht wird, so umstritten ist häufig sein Inhalt. Gegenwärtig dürften über 70 Definitionsversuche für diesen Begriff existieren.

Bei dem Versuch, das Leitbild Nachhaltigkeit handlungsorientiert umzusetzen, wächst die Einsicht, daß sich ein Erfolg am ehesten im regionalen Maßstab einstellen dürfte. Deshalb versucht die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund globaler Zusammenhänge und auf der Basis regionalspezifischer Analysen regionale Handlungsempfehlungen abzugeben. Im Rahmen ihres Themenfeldes „Nachhaltige Entwicklung“ wurden bereits entsprechende Expertisen zu den Voraussetzungen einer regionalen nachhaltigen Entwicklung, zu Fragen erneuerbarer Energieträger auf der Basis von Biomasse, zur nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft, zum nachhaltigen Umgang mit Wasser und zum Thema Humankapital und Wissen erstellt.

Im Rahmen des Ressourcenmanagements bereitet der nachhaltige Umgang mit nicht-erneuerbaren Ressourcen besondere Probleme, weil diese künftigen Generationen in dem Maße fehlen werden, wie sie von vergangenen bzw. der gegenwärtigen Generation verbraucht wurden. Andererseits kann die gegenwärtige Generation ohne einen gewissen Verbrauch dieser unwiederbringlichen Ressourcen nicht existieren. Seit Jahrzehnten wird in Wissenschaft und Gesellschaft beispielsweise über die „nachhaltige Nutzung“ der fossilen Energieträger Kohle, Mineralöl und Erdgas diskutiert und gestritten, auch wenn diese Auseinandersetzung nicht immer unter dem Stichwort „Nachhaltigkeit“ stattfindet.

Boden gehört im Prinzip auch zu den nicht erneuerbaren Ressourcen, da er sich nur in geologischen Zeiträumen erneuert, die für menschliche Planungszeiträume irrelevant sind. Trotzdem wird ihm in der öffentlichen Diskussion nicht der gleiche Stellenwert wie unseren Energieträgern zugebilligt. Seien es Ernährung, Kleidung, Wohnung, Mobilität oder Erholung, die Befriedigung nahezu sämtlicher menschlichen Bedürfnisse hängt von der Nutzung der Landflächen der Erde ab. Mit den Begriffen Natur-, Kultur- und Siedlungsfläche ist eine erste Einteilung der Flächen im Hinblick auf die potentielle oder reale Nutzung durch den Menschen getroffen. Während eine Substitution der oben erwähnten nicht-erneuerbaren Energieträger durch erneuerbare Ressourcen (Sonne, Wind, Biomasse, Wasser) grundsätzlich vorstellbar ist, ist ein Ersatz von Böden und Flächen durch andere Ressourcen aus prinzipiellen Gründen kaum möglich. Deshalb ist für eine nachhaltige Entwicklung der nachhaltige Umgang mit Böden von außerordentlicher Bedeutung.

In der nachfolgenden Studie stellen wir grundsätzliche Überlegungen an, mit denen eine Annäherung an eine nachhaltige - das heißt dem Interessenausgleich verschiedener Generationen verpflichtete - Nutzung dieser eminent wichtigen Ressource erfolgen könnte. Hierzu wenden wir Grundsätze des nachhaltigen Ressourcenmanagements auf die Ressource Boden an und entwickeln vor dem Hintergrund rechtlicher Rahmenbedingungen und der bereits von verschiedenen anderen Institutionen formulierten Konzepte Grundsätze einer nachhaltigen Bo-

den- und Flächennutzung. Dabei verzichten wir darauf, für den Einzelfall Lösungen vorzuschlagen. Unsere Gedanken orientieren sich an der Vorstellung, daß eine nachhaltige Entwicklung ökologische, ökonomische und soziale Erfordernisse gemeinsam berücksichtigen muß.

Eine wesentliche Voraussetzung für diese Studie war eine Phase intensiver Diskussion mit einer Reihe von Kolleginnen und Kollegen. Besonderen Dank für ihre Diskussionsbereitschaft schulden wir:

- Herrn Dr. Diefenbacher, Forschungsstätte der evangelischen Studiengemeinschaft, Heidelberg,
- Herrn Prof. Dr. Durwen und Herrn Prof. Dr. Hauffe, Fachhochschule Nürtingen,
- Herrn Dipl. Ing. Heinel, Universität Stuttgart,
- Herrn Prof. Dr. Hildebrand, Universität Freiburg,
- Herrn Prof. Dr. Hüttl, Universität Cottbus,
- Herrn Dr. Kördel, Frau Dr. Herrchen und Frau Dr. Hund, Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie, Schmallenberg-Grafschaft,
- Herrn Prof. Dr. Roßnagel, Technische Universität Darmstadt,
- Frau Prof. Dr. Spiegel, Heidelberg,
- Herrn Prof. Dr. Stahr und Frau Dr. Stasch, Universität Hohenheim,
- Herrn Dr. v. Wilpert, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, Freiburg,
- Herrn Dr. Fleischhauer, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,
- Herrn RD Schulze, Herrn BD Deuss und Herrn RD Teske, Wirtschaftsministerium, Stuttgart,
- Herrn Dr. Turian, Ministerium für Umwelt und Verkehr, Stuttgart,
- Herrn BD Hildenbrand sowie den Herren Dr. Kohl, Dr. Lehle und Dr. Nöltner, Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe,
- Herrn Dr. Quist, Landesanstalt für Pflanzenbau, Forchheim.

Für die Durchsicht des Manuskripts danken wir den Herren Dr. Flaig, Prof. Dr. Renn, Dr. Schade und Dr. Steierwald von der Akademie für Technikfolgenabschätzung.

Außerdem danken wir Dipl.-Phys. Jochen Jäger und Dipl.-Ing. Kerstin Langer für wertvolle Anregungen, intensive Diskussionen und die Bereitschaft zu interdisziplinärer Zusammenarbeit. Last but not least danken wir unserem ehemaligen Kollegen, Herrn Dipl.-Geogr. Thomas Gauger für seine engagierte Mitarbeit während der ersten Projektphase.

Stuttgart, im Juli 1998

Helmut Lehn, Magdalena Steiner, Karlheinz Ballschmiter

# 1 Einleitung

Der Mensch hat verschiedene Umwelten - eine natürliche, eine ökonomische, eine soziale, eine politische, eine kulturelle und eine religiöse. Auf alle diese Ebenen der Umwelt eines Menschen beziehen sich bestimmte Werte, die aus der Tradition, aus der Erziehung, aus der Kultur des Menschen, in der er lebt, abgeleitet sind. Hieraus entwickeln sich auch die Wertvorstellungen über den Umgang mit seiner natürlichen Umwelt, mit der Natur, mit der Erde.

Technikfolgenabschätzung muß sich - entsprechend den Lebenswelten des Menschen - Fragen im Sozialen, im Ökonomischen, im Ethischen, aber auch im Bereich des Stofflichen stellen. Hierzu gehört der Boden als Ort und Basis aller natürlichen und wirtschaftlichen Prozesse einer Gesellschaft.

In einem gemäßigt anthropozentrischen Weltbild müssen Interessenkonflikte bei der Nutzung von Grund und Boden so gelöst werden, daß den menschlichen Bedürfnissen nach Nahrung und Kleidung, nach Wohnung und Beschäftigung, nach Freizeit und Mobilität entsprochen werden kann, ohne dabei die natürlichen Grundlagen zur Befriedigung dieser Bedürfnisse durch ihre Befriedigung selbst zu zerstören. Die Tätigkeiten und Forderungen des heutigen Tages haben sich immer stärker an den Folgen für das Morgen zu orientieren. Eine sich stetig entwickelnde Industriegesellschaft hat dabei andere Vorgaben zu beachten als die sich über Jahrhunderte nur langsam verändernden Agrargesellschaften.

Alle wesentlichen Tätigkeiten menschlicher Existenz finden auf den Landflächen der Erde statt. Bei steigender Zahl der Menschen und konstanten Landflächen muß die verfügbare Pro-Kopf-Fläche zwangsläufig schrumpfen. Künftigen Generationen wird eine spezifisch geringere Landfläche zur Verfügung stehen als der Weltbevölkerung heute. Diese Tatsache wird bevorzugt unter dem Aspekt der Sicherung der Ernährung der Menschheit diskutiert. Weltweit ist aber auch ein Prozeß der Konzentration, der Verdichtung der Besiedlung in den stadtnahen Räumen zu beobachten.

Nach Projektionen der UN wird die Zahl der Städte mit mehr als 10 Millionen Einwohnern von heute 10 auf 27 im Jahre 2015 anwachsen. In diesen 27 sogenannten Mega-Cities werden dann 450 Millionen Menschen leben, allein 380 Millionen davon in den Entwicklungsländern. Mega-City kann auch bedeuten, in einer Umgebung mit minimaler oder begrenzter Infrastruktur zu produzieren und zu leben, konfrontiert mit den unmittelbaren Folgen des eigenen, oft unvermeidbaren Tuns. Der WBGU hat dieses Phänomen mit dem „Favela-Syndrom“ beschrieben [WBGU 1996, 1997]. Elendsviertel als extreme Formen von Stadtlandschaften fokussieren die Problemseite von Urbanität überdeutlich. Ihr anhaltendes Wachstum deutet jedoch darauf hin, daß ein Überleben für die Menschen in den Agrarzonen der betreffenden Länder noch weniger gesichert ist.

Diese extremen Verstädterungsprozesse sind in Deutschland nicht oder noch nicht so zu beobachten. Die zunehmende Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr wird bevorzugt negativ gesehen und oft plakativ als Versiegelung bezeichnet. Dabei machen auch in Großstädten die tatsächlich versiegelten Flächenanteile nur einen Teil der Gemarkungsfläche aus. Siedlung ist somit nicht gleichzusetzen mit totaler Versiegelung. In Stadtgebieten kann durchaus eine differenzierte Flächennutzung stattfinden. Hierzu zwei Beispiele aus Baden-Württemberg: Im Stadtkreis Ulm waren im Jahr 1997 27 % der Bodenfläche als Siedlungs- und Verkehrsflächen ausgewiesen, 47 % als Fläche für Landwirtschaft und 19 % als Waldfläche [AKADEMIE FÜR TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG UND STADT Ulm 1998]. Von den knapp 11.000 Hektar Bodenfläche der Stadt Heidelberg wurden 1997 28,8 % (3.137 ha) als Siedlungs- und Verkehrsfläche (einschließlich Hausgärten und Spielflächen) genutzt, hingegen 40,6 % als Wald- und 28 % als Landwirtschaftsfläche. In den 16 Jahren von 1981 bis 1997 wurden 1,6 % der Gesamtfläche (172 ha) von Naturfläche bzw. landwirtschaftlicher Fläche in Siedlungs- und Verkehrsflächen umgewandelt [STADT HEIDELBERG 1998].

Dem aus o.g. Gründen sich verringernden Flächenanteil pro Kopf stehen nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ wachsende Nutzungsansprüche an die Fläche gegenüber: In den Entwicklungsländern treibt die Suche nach immer neuen Nahrungsgrundlagen die Menschen dazu, auch marginale Böden landwirtschaftlich nutzen zu müssen. In den Industrienationen lassen der steigende Bedarf nach qualitativ höherwertigem Wohnraum, nach erleichterter Mobilität, aber auch veränderte Verteilungswege für Güter sowie neue Konsumgewohnheiten und Formen der Freizeitgestaltung immer mehr Flächen aus der landwirtschaftlichen oder forstwirtschaftlichen Nutzung in andere Nutzungen übergehen, d.h. die vorhandene Fläche unterliegt einem Urbanisierungsdruck. Zugleich ist aus Mangel an geeigneten Flächen oder auch aufgrund der Gewerbepolitik von Kommunen ein Dekonzentrationsprozeß von Gewerbebetrieben zu beobachten, die aus den Zentren in die Randzonen der Ballungsräume wechseln. Zusammen mit dem Trend zum „Wohnen im Grünen“ ist der Arbeitsplatz neben der Wohnung, früher die Regel, bereits jetzt die Ausnahme.

Angesichts der mit der Ausbreitung der Siedlungsgebiete verbundenen Zerschneidung und Suburbanisierung der vormaligen Agrarlandschaften (Zersiedelung), ist bei vielen Menschen, z.B. auch bei den politischen Parteien, ein Unbehagen unverkennbar, das zum Nachdenken über Gestaltungsmöglichkeiten bzw. Gestaltungsnotwendigkeiten im Zusammenhang mit dem sogenannten „Flächenverbrauch“ führt. Dabei wird Fläche eigentlich nicht „verbraucht“, sondern nur anders genutzt. Tatsächlich verbraucht werden bei manchen Flächennutzungen aber die zugehörigen Böden.

Zeitgleich mit der Zunahme von bebauten Flächen in den Erwerbszentren und ihrem Umfeld hat sich in Deutschland eine intensive landwirtschaftliche Produktion etabliert, die auf kleinen Flächen hohe Erträge erwirtschaften kann. Die als Flurbereinigung be-

zeichnete Umgestaltung der durch die Folgen der Erbgrundsätze in Süddeutschland sehr kleinräumig gewordenen Besitzverhältnisse hat in der Regel zwar eine maschinengerechtere Bearbeitung der Agrarflächen ermöglicht, hat aber auch viele die Landschaft nicht nur ästhetisch, sondern vor allem ökologisch gliedernde Zellen beseitigt. Zu fragen ist zudem, ob die Böden die geforderten Höchstleistungen langfristig erbringen - hier sind nicht Jahre, sondern ganz pragmatisch Zeiträume von Jahrzehnten zu veranschlagen - und ob nicht die Folgen wie Erschöpfung oder Belastung der Böden, Belastung des Grundwassers oder Belastung der Atmosphäre die heutigen Erfolge in der landwirtschaftlichen Produktion relativieren. Weitere Folgen sind oftmals der Verlust der Bodenkrume durch Erosion oder Schädigung der Böden durch Verdichtung.

Europas Landschaft ist seit Jahrhunderten gestaltete Kulturlandschaft. Unveränderte oder in ihrer Nutzung durch den Menschen stark eingeschränkte Landschaften werden immer kleiner und immer seltener, wenn auch ein Bewußtseinswandel hinsichtlich ihrer Erhaltung oder Neugestaltung deutlich wird. In Mittel- und Westeuropa sind naturnahe Räume als zusammenhängende Landschaften - wenn überhaupt - nur noch in manchen Bereichen der Alpen und der Pyrenäen zu finden. Auch dort eignen sie sich immer weniger als Rückzugsraum für die „Natur“ im Sinne der „Schöpfung“, sondern werden durch den Tourismus, auch wenn dieser nur das Erlebnis der Natur sucht, ebenfalls „in Nutzung“ genommen.

Nachhaltige Entwicklung im Sinne der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio (1992) bedeutet, „...die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation zu befriedigen, ohne zu riskieren, daß künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (Brundtland-Bericht) [WCED 1987].

Nachhaltige Entwicklung als ethisches Prinzip - andere Begründungen lassen sich kaum finden - bedeutet, für die Zukunft einen größtmöglichen Handlungsspielraum sicherzustellen, damit kommende Generationen auf die vielen denkbaren Entwicklungen angemessen - hoffentlich wieder nachhaltig für ihre Zukunft - reagieren können. Für den Umgang mit Flächen und Böden in unserer Region bedeutet dies, die Folgen der heutigen Nutzung für künftige Generationen abzuschätzen und aufgrund einer Einordnung der daraus resultierenden Konsequenzen bei Bedarf in die bestehenden Nutzungskonflikte gestaltend einzugreifen.

Welches sind die derzeitigen rechtlichen Grundlagen, auf denen dieses Eingreifen basieren kann? Das **Grundgesetz**, das in Artikel 20 a dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen - und zu diesen zählt der Boden - Verfassungsrang gibt, wird durch eine Reihe bereits bestehender ordnungsrechtlicher Vorgaben ergänzt. Das **Naturschutzrecht** nimmt mit Hilfe des Instruments der Landschaftsplanung Einfluß auf Entscheidungen über Flächennutzungen. Das **Bodenschutzrecht** umfaßt sowohl die ökologischen Funktionen des Bodens als auch die Aspekte der Flächennutzung. Das **Raum-**

**ordnungsrecht** und das **Baurecht** gehen ganz spezifisch auf die Fragen ein, welche Nutzungen auf welcher Fläche stattfinden sollen.

Der aktuelle Kommissionsentwurf für ein **Umweltgesetzbuch** (UGB-KomE) benennt in seinem allgemeinen Teil die „Leitlinien einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung“ ausdrücklich als eine der Grundlagen des Umweltschutzes (§ 4): Danach sind u.a. nicht erneuerbare Ressourcen besonders sparsam zu nutzen. Erneuerbare Ressourcen sollen auf Dauer zur Verfügung stehen und die Aufnahmefähigkeit der Umwelt soll unter Einhaltung eines angemessenen Sicherheitsabstandes gewahrt werden [BMUNR 1997].

Diese Instrumente des öffentlichen Rechts finden häufig ihre Grenzen in der Tatsache, daß Grundstückseigentum Gegenstand von individuellen Eigentums- und Nutzungsrechten ist, die das **Bürgerliche Gesetzbuch** (§ 903) seit Anfang des Jahrhunderts im Grundsatz regelt. Diesen Nutzungsrechten gibt wiederum § 14 des Grundgesetzes einen Rahmen, der besagt, „daß Eigentum verpflichtet und sein Gebrauch zugleich dem Wohle der Allgemeinheit dienen soll“. Hier deutet sich schon an, daß für viele Entscheidungen zur Nutzung der Fläche und damit des Bodens je nach Interessenlage Spielräume gesehen oder genutzt werden können.

