

Bodenschutzkonzept Vorarlberg



Amt der Vorarlberger
Landesregierung

Bodenschutzkonzept Vorarlberg

Impressum

Herausgeber und Verleger:
Amt der Vorarlberger Landesregierung
Römerstraße 15, A-6901 Bregenz

Redaktion: Arbeitsgruppe Bodenschutzkonzept
(Zl. VIIa - 245.03)
Fotos: Landespressestelle, Agrarbezirksbehörde,
GEOSPACE Beckel-Satellitenbilddaten,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
(Vervielfältigung der Flugaufnahme mit
Genehmigung Zl. L 70.089/92)
Graphik: Vorarlberger Graphik, Hard
Druck: Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn

Umweltschonend gedruckt
auf chlorfrei gebleichtem Papier

Vorwort

Bodenschutz – ein Beispiel mehr, wie eine ernste Herausforderung zum bloßen Schlagwort werden kann? Oft scheint es so, wenn leichthin über Bodenschutz geredet wird, ohne daß man sich der Tragweite der Probleme und der notwendigen Konsequenzen bewußt ist.

Der Schutz der Lebensgrundlage Boden ist eine zu wichtige Sache, um ihn nicht mit allen Konsequenzen ernst zu nehmen. Das Anliegen ist freilich nicht gar so neu wie das Wort. Bodenschutz war schon bisher auf sehr verschiedenen Wegen ein echtes Anliegen, angefangen von Grundverkehr, Raumplanung und Agrarpolitik bis hin zu Luftreinhaltung, Natur- und Landschaftsschutz. Seine Ziele können auch weiterhin nur auf ganz verschiedenen Wegen erreicht werden. Aber all diese Schritte müssen auf die gemeinsamen Ziele hin ausgerichtet und aufeinander abgestimmt sein.

Der Aufgabenbereich des Bodenschutzes ist heute bereits derart weit und vielfältig vernetzt, daß der Überblick verloren zu gehen droht. Das ist mit ein Grund, weshalb die Vorarlberger Landesregierung die Erarbeitung eines eigenen Bodenschutzkonzeptes veranlaßt hat. Dem vorliegenden Konzept sind Grundsätze und Ziele für einen möglichst umfassenden Bodenschutz vorangestellt. Es stützt sich auf eine kritische Analyse der anstehenden Probleme und will bei den Maßnahmen besonders dort ansetzen, wo sich die schwerwiegendsten Probleme stellen. Das aber nicht erst bei den Wirkungen von Fehlentwicklungen, sondern möglichst schon bei ihren Ursachen. Damit ist bereits die Mitverantwortung aller angesprochen. Insofern ist auch die politische „Zuständigkeit“ viel weiter als sonst, auch wenn schwerwichtig die Bereiche Raumplanung, Umweltschutz, Land- und Forstwirtschaft berührt sind.

Der Entwurf dieses Konzeptes wurde 1991 einem breit angelegten Anhörungsverfahren unterzogen und entsprechend überarbeitet. Die Landesregierung hat die vorliegende Fassung als allgemeine Richtschnur der Bodenschutzpolitik des Landes beschlossen. Sie ist sich bewußt, daß das Bodenschutzkonzept allein noch keine Probleme löst. Aber es soll Wegweiser sein für die konkreten Schritte und Impulse zu engagiertem Handeln vermitteln.

Bregenz, Mai 1992

Landesrat Hans Dieter Grabher

Landesrat Anton Türtscher

INHALT

A	Umfassender Bodenschutz – Anforderungen und Aufgaben	7
	Lebensgrundlage Boden	8
	Bodenschutz als Querschnittsaufgabe	9
	Zweck des Bodenschutzkonzeptes	10
	Umsetzung des Konzeptes	11
B	Grundsätze, Ziele, Maßnahmen	13
	(Leitsätze in Stichworten)	
	1. Flächennutzung	15
	1.1 Flächenbeanspruchung und Bodenverbrauch	15
	1.2 Bodennutzung und Naturhaushalt	17
	1.3 Landschaftswandel	19
	1.4 Eingegrenzter Planungsspielraum	21
	1.5 Siedlungsentwicklung	22
	– Siedlungswachstum	22
	– Bodenmarkt	22
	– Erneuerung von Altbauten	24
	– Wohnungsbau	24
	– Betriebe	25
	1.6 Flächenbeanspruchung für Verkehr und andere Infrastruktureinrichtungen	26
	1.7 Landwirtschaftliches Kulturland	28
	1.8 Änderungen der landwirtschaftlichen Bodennutzung	29
	1.9 Wald	32
	2. Bodenbeschaffenheit	34
	2.1 Bodenqualitäten	34
	2.2 Veränderungen der Bodenstruktur	36
	2.3 Bodenbelastungen durch Luftschadstoffe	38
	2.4 Düngung und Biozide	40
	– Düngung	40
	– Biozide	42
	2.5 Abfallbeseitigung und Bodenbeanspruchung	43