In der vorliegenden Studie werden aus der Literatur - nicht nur für den Raum Baden-Württemberg geltende - Gestaltungsgrundsätze und Gestaltungsmöglichkeiten für den Umgang mit der Fläche und damit dem Boden kritisch zusammengestellt und analysiert. Ausgehend von dieser Analyse entwickelt die Studie Ansätze für eine nachhaltige Nutzung von Fläche und Böden. Die Studie erhebt nicht den Anspruch, für die aufgezeigten Konflikte Entscheidungsregeln aufzustellen. Sie will die bereits stattfindende, teilweise zersplitterte Diskussion bündeln und durch Fokussierung auf entscheidende Grundsätze aus der Sicht eines nachhaltigen oder zukunftsfähigen Umgangs mit Böden und Fläche Anstöße für die weitere Diskussion geben.



## 2 Sektorale Gliederung der Flächennutzung in Baden-Württemberg

### 2.1 Aktueller Stand

Das im Jahr 1952 nach einer Volksabstimmung aus den Ländern Baden, Württemberg-Baden und Württemberg-Hohenzollern gebildete Bundesland Baden-Württemberg umfaßt eine Fläche von 35.750 km<sup>2</sup> (3,57 Mio. ha). Im Jahr 1997 wurden davon für die Landwirtschaft knapp 1,7 Mio. ha, für die Forstwirtschaft knapp 1,4 Mio. ha und für Siedlungen inklusive Verkehrsflächen 0,43 Mio. ha in Anspruch genommen (Details siehe Tabelle 2.1).

	Flächenanteile in ha				Veränderung 1981-'97(%)
	1981	1989	1993	1997	
Gesamtfläche	3.575.092	3.575.151	3.575.180	3.575.188	+/- 0,0
Gebäude- u. Freifl.	199.000	217.566	226.699	237.420	+ 19,3
Verkehrsfläche	171.644	179.999	184.405	187.150	+ 9,0
Erholungsfläche	13.717	18.411	21.365	22.763	+ 66,0
Landwirt.	1.812.150	1.753.402	1.721.385	1.698.267	- 6,3
Wald	1.302.325	1.324.817	1.345.395	1.352.933	+ 3,9
Sonstige	76.256	80.957	75.931	77.656	+ 1,8

Quellen: DATEN 1981: LANDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG 1993; DATEN 1985-91: STATISTISCHES LANDESAMT 1993; DATEN 1993: STATISTISCHES LANDESAMT 1994; DATEN 1997: STATISTISCHES LANDESAMT 1997a

Tab. 2.1: Flächennutzung nach Sektoren in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg lebten zum Jahresende 1996 knapp 10,4 Mio. Menschen [CORNELIUS 1997]. Hieraus resultiert eine Einwohnerdichte von durchschnittlich 290 Personen/km<sup>2</sup>. Die Bandbreite reichte im Jahr 1994 von weniger als 50 E/km<sup>2</sup> bis zu 2.867 E/km<sup>2</sup> (Stadt Stuttgart). In den vier Verdichtungsräumen (s.u.) betrug 1994 die Dichte durchschnittlich 1.121 E/km<sup>2</sup> [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995]. Fast drei Viertel der Einwohner Baden-Württembergs (71,9 %) leben in Städten und Gemeinden mit weniger als 50.000 Einwohnern.

1 Stadt	> 500.000 E	585.540
3 Städte	200.000 - 500.000 E	789.800
5 Städte	100.000 - 200.000 E	604.262
14 Städte	50.000 - 100.000 E	933.083
69 Städte	20.000 - 50.000 E	2.110.666
149 Städte	10.000 - 20.000 E	1.996.499
263 G'den	5.000 - 10.000 E	1.796.993
607 G'den	< 5.000 E	1.557.662
1111 Gemeinden		10.374.505

Quelle: STATISTISCHES LANDESAMT 1997b

Tab. 2.2: Zahl und Bevölkerung der Gemeinden Baden-Württembergs am 31.12.1996 nach Gemeindegrößenklassen

Eine Gliederung des Bundeslandes nach Naturräumen oder politischen Bezirken gibt die Lebenssituation nur sehr unvollständig wieder. Im Landesentwicklungsplan findet eine „dynamische Raumgliederung“ Verwendung, die das Land nach Bevölkerungsentwicklung bzw. Einwohner- und Arbeitsplatzdichte in vier Raumkategorien untergliedert [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995]:

- Verdichtungsräume (VR),
- Randzonen (RZ),
- Verdichtungsgebiete im ländlichen Raum (VB),
- Ländlicher Raum im engeren Sinn (LR).

Zusätzliche raumstrukturelle Instrumente sind „Zentrale Orte“ und „Entwicklungssachsen“.

Diese Raumkategorien unterscheiden sich deutlich durch den Flächenanteil, die Einwohnerzahl, die Anzahl der Beschäftigten, die Bevölkerungsdichte und die Anzahl der Gemeinden (Tab. 2.3).

	Flächen - anteil (%)	Bevölker.- anteil (%)	Beschäftigten- anteil (%)	Bevölkerungs- dichte (E/km <sup>2</sup> )	Gemeinde- anzahl
Verd.räume (VR)	9,5	37,2	45,7	1.121	132
Randzonen (RZ)	16,1	21,0	17,0	374	255
Verd.bereiche (VB)	8,1	11,5	13,1	408	68
Ländl. Raum (LR)	66,3	30,3	24,2	131	656

Quelle: WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995

Tab. 2.3: Raumkategorien von Baden-Württemberg (1993)

Bezüglich Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahl sind die **4 Verdichtungsräume** von zentraler Bedeutung. Ein Verdichtungsraum umfaßt definitionsgemäß eine Fläche von mindestens 100 km<sup>2</sup>, die Einwohnerzahl beträgt über 150.000 bei einer Dichte von mehr als 1.000 E/km<sup>2</sup>. Im Jahr 1993 lebten fast 40 % der Einwohner Baden-Württembergs in Verdichtungsräumen auf knapp 10 % der Fläche [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995].

Stuttgart:	3,8 Mio. Einwohner
Rhein-Neckar:	1,13 Mio. Einwohner, ohne rheinl.-pfälz. und hess. Anteile 0,77 Mio.
Karlsruhe:	0,35 Mio. Einwohner
Freiburg:	0,22 Mio. Einwohner

Tab. 2.4: Verdichtungsräume in Baden-Württemberg (1993)

Die Verdichtungsräume sind umgeben von sog. **Randzonen**. Nach der Neufassung des Landesentwicklungsplanes im Jahr 1983 zählen zu den Randzonen Gemeinden mit 230 oder mehr Einwohnern oder Arbeitsplätzen pro km<sup>2</sup>. Im Jahr 1993 umfaßten die Randzonen 16 % der Fläche Baden-Württembergs mit 21 % der Bevölkerung [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995].

Verdichtungsräume plus die umgebenden Randzonen bilden zusammen die **Ordnungsräume** [INNENMINISTERIUM 1984]. Alles, was nicht zu Ordnungsräumen gehört, bildet

den **ländlichen Raum**: Hier betrug 1993 die Bevölkerungsdichte im Durchschnitt 160 E/km<sup>2</sup>, davon im eigentlichen ländlichen Raum 131 E/km<sup>2</sup> und in **Verdichtungsbe-**  
**reichen** 408 E/km<sup>2</sup>.

Im Jahr 1993 umfaßte der ländliche Raum im engeren Sinn 66 % der Fläche und 30,3 % (1985: 29,7 %) der Einwohner Baden-Württembergs. Die Verdichtungsgebiete im ländlichen Raum nahmen 1993 einen Anteil von 8 % der Fläche ein und waren von 12 % der Bevölkerung Baden-Württembergs besiedelt.

Ravensburg	206 Tausend Einwohner
Konstanz	198 Tausend Einwohner
Aalen/Heidenheim	194 Tausend Einwohner
Offenburg/Lahr	172 Tausend Einwohner
Ulm	151 Tausend Einwohner
Villingen-Schwenningen	129 Tausend Einwohner
Balingen/Albstadt	127 Tausend Einwohner

Quelle: WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995

Tab. 2.5: Verdichtungsgebiete im ländlichen Raum Baden-Württembergs 1993

Die Agrargebiete lassen sich nach BORCHERDT [1991] in sogenannte „Agrare Gunsträume“ und „Benachteiligte Agrargebiete“ unterteilen. Als **Agrare Gunsträume** werden die Räume bezeichnet, in denen der Landwirt überdurchschnittlichen Entscheidungsspielraum hat: Sie sind gekennzeichnet durch ein flachwelliges Relief, mildes Klima und gute Bodeneigenschaften. Die Ertragsmeßzahlen betragen über 50 und an mindestens 150 Tagen herrscht ein Klima mit mindestens 10 ° Celsius.

**Benachteiligte Agrargebiete**: Im Jahr 1966 galten alle Landkreise als „strukturschwach“, deren Bruttoinlandsprodukt (BIP)  $\leq 75$  % des Landesdurchschnittes betrug oder wenn das BIP 75-80% des Landesdurchschnittes betrug und der Anteil der in der Industrie beschäftigten Arbeitnehmer weniger als 2/3 des Landesdurchschnitts ausmachte. Im Landesentwicklungsplan vom 12. 12. 1983 sind „strukturschwache Gebiete“ nicht mehr als solche abgegrenzt, sondern auf Wunsch des Landtags mit „Fördergebieten“ in Einklang gebracht worden. Die den Fördergebieten zugeordneten Gemeinden sind im Anhang des Landesentwicklungsplans aufgelistet [INNENMINISTERIUM 1984].

Als von Natur aus benachteiligte Gebiete gelten höhere Lagen der Mittelgebirge mit kurzen Vegetationsperioden (wenig Auswahl bei der Hauptfrucht, kein Zwischenfruchtanbau). Dies sind Lagen oberhalb 800 m bzw. oberhalb 600 m, wenn die Hangneigung 18 % übersteigt. Im Jahr 1986 galten nach BORCHERDT [1991] 882.000 ha (57,8 % der Landwirtschaftsfläche) als „benachteiligt“, davon 120.000 ha in Berggebieten; der Landesentwicklungsplan 1983 bezeichnet 560.000 ha landwirtschaftlicher Fläche als „benachteiligt“ im Sinne des EG-Förderprogramms, davon 330.000 ha in Berggebieten [INNENMINISTERIUM 1984].

Bei den **Erholungsräumen** unterscheidet BORCHERDT [1991] zwischen Fremdenverkehrsgebieten und Naherholungsgebieten.

Fremdenverkehrsgebiete sind: Schwarzwald, Unterer Neckar und Odenwald, Taubertal, Hohenlohe, Schwäbischer Wald, Schwäbische Alb, Bodenseegebiet, Hegau, Oberschwaben, Allgäu.

Stark frequentierte Naherholungsgebiete sind: Nördlicher Schwarzwald, Hochschwarzwald, Kaiserstuhl, Markgräfler Land, Unterer Neckar, Südlicher Odenwald, Westlicher Kraichgau, Strom- und Heuchelberg, Löwensteiner Berge, Murrhardter und Welzheimer Wald, Berglen und Schurwald, Schönbuch, Albtrauf der mittleren Schwäbischen Alb, Obere Donau bei Tuttlingen und Beuron, Westlicher Bodensee.

In Teil III des Landesentwicklungsplans werden den Regionen ihre jeweiligen Erholungsräume zugewiesen, eine Übersicht gibt Karte 5 des Landesentwicklungsplans [INNENMINISTERIUM 1984].

Hinsichtlich der Flächennutzung sind die verschiedenen Schutzgebietskategorien von Interesse, weil Schutzgebiete sich dadurch auszeichnen, daß bestimmte Nutzungen nicht zulässig sind. In Baden-Württemberg existieren (Stand 1.1.1996) insgesamt 10.938 **Schutzgebiete** - siehe Tab. 2.6. Die Flächengrößen dürfen nicht addiert werden, da sich die Schutzgebietstypen teilweise überschneiden.

Schutzgebietstyp	Anzahl	Gesamtfläche	durchschnittliche Größe
Naturschutzgebiete	839	64.012 ha	76 ha
Landschaftsschutzgebiete	1.494	753.013 ha	504 ha
Flächenhafte Naturdenkmale	5.859	5.766 ha	1 ha
Trinkwasserschutzgebiete	2.746	726.200 ha	265 ha

Quelle: LANDTAG 40/1996

Tab. 2.6: Schutzgebiete Baden-Württembergs (1996)

## 2.2 Historische Entwicklung

### 2.2.1 Die Veränderung der Landschaften in Mitteleuropa nach der Nutzbarmachung durch den Menschen

Die frühe Phase der In-Kultur-Nahme von „Natur“ begann in der Jungsteinzeit und dauerte bis zum 17. Jahrhundert [HABER 1996]. Die wesentliche Umwandlung von Waldlandschaft in Agrarlandschaft fand im Zeitraum von 500 bis 900 n. Chr. statt [KLEYER 1996]. Die „historische Landbewirtschaftung“ bestand von Anfang an in einer Kombination von Viehhaltung und Ackerbau, wobei das Vieh mit Produkten der natürlichen Vegetation (Wald) gefüttert wurde, während mit seinem Dung bei seßhafter Lebensweise (im Gegensatz zum Wanderfeldbau) die Ertragsfähigkeit auf von natürlicher Ve-

getation freigehaltenen Produktionsflächen erhalten werden sollte. Es erfolgte in diesem labilen System somit ein ständiger Stofftransfer vom Wald auf die Ackerflächen, der in siedlungsnahen Wäldern verbreitet zum Raubbau führte. Die relativ extensive Bewirtschaftung der kleinräumigen Ackerflächen (1 Tagwerk = ca. 0,3 ha), aber auch die Degradierung der Wälder war mit einer Steigerung der Arten- und Biotopvielfalt sowie - nach heutigem Geschmack - der Schönheit der Landschaft verbunden. Dieses labile System war so lange tragfähig, wie die Bevölkerung relativ anspruchslos und aufgrund von Seuchen und Kriegen in der Zahl stets begrenzt blieb. Mit dem Anwachsen der Bevölkerung im 18. Jahrhundert konnte die Ertragskraft der ausgelaugten Allmenden sowie der privat genutzten Böden nicht mehr Schritt halten. Die späte Phase der „historischen Landbewirtschaftung“ (18. und 19. Jahrhundert) war gekennzeichnet durch die Einführung der Kartoffel als neue Nahrungspflanze und den Ackerfutterbau, welcher später durch die Grünlandwirtschaft erweitert wurde [HABER 1996]. Notwendig war es, die Ertragskraft zu steigern, wozu die Erkenntnisse von A. Thaer (Humus als Fruchtbarkeitsträger) und J. v. Liebig (Mineraldüngung) wesentliche Beiträge lieferten. Zusätzlich begann mit der Einrichtung der staatlichen „Landeskultur“ die Urbarmachung bis dahin nur gelegentlich genutzter Moore, Sümpfe und Brüche [HABER 1996]. Bekannte Beispiele hierfür sind die Kultivierung des Oderbruchs, veranlaßt von Friedrich dem Großen, oder die Nutzbarmachung der Oberrheinebene nach der Rheinkorrektion [HAMPICKE 1996]. Die „historische Landbewirtschaftung“ [HABER 1996] war gekennzeichnet durch begrenzte regionale Ressourcen, die durch Umwandlung von im Überfluß vorhandener „wilder Natur“ [HAMPICKE 1996] in Kulturland vermehrt wurden.

Durch den Ausbau der Verkehrswege wurde im späten 19. Jahrhundert der Import von Nahrungsmitteln vereinfacht, was einerseits den Zwang zur weitgehenden regionalen Selbstversorgung nahm [GANZERT 1996], andererseits die ökonomisch und sozial bereits hinter der Stadtbevölkerung zurückgebliebene Landbevölkerung zur Modernisierung und Intensivierung ihrer Landwirtschaft zwang [HABER 1996].

Die Gründung der Städte war um das Jahr 1300 bereits weitgehend abgeschlossen. Aufgrund des Schutzes durch Befestigungsanlagen waren ihrer Expansion schwer überwindbare Grenzen gesetzt, wodurch sie die umgebende Landschaft weitgehend schonten. Die Entwicklung weiter tragender ballistischer Waffen beendete diese Begrenzung [KLEYER 1996].

Die von den verteidigungstechnischen Fesseln der Mauern befreiten Städte breiteten sich ab 1870 einerseits beschleunigt in ihr Umland aus - die Urbanisierung der Kulturlandschaft begann [KLEYER 1996]. Die großen zivilisatorischen Fortschritte (Ausdehnung der Städte, Verkehrswegebau, Rohstoffabbau,...) erzeugten in den gebildeten Schichten der städtischen Bevölkerung andererseits ein Gefühl der Naturentfremdung [HABER 1996]. Im Bewußtsein begann das Pendel vom Überfluß an „wilder Natur“ zu einem „Überfluß an Nutzlandschaft“ [HAMPICKE 1996] umzuschlagen - der „Natur-

schutz“ war geboren (z.B. in den USA die Schaffung des Yellowstone-Nationalparks 1872). Der 1909 gegründete private „Verein Naturschutzpark“ sah z.B. in der Lüneburger Heide und in der Hohen Rhön die Schaffung von „Naturschutzparks“ vor. Erst durch die Sukzession mit Kiefern-Birken-Gebüsch als Folge der aufgegebenen Schafbeweidung wurde erkannt, daß Naturschutzmaßnahmen in Kulturlandschaften an eine Bewirtschaftung gebunden sind [HABER 1996].

Die Modernisierung und Intensivierung der Landwirtschaft vor allem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist geprägt durch technischen, biologischen, chemischen und organisatorischen Fortschritt. Wesentliche Merkmale sind der Ersatz der Zugtiere durch Schlepper mit immer vollkommeneren (und größeren) Zusatzmaschinen. Zu deren rentablem Einsatz werden größere Flurstücke sowie breitere und befestigte Wege benötigt - ein Anlaß für Flurbereinigungsmaßnahmen, „...durch die die Fluren im wahrsten Sinne des Wortes von nunmehr „störenden“ Hecken, Feldrainen und sogar Terrassen „bereinigt“, Feuchtparzellen dräniert, Wasserläufe begradigt oder sogar verrohrt wurden...“ [HABER 1996]. Diese Maßnahmen beschränkten sich nicht nur auf die hofnahen Flächen, sondern konnten aufgrund der Leistungsfähigkeit der Maschinen auf der gesamten Betriebsfläche stattfinden. Seit der Erfindung der Stickstoff-Dünger-Synthese aufgrund des Haber-Bosch-Verfahrens (1908 - 1913) wurde der Einsatz mineralischer Dünger selbstverständlich, der Einsatz chemischer Pflanzenbehandlungsmittel kam hinzu. Der traditionelle Bauer entwickelte sich zum modernen „Agrarproduzenten“ [HABER 1996]. Durch Spezialisierung, Intensivierung, Nivellierung und hohen Energieeinsatz steigerte sich der Abstand von der Naturlandschaft [GANZERT 1996] und es entstand innerhalb weniger Jahrzehnte der „landwirtschaftliche Einheitsstandort hohen Nährstoffgehalts und mittlerer Feuchte“ [HAMPICKE 1979, zitiert in HABER 1996]. Das ungewollte Kuppelprodukt Biotop- und Artenschutz der historischen Landwirtschaft konnte in der modernen, konventionellen Landwirtschaft nur noch marginal erzeugt werden - vor allem deshalb, weil seine „Erzeugung“ keine marktfähigen Erträge abwarf. Die Kulturlandschaft mußte daher marktkonform in eine „Produktionslandschaft“ übergehen, deren Artenvielfalt seit 1960 als stark rückläufig einzuschätzen ist [GANZERT 1996]. „Die vielfältige, oft auch ästhetisch befriedigende, den Naturgenuß erfüllende Struktur der Kulturlandschaft, die vom späten 19. Jahrhundert bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts vorherrschte und dem Naturschutz und der Landschaftspflege als Vorbild und Ansporn diente, (ist) bis auf wenige Reste wohl unwiederbringlich verschwunden“ [HABER 1996].

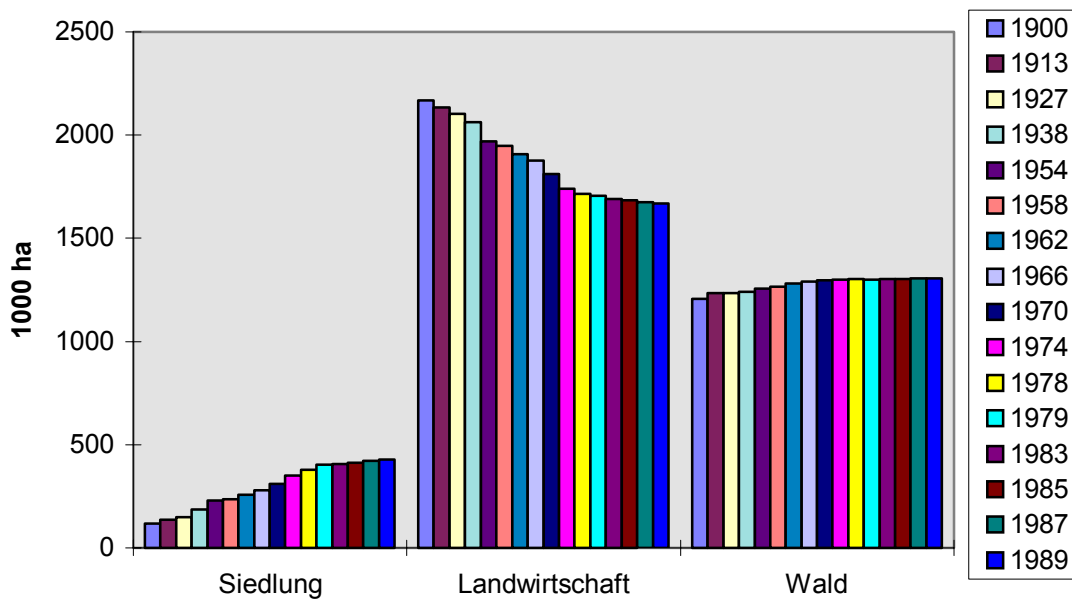
### **2.2.2 Sektorale Flächennutzung**

Vergrößerung der Städte, Technisierung der Landwirtschaft und Urbanisierung der Landschaft haben auch die Nutzung der Flächen im heutigen Baden-Württemberg ver-

ändert. Die Inanspruchnahme der Fläche war hier seit Beginn des Jahrhunderts durch drei zentrale Entwicklungen gekennzeichnet:

- Die landwirtschaftlich genutzte Fläche hat um ca. 500.000 ha abgenommen.
- Die besiedelte Fläche hat um ca. 310.000 ha zugenommen (knapp vervierfacht).
- Die Waldfläche hat um ca. 100.000 ha zugenommen.

Wald- und Siedlungsflächen haben sich somit auf Kosten der Landwirtschaftsfläche entwickelt - siehe Abb. 2 1.



Quelle: STADLER 1994

Abb. 2.1 Entwicklung der sektoralen Flächennutzung in Baden-Württemberg 1900 bis 1989  
Die Differenz zur Gesamtfläche des Landes von 3.575.00 ha resultiert aus sonstigen Flächentypen (z.B. Wasserflächen-, Un- und Ödland, Moore etc.)

## 2.2.3 Ausbau der Verkehrswege

### 2.2.3.1 Straßen

Sieht man vom Straßennetz ab, das schon vor 2.000 Jahren von den Römern angelegt wurde, wurden über größere Entfernungen reichende Verkehrsverbindungen erst im Mittelalter etabliert. Handelsstraßen mit übergeordneter Bedeutung verbanden um das Jahr 1500 entlang des Rheins die Städte Basel, Straßburg und Speyer im Westen des heutigen Baden-Württembergs sowie den Bodensee mit Biberach und Ulm an der Donau im Osten. Die wichtigste Ost-West-Verbindung führte von Ulm über Stuttgart, Knittlingen und Wiesloch nach Speyer.

Der Beginn eines staatlichen Straßenwesens datiert in Württemberg aus dem Jahr 1808 und in Baden aus dem Jahr 1810, als aufgrund neuer Wegeordnungen frühere Post- und Kommerzialstraßen staatlicher Obhut unterstellt wurden. In beiden Staaten wurde nach dem Beitritt zum Deutschen Zollverein (1834/35) der Ausbau des Straßennetzes beschleunigt.

Die Entwicklung der Eisenbahn (s.u.) hatte in Baden andere Auswirkungen auf das Straßennetz als in Württemberg: Das württembergische Eisenbahngesetz vom 5.4.1843 legte fest, daß entlegenere Bezirke untereinander und mit den Eisenbahnen durch „Kunststraßen“ zu verbinden waren. Infolgedessen wuchs das württembergische Staatsstraßennetz von 1844 bis 1853 von 2275 km auf 2772 km (+ 22 %) an.

In Baden verlagerte sich der lagebedingte umfangreiche Nord-Süd-Durchgangsverkehr stark auf die Eisenbahn, wodurch die früher stark frequentierten Durchgangsstraßen vor allem im Rheintal verödeten. Die neben den Bahnlinien verlaufenden Staatsstraßen wurden daher (z.B. durch landesherrliche Verordnung von 1855) zu Gemeindewegen zurückgestuft. Dies betraf beispielsweise die wichtigen Verbindungen Basel-Karlsruhe-Heidelberg bzw. Kehl-Mannheim. Insgesamt reduzierte sich so das Staatsstraßennetz bis zum Jahr 1855 von 2358 km auf 1665 km (- 29 %). Erst durch das Straßengesetz von 1868 wurden viele Gemeindewege wieder zu Landstraßen aufgewertet, so daß das Staatsstraßennetz in diesem Jahr wieder 3173 km umfaßte. Der Höchststand wurde 1883 mit 3983 km erreicht. Aus Kostengründen wurde das Netz der Staatsstraßen im Jahr 1887 in Baden auf 3079 km reduziert [FEYER 1977].

Im Jahr 1933 beschloß die deutsche Reichsregierung den Bau von Autobahnen und schuf durch die Neuordnung der Straßen in Reichsstraßen, Landstraßen 1. und 2. Ordnung hierfür die gesetzliche Grundlage. Im Jahr 1935 wurde das erste Autobahnstück Heidelberg-Mannheim-Viernheim dem Verkehr übergeben, als nächstes folgte der Abschnitt Heidelberg-Karlsruhe [BORCHERT 1991]. Im Jahr 1960 betrug die Länge der Bundesautobahnen in Baden-Württemberg 364 km, im Jahr 1995 1.020 km. Im gleichen Zeitraum wuchs das Netz der Bundesstraßen von 3.555 km auf 5.004 km, das der Kreisstraßen von 8.909 km auf 12.033 km, die Länge der Landstraßen reduzierte sich von 11.627 km im Jahr 1960 auf 10.011 km im Jahr 1995. Das Netz sämtlicher überörtlicher Straßen wuchs von 24.455 km im Jahr 1960 auf 28.068 km im Jahr 1995 (+ 14,8 %). Hieraus resultieren heute 78,5 km Straße pro 100 km<sup>2</sup> Fläche [UVM 1997]. Neutraszierungen für Straßen beschränken sich heute außerhalb von Siedlungsflächen vor allem auf Umgehungsstraßen.

Soweit heutige „Straßen“ durch den technischen Ausbau ehemaliger „Wege“ entstanden sind, sind zum einen ökologische Auswirkungen aufgrund des Zuwachses an versiegelte Fläche (Verbreiterung und Belag) zu betrachten, zum anderen bedingt die richtliniengemäße Ausgestaltung der Straßen hinsichtlich der Linienführung, der Querschnitte und der Anlage von Knotenpunkten (z.B. Autobahnkreuze) eine erhebliche Trennwir-

kung. Das Straßennetz dient jedoch nicht alleine der Verbindung von Punkten, sondern auch der Erschließung von Flächen.

Das hieraus resultierende engmaschige Straßennetz (siehe Abb. 2.2) hat neben der guten Erreichbarkeit jeder Ansiedlung und nahezu jedes Hauses mit dem Auto auch die Zerteilung von Landschaften und eine nahezu landesweite Belastung durch Lärm zur Folge. Nach Berechnungen der Landesanstalt für Umweltschutz können nur noch 37 % der Landesfläche als „ruhig“ bezeichnet werden (Mittelungspegel über 24 Std.  $\leq$  40 dB (A)). Besonders deutlich wird dies in Stadtregionen, wo „ruhige“ Flächen inzwischen Inselcharakter haben - Bsp. das Rhein-Neckar-Gebiet [LFU 1995].

### **2.2.3.2 Eisenbahn**

Mit den Eisenbahngesetzen ergriffen die Regierungen von Baden (1838) und Württemberg (1843) die Initiative zum Aufbau eigener Streckennetze. Im Jahr 1840 wurde in Baden der erste Streckenabschnitt zwischen Heidelberg und Mannheim eröffnet, 1843 Karlsruhe und 1845 Freiburg angeschlossen. Der erste württembergische Abschnitt verband 1845 Cannstatt mit Esslingen, Heilbronn wurde 1848, Ulm im Jahr 1850 erreicht. Die Bahnen Badens und Württembergs wurden 1853 mit der Strecke zwischen Bruchsal und Bietigheim verbunden. Die Einführung der Gewerbefreiheit im Jahr 1862 machte den Betrieb privater Eisenbahnen möglich, die zwischen 1870 und 1910 mittels Nebenbahnen zur kleinräumigen Erschließung vor allem Südwestdeutschlands beitrugen. Im Jahr 1950 war das Bahnnetz in Baden-Württemberg mit ca. 5.400 km am weitesten ausgebaut [BORCHERT 1991]. Im Jahr 1975 umfaßte das Netz von DB und Privatbahnen noch ca. 4.500 km, im Jahr 1993 betrug die Streckenlänge des Gesamtnetzes 4.270 km, bestehend aus 3.753 km der DB AG und 517 km (1992) von privaten Eigentümern [UVM 1997].

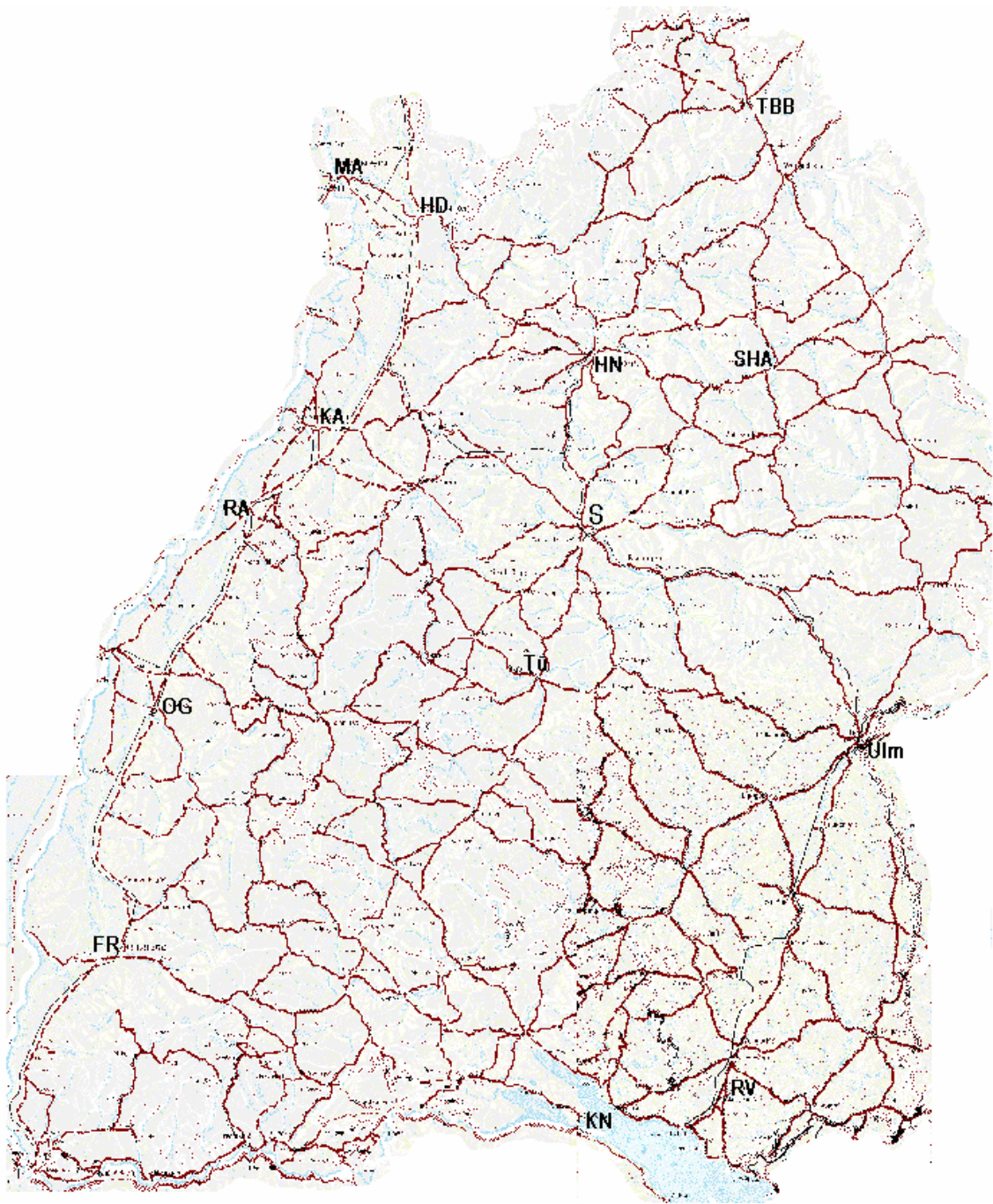


Abb. 2.2a: Hauptstraßennetz im heutigen Baden-Württemberg um 1855 (verändert nach KOMMISSION FÜR GESCHICHTLICHE LANDESKUNDE 1977)

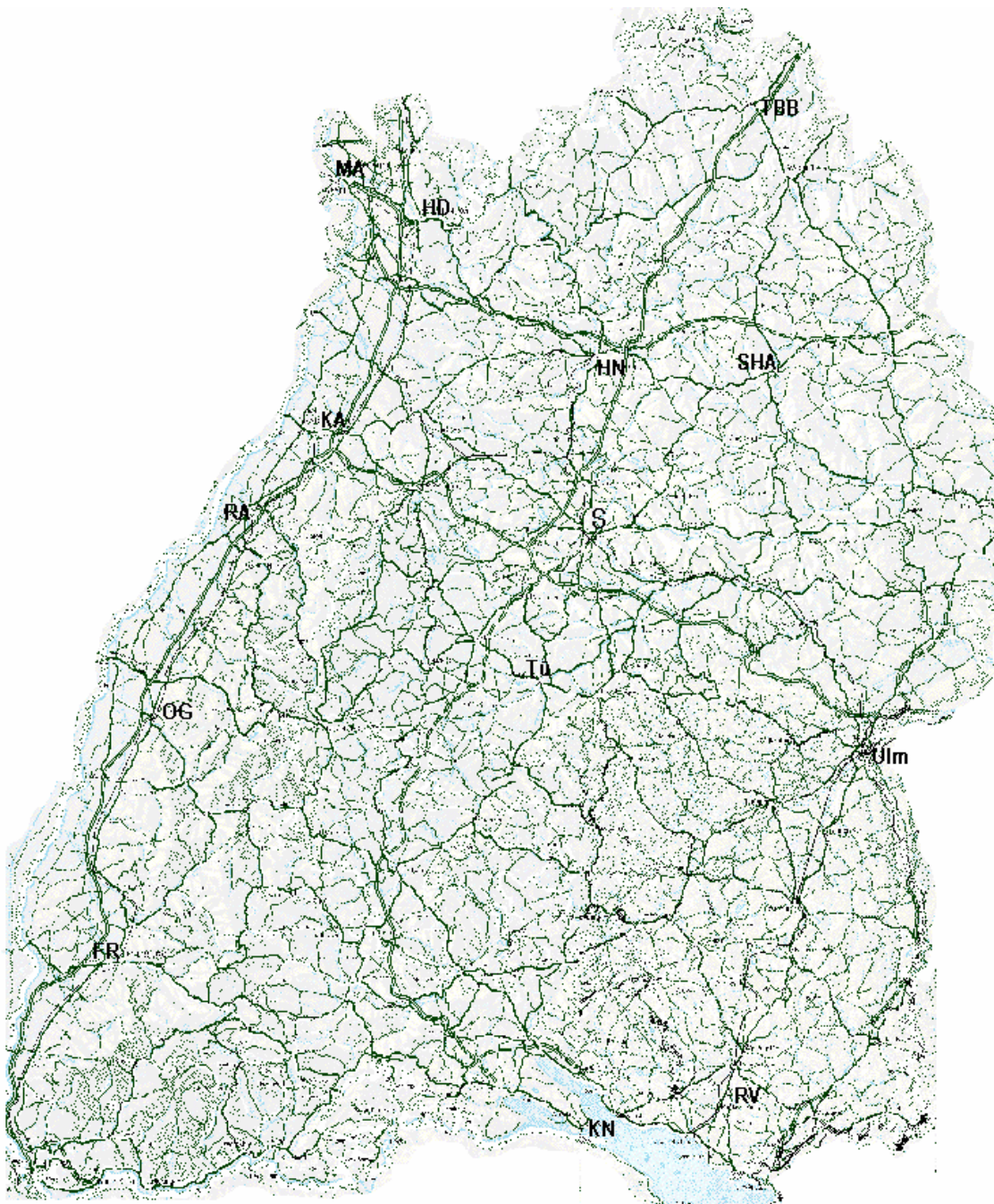


Abb. 2.2b: Hauptstraßennetz in Baden-Württemberg im Jahr 1976 (verändert nach KOMMISSION FÜR GESCHICHTLICHE LANDESKUNDE 1977)