C Ausgangslage, Entwicklungen, Probleme	45
1. Flächennutzung	47
1.1 Flächenbeanspruchung und Bodenverbrauch	47
1.2 Bodennutzung und Naturhaushalt	52
1.3 Landschaftswandel	54
1.4 Eingeengter Planungsspielraum	56
1.5 Siedlungsentwicklung	58
– Bevölkerungswachstum	58
– Steigender Wohnraumbedarf	59
– Flächenaufwendige Siedlungsentwicklung	60
1.6 Flächenbeanspruchung für Verkehr und andere Infrastruktureinrichtungen	66
– Verkehr	66
– Andere Infrastruktureinrichtungen	69
1.7 Landwirtschaftliches Kulturland	70
1.8 Änderungen der landwirtschaftlichen Bodennutzung	73
1.9 Wald	78
2. Bodenbeschaffenheit	81
2.1 Bodenqualitäten	81
2.2 Veränderungen der Bodenstruktur	86
2.3 Bodenbelastungen durch Luftschadstoffe	88
2.4 Probleme durch Düngung und Biozide	96
– Düngung	96
– Biozide	101
2.5 Abfallbeseitigung und Bodenbeanspruchung	102

A Umfassender Bodenschutz
Anforderungen
und Aufgaben

Lebensgrundlage Boden

Boden: Grundfläche ...

Umfassender Bodenschutz hat von einem ganzheitlichen Verständnis von Boden auszugehen. Mit „Boden“ ist zunächst Grundfläche gemeint, Baugrund und Siedlungsraum, land- und forstwirtschaftliche Nutzfläche, Erholungsgebiet, Naturraum oder wie immer man Boden als Erdoberfläche benennen mag.

Schon eine oberflächliche Betrachtungsweise ohne Beachtung des Naturhaushaltes läßt erkennen, wie verschiedenartige Funktionen ein und dieselbe Grundfläche erfüllt. So dient z.B. eine Wiese fürs erste der Produktion von Grünfütter. Zugleich ist sie Lebensraum einer bestimmten Pflanzen- und Tierwelt, Zeugnis von Natur- und Kulturgeschichte, Bestandteil von landschaftlichem Erholungs- und Erlebnisraum und womöglich auch potentielle Baufläche.

... und Naturkörper

Umfassender betrachtet ist Boden wesentlich mehr. Als Naturkörper ist er das Ergebnis eines zumeist jahrtausendelangen Zusammenspiels von Verwitterung, Aufbau und Zersetzung pflanzlichen Materials, stofflichen Verlagerungen und menschlicher Nutzung. Er setzt sich zusammen aus mineralischen Bestandteilen, Humus, Wasser, Luft und einer außerordentlich reichen Lebewelt von Bakterien, Pilzen, Pflanzen und Tieren. Mit seiner Atmung und Stoffwechselaktivität ist Boden mit einem lebenden Organismus vergleichbar.

Lebensgrundlage mit vielfältigen Funktionen

Der Boden hat neben seinen unmittelbaren Funktionen als Lebensraum und Lebensgrundlage verschiedenste Wechselwirkungen mit dem gesamten Naturhaushalt. Wesentlich sind

- die Umwandlung von mineralischen und organischen Substanzen in pflanzenverfügbare Nährstoffe;
- das Filtern von Schadstoffen, die das Grundwasser und die Nahrungskette belasten können;
- das Speichern von Sickerwasser und die Regulierung des Wasserhaushalts;
- die ausgleichenden Wirkungen auf die klimatischen Verhältnisse.

Damit wird bereits deutlich, wie eng Bodenschutz mit Gewässerschutz und mit Schutz vor Naturgefahren zusammenhängt. Die weitreichenden Wechselwirkungen zeigen sich ebenso in den vielfältigen Ausprägungen des Landschaftscharakters, die in Vorarlberg durch einen häufigen Wechsel verschiedenster Bodenarten und Bodentypen mitbestimmt sind. Hier geben sich auch die engen Zusammenhänge mit Natur- und Landschaftsschutz zu erkennen.

Vorarlberg – ein Land der Bodenknappheit

Was der Boden als Lebensgrundlage für den Menschen bedeutet, ist der heutigen Bevölkerung offenbar viel weniger bewußt als den bäuerlichen Vorfahren, die sich vorwiegend von den Erträgen des eigenen Bodens zu ernähren hatten. Vorarlberg verfügt als Gebirgsland nur über einen geringen Flächenanteil, der für eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung geeignet ist. Vor allem hochwertige Ackerböden sind nur sehr beschränkt vorhanden.

In Zeiten ungestörter Nahrungsmittelversorgung von außen wird die Bedeutung des Bodens als eigener Ernährungsbasis allgemein unterschätzt. Folglich ist innerhalb weniger Jahrzehnte auch jene enge Beziehung zum Boden weithin verloren gegangen, die jahrhundertlang davon abgehalten hat, Boden verschwenderisch zu verbrauchen.

Land der vielen Ansprüche auf kleinem Raum

In Vorarlberg konzentrieren sich auf weniger als einem Fünftel der Landesfläche weitaus die meisten Nutzungsansprüche. Die Beanspruchung dieser nicht vermehrbaren Fläche nimmt ständig zu. Dabei steht den Interessen an der Erhaltung der gewachsenen Böden und eines funktionsfähigen Naturhaushalts eine wachsende Vielzahl von zum Teil entgegengesetzten Interessen gegenüber, wie z.B. für Wohn- und Betriebsbauten, Verkehrswege, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen.