1850

1988

QUELLE: BORCHERT 1991

Abb. 2.3: Das Eisenbahnnetz im heutigen Baden-Württemberg im Jahr 1850 und 1988

## 2.3 Landesentwicklungspolitische Tendenzen

Während die Bevölkerungszahl zu Beginn der 80er Jahre stagnierte, war ab 1987 ein sprunghafter Anstieg festzustellen. Vor allem die politischen Veränderungen in Ostdeutschland und in den osteuropäischen Staaten führten zu Ost-West-Migrationsbewegungen, als deren Folge von 1988 bis 1993 die Bevölkerung Baden-Württembergs von 9,33 Mio. auf 10,23 Mio. (+ 904.000) zunahm. Allein im Jahr 1990 stieg die Bevölkerungszahl um 200.000 [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995]. Je nach dem Ausmaß der Nettozuwanderung wird bis zum Jahr 2005 ein weiterer Anstieg der Landesbevölkerung auf 10,7 bis 11 Mio. Menschen prognostiziert. Ohne Wanderungsgewinne würde die Bevölkerung Baden-Württembergs ab der Jahrtausendwende abnehmen [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM 1995].

Der Zeitraum von 1970 bis 1987 war durch Bevölkerungsrückgänge in größeren Städten und durch Zunahme der Bevölkerung im Umland vieler Städte gekennzeichnet. Im ländlichen Raum nahm die Bevölkerung bis 1987 vor allem in den nichtzentralen Gemeinden zu, weniger in den „höheren zentralen Orten“. Dies weist auf eine kleinräumige Stadt-Umland-Verlagerung im Rahmen der Suburbanisierung hin. Nach 1987 waren auch die Kernstädte der Verdichtungsräume und die „höheren Zentralen Orte“ des ländlichen Raums vom Bevölkerungsanstieg betroffen. Diese Veränderung wurde zum einen verursacht von einem sich abschwächenden Trend der Bevölkerungsumschichtung von Ober- und Mittelzentren zu sonstigen Gemeinden und zum zweiten durch administrative Zuweisung von Asylbewerbern, Aus- und Übersiedlern.

Aufgrund der Verfügbarkeit und des Preisniveaus von Gewerbeflächen war von 1970 bis 1994 in Gemeinden ohne höhere zentralörtliche Bedeutung eine günstigere Beschäftigungsentwicklung festzustellen als in den Ober- bzw. Mittelzentren. Die Folge der oben beschriebenen Entwicklung ist die Dekonzentration sowohl von Wohn- als auch von Arbeitsplätzen. Die Siedlungsfläche der Region Stuttgart wuchs beispielsweise im Zeitraum von 1970 bis 1990 um mehr als 200 km<sup>2</sup>, was in etwa der Gemarkungsfläche der Stadt Stuttgart entspricht. Dieses Wachstum führt zu einem „Volllaufen“ der Entwicklungsachsen, zum Füllen der Freiräume zwischen den Achsen und zum Verwischen von Ortsbildern und Gemeindegrenzen, so daß z.B. in der Region Stuttgart Siedlungskörper und Orte oftmals nur noch anhand der Ortsschilder auseinander zu halten sind [FORUM 1997].

Sowohl die Regionalprognose der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung als auch die Erfahrungen auf europäischer Ebene geben Anlaß zu der Vermutung, daß weitere Zuwanderungen zu Einwohnerzunahmen „um die großen Verdichtungsräume“ führen werden. Die aus Wirtschaftsverflechtungen und aus Familienzusammenhängen resultierenden Bedürfnisse seien in Agglomerationen angemessener zu befriedigen als in Orten außerhalb der Verdichtungsräume [MACKENSEN 1996].





### **3 Konkurrenz um Flächen - Konflikte bei der Landnutzung**

Der Übergang vom Jagen und Sammeln zur Landwirtschaft bedeutete die Aneignung von Grund und Boden. Seit dem Neolithikum machen sich die Menschen „die Erde untertan“. Wälder wurden gerodet, Äcker und Grünland bewirtschaftet, Bodenschätze abgebaut, Siedlungs- und Verkehrsflächen geschaffen, Böden aber auch geschädigt oder zerstört. Die Böden sind die zentrale Grundlage aller menschlichen Aktivitäten und der gesellschaftlichen Entwicklung.

Weltweit steht hierfür Homo sapiens eine eisfreie Landoberfläche von ca. 130 Mio. km<sup>2</sup> zur Verfügung. Die nutzbare Fläche wird allerdings zunehmend kleiner: Heute sind mit 20 Mio. km<sup>2</sup> bereits 15 % der nutzbaren Böden mehr oder weniger degradiert, d.h. irreversibel in ihrer Funktion oder Struktur aufgrund menschlicher Einflüsse verändert. Erosion durch Wasser und Wind sind die Hauptursachen der Degradation, gefolgt von chemischer und physikalischer Degradation. Unter dem Begriff „chemische Degradation“ faßt man Nährstoffverlust, Versalzung und stoffliche Kontamination zusammen, physikalische Degradation umfaßt die Phänomene „Überdeckung, Verdichtung, Versiegelung und Bodenabsenkung“ [WBGU 1994].

In Verbindung mit der stetigen Bevölkerungszunahme führt diese Entwicklung dazu, daß die pro Kopf zur Verfügung stehende Fläche ständig abnimmt. Zusätzlich werden als Resultat gewandelter Bedürfnisse (z.B. in Bezug auf Wohnungsgröße, Mobilität und Konsum) und der technischen Machbarkeit immer mehr Flächen zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse in Anspruch genommen. Die Kluft zwischen Angebot und Nachfrage steigt somit ständig, Konflikte um Flächennutzungen sind vorprogrammiert.

#### **3.1 Nutzungskonkurrenzen und Konflikte**

Flächen und Böden werden in der Regel zu einem oder mehreren Zwecken genutzt. Land- und Forstwirte bearbeiten die Fläche zum Zwecke der Gewinnung von Biomasse, Investoren nutzen Flächen für die Produktion von bestimmten Gütern und Dienstleistungen oder zur Kapitalvermehrung, manche Wasserversorger bewirtschaften Flächen mit dem Ziel der Gewinnung von unbelastetem Grundwasser, Bergbaubetriebe zur Gewinnung von Rohstoffen. Bestimmte Nutzungsziele schließen sich gegenseitig aus und stehen daher untereinander in Konkurrenz, was in der Praxis oft zu Konflikten führt.

15 % der in der 11. Wahlperiode (1992-1996) im Petitionsausschuß des Landtags von Baden-Württemberg insgesamt behandelten 9034 Petitionen hatten Problemstellungen aus den Sachgebieten „Bausachen, kommunale Angelegenheiten, Wohnungs- und Sied-

lungswesen, Natur- und Landschaftspflege, Flurbereinigung und Artenschutz/Biotope zum Gegenstand. Zum größten Teil drehten sich diese Streitfälle um Konflikte bei der Flächennutzung [LANDTAG 2/1996]. Dieser zweite Platz bei den Beschwerden der Bürger des Landes Baden-Württemberg zeigt das enorme, tagtäglich aufbrechende Konfliktpotential in der Landnutzung.

Grundsätze eines nachhaltigen Umgangs mit der Ressource Fläche bzw. Boden müssten auch - basierend auf allgemeineren Überlegungen - eine Entscheidungshilfe bieten, welcher Art der Flächennutzung im Konfliktfall der Vorrang zu geben ist.

Nach Expertenansicht entsprechen generell eindeutig definierte Landnutzungsrechte einem nachhaltigen Umgang mit Böden und Flächen eher als kollektive Formen der Bodennutzung (Allmende-Systeme) [HARDIN 1968b, HARTJE 1993 - zit. nach WBGU 1994]. In diesem Zusammenhang ist es allerdings wichtig zu erkennen, daß die bei uns üblichen Eigentums- und Verfügungsrechte an Fläche de facto nur für bestimmte Funktionen definiert sind (Individualgut), während für das Ökosystem oder die Gesellschaft wichtige Funktionen von Flächen und Böden (Kollektivgut) durch die Eigenschaft der Flächen als Privateigentum nicht geschützt sind.

Unter marktwirtschaftlichen Aspekten ist es für einen Investor „logischer“, auf der „grünen Wiese“ zu bauen, anstatt ein bereits erschlossenes Gelände zu nutzen, wenn dort aufgrund von Altlasten vor dem Bau eine finanziell aufwendige Sanierung erforderlich wäre. Hier tritt das Problem der unvollständigen Internalisierung externer Kosten auf. Erst durch (staatliche) Eingriffe in den Markt (z.B. durch eine „Versiegelungssteuer“) könnte erreicht werden, die Konkurrenz zwischen bestimmten Nutzungsformen (überbaute Fläche gegenüber Freifläche) ressourcenschonend zu entscheiden.

## **3.2 Instrumente zur Regelung der Flächennutzung**

Wichtigstes Instrument zur Regelung der Flächennutzung - was als das Hauptanliegen der Raumordnung angesehen werden kann - ist die Raumplanung (Details hierzu siehe Kap. 6). Sie ist im Raumordnungsgesetz verankert und wird anhand von Entwicklungsplänen oder -programmen umgesetzt. Diese liegen in Baden-Württemberg als Landesentwicklungsplan auf Landesebene, als Regionalplan auf regionaler Ebene und als Flächennutzungs- bzw. Bebauungspläne auf kommunaler Ebene vor. Diese Pläne legen mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad fest, wo welche Nutzungen statthaft sind bzw. unterbleiben sollen.

Mit Hilfe dieses planungsrechtlichen Instrumentariums wird in Deutschland versucht, bestimmte Nutzungsansprüche speziell ausgewiesenen Flächen zuzuordnen und somit verschiedene Nutzungen nebeneinander zu ermöglichen. Die Schweizer Bundesregierung formuliert diese Trennung von Nutzungsansprüchen wie folgt: „Die Trennung von

Baugebiet und Nichtbaugebiet ist eines der zentralen Anliegen des Raumplanungsgesetzes“ [EIDG. JUSTIZ- UND POLIZEIDEPARTEMENT ET AL. 1992]. Obwohl entsprechende Flächen in der Planung für einen bestimmten Zweck ausgewiesen werden, bedeutet diese Reglementierung meist eine Negativabgrenzung, d.h. es wird festgelegt, welche Nutzung auf bestimmten Flächen nicht zulässig ist (z.B. das Errichten von Gebäuden).

Die Ausweisung entsprechender Gebiete zu Gewerbe-, Wohn- und Verkehrszwecken scheint bisher meist nicht vor dem Hintergrund einer Ressourcenanalyse stattzufinden. Vielmehr scheint die Praxis aus einem planerischen Nachvollziehen bestehender gesellschaftlicher Bedürfnisse zu bestehen. Wenn beispielsweise der Bedarf nach individuellem Wohnraum in der Form von Einfamilienhäusern steigt, werden entsprechende Baugebiete ausgewiesen. Hierbei spielt natürlich die Konkurrenz der Gemeinden um solvente Zahler von Einkommensteuer eine wichtige Rolle [FRIEGE 1997]. Ebenso wird auf den steigenden Bedarf nach Mobilität in der Regel mit zusätzlichen oder vergrößerten Verkehrswegen geantwortet. Diese nachfrageorientierte Ausrichtung der Raumplanung ist auch in anderen Staaten Europas zu verzeichnen: DOUBEK [1997] konstatiert z.B. für Österreich sowohl eine durch die Nachfrage gesteuerte Siedlungsentwicklung als auch eine nachfrageorientierte Wohnbau- und Infrastrukturförderung. In den Niederlanden konnte zumindest in der Vergangenheit mit einer Planungs doktrin erreicht werden, daß dort der Wohnraum geschaffen wurde, „wo dies aus Gründen der Raumplanung am meisten angebracht war und nicht dort, wo die Nachfrage am größten und die Widerstände am geringsten waren“ [FALUDI 1997].

In Deutschland findet ein Diskurs über Normen zu erforderlichen und bereitstellbaren Siedlungsflächen in der praktischen Politik kaum statt, obwohl Klagen über den sogenannten „Flächenverbrauch“ weit verbreitet sind. Gerade zu Zeiten, in denen die „Standortdebatte“ und „Globalisierungsdiskussion“ im Zentrum des öffentlichen Interesses stehen, erfordert ein nachhaltiges Flächenmanagement bzw. ein nachhaltiger Umgang mit Böden eine präzise Kenntnis der vorhandenen Ressourcen, um eine differenzierte Nutzung der Fläche durch die heutige Generation im Hinblick auf größtmögliche Entscheidungsoptionen künftiger Generationen überhaupt beurteilen zu können. Dabei kommt den Bedürfnissen kommender Generationen keine höhere Priorität zu als denen der gegenwärtigen Generation - zu grundsätzlichen Fragen des intergenerativen Interessenausgleichs siehe Kapitel 4.

### **3.3 Mindestbedarf an Nutzfläche im Vergleich zu real genutzter Fläche**

Soweit es die Seite der Bedürfnisbefriedigung anbelangt, wurde für landwirtschaftliche Nutzfläche und Siedlungsfläche von verschiedenen Institutionen versucht, den Mindestbedarf an Flächen zu ermitteln. Dabei müssen regionsspezifische Eigenheiten wie

z.B. Produktionsbedingungen, Ernährungs- und Konsumverhalten sowie die unterschiedliche Mobilität berücksichtigt werden.

### 3.3.1 Landwirtschaftliche Nutzfläche

Nach Berechnungen des WBGU beträgt im weltweiten Durchschnitt der Bedarf an landwirtschaftlicher Nutzfläche 0,16 ha pro Kopf, in Europa aufgrund fortschrittlicher Anbaumethoden und günstiger naturräumlicher Voraussetzungen nur 0,11 bzw. 0,12 ha pro Kopf [WBGU 1994, ISOE 1993, zit. in WBGU 1994]. Mit dieser Fläche ließe sich unter bestimmten Annahmen der Mindestbedarf eines Menschen an Pflanzenenergie für Nahrungsmittel, Saatgut und Viehfutter decken. Dem steht in Europa (ohne die ehem. UdSSR) eine verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche pro Kopf von 0,25 bis 0,26 ha gegenüber. Europa verfügt demgemäß über doppelt so viel landwirtschaftliche Nutzfläche wie unbedingt erforderlich.

Die Schweizer Bundesregierung hat im „Sachplan Fruchtfolgeflächen“ eine erforderliche Mindestfläche von „bestgeeignetem Landwirtschaftsboden“ in Höhe von 438.560 ha ausgewiesen [EIDG. JUSTIZ- UND POLIZEIDEPARTEMENT ET AL. 1992]. Bei derzeit rund 7 Mio. Eidgenossen resultiert hieraus eine spezifische Fläche von 0,06 Hektar pro Person (ha/P). Dieser vergleichsweise geringe spezifische Flächenvorrat für den Notfall resultiert aus der Vorgabe, die tägliche Nährstoffzufuhr von 3.300 kcal/P d auf 2.300 kcal/P d abzusenken, den Anteil tierischer Ernährungsprodukte weitgehend durch pflanzliche Nahrungsmittel zu ersetzen und eine „relativ enge Fruchtfolge“ für „eine begrenzte Zeit“ zuzulassen. Somit sind die 0,06 ha/P als ein Notfall- oder Krisenminimum anzusehen, das im Hinblick auf eine dauerhafte Zukunftsfähigkeit als unzureichend einzuschätzen ist.

Für die 10,4 Mio. Einwohner Baden-Württemberg errechnet sich für die Minimalversorgung mit Pflanzenenergie anhand der Zahlen des WBGU ein Bedarf an landwirtschaftlicher Nutzfläche von 1,1 bis 1,2 Mio. ha. Wie aus Kapitel 2 hervorgeht, beträgt die derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche Baden-Württembergs knapp 1,7 Mio. ha. Die in Nutzung befindliche Fläche sollte theoretisch - falls dies erforderlich werden könnte - demnach für eine Versorgungsautarkie durch einheimische Feldfrüchte ausreichend sein.