Dies alles bewirkt fortschreitenden Bodenverbrauch und sich verschärfende Interessenkonflikte. Zugleich wird aber auch der erhaltene gewachsene Boden durch Luftschadstoffe, Überdüngung und andere Stoffeinträge, oft zudem noch durch mechanische Einwirkungen geschädigt. Die Risiken und Spätfolgen all dieser Belastungen für den Naturhaushalt und die Rückwirkungen auf den Menschen sind in ihrer Tragweite heute noch nicht hinlänglich bekannt und abschätzbar. In manchen Landesteilen sind aber schon Anzeichen einer Überbeanspruchung deutlich zu erkennen.

Überbeanspruchung der Lebensgrundlage Boden

Eine Standortbestimmung und Neuorientierung in dieser Gefahrensituation kommt letztlich nicht an der Frage vorbei, was im Umgang mit Grund und Boden noch verantwortbar ist und was nicht. Aus ethischen Grundsätzen läßt sich auf diese Frage hin die Schlußfolgerung ziehen: Je größer die Tragweite der Gefahren für die Mitwelt und die Risiken für die Nachwelt sind, desto eindeutiger muß die Abwendung solcher Gefahren und damit die Sicherung gesunder Lebensgrundlagen Vorrang vor allen weniger lebenswichtigen Interessen bekommen. Im übrigen hat verantwortlicher Umgang mit dem Boden von einem Naturverständnis auszugehen, das Natur auch in ihrem Eigenwert respektiert.

Was ist noch zu verantworten?

Eigentum an Grund und Boden erlaubt nicht schrankenlose Willkür im Umgang mit diesem Eigentum. Die Vorarlberger Landesverfassung anerkennt die private Funktion des Eigentums, sie betont aber auch die Zulässigkeit von Beschränkungen, soweit sie im überwiegenden öffentlichen Interesse notwendig sind.

Sozialpflichtigkeit des Grundeigentums

Bodenschutz als Querschnittsaufgabe

Das Auffälligwerden räumlicher Überbelastungen – angefangen von der Zersiedlung bis hin zu alarmierend gewordenen Waldschäden – hat das Land Vorarlberg auf verschiedenen Wegen zur Gegensteuerung veranlaßt. Das geschah über eine Reihe von Landesgesetzen (z.B. für Grundverkehr, Raumplanung, Landschaftsschutz, Luftreinhaltung), durch Raumplanung (z.B. Flächenwidmung, Grünzonenpläne, Umwelt- und Raumverträglichkeitsprüfungen) und allgemein strengere Maßstäbe bei Interessenabwägungen für Vorhaben in der freien Landschaft (z.B. für Straßenbauten und touristische Erschließungen). Hinzu kamen verschiedenste Förderungsmaßnahmen für die Erhaltung und Pflege naturnaher Landschaft (z.B. Flächenbewirtschaftungsprämien, Landschaftspflegefonds, Fonds zur Rettung des Waldes).

Bodenschutz auf verschiedenen Wegen

Gleichzeitig galt es, den Kenntnisstand über die Bodenverhältnisse und Naturwerte, die Bodennutzung und die Belastungsrisiken zu verbessern. Folglich hatte sich die Grundlagenforschung der 80er-Jahre schweremittig mit Bodenzustand (Bodenzustandserhebung 1986), Schadstoffbelastungen von Luft und Boden, Waldzustand und schutzwürdigen Landschaftsteilen zu befassen.

Bei wenigen Aufgaben ist die Frage „Wer ist zuständig?“ so schwer zu beantworten wie beim umfassenden Bodenschutz. Fachlich fällt er schweremittig in die Aufgabenbereiche von Raumplanung, Umweltschutz, Land- und Forstwirtschaft. Umfassender Bodenschutz ist aber immer fachübergreifend. In den Konsequenzen wird er zur Herausforderung an alle, die bodenbeanspruchend tätig sind oder hinsichtlich der Schadstoffbelastungen des Bodens mitverursachend sind.

Herausforderung für alle

Umfassender Bodenschutz als Koordinationsaufgabe

Je mehr Aktivitäten zum Schutz des Bodens notwendig werden, desto mehr bedarf es der Koordination. Die Komplexheit der Probleme des Bodenschutzes in Ursachen und Wirkungen wird für den einzelnen und für jede Fachdienststelle immer schwerer überschaubar. Folglich wird ein immer engeres Zusammenwirken der berührten Stellen notwendig, um bei aller Verschiedenartigkeit der Interessen den Blick fürs Ganze nicht zu verlieren. Mit der Erarbeitung eines fachübergreifenden Bodenschutzkonzeptes war im Amt der Landesregierung daher eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der zuständigen Abteilungen für Raumplanung, Umweltschutz, Land- und Forstwirtschaft sowie der Agrarbezirksbehörde und des Vorarlberger Umweltinstituts gemeinsam befaßt.

Zweck des Bodenschutzkonzeptes

Probleme im Zusammenhang sehen und verdeutlichen

Bodenschutz ist nicht Selbstzweck, sondern unerläßliche Grundvoraussetzung zur Sicherung der Lebensgrundlagen und einer befriedigenden Landesentwicklung. Er hat vorrangig dort anzusetzen, wo sich heute schon Probleme stellen oder Gefahren für die Zukunft absehbar sind.

Ein Hauptproblem besteht vielfach bereits darin, daß bestimmte Fehlentwicklungen entweder zu wenig oder zu isoliert und einseitig beachtet werden. Folglich hatten sich die Bearbeiter des Bodenschutzkonzeptes vorweg mit den vielfältigen Problemen des Bodenschutzes in ihren weitreichenden Zusammenhängen von Ursachen und Wirkungen auseinandersetzen. Damit sollten die spezifischen Probleme Vorarlbergs in ihren wesentlichen Zusammenhängen verständlich gemacht und verdeutlicht werden.

Diese Darstellungen sind im Abschnitt C – Ausgangslage, Entwicklungen, Probleme – so zusammengefaßt, daß sie als Erläuterungen zum eigentlichen Bodenschutzkonzept im Abschnitt B – Grundsätze, Ziele, Maßnahmen – herangezogen werden können.

Wegweisende Grundsätze und Ziele

Den Kern des Bodenschutzkonzeptes bilden die Grundsätze und Ziele. Sie sollen dazu verhelfen, die Bodenschutzpolitik des Landes Vorarlberg möglichst umfassend zu verstehen und dementsprechend zu koordinieren. Die Grundsätze und Ziele sollen für das Land Vorarlberg die richtungweisende Vorgabe für konkrete Maßnahmen und Aufgaben der Interessenabstimmung bilden.

Abwehr von Bodenbelastungen muß bei den Ursachen ansetzen

Das Ansetzen bei den Ursachen von Bodenverbrauch und Bodenbelastungen verlangt vor allem ein Eindämmen der Anspruchsflut. Unter Beachtung des Verursacherprinzips geht somit das Spektrum der Maßnahmen notwendigerweise weit über das hinaus, was unter Bodenschutz im engeren Sinne verstanden wird. Der Erfolg solcher Maßnahmen hängt entscheidend davon ab, ob und wie sich gleichzeitig aus Veränderungen der Wertvorstellungen und der Lebenshaltung mehr Achtsamkeit gegenüber Mitwelt und Nachwelt entwickelt.

Bodenschutz, der bei den Ursachen der Schadwirkungen beginnt, erfordert neben verstärkter Öffentlichkeitsarbeit und strengeren Vorschriften mit hoher Dringlichkeit die Einbeziehung marktwirtschaftlicher Steuerungsinstrumente. Dazu gehören

- die Auferlegung von Kosten für umweltbelastendes Verhalten und
- mehr finanzielle Anreize für umweltbewußtes Verhalten im allgemeinen und für den sorgsamen Umgang mit dem Boden im besonderen.

Wie die Bodenbelastungen aus der Summierung und den Wechselwirkungen unzähliger und oft scheinbar harmloser Formen von Bodenschädigungen resultieren, muß auch die notwendige „Entlastung“ bei allen Formen des Umgangs mit Grund und Boden ansetzen und auch jedes Bemühen im kleinen ernst nehmen. Bei einem so breiten Spektrum von Maßnahmen kann ein Konzept für Bodenschutz aber nie Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Im Sinne des Vorsorgeprinzips muß Bodenschutz in hohem Maße zukunftsorientiert sein. Das verlangt vor allem Früherkennung und Ernstnehmen von Risiken und aktive Vorbeugung gegenüber erkennbaren Gefahren.

Das vorliegende Bodenschutzkonzept kann unvorhersehbare künftige Entwicklungen und heute noch fehlende Forschungsergebnisse über die Folgewirkungen und Risiken der Bodenbelastungen nicht vorwegnehmen. Insofern kann es auch kein Konzept „ein für allemal“ sein. Im Zuge sich ändernder Verhältnisse und mit der Gewinnung neuer Erkenntnisse werden auch die Grundsätze, Ziele und Maßnahmen wiederholt kritisch zu prüfen und wenn nötig zu ändern oder zu ergänzen sein.

Von den wesentlichen Aussagen des Konzeptes, die ein Maßhalten in den Ansprüchen und einen haushälterisch schonenden und pfleglichen Umgang mit Grund und Boden verlangen, wird man allerdings auch in Zukunft keine Abstriche machen können. Bei diesen Kernanliegen werden die Anforderungen künftig mit Sicherheit noch zunehmen.

Bodenschutzkonzept muß auf steigende Anforderungen hin anpassungsfähig sein

Umsetzung des Konzeptes

Ein überfachliches Konzept für die Querschnittsmaterie Bodenschutz kann nicht wie ein Fachkonzept für enger umrissene Sachbereiche „umgesetzt“ werden. Es kann auch nicht konkretisierte Maßnahmenkataloge von Fachkonzepten vorwegnehmen. Es soll aber wegweisend dazu anhalten, daß in allen betroffenen Sachbereichen – wie vor allem Siedlungs- und Verkehrsplanung, Land- und Forstwirtschaft, Luftreinhaltung, Natur- und Landschaftschutz – die Ziele des Bodenschutzes ernst genommen werden und das Handeln der Verantwortlichen bestimmen.