Die Frage „Wieviel Kulturland braucht Baden-Württemberg?“ läßt sich nur im Kontext der gewählten Rahmenbedingungen beantworten. Wir müssen uns zuerst darauf einigen, wie viele Menschen künftig in Baden-Württemberg leben sollen, ob sie sich mit Nahrungsmitteln selbst versorgen können sollen, und wie der Nahrungskorb zusammengesetzt sein soll. Dies bedeutet u.a. eine Einteilung in Grund- und Luxusnahrungsmittel. Es sind also Vorgaben erforderlich, die nicht auf naturwissenschaftlicher Basis

erfolgen können. Ohne eigene Nahrungsversorgung bräuchten wir kein Kulturland - wir könnten alles importieren. Wenn wir uns selbst versorgen wollen, ist festzulegen, wie hoch der Eigenversorgungsgrad sein soll. Denkbar wäre z.B. die Forderung nach 100 %iger Selbstversorgung, aber jede andere Zahl wäre auch zu begründen.

Da in einigen anderen Teilen der Welt die vorhandene landwirtschaftlich nutzbare Fläche deutlich kleiner ist, als aufgrund der Bevölkerungshöhe erforderlich (China: nur 0,08 statt 0,16 ha/P, Asien ohne China: 0,15 statt 0,19 ha/P), werden diese Länder langfristig auf Nahrungsimporte angewiesen sein. Dementsprechend müssen andere Länder der Erde entsprechende Überschüsse erwirtschaften, benötigen also mehr landwirtschaftliche Nutzfläche, als ihrer Bevölkerungsgröße entspricht. Das könnte bedeuten, daß Baden-Württemberg zum Agrar-Exportland werden könnte und entsprechende Agrarflächen bereitstellen müßte - allerdings sind für diesen Fall erst die ökonomischen Rahmenbedingungen zu schaffen, die es einem armen Land des Südens überhaupt erlauben würden, aus einem hoch entwickelten Land wie Baden-Württemberg Nahrungsmittel zu importieren.

Auch wenn angesichts der verfügbaren Landwirtschaftsflächen in Europa und insbesondere in den neuen Bundesländern derzeit eine Situation unvorstellbar scheint, die eine Autarkie der Lebensmittelversorgung oder gar einen Netto-Export von landwirtschaftlichen Produkten aus Baden-Württemberg erforderlich machen könnte, so empfehlen BREITSCHUH ET AL. [1995, zitiert in HAMPICKE 1996], die Option offenzuhalten, im Bedarfsfalle auch wieder mehr erzeugen zu können - etwa bei drastischen Verschiebungen auf den Weltmärkten.

### **3.3.2 Siedlungsfläche**

Im Rahmen einer Bevölkerungs-Tragfähigkeits-Untersuchung der FAO wurde der Flächenbedarf für Wohnungsbau, Verkehrs-, Gewerbe- und Büroflächen im weltweiten Durchschnitt mit 0,056 ha/P angenommen. Dieser Durchschnittswert wurde vom WBGU anhand von Infrastrukturdaten auf nationaler Basis modifiziert [WBGU 1994]. Daraus ergibt sich eine Spannbreite von Werten zwischen 0,018 ha/P für China und 0,099 ha/P für Ozeanien. Für Europa werden 0,057 ha angegeben. Für Baden-Württemberg würde hieraus eine erforderliche Siedlungsfläche von 587.000 ha resultieren. Tatsächlich werden derzeit ca. 425.000 ha als Siedlungsfläche incl. Verkehrsflächen genutzt. Da es nicht gelungen ist, die Berechnungsgrundlagen des WBGU nachzuvollziehen, kann dieser Unterschied nicht interpretiert werden.

### 3.4 Ursachen für Konflikte um Flächennutzungen

Wenn derzeit mehr landwirtschaftliche Fläche kultiviert wird, als für den Eigenbedarf erforderlich ist, und die Siedlungsfläche im weltweiten Vergleich eher unterdurchschnittlich ist, könnte man daraus schließen, daß insgesamt in Baden-Württemberg genügend Fläche zumindest für diese Nutzungen zur Verfügung steht. Es stellt sich die Frage, warum es trotzdem zu Konflikten kommt, die beispielsweise bei der Aufstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen zutage treten. Konfliktpotential liegt klassischerweise zwischen dem Natur- und Landschaftsschutz einerseits und der Siedlungsentwicklung - insbesondere der Neuausweisung von Gewerbegebieten und Verkehrsflächen - andererseits. Die Land- und Forstwirtschaft nimmt eine Zwischenstellung ein, da Landwirtschaft und Landschaftsschutz keine Gegensätze sein müssen, andererseits ein Landwirt durch die Umwandlung landwirtschaftlich genutzter Flächen in Siedlungsflächen erhebliche wirtschaftliche Gewinne erzielen kann.

Ein wichtiger Aspekt ist die faktische Unumkehrbarkeit der nach wie vor andauernden Überbauung von Böden. Diese war in der Vergangenheit - statistisch - an die Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes (BIP) gekoppelt. In den vergangenen 40 Jahren betrug der Siedlungsflächenzuwachs durchschnittlich 0,8 ha pro 1 Mio. DM Bruttoinlandsprodukt. „Unter der Annahme von 3 % realem Wirtschaftswachstum würde die Fläche Deutschlands damit bereits in rd. 80 Jahren überbaut sein“ [FRIEGE 1997]. Für die Niederlande würde ein „weiter so!“ die vollständige Bebauung bis zum Jahr 2280 bedeuten [FALUDI 1997]. Tatsächlich ist die Inanspruchnahme von Flächen kein linearer Prozeß, aber die Endlichkeit der Ressource Boden wird an diesen Zahlen begreifbar.

Ein weiterer Aspekt ist die Tatsache, daß vorhandene Boden- und Flächenressourcen oft nicht zielgerichtet genutzt werden können - wie im Falle bestehender Gewerbegrundstücke, deren erneute Nutzung an den Kosten für die erforderliche Altlastensanierung scheitert, oder wenn baureife Grundstücke aus Gründen der Kapitalbildung vom Baumarkt künstlich ferngehalten werden. Die Folge sind neue Gewerbebauten auf der „grünen Wiese“ - oftmals auf den fruchtbarsten Böden, die uns noch verblieben sind - oder unnötig groß ausgewiesene Baugebiete.

Hinzu kommen Lebensstile, die unvereinbare Flächennutzungen miteinander kombiniert sehen wollen. Beispiel: Der Wunsch nach individuellem, großzügigem Wohnen „im Grünen“ bei gleichzeitig kurzen Reisezeiten zu urbanen Zentren. Die Folge dieser Ansprüche ist ein doppelter Bodenverlust - einmal für ausgedehnte Einfamilienhaus-siedlungen in den Grüngürteln der Siedlungsgebiete, zum anderen für Verkehrs-Trassen, die diese Siedlungen an die Zentren anbinden. In Kapitel 8.3.2 wird dieser Aspekt unter dem Thema „Mehrfachnutzung des Bodens“ wieder aufgegriffen.

Konflikte bei der Nutzung von Flächen treten auch deshalb auf, weil sich Flächenansprüche in bestimmten Gebieten des Landes konzentrieren (vgl. Kapitel 2), wo zur Be-

friedigung aller Ansprüche möglicherweise tatsächlich zu wenig Raum vorhanden ist, während in anderen Teilen des Landes abseits von Erwerbsmöglichkeiten kein oder nur wenig Interesse an einer Bebauung von Flächen besteht.

Entscheidungen über die zu realisierende Flächennutzung müssen auf nachvollziehbaren, allgemein akzeptierten Leitlinien beruhen. Hierbei reicht es nicht aus, lediglich die aktuelle Bedürfnislage zu betrachten. Nachhaltiges Handeln verlangt, künftigen Generationen möglichst große Handlungsspielräume zu sichern.



## 4 Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit ist ein Begriff, der ursprünglich aus der Forstwirtschaft stammt und der die am Bestand orientierte Bewirtschaftung des Waldes (besser Forstes) beschreibt. Da diejenige Generation, die die Bäume sät, nicht mehr in den Genuß der Ernte kommt, können die von unseren Vorfahren entwickelten Regeln zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung (siehe z.B. im Bad. Forstgesetz von 1833 [ASAL 1898]) als ein erster Generationenvertrag - in diesem Falle zur Erzeugung von Biomasse - angesehen werden. Die Aufnahme dieses Ansatzes der Generationenverantwortung in den Brundtland-Bericht [WCED 1987] und seine zentrale Stellung in der Debatte der Rio-Konferenz 1992 bedeutete eine starke Aufwertung dieses Gedankens - verbunden mit politischer Aktualität. Dies trug allerdings nicht zur Schärfung des Begriffs bei, im Gegenteil. „Nachhaltigkeit“ ist inzwischen ein verbales Muß eines jeden konzeptionellen Diskussionspapiers. Und fast keine politische Rede kommt ohne das Attribut „nachhaltig“ aus, selbst wenn lediglich „nachdrücklich“ gemeint ist.

Nachhaltige Entwicklung im Sinne des Brundtland-Berichts ist ein ethisches Prinzip, welches den Interessenausgleich zwischen unterschiedlichen Generationen zum Thema hat: „Eine nachhaltige Entwicklung bedeutet, die Bedürfnisse der Menschen in der Gegenwart zu befriedigen, ohne zu riskieren, daß künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können.“ Es geht also um mehr als um Umweltschutz, auf den Nachhaltigkeit oft reduziert wird. Es kommt bei nachhaltiger Entwicklung darauf an, die Anforderungen von Ökologie und Ökonomie unter sozialen Aspekten miteinander zu verbinden. Dennoch spielt die Ökologie bei vielen Nachhaltigkeitskonzepten eine zentrale Rolle. Zur Verdeutlichung zitieren wir hier eine Darstellung von KNAUS UND RENN [1998] zu den unterschiedlichen Auffassungen über die Rolle von Natur und Umwelt im gesellschaftlichen Selbstverständnis.

### 4.1 Unterschiedliche Perspektiven der Nachhaltigkeit

„Die Forderung, Verantwortung für die natürliche Umwelt zu übernehmen, läßt sich grundsätzlich aus zwei gegensätzlichen Perspektiven ableiten:

Die anthropozentrische (Hervorhebung durch uns) Sichtweise stellt die Menschen und ihre Bedürfnisse in den Mittelpunkt. Eigene, originäre Ansprüche der Natur sind dieser Sichtweise fremd. Eingriffe in die Natur sind erlaubt, wenn sie dem Nutzen des Menschen dienlich sind. Eine Pflicht, für die Zukunft vorzusorgen und Natur zu erhalten, besteht im anthropozentrischem Weltbild nur insoweit, wie natürliche Systeme für die Menschen als wertvoll eingestuft werden und wie Natur als Mittel und Garant menschlichen Lebens und Erlebens einzuordnen ist.

Anthropozentrische Naturbilder können utilitaristisch, d.h. nutzenorientiert, oder protektionistisch, d.h. schutzorientiert, geprägt sein. In der utilitaristischen Perspektive steht die Nützlichkeit der Natur für den Menschen im Vordergrund, Natur wird als Füllhorn für die Nutzung von Ressourcen bzw. als Modelliermasse und Ausgangspunkt für die Schaffung von Kulturland gesehen. Ein eher protektionistisch geprägter Anthropozentrismus sieht darüber hinaus die Notwendigkeit einer Fürsorgepflicht des Menschen zum Erhalt von Natur und natürlichen Landschaften. Diese Fürsorgepflicht ergibt sich einmal, weil die Natur wichtige Ausgleichsfunktionen übernehmen kann, zum Teil aber auch deshalb, weil in natürlich belassenen Gebieten und Landschaften Ressourcen schlummern, die spätere Generationen noch einmal benötigen könnten. Zudem wird der Erlebnis- und Existenzwert von Natur als notwendiges Pendant zur Kultur des Menschen als Rechtfertigung für den Schutzgedanken herangezogen. Natur wird demnach als erhaltenswerte Wildnis und als Schutzobjekt vor menschlichen Eingriffen aufgefaßt. Das Wissen um die Existenz der Natur wird hier unabhängig von derzeitigen Nutzungen als unmittelbar gegebenes Bedürfnis des Menschen betrachtet.

In der biozentrischen (Hervorhebung durch uns) Konzeption, die einen Gegenpol zur anthropozentrischen Sichtweise bildet, stehen die Belange des Menschen nicht über jenen der Natur. Jedem Lebewesen, sei es nun Mensch, Tier oder Pflanze, stehen hier dieselben Rechte in bezug auf die Lebensentfaltung im Rahmen einer natürlichen Ordnung zu. Schutzwürdigkeit begründet sich in der biozentrischen Sicht der Dinge und der Welt in einem inneren Wert, der jedem Lebewesen eigen ist. Natur hat einen Eigenwert, der nicht von den Funktionen abhängt, den sie aus der Sicht des Menschen heute erfüllt oder später einmal erfüllen könnte.

Aus dem jeweils herrschenden Naturverständnis ergeben sich Implikationen, die für die Definition und Interpretation von Nachhaltigkeit entscheidend sind.

Aus der biozentrischen Idee kann streng genommen gefolgert werden, daß jegliche Eingriffe in die Natur durch den Menschen unterlassen werden müssen, damit die Eigenrechte der anderen Lebewesen nicht gefährdet sind.

Eine extreme Deutung des Anthropozentrismus hingegen läßt die hemmungslose Ausbeutung der Natur durch den Menschen zum Zwecke des Aufbaus seiner eigenen Zivilisation zu. Wenn es um die Frage der Umweltgestaltung und Umweltpolitik geht, findet man anthropozentrische und biozentrische Ansätze jedoch nur selten in Reinform vor, sondern sie treten vielmehr in unterschiedlichen Mischungen und Ausprägungen auf. Die Übergänge zwischen den Konzeptionen sind fließend. Gemäßigte Ansätze nehmen durchaus Elemente der jeweiligen Gegenposition auf. So kann es einer grundsätzlich biozentrischen Perspektive entsprechen, wenn man im Zielkonflikt um Ressourcen die Vorrangigkeit menschlicher Interessen nicht in Frage stellt. Auch für den Anthropozentrismus gilt, daß er sich in einer gemäßigten Form in seinen Schlußfolgerungen in Bezug auf den erforderlichen Umgang mit Umwelt und Natur der biozentrischen Sicht-

weise nähern kann. Ein protektionistischer Anthropozentrismus etwa, der Natur als Schutzobjekt vor menschlichen Eingriffen sieht und über den Erhalt der Ressourcenbasis hinaus einen von Menschen erwünschten Existenzwert der Natur zugrundelegt, wird in den abgeleiteten Handlungsempfehlungen nur wenig von der biozentrischen Sichtweise entfernt sein.

Die Interpretation der Nachhaltigkeit als Verteilungsnorm zwischen den Generationen in der Tradition des Brundtland-Berichtes geht von einem menschenzentrierten Natur- und Weltbild im Sinne einer „gemäßigten“ Deutung der Anthropozentrik aus. Das zugrundegelegte Naturbild betont zwar die Einzigartigkeit des Menschen, impliziert aber keinen Freibrief für einen verschwenderischen und sorglosen Umgang mit Natur. Dieser Anthropozentrismus leitet die Verpflichtung des Menschen, Natur - auch für die kommenden Generationen - zu erhalten, aus deren lebenserhaltenden und lebensverschönernden Bedeutung für den Menschen ab. Er berücksichtigt die Bedeutung der Natur für den Menschen über den instrumentellen Wert als Ressourcenlager hinaus und weist ihr auch die Funktion als Spender von Inspiration, Schönheit und Ruhe sowie als Bezugsrahmen für persönliche, religiöse oder ästhetische Einstellungen zu.

Die Sonderstellung des Menschen, die dieser Ansatz postuliert, beruht auf der menschlichen Fähigkeit, Verantwortung zu übernehmen und bei entsprechender Einsicht auch notfalls gegen die eigenen Interessen handeln zu können, wenn dieses Verhalten als moralisch geboten erscheint. Der Mensch handelt nicht nur instinktiv oder im Sinne von mechanischen Reaktionen auf Außenreize, sondern im Bewußtsein der möglichen Folgen des eigenen Handelns; er kann sein Verhalten weitgehend selbst steuern. Als zweckorientiertes und selbstbestimmtes Wesen, das in der Lage ist, über sich und seine Interessen hinauszuschauen, steht der Mensch unter der grundlegenden sittlichen Norm, nur diejenigen Handlungen auszuführen, die er selber als gut und geboten einordnen kann. Natürlich handeln nicht alle Menschen nach den Normen, die sie selbst als geboten ansehen, aber sie sind anders als Tiere in der Lage, zugunsten einer positiv bewerteten Handlung oder vermuteten Handlungsfolge auf eigene Vorteile zu verzichten und instinktiven Impulsen die Gefolgschaft zu verweigern. In diesem Sinne ist es nur Menschen möglich, moralisch zu handeln, weil sie einerseits die Fähigkeit besitzen, moralische und unmoralische Handlungen voneinander zu unterscheiden und andererseits in der Regel die Freiheit haben, zwischen verschiedenen Handlungsmöglichkeiten zu wählen.“ [KNAUS UND RENN 1998].

## **4.2 Die Bedürfnisse der Menschen als Ausgangspunkt**

Bei der weiteren Ausgestaltung dieses Ziels sollten nach RENN UND KASTENHOLZ [1996] die Bedürfnisse der Menschen als Ausgangspunkt dienen. Hierbei sind vier

Grundsätze zu beachten, die häufig in der Diskussion um Nachhaltigkeit im Hintergrund bleiben:

(1) „Das, was als erhaltens- und schützenswert in der Natur anzusehen ist, folgt weder aus der Natur selbst noch aus den Erkenntnissen der Naturwissenschaften. Es geht weder um das Fortleben der Natur noch um die Bedrohung der Menschheit als Ganzes. Es geht vielmehr darum, die Elemente von Natur und Umwelt zu bestimmen, deren Bestand und Funktionsfähigkeit für die heutigen und zukünftigen menschlichen Bedürfnisse und Werte bedeutsam sind. Unter die Bedürfnisse fallen vor allem die Nutzungsansprüche der heutigen und der zukünftigen Generationen. Bei den Werten stehen die mit der Natur verbundenen sozialen und kulturellen Zuweisungen, seien sie ethischer oder ästhetischer Qualität, im Vordergrund.

(2) Natur- und Umweltschutz sind keine Mittel, um das Überleben von Natur oder Menschheit sicherzustellen, sondern sie stehen im Dienst einer Entwicklung zu einer dauerhaft menschenwürdigen und humanen Lebensweise für alle. Die Forderung nach einer humanen Lebensweise schließt auch die treuhänderische Achtung der Lebensrechte von Tieren und Pflanzen mit ein. Wesentlich ist, daß die heutige Nutzung der Natur so gestaltet wird, daß auch kommende Generationen ein nach unseren heutigen Vorstellungen menschenwürdiges Leben führen können.

(3) Der Mensch ist auf die Umgestaltung der Natur in produktive Umwelt angewiesen. Er muß Natur nutzen, um leben zu können. Anders als die übrigen Lebewesen kann er aber durch Arbeit, Energieeinsatz und Wissen die ihm natürlich vorgegebene Tragekapazität beeinflussen. So hat sich die Tragekapazität seit dem Neolithikum etwa vertausendfacht und wächst weiter parallel mit neuen Veränderungen der Produktionsbedingungen. Hinter dieser enormen Leistung der menschlichen Kultur stehen die fünf "prometheischen Innovationen": die Beherrschung des Feuers, die Erfindung der Landwirtschaft, die Verwandlung fossiler Wärme in mechanische Energie, die industrielle Produktion, die Substitution von Materie durch Information. Ohne diese Möglichkeit der sukzessiven Innovationskraft wäre der Mensch niemals so erfolgreich als Spezies gewesen. Warum sollte er nicht auch in Zukunft durch Umweltgestaltung und Substitutionsprozesse die Effizienz der Naturnutzung verbessern können? Die absoluten Grenzen der Tragfähigkeit sind keineswegs erreicht. Dazu bedarf es aber besonderer Anreize zur Erhöhung der Ökoeffizienz und zur Beschleunigung bei der Entwicklung umweltschonender Innovationen. Angesichts der wachsenden Bevölkerung und der bereits spürbaren Überziehung der Tragekapazität erscheint jedoch auch eine Selbstbescheidung der Menschen in den Industrieländern beim Energie- und Ressourcenverbrauch angebracht. Dies um so dringender, wenn man die internationale Verteilungsgerechtigkeit gleichzeitig verbessern möchte.

(4) Umweltverträglichkeit und Sozialverträglichkeit gehen nicht Hand in Hand. Zielkonflikte ergeben sich, wie bereits erwähnt, bei der Verteilungsgerechtigkeit zwischen

den Reichen und den Armen einerseits und den heutigen Nutzern und den künftigen Nutzern der Umwelt andererseits. Da die Ermöglichung des heutigen Lebensstils für künftige Generationen unter Beachtung humaner Lebensbedingungen erfolgen soll, muß im Konfliktfall eine Abwägung zwischen Zielen der Umwelterhaltung und der Sozialverpflichtung vorgenommen werden. Umweltbelangen kann nicht automatisch Vorrang vor anderen, dem Ziel der Verstetigung des Lebensstils dienenden Belangen eingeräumt werden, es sei denn, diese anderen Belange wären von dem Erfolg der jeweiligen Umweltbelange abhängig. Das müßte aber im Einzelfall nachgewiesen werden.“ [RENN UND KASTENHOLZ 1996].

### **4.3 Was verstehen wir unter Nachhaltigkeit**

Oben haben wir unterschiedliche Perspektiven der Nachhaltigkeit dargestellt. Die Position der Akademie für Technikfolgenabschätzung wurde in diesem Kontext von KNAUS UND RENN [1998] folgendermaßen beschrieben:

„Wenn man davon ausgeht, daß das subjektive Erkennen von Folgen des eigenen Handelns nur dem Menschen zukommt (kognitiver Anthropozentrismus) und die Aufstellung und Befolgung ethischer Normen nur als Ansprüche an den Menschen und nicht an die Natur als Ganzes oder ihre Elemente Sinn machen (normativer Anthropozentrismus), ist aus unserer Sicht eine gemäßigt anthropozentrische Sicht des Mensch-Natur-Verhältnisses logisch überzeugender als biozentrische Sichtweisen. Vor allem ist die gemäßigt anthropozentrische Perspektive eine fruchtbare Grundlage für die umweltethische Fundierung der Nachhaltigkeit. Wichtig ist dabei, daß der Mensch als Adressat der moralischen Norm nicht gleichzeitig alleiniger Inhalt dieser Norm sein muß. Je nachdem aber, wie man natürliches Erbe definiert und welche Elemente der Natur man zugunsten der kommenden Generation erhalten möchte, sind auch gemäßigt biozentrische Ansätze mit dem Postulat der Nachhaltigkeit kompatibel.“

### **4.4 Die Grenzen der Ressourcen als limitierender Faktor**

Wenn es in einer nachhaltigen Entwicklung darum geht, künftigen Generationen die Voraussetzungen zu hinterlassen, um nach eigenen Präferenzen leben zu können, muß unsere Generation einen bestimmten Bestand an Wissen und Ressourcen an die Nachkommen weitergeben - dies bedeutet auch, gewisse Elemente von Natur und Umwelt zu erhalten. Nachhaltige Entwicklung muß sich daher ganz wesentlich mit der zukunftsorientierten Bewirtschaftung der verschiedenen Ressourcen befassen. Soweit es menschliche Bedürfnisse anbelangt, müssen diese auf die vorhandenen bzw. auf die bekannten Ressourcen bezogen werden. Der in Kapitel 4.2 dargestellte bedürfnisorientierte Aus-

gangspunkt findet seine Begrenzung in knappen Ressourcen. Bestehende Bedürfnisse müssen deshalb vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen auf ihre Notwendigkeit im Sinne von Dringlichkeit überprüft werden. Diese Feststellung ist keine Interpretation der Akademie für Technikfolgenabschätzung, sondern findet sich im Brundtland-Bericht:

„Lebensstandards, die über das Minimum (Nahrung, Kleidung, Wohnung, Arbeit [HAUFF 1987]) hinausgehen, sind nur dauerhaft, wenn Verbrauchsstandards überall langfristige Dauerhaftigkeit in Betracht ziehen. Dennoch leben viele von uns über die ökologischen Maßstäbe dieser Welt hinaus, beispielsweise im Energieverbrauch. Was wir für Bedürfnisse halten, ist sozial und kulturell bedingt; im Hinblick auf dauerhafte Entwicklung sollten wir solche Werte fördern, die Verbrauchsstandards innerhalb der Grenzen des ökologisch Möglichen setzen, und nach denen alle sich richten könnten“ [HAUFF 1987].

In dem Augenblick, in dem zwischen dringlichen und nicht dringlichen Bedürfnissen unterschieden werden muß, kommen unweigerlich Normen ins Spiel. Diese können nicht von der Wissenschaft vorgegeben werden, sondern müssen im gesellschaftlichen Diskurs erarbeitet und im politischen Prozeß etabliert werden.

Über den Vorrat und die Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen kann aus naturwissenschaftlicher Sicht Auskunft gegeben werden. Um Handeln im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung überhaupt beurteilen zu können muß der gedankliche Ausgangspunkt der Bedürfnisse der Menschen (im Sinne einer Nachfrageorientierung) um eine ressourcenorientierte Betrachtung (im Sinne von Angebotsorientierung) unbedingt ergänzt werden. Eine als nachhaltig einzustufende Befriedigung menschlicher Bedürfnisse setzt eine nachhaltige Bewirtschaftung der Ressourcen voraus.

## **4.5 Regeln zum nachhaltigen Ressourcenmanagement**

Folgende Orientierungsregeln zum nachhaltigen Umgang mit Ressourcen wurden bereits entwickelt:

### **1. Wirtschaftlicher (Effizienz), sparsamer (Suffizienz) und angemessener (Konsistenz) Umgang mit Ressourcen:**

Effizienz: Durch technischen und sozialen Fortschritt und Innovation soll mehr Nutzen pro eingesetzter Einheit Ressource erreicht werden. Ökonomisch ausgedrückt soll die Ressource effektiver, d.h. auch wirtschaftlicher genutzt werden - z.B. in der Landwirtschaft durch Ertragssteigerungen pro Hektar, im Gebäudebestand durch eine optimale Geschößzahl bzw. Nutzung. Effizienz wird aber immer asymptotisch einem Grenzwert zustreben.

Suffizienz: Um die Ressourcen bei aller möglichen Effizienz angemessen zu schonen, soll sich die Bevölkerung der entwickelten Länder auf den Konsum von notwendigen Ressourcen beschränken. Ökonomisch ausgedrückt soll der Umgang mit der Ressource sparsam sein (ist z.B. eine eigene Zweit- und Drittwohnung wirklich nötig?)

Konsistenz: Es sollen angemessene Stoff- und Energieströme etabliert werden (z.B. soll sich der Düngereinsatz am Nutzungsoptimum und nicht am möglichen Maximum orientieren).

Diese drei Maximen bedingen sich, keine ist dabei als ausschließlich anzusehen. Die Maxime der Wirtschaftlichkeit findet ihre Grenze durch die Maxime eines angemessenen Umgangs mit der Ressource.

## **2. Substitution nicht-erneuerbarer durch erneuerbare Ressourcen so weit wie möglich.**

Der Verbrauch endlicher Vorräte an Rohstoffen zur Befriedigung heutiger Bedürfnisse, wie z.B. die Verbrennung von Kohle, Mineralöl oder Erdgas zur Energieerzeugung, sollte so weit wie möglich durch die Inanspruchnahme erneuerbarer Energieträger (Wasser, Sonne, Biogas) ersetzt werden.

## **3. Keine Überschreitung der Selbstreinigungskraft von Umweltkompartimenten**

Die Umweltkompartimente (Wasser, Böden, Atmosphäre) dürfen mit (Schad-)stoffen bei Einhaltung eines ausreichenden Sicherheitsabstandes nur in dem Ausmaß belastet werden, wie diese abgebaut bzw. gespeichert werden können, ohne wiederum andere Umweltkompartimente zu belasten. Zum Beispiel kann ein Fließgewässer eine bestimmte Menge organischer Abwasserinhaltsstoffe abbauen. In Böden können versauernde Substanzen gepuffert werden. Wird diese „Selbstreinigungskraft“ überschritten, kommt es zu einer Belastung des Systems oder auch der Nachbarsysteme (z.B. Eintrag ins Grundwasser).

## **4. Keine Nachhaltigkeit einzelner Regionen auf Kosten der Nachbarn.**

Nachhaltiges Handeln bezieht auch die Berücksichtigung dieser Prinzipien in Nachbarregionen oder bei Handelspartnern mit ein. Wenn Produkte importiert werden, die in den Erzeugerländern unter nicht nachhaltigen Bedingungen produziert werden, kann nicht von nachhaltigem Handeln gesprochen werden. Ebenso wenig wäre die Einleitung ungeklärter Abwässer durch die Oberlieger eines grenzüberschreitenden Flusses mit dem Nachhaltigkeitsgedanken vereinbar, wenn die Verschmutzung der Ressource auf Kosten der Unterlieger erfolgt.

Diese vier Regeln orientieren sich primär an den ökologischen, d.h. den Naturhaushalt betreffenden Anforderungen an den Umgang mit einer Ressource. Sie unterstellen, daß eine Optimierung unter diesen Gesichtspunkten auch auf eine Optimierung für die lang-

fristige Erfüllung der menschlichen Bedürfnisse hinführt, was Einschränkungen oder Änderungen des gegenwärtigen Lebensstiles nicht ausschließt, eher sogar wahrscheinlich macht.

In Kapitel 8 werden wir versuchen, diese Regeln auf die Ressource Fläche bzw. Boden anzuwenden, nachdem wir die rechtlichen Rahmenbedingungen (Kap. 6) ausgeleuchtet und Ansätze anderer Forschungsgruppen (Kap. 7) dargestellt haben. Dazu ist es auch notwendig, sich Gedanken über die Substituierbarkeit der Ressource Fläche bzw. Boden zu machen, da dies ein wesentliches Kriterium für starke oder schwache Nachhaltigkeit ist.

## 4.6 Starke und schwache Nachhaltigkeit

Wir haben betont, daß nachhaltige Entwicklung voraussetzt, künftigen Generationen einen ausreichenden Vorrat an Ressourcen zu überlassen. Ressourcen im Sinne von Quellen der Bedürfnisbefriedigung können von der Natur übernommen oder ein Werk menschlichen Erfindungsgeists und Schaffens sein. Wichtig dabei ist, daß den folgenden Generationen beide Typen von Ressourcen hinterlassen werden müssen.

Es liegt auf der Hand, daß wir nicht nur künstliche Ressourcen („künstliches Kapital“) vererben können. Komfortable Niedrigenergiehäuser, ressourcenschonende Mobilitätssysteme, ästhetisch ansprechende Konzertsäle und funktionierende Sozialversicherungssysteme sind für unsere Nachkommen wertlos ohne atembare Luft, ausreichende Mengen sauberen Wassers und leistungsfähige Böden, auf denen qualitativ hochwertige Lebensmittel erzeugt werden können. In der Sprache der Ökonomen müssen wir somit einen Kapitalstock vererben, dessen natürliche und künstliche Anteile es unseren Kindern und Enkeln erlauben, nach ihren eigenen Präferenzen eine Lebensqualität zu erreichen, die zumindest nicht hinter die unsere zurückfällt.

Mit den Begriffen „natürliches“ und „künstliches Kapital“ verbinden sich in der Nachhaltigkeitsdebatte zwei Extremformen der Betrachtung: Es geht dabei darum, ob und in welchem Ausmaß natürliches Kapital durch künstliches ersetzt werden kann. Die Vertreter der starken Nachhaltigkeit vertreten die Position, daß natürliches Kapital nicht durch künstliches Kapital ersetzt werden kann. Natürliches und künstliches Kapital verhalten sich danach komplementär. Die Vertreter der schwachen Nachhaltigkeit gehen dagegen davon aus, daß das natürliche Kapital durch das künstliche weitgehend bis vollständig ersetzbar ist. Beide Bestandteile des Kapitalstocks sind demnach substituierbar.

Ein Beispiel für die letzte These mag die Vorstellung liefern, daß ein Computerspiel genauso „erholsam“ sein kann wie ein Spaziergang im Wald. In diesem Falle wäre der Wald als Bestandteil des natürlichen Kapitals durch Hardware und Software des Com-

puters in seiner Funktion als Erholungsfaktor ersetzbar. In seinen anderen Funktionen (Holzlieferant, Sauerstoffproduzent, Kohlendioxidsenke, Sickerwasserlieferant, usw.) kann der Wald durch den Computer selbstverständlich nicht substituiert werden.

Wir müssen deshalb zwischen den Bestandteilen des Kapitalstocks an sich und den Funktionen, die sie erfüllen können, unterscheiden. In einzelnen Funktionen sind die Bestandteile des natürlichen Kapitals durchaus durch Bestandteile des künstlichen Kapitals zu ersetzen. Da wir aber keine Funktionen an nachfolgende Generationen weitergeben können, sondern Ressourcen, die meist verschiedene Funktionen wahrnehmen können, müssen wir im Hinblick auf Nachhaltigkeit untersuchen, ob und in welcher Größenordnung als wesentlich erachtete Funktionen bei Wegfall der Ressource ebenfalls unwiederbringlich verloren gingen. Diese Überlegungen spielen bei der Betrachtung der Ressource Fläche bzw. Boden eine wichtige Rolle.





## **5 Die Ressource Boden unter dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit**

In den Kapiteln 2 und 3 haben wir uns mit der Flächennutzung, den damit verbundenen Konkurrenzen und evtl. daraus resultierenden Konflikten beschäftigt. Vor allem bei Nutzungen für Siedlung und Verkehr ist dabei eigentlich nur die Fläche in ihrer Lage und Ausdehnung von Bedeutung. Die Qualität des Bodens, der überbaut wird, spielt dabei höchstens noch unter dem Gesichtspunkt der Standfestigkeit bzw. der „Entsorgung“ eine Rolle. Im folgenden Kapitel soll dargestellt werden, wie sich Bodenpreise zwar vorwiegend an seiner flächenhaften Dimension (Lage, Ausdehnung) festmachen, der „Wert“ des Bodens aber noch durch ganz andere Faktoren bestimmt wird.

### **5.1 Der „Wert“ des Bodens aus ökonomischer Sicht**

Der Preis und damit der ökonomische Wert des Bodens als Siedlungsfläche bildet sich gemäß Angebot und Nachfrage und ist dort am höchsten, wo er infolge natürlicher (Wohngebiete in bevorzugten Lagen) oder wirtschaftlicher Begünstigungen (Verkehrslage) besonders knapp ist. Diese Bewertung des Bodens oder besser der Flächen einer Gemeinde, Stadt oder eines Landkreises orientiert sich am aktuellen Markt, dessen Preise weniger die dem Boden inhärenten Eigenschaften, sondern im wesentlichen die räumliche Anordnung einer Fläche im gesellschaftlichen Kontext widerspiegeln. Das heißt, die für die Allgemeinheit wichtigen Eigenschaften der Ressource Boden (z.B. sein Regelungspotential) spiegeln sich nicht in seinem Preis wider, weil dieser sich eher an Eigenschaften orientiert, die nur für eine bestimmte Gruppe von Interesse sind (z.B. für Investoren die räumliche Lage als wesentlicher Faktor für die Preisbildung).