Wege zur Realisierung

Das Bodenschutzkonzept vermag für sich allein Fehlentwicklungen noch nicht zu stoppen. Es soll aber Impulse zum Handeln geben und dazu Wege aufzeigen. Wie diese Wege im einzelnen beschritten werden, muß im Zusammenhang mit den jeweiligen Sachfragen gesondert abgeklärt werden. Wichtig ist jedenfalls, daß die in verschiedenen Sachbereichen neben- und nacheinander notwendigen Schritte aufeinander abgestimmt werden und daß dabei die Leitziele des Bodenschutzkonzeptes bei allen Interessenabstimmungen beachtet werden. Neben der laufenden Koordination bedarf es ebenso der Erfolgskontrolle.

Impulse zum Handeln und Erfolgskontrolle

Durch die Beschlußfassung der Landesregierung wird die Landesverwaltung zur Beachtung des Bodenschutzkonzeptes angehalten. In nicht wenigen Zusammenhängen weist das Konzept über die Kompetenz des Landes hinaus. In diesen Fällen haben die betreffenden Aussagen den Charakter von Empfehlungen an den Bund, an Gemeinden oder sonstige Körperschaften des öffentlichen Rechtes. Auf die Realisierung in diesen Bereichen hat das Land Vorarlberg zwar nur begrenzte Einflußmöglichkeiten, es will aber nichts unversucht lassen, auf die nötige Maßnahmenabstimmung hinzuwirken, auf die es bei allen Fortschritten im Bodenschutz wesentlich ankommt.

Richtungsweisende Orientierung

Vordringlich bestehende Gesetze erneuern

Die Umsetzung des Vorarlberger Bodenschutzkonzeptes fordert neben dem konsequenten Vollzug bestehender Gesetze zur Weiterentwicklung der rechtlichen Grundlagen heraus. Dabei werden auch absehbare Änderungen der äußeren Rahmenbedingungen - insbesondere im Hinblick auf die europäische Integration - mitzuberücksichtigen sein.

Die steigenden Anforderungen an einen haushälterischen Umgang mit Grund und Boden verlangen im Landesbereich vor allem Änderungen bzw. Anpassungen der Gesetze für Raumplanung, Grundverkehr, Baurecht, Natur- und Landschaftsschutz. Ebenso ist u.a. zu untersuchen, wie analog zu den rechtlichen Regelungen für die Ausbringung von Klärschlamm auch Standards für die Düngung insgesamt geschaffen werden können.

Bereits im Blick auf die genannten Ansatzbereiche in der Landesgesetzgebung wird deutlich, daß der Umgang mit Grund und Boden eine so komplexe Materie darstellt, der ein einziges Bodenschutzgesetz nie hinlänglich gerecht werden könnte. Das Hauptaugenmerk wird somit auf die problemorientierte Anpassung und Vollziehung bereits bestehender Gesetze zu richten sein. Die Erlassung neuer Gesetze - auch unter der möglichen Bezeichnung „Bodenschutzgesetz“ - kann somit vorweg nur als Ergänzung verstanden werden.

Gesetzliche Neuregelungen müssen auch im Vorfeld des Bodenschutzes ansetzen

Mit geänderten Vorschriften allein, die sich unmittelbar auf den Umgang mit dem Boden beziehen, kann den wachsenden Anforderungen des Bodenschutzes wie überhaupt des Umweltschutzes noch nicht hinreichend entsprochen werden. Auch hier ist davon auszugehen, daß Bodenschutz schwergewichtig bei den Ursachen der Bodenschädigungen beginnen muß. Das Spektrum der anpassungsbedürftigen gesetzlichen Regelungen reicht vom Abbau der Luftbelastungen und deren Ursachen - wie vor allem im Zusammenhang mit Energieverbrauch und Verkehr - über Bauland- und Wohnraumbeschaffung bis hin zu einer bodenschonenden Landwirtschaft.

Neuorientierung im Steuerrecht und im Förderungswesen unumgänglich

Für einen wirksamen Bodenschutz werden auch verschiedene steuerrechtliche Neuerungen unumgänglich sein. In Betracht kommt die Erschließung von Abgaben, die für Maßnahmen des Boden- und sonstigen Umweltschutzes zu verwenden sind, wie dies auf der Grundlage des Vorarlberger Landschaftsschutzgesetzes zum Teil bereits der Fall ist. Vor allem kommt es aber darauf an, Bodenschutz in das marktwirtschaftliche System zu integrieren. Steuern müssen im Sinne eines Bonus-Malus-Systems mehr als bisher als Lenkungsinstrument wirksam werden, indem umweltschonendes Verhalten steuerlich begünstigt, umweltbelastendes hingegen empfindlich stärker besteuert wird. Auf eine solche Neuorientierung hin tritt das Land Vorarlberg für die notwendigen Änderungen im bundesstaatlichen Steuerwesen ein. Nach ähnlichen Gesichtspunkten sind ebenso Neuerungen im Förderungsinstrumentarium erforderlich, wie z.B. für Wohnungsbau, Land- und Forstwirtschaft.