In der Landwirtschaft richtet sich die Höhe der Bodenpreise im allgemeinen nach der Qualität, d.h. der Bonitierung einer bestimmten Fläche. Im einzelnen ist jedoch die ortsnahe Parzelle wegen des geringeren Zeitaufwandes für die Bewirtschaftung kostbarer als die fernegelegene. Für die moderne Landwirtschaft scheint die produktive Qualität des Bodens (natürliche Fruchtbarkeit) als Basis aller wirtschaftlichen Aktivitäten nicht mehr allein von übergeordneter Bedeutung zu sein. Produktionsprogramm und Ertrag hängen zum einen wesentlich vom Klima ab, wie Weinanbauregionen nachdrücklich belegen. Zum anderen spielen Bearbeitung (Mechanik) und Düngung eine große Rolle zum Ausgleich nicht optimaler natürlicher Voraussetzungen. Weil die einfachere Bearbeitbarkeit mit Maschinen eine wichtige Rolle spielt, wurden im Rahmen der Flurbereinigung grössere, einfacher zu bearbeitende Flächen angestrebt. Die erhöhten Kosten für den Ausgleich von Bodenqualitätsunterschieden (Maschinen, Düngung, Agrarchemikalien) können auf dem Markt offenbar realisiert werden, weil die Praxis von Nährstoff-

überschüssen und eines hohen mechanischen Aufwands auch dann noch beibehalten wird, wenn das betriebswirtschaftliche Optimum bereits überschritten ist. Für die Forstwirtschaft gelten diese Überlegungen in geringerem Maße.

Generell ist festzuhalten, daß die wesentliche Wertsteigerung einer Fläche zur Zeit dadurch eintritt, daß nicht mehr die stofflichen und strukturellen Eigenschaften des Bodens, sondern die räumliche Lage und Überbaubarkeit zum dominierenden Wertmaßstab werden. Das klassische Beispiel für diese Wertsteigerung ist die Umwandlung von Acker- in Bauland.

## 5.2 Der „Wert“ des Bodens aus ökologischer Sicht

Aufgrund seiner vielfältigen Wechselwirkungen mit anderen Umweltmedien (Atmo-, Hydro-, Lithosphäre) sowie mit dem Menschen reicht es für die Bewertung des Bodens nicht aus, nur seine physische Beschaffenheit zu beschreiben. Eine umfassendere Betrachtungsweise orientiert sich besser an den **Funktionen**, die der Boden ausübt. Diesen Ansatz verfolgen sowohl das Bundesbodenschutzgesetz als auch das Bodenschutzgesetz von Baden-Württemberg (vgl. Kap. 6.3), an dessen Definition von Boden wir uns orientieren.

### 5.2.1 Bodenfunktionen

Von Bodenfunktionen wird gesprochen, wenn nicht Substanzeigenschaften im Vordergrund der Betrachtung stehen, sondern ein bestimmter Zweck (oder mehrere) gemeint ist, dem der Umgang mit dem Boden bzw. der Fläche dient.

So besteht z.B. eine typische Bodenfunktion darin, landwirtschaftliche Kulturen zu tragen, der Boden dient damit dem Menschen zum Zweck der Nahrungsmittel- und Biomasseproduktion. Es gibt aber auch Funktionen, die der Boden erfüllt, ohne daß dies vom Menschen bezweckt wird. Er speichert z.B. Niederschlagswasser und gibt es verzögert ans Grundwasser bzw. an die Oberflächengewässer ab (eine wichtige Regulierungsfunktion der Böden im Wasserhaushalt). Diese Funktion wird erfüllt unabhängig davon, ob diese Eigenschaft der Zwischenspeicherung von Wasser vom Menschen intendiert ist oder nicht.

Der Begriff „Funktion“ unterscheidet somit nicht zwischen ökosystemar eigenständigen und vom Menschen veranlaßten Prozessen. Diese Unschärfe des Begriffs „Funktion“ macht ihn schwer handhabbar zur Beurteilung von Handlungen im Hinblick auf Nachhaltigkeit. Im Interesse unserer Fragestellung konzentrieren wir die Betrachtung deshalb weniger auf die Funktionen als vielmehr auf die dem Boden innewohnenden **Potentiale**

(im Sinn von Möglichkeiten, eine Funktion auszuüben) und die **Eingriffe** in die Potentiale, die mit verschiedenen **Inanspruchnahmen** verknüpft sind.

Wir stellen die Frage, welchen Einfluß die jeweiligen Eingriffe auf die unterschiedlichen Potentiale ausüben. Im Hinblick auf eine nachhaltige Nutzung kann dann bewertet werden, welche Auswirkungen die Eingriffe auf die Potentiale haben und ob dabei das System eher stabiler oder instabiler wird.

Nachfolgend definieren wir die Begriffe Potential, Inanspruchnahme und Eingriff:

## 5.2.2 Potentiale von Böden

Unter Potentialen von Böden verstehen wir die Eigenschaft von Böden, gewisse Leistungen zu erbringen bzw. erbringen zu können. Oder anders ausgedrückt: Das Potential stellt ein (latentes) Leistungsvermögen zur Ausübung bestimmter Funktionen dar. Wir unterscheiden die Potentiale in drei Kategorien:

### 1. Das Lebensraumpotential

Hiermit ist die Eigenschaft von Böden, Lebensraum zur Verfügung zu stellen, gemeint. Wir denken dabei an den Raum für das (Über-)Leben von Organismen aller Art - von Mikroorganismen im Boden, über Wildpflanzen bis hin zu Kulturpflanzen, von Ur-Insekten im Boden bis zu Nutztieren bzw. bis zum Menschen selbst.

Im Unterschied zur Kategorie 3 der Potentiale (Boden als Fläche) sind für den Lebensraumbegriff die Bodeneigenschaften (z.B. Gefüge, stoffliche Zusammensetzung) entscheidend. Das heißt, daß unter „Lebensraum“ alle die Potentiale zusammengefaßt werden, bei denen Eigenschaften des Bodens für die Lebensfähigkeit der Organismen relevant sind. Dazu gehören sowohl strukturelle Eigenschaften (z.B. Durchwurzelbarkeit), als auch die stoffliche Beschaffenheit eines Bodens (z.B. die Nährstoffversorgung für Kulturpflanzen - Stichwort Bodenfruchtbarkeit - oder der Schadstoffgehalt auf einem Spielplatz).

Es stellt sich die Frage, welche Potentiale der Böden Baden-Württembergs im Hinblick auf die Inanspruchnahme als Lebensraum für Organismen aller Art berücksichtigt werden müssen. Diese Frage beinhaltet auch das aus anthropozentrischer Sicht sehr wichtige Potential der Böden zur Produktion von Kulturpflanzen, **das Produktionspotential**. Die Erhaltung des Lebensraumpotentials der Böden ist daher entscheidend sowohl für den Natur- als auch den Kulturraum.

## 2. Das Regelungspotential

Es umfaßt die Eigenschaft von Böden, Regelungsprozesse zu ermöglichen. Gemeint ist damit die Eigenschaft, Stoffe und Energie zu speichern, zu transportieren oder umzuwandeln. Im Falle des Wassers bedeutet dies z.B. die Speicherung von Niederschlägen und die verzögerte Abgabe an die Atmosphäre (Verdunstung), an Pflanzen (Transpiration) sowie an Grund- und Oberflächenwasser. Im Falle von zugeführten Stoffen bedeutet dies die Filterung (mechanische Rückhaltung und Festlegung an Bodenpartikel), Pufferung (Sorption an Bodenpartikel, chemische Salzbildung oder Fällung, Festlegung durch Einschluß in das Kristallgitter oder Inkorporation in Bodenorganismen) oder den Um- und Abbau z.B. von Schadstoffen oder von Nährstoffen (Transformation), z.B. die Umwandlung von Ammonium zu Nitrat oder Lachgas (N<sub>2</sub>O). Im Falle von Wärme bedeutet dies z.B. die Speicherung am Tage und die Abgabe in der Nacht. Da sich alle Inanspruchnahmen von Böden auf das Regelungspotential auswirken (allerdings in unterschiedlicher Weise), muß es bei jeglicher Nutzung der Fläche bzw. der Böden berücksichtigt werden.

## 3. Das Flächenpotential

Die Eigenschaft von Böden, Flächen für unterschiedliche menschliche Tätigkeiten bereitzustellen, bezeichnen wir als Flächenpotential: Streng genommen könnte diese Eigenschaft unter Kategorie 1 (Lebensraum) gefaßt werden, da zum menschlichen Lebensraum z.B. auch Siedlungsflächen gehören. Die hier gemeinten Eigenschaften von Flächen sind aber meist nicht an spezielle Eigenschaften des Substrats Boden geknüpft, sondern es kommt im Hinblick auf die Inanspruchnahme durch den Menschen vor allem auf ihre Ausdehnung und Lage an. Obwohl die Baugrundeigenschaften eine gewisse Rolle spielen, sind für Siedlungs- und Verkehrsflächen die Bodeneigenschaften insgesamt weniger ausschlaggebend - ein Haus kann auch auf eine Felsplatte gebaut werden - sondern es ist wichtig, daß in einer bestimmten Lage zu einem bestimmten Preis ausreichend große Flächen zur Verfügung gestellt werden.

Lebensraumpotential		Regelungspotential	Flächenpotential
- natürliche pflanzliche und tierische Organismen - Bodenorganismen	<b>Produktionspotential</b> - landwirtschaftliche Erzeugnisse - Holz - Energiepflanzen	- Wasser - Nährstoffe - (Schad-)stoffe - Energie	- Besiedlung - industr. Produktion - Verkehrserschließung - Deponien

Tab. 5.1: Potentiale von Böden

Die Inanspruchnahme bzw. Nutzung von Böden basiert auf diesen Bodenpotentialen. Es reicht allerdings nicht aus, nur die jeweiligen Potentiale zu betrachten. Im Hinblick auf

Nachhaltigkeit (ökologische und sozioökonomische) muß auch untersucht werden, wie verschiedene Eingriffe auf die Potentiale zurückwirken.

### 5.2.3 Inanspruchnahme von Böden

Auch wenn sich alle Organismen gewisse Eigenschaften der Böden „zu Nutzen“ machen, schränken wir den Begriff Inanspruchnahme in erster Linie auf die Nützlichkeit für den Menschen ein. Dabei kommt es nicht darauf an, ob die Inanspruchnahme bewußt und gezielt erfolgt, weshalb wir nicht von Nutzung sprechen.

So wird Boden sowohl von Wildpflanzen (z.B. Bäumen in Bannwäldern) als auch von Kulturpflanzen (Bäumen in bewirtschafteten Forsten) zwecks Schaffung von Biomasse in Anspruch genommen. Erst dadurch, daß der Mensch Wild- oder Kulturpflanzen zu gewissen Zwecken verwendet, erfolgt eine Nutzung des Bodens. Die Antwort auf die Frage, ob an einem gewissen Standort der Boden das Potential besitzt, bestimmte Formen von Biomasse zu erzeugen, ist unabhängig davon, ob diese auch tatsächlich genutzt wird.

Zweites Beispiel: Die Fähigkeit des Bodens, als Zwischenspeicher oder als kurzfristiger Stauraum (Flutungsflächen) für Niederschlagswasser zu dienen, reduziert die Häufigkeit oder mindert die Auswirkungen von Hochwasserereignissen. Wenn Menschen in Gebieten siedeln, die aufgrund dieser Eigenschaft der Böden im Einzugsgebiet des Gewässers hochwasserfrei sind, nehmen diese Menschen das Speicherpotential - unbewußt - in Anspruch. Die Nützlichkeit wird oft erst dann deutlich, wenn dieses Potential verlorenght (z.B. durch Versiegelung). Die Menschen nutzen das Speicherpotential, wenn sie aktiv dafür sorgen, daß es seine Wirkung entfalten kann, z.B. wenn sie verdichteten Boden lockern oder überbauten Boden entsiegeln.

### 5.2.4 Eingriffe in Böden

Unter Eingriffen verstehen wir Handlungen des Menschen, die mit bestimmten Inanspruchnahmen (oft Nutzungen) des Bodens verbunden sind. Hierzu kann der Einsatz von Dünge- und Pflanzenbehandlungsmitteln gehören, um erwünschten Nutzpflanzen einen Konkurrenzvorteil gegenüber unerwünschten Wildpflanzen („Un“kräutern) zu verschaffen. Das durchaus kontrovers diskutierte Ausbringen von Klärschlämmen aus der Abwasserbehandlung ist gleichfalls als ein Eingriff zu sehen. Ebenso kann ein Eingriff darin bestehen, daß Menschen Stoffe an die Atmosphäre abgeben, die nach erfolgter Deposition zu Veränderungen der Bodeneigenschaften führen oder nach einem bestimmten Zeitraum erneut an die Atmosphäre abgegeben werden. Boden hat dann die

Funktion eines vorübergehenden Stoffdepots, ohne möglicherweise selbst seine Funktionen dabei zu verändern.

Entscheidend für die Beurteilung nachhaltigen Umgangs ist die Ebene des Eingriffs, weil durch den Eingriff ein Prozeß (oder eine Prozeßkette) initiiert wird, in dessen Verlauf sich bestimmte Bodeneigenschaften verändern (können). Hieraus kann wiederum eine Veränderung des Potentials zur Erfüllung bestimmter Funktionen resultieren. Ein Beispiel: Durch den Eintrag saurer Komponenten mit dem Regen in den Boden (Eingriffsebene) wird der Prozeß „Puffern“ (hier im Sinne von Neutralisierung der Säure) initiiert. Im Verlauf dieses Prozesses kommt es zur Abnahme der neutralisierend wirkenden Substanzen im Boden. Somit verkleinert sich das Potential des Bodens zur Erfüllung einer wichtigen Regelungsfunktion (Puffern). Unscharf könnte dies auch als „Beeinträchtigung der Pufferfunktion“ beschrieben werden.

Im Hinblick auf eine nachhaltige Nutzung wird es darauf ankommen, Eingriffe, die zur Steigerung bzw. zum Erhalt der Potentiale führen, von denen zu unterscheiden, die zur Reduktion bzw. zum Verlust der Potentiale beitragen. Dabei kommt es nicht darauf an, ob die Eingriffe zweckgerichtet auf den Boden erfolgen. So können z.B. die Verkehrsemissionen einen erheblichen Eingriff in das Regelungspotential der Waldböden bedeuten, obwohl dies vom Verkehr nicht intendiert ist.

Da unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit für den Umgang mit erneuerbaren Ressourcen andere Regeln gelten als im Falle von nicht-regenerativen Ressourcen, ist der Faktor Zeit bei der Bewertung von Eingriffen bzw. bei Veränderungen von Bodenpotentialen besonders zu berücksichtigen.

### **5.3   Schlußfolgerungen für die Entwicklung von Nachhaltigkeitskriterien**

Nachhaltigkeit im Umgang mit Fläche und Böden erfordert, die Bodenpotentiale bestmöglich zu erhalten. Soweit das Lebensraum- oder Regelungspotential von Böden betroffen ist, scheint die hierfür notwendige Entwicklung von Kriterien mit dem naturwissenschaftlichen Instrumentarium grundsätzlich möglich zu sein. Dies ist beim Flächenpotential, insbesondere beim Thema „Flächenkonkurrenz“ im Sinne einer „Nutzungskonkurrenz“ auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Überlegungen prinzipiell nicht möglich, weil hierbei die gesellschaftlich akzeptierten Bedürfnisse und somit die aktuelle Lebensweise der jeweiligen Generationen eine zentrale Rolle spielen.

Auf die regulierende Funktion des Marktes, einen angemessenen Umgang mit der Ressource Boden sicherzustellen, kann solange nicht vertraut werden, solange es nicht zu einer echten Preisbildung kommt. Kosten, die durch Beeinträchtigungen des Kollektivguts Boden verursacht werden, indem Boden als Individualgut genutzt wird, werden

derzeit meist nicht dem jeweiligen Nutzer in Rechnung gestellt. Beispielsweise wurden in der Vergangenheit die Kosten, die infolge der Nutzung des Bodens als Standort für industrielle Produktion durch Schadstoffeinträge entstanden, nicht dem verursachenden Gewerbebetrieb angelastet - die externen Effekte wurden nicht internalisiert. Deshalb sind für eine nachhaltige Entwicklung normative Festlegungen erforderlich, die sich am Interessenausgleich zwischen den Generationen orientieren. Das bedeutet, Regeln zum nachhaltigen Umgang mit „Boden“ müssen im gesellschaftlichen Prozeß (Diskurs) entwickelt und politisch in demokratischer Weise etabliert werden. In diesem Prozeß kommt der Naturwissenschaft die Aufgabe zu, die Folgen der Inanspruchnahme von Flächen auf die Lebensraum- und Regelungspotentiale der Böden bestmöglich abzuschätzen.

Diese Potentialabschätzung bietet die Grundlage für Entscheidungen darüber, welche Potentialverluste für bestimmte Nutzungsformen (z.B. Siedlungen) in Kauf genommen werden können bzw. welche Potentiale erhalten oder noch entwickelt werden müssen.



## 6 Rechtliche Rahmenbedingungen für den Umgang mit Boden und Fläche

Das Grundgesetz, das in Artikel 20a den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen formuliert, bietet die Basis, auf der Gesetze zum Schutz von Umweltgütern aufbauen. Die Arbeiten zu einem einheitlichen Umweltgesetzbuch sind zwar schon weit vorangeschritten, trotzdem sind im Augenblick die Vorschriften, die den Schutz von Umweltmedien betreffen, auf eine Vielzahl von verschiedenen Gesetzen und Verordnungen verteilt. Dies trifft ganz besonders auf den Boden zu, dessen Nutzung einer Vielfalt von gesetzlichen und planerischen Vorgaben unterliegt, die sich teilweise auf den Aspekt der Flächennutzung, teilweise aber auch auf die stoffliche Beschaffenheit der Böden beziehen.

Das **Raumordnungsrecht** und das **Baurecht** beschäftigen sich mit der Frage, welche Nutzungen auf welcher Fläche stattfinden. Das **Naturschutzrecht** nimmt mit Hilfe des Instruments der Landschaftsplanung ebenfalls Einfluß auf Entscheidungen über Flächennutzungen. Der Boden als Umweltkompartiment wird im Naturschutzgesetz gleichrangig mit anderen Naturgütern als Schutzobjekt genannt. Das **Bodenschutzrecht** als relativ neues Rechtsgebiet umfaßt sowohl die ökologischen Funktionen des Bodens als auch die Aspekte der Flächennutzung. Im Umweltrecht gibt es darüber hinaus noch weitere Rechtsbereiche, die sich auf den Boden als Schutzgut beziehen, so z.B. das Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht.