Verantwortungsbewußtsein wecken

Auch konsequente Umsetzung des Konzeptes in den hoheitsrechtlichen Bereichen und im Förderungswesen wird zum Erreichen der Ziele des Bodenschutzes noch nicht genügen. Es wird entscheidend darauf ankommen, inwieweit sich gleichzeitig in der Bevölkerung die nötige Sensibilität für die Erfordernisse des Bodenschutzes und ein entsprechendes Verantwortungsbewußtsein in der Bodenbeanspruchung entwickeln. Solcher Einstellungswandel muß wachsen. Er kann nicht „gemacht“ werden. Das Vorarlberger Bodenschutzkonzept kann und will aber zumindest Impulse für die notwendige Öffentlichkeitsarbeit vermitteln. Der Bevölkerung soll u.a. auch mit einer leicht verständlichen Kurzfassung des Konzeptes bewußt gemacht werden, wie sehr jeder einzelne für den Bodenschutz „zuständig“ ist.

**B Grundsätze
Ziele
Maßnahmen**

1. Flächennutzung

1.1 Mit dem knappen und unvermehrbaeren Grund und Boden muß haushälterisch umgegangen werden. Jeder unnötige Bodenverbrauch ist zu unterlassen.

Haushälterischer Umgang mit dem Boden heißt sehr vereinfacht: Boden sparen und Boden schonen. Er bezieht sich im engsten Zusammenhang mit der Flächennutzung auch auf die Erhaltung guter Bodenbeschaffenheit. Im Vordergrund steht zunächst der flächenhafte Bodenverbrauch, bei dem der gewachsene Boden durch Überbauung und andere Arten von Flächenversiegelung seine maßgeblichen Funktionen verliert.

Haushälterische Flächennutzung hat beim Flächensparen anzusetzen und damit bei der Abkehr von Bodenverschwendung.

In Vorarlberg verstärkt sich ein ohnehin bereits hoher Nutzungsdruck auf kleinem Raum mit zunehmenden Verlusten an unersetzbarem Boden. Angesichts der damit verbundenen Gefahren räumlicher Überbeanspruchung ist gerade in einer Zeit mit ungewöhnlich gesteigerten Ansprüchen allen Formen von überzogenem Bodenverbrauch energisch entgegenzuwirken.

Haushälterischer Umgang mit Grund und Boden ist mehr als Flächensparen. Es stellt sich im Blick aufs Ganze immer auch die Frage nach den Folgewirkungen und nach dem „rechten Maß“. Flächensparen wäre somit falsch verstanden, würde es z.B. zu extremer Siedlungsverdichtung mit Hochhäusern verleiten.

Die Unterlassung von unnötigem Bodenverbrauch verlangt vorrangig Mäßigung der individuellen Raum- und Nutzungsansprüche. Insofern ist jeder Einzelne zu eigenverantwortlicher Zurückhaltung im „Konsum“ von Grund und Boden angehalten.

Mäßigung der Ansprüche erfordert

- **wesentlich mehr sachgerechte und verständliche Bevölkerungsinformation über die Auswüchse des Bodenverbrauchs und die Folgen in ihrer Tragweite;**
- **Bewußtmachen der in ihrer Gesamtproblematik vielfach unterschätzten und auch deshalb immer noch steigenden individuellen Raumansprüche;**
- **Besinnung auf die Verantwortung des Einzelnen gegenüber Mitwelt und Nachwelt, somit auch auf die wesentlichen ethischen Grundsätze im Umgang mit Grund und Boden.**

Auch bei gemäßigten Raumansprüchen wird die Deckung des Bodenbedarfs für Wohnungsbau, Betriebe, Verkehr, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen bei gleichzeitiger Beachtung aller Interessen an der Bodenerhaltung immer schwieriger. Folglich ist auch das, was unter „Bedarf“ verstanden wird, kritischer zu hinterfragen.

Die Bewältigung der immer schwieriger werdenden Bedarfsdeckung verlangt:

- **Bedarfsbeurteilung nach strengeren Maßstäben, insbesondere bei Grundverkehr und Flächenwidmung, Wohnungsbau, Betriebsansiedlungen, Verkehrs- und Kraftwerksanlagen, Abbau von Kies und anderen Baurohstoffen.**
- **Umsichtige Interessenabstimmungen unter Mitbeachtung der Folgewirkungen, damit auch Prüfung der Raum- und Umweltverträglichkeit.**

Steigende Anforderungen an die Interessenabstimmung stellen sich vor allem bei den Aufgaben der Ortsplanung und bei Projektbeurteilungen im Rahmen oder im Vorfeld von Behördenverfahren nach dem Landschaftsschutzgesetz. Die Interessenabstimmungen verlangen umso mehr Umsicht, Fundierung und Nachvollziehbarkeit – z.B. in Form vertiefter Umwelt- und Raumverträglichkeitsprüfungen –, je weniger die Auswirkungen eines Vorhabens von vorneherein überschaubar sind.

- **Konkretere Orientierung für eine haushälterische Bodennutzung.**

Für die wichtigsten Formen des Umganges mit Grund und Boden sollen die Grundsätze und Ziele des Bodenschutzkonzeptes richtungsweisend sein.

- **Mehr Anreize für sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden.**

Schonung des Bodens ist wie anderes umweltschonendes Verhalten am ehesten zu erreichen, wenn es sich auch finanziell möglichst kurzfristig „lohnt“. Bei künftigen Änderungen einschlägiger Gesetze und Förderungsrichtlinien wird folglich das Verursacherprinzip konsequenter zu beachten sein.

1.2 Bei jeder Nutzung von Grund und Boden ist auf die dauerhafte Erhaltung eines funktionsfähigen Naturhaushaltes zu achten.

Haushälterischer Umgang mit Grund und Boden zielt vorrangig auf die notwendige Erhaltung eines funktionsfähigen Naturhaushalts. Der Grundsatz, jeden unnötigen Bodenverbrauch zu vermeiden, besagt aus ökologischer Sicht:

Soviel gewachsenen Boden wie möglich als Lebensraum und Lebensgrundlage für eine vielfältige Lebewelt fruchtbar bewahren sowie seine Speicher-, Filter- und Pufferfunktion erhalten.

Mit der Erhaltung von intakten Böden soll zugleich erreicht werden:

- bestmöglicher natürlicher Schutz gegen Naturgefahren, z.B. durch Wasserspeicherung zur Verringerung von Hochwassergefahren und als Lebensgrundlage von Schutzwald und anderem Bewuchs zur Eindämmung von Lawinen- und Erosionsgefahren;
- Sicherung der Grundwasservorkommen und Schutz der Trinkwasserqualität;
- ausgleichende Rückwirkungen auf Luftqualität und Klima über Wasserhaushalt und Bewuchs;
- Sicherung der Grundlagen für die Produktion hochwertiger Nahrungsmittel, von nachwachsenden Energieträgern und Rohstoffen;
- Erhaltung einer vielfältigen naturnahen Kulturlandschaft.

Schonung des Naturhaushaltes über den Bodenschutz verlangt vor allem

- **betonte Zurückhaltung bei Bodenabtragungen und beim Versiegeln von Flächen mit Hartbelägen oder durch Überbauung;**
- **bodenschonende Land- und Forstwirtschaft;**
- **Vermeidung nachteiliger Veränderungen der Bodenstruktur und Verringerung der stofflichen Bodenbelastungen.**

Bodenbildung und -regeneration beanspruchen außerordentlich lange Zeiträume. Viele Bodenschädigungen sind während eines Menschenlebens, manche sogar auf Jahrhunderte hinaus nicht wieder gutzumachen. Diese Tatsache soll allgemein mehr bewußt werden, damit Risiken langfristiger Schädigungen nicht weiterhin zu sehr unterschätzt und die technische Machbarkeit von „Sanierungen“ nicht überschätzt werden.

Den Risiken von Langzeitschäden ist bei den Ursachen der Belastungen mit wirksamen Konsequenzen in den Kosten entgegenzuwirken. Dabei ist besonders die Schlüsselstellung von Energieverbrauch und Verkehr zu beachten.

In allen Lebens- und Wirtschaftsbereichen besteht die Neigung, im Streben nach möglichst viel privatem Nutzen die damit verbundenen Belastungswirkungen von der Allgemeinheit tragen zu lassen. Solche Art Kostenlosigkeit für den Einzelnen ist nicht länger zu verantworten, zumal mit Schädigungen des Bodens und anderer Naturgüter vielfach die Nachwelt schwerwiegend mitbelastet wird. Auch wenn Schädigungen des Naturhaushaltes nicht in Geldbeträgen beziffert werden können, müssen solche „externen Kosten“ wirtschaftlich als Kosten spürbar werden, wenn Bodenschutz so wirksam werden soll, wie es notwendig ist.

Mit dieser Forderung kann sich das Land Vorarlberg zwar globalen Fehlentwicklungen nicht entziehen, aber es kann die Einbeziehung des Kostenfaktors als marktwirtschaftliches Steuerungsinstrument zumindest innerhalb seiner Möglichkeiten mit Nachdruck verfolgen.

1.3 Die Vielfalt von Natur und Landschaft soll als ein maßgeblicher Vorzug des Landes Vorarlberg gesichert werden. Bei jeder Art von Flächennutzung ist die Erhaltung und Pflege natürlicher und kultureller Eigenart so weit wie möglich zu beachten.

Umfassender Bodenschutz und die Bewahrung landschaftlicher Qualität bedingen sich gegenseitig. Folglich verdient die Erhaltung und Pflege landschaftlicher Vielfalt in ihrer Eigenart immer mehr Beachtung.

Schädigungen von landschaftlichen Natur- und Kulturwerten geschehen vorwiegend aus Unkenntnis und Unterschätzung ihrer Bedeutung. Eine Grundvoraussetzung für die Sicherung und Pflege landschaftlicher Vielfalt ist somit eine bessere Vertrautheit mit dem, was landschaftliche Qualität ausmacht.