Jenseits dieses öffentlichen Rechts unterliegt der Boden als Grundstückseigentum jedoch auch privatem Recht, das heißt er ist Gegenstand von individuellen Eigentums- und Nutzungsrechten, die oft unter dem Begriff "Bodenrecht" zusammengefaßt werden [DIETERICH & DIETERICH 1997]. Die Eigentumsrechte an Grund und Boden wurden Anfang des Jahrhunderts im Bürgerlichen Gesetzbuch (§ 903) festgelegt, "wonach der Eigentümer einer Sache (eben auch des Bodens) mit ihr nach Belieben verfahren und andere von jeder Einwirkung ausschließen kann - allerdings nur insoweit, als nicht Rechte Dritter oder das Gesetz entgegenstehen" [DIETERICH & DIETERICH 1997]. Seither sind zahlreiche Gesetze in Kraft getreten, die eben diese freie Verfügbarkeit einschränken, z.B. das Bau- und Raumordnungsgesetz. "Der Grundstückseigentümer kann heute zwar insoweit frei über sein Eigentum verfügen, als er sein Grundstück verkaufen und vererben kann wie er will. Aber sein Grundstück nutzen - insbesondere bebauen - kann er nicht. § 14 des Grundgesetzes, die wichtigste öffentlich-rechtliche Bestimmung des Bodenrechts, garantiert zwar Eigentum und Erbrecht, auch an Grund und Boden, schreibt aber zugleich vor, daß der Inhalt des Eigentums durch die Gesetze bestimmt wird und vor allem, daß Eigentum verpflichtet und sein Gebrauch zugleich dem Wohle der Allgemeinheit dienen soll" [DIETERICH & DIETERICH 1997]. Nachfolgend stellen wir einige

rechtlich-planerische Instrumente dar und arbeiten insbesondere die darin enthaltenen Vorgaben heraus, um sie mit unseren Überlegungen zum nachhaltigen Umgang mit Fläche und Boden abzugleichen. Hierbei ist von besonderem Interesse, ob die rechtlichen Vorgaben genügend Spielraum für eine Umsetzung der Grundsätze für einen nachhaltigen Umgang mit Boden und Fläche lassen.

## 6.1 Raumordnungsrecht

Die Raumordnung beruht je nach Ebene (Bund-, Länder, Kommunen) auf unterschiedlichen Gesetzen:

Bundesebene:	Raumordnungsgesetz (ROG)
Landesebene:	Landesplanungsgesetz (LPIG)
kommunale Ebene:	Baugesetzbuch (BauGB)

Auf Bundesebene trat die Novellierung von Baugesetzbuch und Raumordnungsrecht (BauROG) zum 1.1.1998 in Kraft. Das Gesetz nimmt u.a. Bezug auf das ebenfalls neu verabschiedete Bundesbodenschutzgesetz und nimmt zusätzlich zu der bereits im bestehenden BauGB enthaltenen Forderung nach einem sparsamen und schonenden Umgang mit Boden auch die Begrenzung der Bodenversiegelung mit auf.

Die Erfüllung der Aufgaben der Raumordnung wird unter die Handlungsmaxime der “nachhaltigen Raumentwicklung” gestellt, die “die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung führt” (§1 Abs. 2 ROG). Diese Leitvorstellung der “nachhaltigen Raumentwicklung” wird in insgesamt 15 Grundsätzen (§2 Abs. 2 ROG) konkretisiert. Beispiele dafür sind:

- Erhalt der Freiraumstruktur, Sicherung der Freiräume in ihrer Bedeutung für funktionsfähige Böden, Wasserhaushalt, Tier- und Pflanzenwelt sowie das Klima;
- Sicherung der Voraussetzungen für den Erhalt einer Landwirtschaft, die dazu beiträgt, Natur und Landschaft zu pflegen und zu gestalten;
- Verlagerung von Verkehr auf umweltverträglichere Verkehrsträger wie Schiene oder Wasserstraße vor allem in verkehrlich hoch belasteten Räumen.

Wichtigstes Instrument der Raumordnung ist die **Raumplanung**, deren Idee bis in das 19. Jahrhundert zurück reicht, als versucht wurde, die Ausuferung der Städte zu steuern und in einen räumlichen Gesamtzusammenhang zu bringen [SPITZER 1995]. Raumplanung wird in der Regel anhand von Entwicklungsplänen oder -programmen umgesetzt, deren Aufstellung in den betreffenden Gesetzen vorgeschrieben ist. In Baden-Württemberg existieren Entwicklungspläne auf der Ebene des Landes, der Regionen (jeweils 3 Kreise zusammengefaßt) und der Kommunen:

Landesebene:	Landesentwicklungsplan
regionale Ebene:	Regionalpläne
kommunale Ebene:	Flächennutzungspläne bzw. Bebauungspläne

Diese Pläne integrieren verschiedene Fachplanungen, wie z.B. die Landschaftsplanung als naturschutzrechtliche Fachplanung, wasserwirtschaftliche Planungen, Verkehrsplanungen, land- und forstwirtschaftliche Planungen etc.

Der derzeit gültige **Landesentwicklungsplan** Baden-Württembergs (LEP) stammt aus dem Jahr 1983 und befindet sich derzeit in der Fortschreibung (Details siehe Kapitel 7.3.1). Als eine wichtige wissenschaftliche Vorarbeit zum neuen LEP wurde das Landschaftsrahmenprogramm vom Institut für Ökologie und Landschaftsplanung (ILPÖ) der Universität Stuttgart erarbeitet, das die Beurteilungsgrundlage z.B. für Freiraumausweisungen darstellen wird.

Den Regionalplänen kommt die Aufgabe zu, allgemeine Grundsätze und Ziele der Raumordnung mit regionalen Entwicklungsvorstellungen zu verbinden. Während bis zum Anfang der achtziger Jahre ihre Hauptaufgabe darin bestand, die Siedlungsexpansion zu steuern und den Ausbau der Infrastruktur zu fördern, steht nach Ansicht von EIDLOTH [1997] heute das Bemühen um Ausgleich zwischen Siedlungsentwicklung und Freiraumerhaltung im Vordergrund.

## 6.2 Naturschutzrecht

Dem Bund steht nach Artikel 75 des Grundgesetzes eine gesetzliche Rahmenkompetenz für den Naturschutz und die Landespflge zu, von der er nach Ansicht von QUASTEN [1997] allerdings erst in Folge des gestiegenen Umweltbewußtseins Ende der 60er Jahre Gebrauch machte und beispielsweise im Jahr 1976 das Bundesnaturschutzgesetz verabschiedete.

Gesetzliche Grundlagen für den Naturschutz sind heute das Landesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 29.3.1995 sowie das Bundesnaturschutzgesetz. Die nach langer politischer Diskussion am 27.3.98 vom Bundesrat verabschiedete Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes hat u.a. die Aufgabe, neuere EG-Richtlinien wie z.B. die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) in nationales Recht umzusetzen. Weiterhin soll das Gesetz an die unmittelbar in der EU geltende EG-Artenschutzverordnung (VO 3626/82) angepaßt werden.

Ziele des Naturschutzgesetzes sind “die Erhaltung der biologischen Vielfalt und der Schutz der Lebensräume als Grundlage des Lebens, aber auch einer nachhaltigen wirtschaftlichen Tätigkeit,” der “..in einem hoch industrialisierten und dichtbesiedelten Land wie der Bundesrepublik Deutschland besondere Bedeutung (zukommt)”. Erfor-

derlich sind daher verstärkte Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der Leistungsfähigkeit und der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie der Tier- und Pflanzenwelt.

Das Bundesnaturschutzgesetz sieht drei wesentliche Instrumente vor, mit denen die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege umgesetzt werden sollen. Dies sind die Landschaftsplanung (§5 und 6), die Eingriffs- bzw. Ausgleichsregelung (§ 8) sowie die Ausweisung von Schutzgebieten (§12). Alle drei nehmen Einfluß auf die Flächennutzung bzw. den Umgang mit Boden.

Die **Landschaftsplanung** übt eine Doppelfunktion aus. Einmal stellt sie die Fachplanung für Naturschutz und Landschaftspflege dar, zum anderen nimmt sie aber auch als querschnittsorientierte Planung Einfluß auf die gesamte zu überplanende Fläche, da sich die Belange von Natur und Landschaft nicht auf Einzelflächen reduzieren lassen. Die Grundsätze der Landschaftsplanung sind im Bundesnaturschutzgesetz folgendermaßen formuliert:

- Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind für den jeweiligen Planungsraum zu erarbeiten, darzustellen und zu begründen.
- Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind über die verschiedenen Planungsebenen hinweg zu konkretisieren.

Aufgabe der Landschaftsplanung ist die Zusammenführung von Landnutzungsinteressen im Sinne des Natur- und Umweltschutzes [KAULE ET AL. 1994]. Sie ist primär keine Landnutzungsplanung, sondern soll das Zusammenspiel der einzelnen Naturgüter (Wasser, Luft, Boden, Pflanzen, Tiere, etc.) betrachten im Hinblick auf eintretende Wechselwirkungen, ihre Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit. Aus dieser Sicht heraus hat sie anderen Nutzungen gegenüber Anforderungen in Hinblick auf Belastbarkeitsgrenzen im Naturhaushalt zu formulieren. Sie hat z.B. zu vertreten, wo aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes eine bestimmte Nutzung (z.B. Straße, Mülldeponie, Baugebiet) nicht stattfinden darf. Darüber hinaus muß sie, unter der Prämisse des Erhalts der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, die vorgefundenen Nutzungen bzw. Nutzungsansprüche auf der ganzen Fläche auf ihre gegenseitige Verträglichkeit untersuchen.

WELLER UND DURWEN [1994] kritisieren mit Bezug auf HABER gerade diese Beschränkung der Landschaftsplanung. Nach ihrem Verständnis hat sie bisher deswegen wenig bewegt, weil sie nicht als "ökologisch differenzierte Landnutzungsplanung" [HABER 1971, 1972, 1992] begriffen wird, die Einzelmaßnahmen in einen Zusammenhang bringt, der ganze Landschaften umfaßt. Für Baden-Württemberg wurde die hierfür erforderliche Informationsbasis in Form von "ökologischen Standorteignungskarten" geschaffen, welche inzwischen zu einem "digitalen Landschaftsökologischen Atlas Baden-Württemberg" [DURWEN ET AL. 1996] ausgebaut wurden - vgl. Kap. 7.3.3.

Der Boden wird in der Landschaftsplanung neben Wasser, Biosphäre, Klima, etc. als ein spezifisches Schutzgut betrachtet. Bei der Entscheidung, welche Nutzungen für eine bestimmte Fläche verträglich sind, d. h. nicht zu sehr in den Naturhaushalt eingreifen, spielt demgemäß der Boden (z.B. seine Leistungsfähigkeit) eine gewisse Rolle - als ein Faktor unter mehreren.

Die Landschaftsplanung findet innerhalb eines Bundeslandes analog zur Raumordnung ebenfalls auf drei Ebenen statt, die sich in Baden-Württemberg in folgenden Programmen bzw. Plänen realisieren:

Landesebene:	Landschaftsrahmenprogramm
regionale Ebene:	Landschaftsrahmenplan
kommunale Ebene:	Landschaftsplan

Das Landschaftsrahmenprogramm legt auf Landesebene die Zielsetzungen des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der Erholungsvorsorge fest, während der Landschaftsrahmenplan auf der Ebene der Regionen diese Zielsetzungen konkretisiert und die Nutzung und Gestaltung der Landschaft regelt. Auf kommunaler Ebene werden die Vorgaben der Landschaftsrahmenpläne in die Landschaftspläne übernommen und weiter konkretisiert.

Die **Eingriffsregelung** des § 8 BNatG kann vielleicht als das wichtigste Instrument im Bundesnaturschutzgesetz angesehen werden. Danach sind unnötige Eingriffe zu unterlassen und nötige Eingriffe auszugleichen. Über § 8 a-c BNatG wird die Eingriffsregelung mit der Bauleitplanung des Baugesetzbuches verknüpft. Dies bedeutet, daß bereits im Verfahren der Bauleitplanung naturschutzrechtliche Belange mit abgewogen werden müssen. Sind durch die Verwirklichung eines Bebauungsplans Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erwarten, müssen bereits im Bebauungsplan Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. Kann dies nicht innerhalb des überplanten Gebiets verwirklicht werden, kann der Bebauungsplan um die für Ausgleichsmaßnahmen benötigten Flächen erweitert werden. Ersatzweise können die Länder aber auch bestimmen, daß Ausgleichsleistungen in Geld erbracht werden [BENDER ET AL. 1995].

Neben der Landschaftsplanung und der Eingriffsregelung ist die **Ausweisung von Schutzgebieten** das dritte Instrument des Naturschutzes. So werden Landschafts- und Naturschutzgebiete sowie Naturparks und Naturdenkmäler individuell durch einzelne Rechtsverordnungen ausgewiesen und ihre jeweilige Nutzung durch Verbote, Erlaubnisvorbehalte sowie Schutz- und Pflegemaßnahmen im Detail geregelt. In Baden-Württemberg bestanden zu Beginn des Jahres 1996 über 830 Naturschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von mehr als 64.000 Hektar, rund 1.500 Landschaftsgebiete mit rund 750.000 Hektar und knapp 6.000 flächenhafte Naturdenkmale (Details siehe Tab. 2.6). In Schutzgebieten gelten je nach Schutzziel bestimmte Verbote (z.B. das Ausgraben von Pflanzen, Angeln, Verlassen der Wege, Lärmen, etc.) und Gebote. Auch die für die Erhaltung der Eigenart des Schutzgebietes notwendigen Pflegemaßnahmen (z.B. regel-

mäßige Mahd von Magerrasen) können in einer Rechtsverordnung festgelegt werden. Die Schutzintensität ist in Landschaftsschutzgebieten generell niedriger als in Naturschutzgebieten. Hier ist z.B. eine landwirtschaftliche Nutzung im allgemeinen erlaubt.

### **6.3 Bodenschutzrecht**

Das Bundesbodenschutzgesetz wurde nach längeren Diskussionen am 4.2.1998 vom Bundestag verabschiedet, am 6.2.1998 stimmte der Bundesrat zu. Neben dem allgemeinen Schutz der Böden ist ein wesentlicher Zweck dieses Gesetzes die einheitliche Regelung der Sanierung von Böden und Altlasten [MERKEL 1995]. Es legt fest, welche Anforderungen bei der Sanierung bzw. Vorsorge vor weiteren Beeinträchtigungen zu erfüllen sind, wie die Gefahren ermittelt und bewertet werden, wer sanierungspflichtig ist und wie die Sanierung durchgesetzt wird. Dazu werden Vorschriften zum Altlastenmanagement (z.B. Information der Betroffenen, Aufstellung von Sanierungsplänen, Kontrollmaßnahmen) erlassen. Von kritischer Seite wird daher angemerkt, daß das Bundesbodenschutzgesetz eher ein Gesetzeswerk zur Regelung der Altlastensanierung darstellt.

Die Länder Sachsen, Berlin und Baden-Württemberg verfügen bereits seit einigen Jahren über eigene Bodenschutzgesetze.

Das Bodenschutzgesetz für Baden-Württemberg trat 1991 in Kraft. Es baut auf dem Konzept der Bodenfunktionen auf (vgl. Kapitel 5.2). Der Schutz des Bodens als Naturgut ist im Sinne dieses Gesetzes deshalb in erster Linie funktionsorientiert zu sehen [SPILOK 1992]. Im Gegensatz zum Funktionsbegriff im Bundesbodenschutzgesetz, das auch durch die menschliche Nutzung definierte Bodenfunktionen kennt (z.B. die Standortfunktion für Bebauung, Deponien, Straßen, etc.), schränkt das Bodenschutzgesetz von Baden-Württemberg den Funktionsbegriff auf die "ökologischen Funktionen" des Bodens, d.h. die Rolle der Böden im Naturkreislauf, ein (einzige Ausnahme: Boden als landschaftsgeschichtliche Urkunde). Nur sie werden als schutzwürdig angesehen. Hierzu werden gezählt:

- Lebensraum für Bodenorganismen,
- Standort für natürliche Vegetation,
- Standort für Kulturpflanzen,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe,
- Landschaftsgeschichtliche Urkunde.

Das Gesetz stellt zwischen diesen "ökologischen" Funktionen keine Wertungsrangfolge auf. Die darüber hinaus gehenden Funktionen wie Standort für Wohnungen, Industrie, Deponien, Verkehrsanlagen oder Abbaustätten für Rohstoffe sind zwar für das menschliche Leben bedeutsam, werden jedoch nicht in den Schutzzweck des Gesetzes mit-

einbezogen. Dies hat seinen Grund darin, daß diese Nutzungen eine Inanspruchnahme des Bodens darstellen, die mit einem Verlust anderer Bodenfunktionen einhergehen [SPILOK 1992].

## 6.4 Andere Rechtsbereiche /allgemeines Umweltrecht

Neben den drei wichtigsten bereits genannten Rechtsgebieten, dem Raumordnungsrecht (Umweltbelange müssen mit berücksichtigt werden) sowie dem Naturschutz- und Bodenschutzrecht (als Teilgebiete des besonderen Umweltrechts) spielen weitere Teilgebiete des besonderen Umweltrechts (z.B. das Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht) bei der Regelung der Inanspruchnahme von Böden und Flächen insofern eine Rolle, als der Boden als Schutzgut erwähnt wird.

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist Bestandteil des allgemeinen Umweltrechts. Es schreibt mit dem Instrument der Umweltverträglichkeitsprüfung vor, die Auswirkungen eines Vorhabens auf den Menschen und die Umwelt (genannt sind u.a. auch Boden und Landschaft) einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.