Jeder Einzelne ist für den sorgsamen Umgang mit der Landschaft mitverantwortlich. Die nötige Bewußtseinsbildung erfordert:

- **Sensibilisierung für die Bedeutung landschaftlicher Vielfalt, ihrer schutzwürdigen Eigenart und ihrer geistig-seelischen Wirkungen;**
- **Motivationen für ein ganzheitliches Verständnis von Landschaft, das auch in der „Zivilisationslandschaft“ auf die Erhaltung und Wiederherstellung landschaftlicher Qualität Bedacht nimmt;**
- **Bewußtmachen der zerstörerischen Veränderungen, ihrer Ursachen und Folgen;**
- **mehr sachkundige individuelle Beratung in allen Belangen von Natur- und Heimatschutz, Landschaftspflege, Bau- und Gartengestaltung;**
- **erweiterte Grundlagenforschung und Dokumentation landschaftlicher Natur- und Kulturgüter.**

Schutz und Pflege der Qualitäten des Lebensraumes sind grundsätzlich bei allen raumwirksamen Planungen und Maßnahmen ernst zu nehmen. Sie sollen sich nicht nur auf isolierte Aktivitäten beschränken.

Dies gilt insbesondere für **Ortsentwicklung und Ortsgestaltung** (Entwicklungsziele, Flächenwidmung, Siedlungs- und Baugestaltung, Verkehrsplanung und Verkehrsflächengestaltung, Grünordnung, Ortsbildpflege u.dgl.). Dabei ist immer davon auszugehen, daß „Landschaft“ nicht erst an den Ortsrändern beginnt. Die Siedlungslandschaft erfordert zur Erhaltung und Pflege landschaftlicher Qualität sogar ein besonderes Augenmerk. Kein Landschaftsteil darf als „uninteressant“ aufgegeben werden.

Ebenso verlangen raumwirksame **Fachplanungen und -konzepte** mehr ganzheitliche Betrachtungsweise. Darauf ist besonders bei Planungen für technische Infrastruktureinrichtungen aller Art, Konzeptionen für die land- und forstwirtschaftliche Flächennutzung, für Freizeit und Erholung Wert zu legen.

Die Zielsetzungen von Natur- und Landschaftsschutz sind den steigenden Anforderungen entsprechend in einem eigenen Konzept zu konkretisieren.

Die Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes beschränken sich nicht auf die pflegliche Erhaltung besonders schutzwürdiger Landschaftsteile. Sie erstrecken sich mit unterschiedlichen Zielsetzungen auf das gesamte Landesgebiet.

In Fällen besonderer Schutz- und Pflegebedürftigkeit oder Interessenkonflikten sind je nach den konkreten Problemstellungen gezielte Maßnahmen vorzusehen, wie z.B. die Festlegung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten sowie Landschaftsplanungen oder Landschaftspflege- und Naturerhaltungskonzepte.

Zur Behebung oder Milderung bereits entstandener Landschaftsschäden genügen vielfach gezielte Maßnahmen im kleinen, bei denen es mehr auf Umsicht und Sinn für das Wesentliche als auf Planungen in größerem Umfang ankommt. Angesichts überhandnehmender Probleme mit zwar gut gemeinten, aber falsch verstandenen „Verschönerungen“ ist auf die Beiziehung qualifizierter Fachleute besonderer Wert zu legen.

Das Hauptaugenmerk ist auf einen allgemein schonenderen und pfleglichen Umgang mit der Landschaft zu legen, sodaß aufwendige Schutz- und Sanierungsmaßnahmen möglichst nicht notwendig werden.

*Frei- und Naturschutz, 65. Pl.
Landschaftsschutz*

1.4 Für die Zukunft ist möglichst viel räumlicher Entwicklungs- und Gestaltungsspielraum offen zu halten.

Der Planungs- und Entwicklungsspielraum für die Zukunft ist bereits sehr eingeeengt und oft buchstäblich verbaut. Schon deshalb nehmen die Interessenkonflikte bei allen neu hinzukommenden Flächenbeanspruchungen spürbar zu. Folglich stellen sich für die Raumplanung immer mehr und zusehends schwieriger werdende Aufgaben der Interessenabstimmung.

Je mehr der Boden zum knappen Gut wird und sich die Interessengegensätze in der Bodennutzung verschärfen, desto strenger hat Raumplanung auf haushälterischem Umgang mit Grund und Boden zu bestehen. Hierzu sind die planungsrechtlichen Grundlagen und wesentliche Rahmenbedingungen der Raumplanung – vor allem im Zusammenhang mit Bodenmarkt, Boden- und Baurecht – änderungsbedürftig.

Haushälterischer Umgang bezweckt in zukunftsorientierter Sicht die Erhaltung möglichst guter Lebensgrundlagen für kommende Generationen, vorrangig unter Beachtung der begrenzten Belastbarkeit des Naturhaushaltes. Da viele künftige Entwicklungen zu wenig vorhersehbar sind und sich Bedürfnisse ändern, ist möglichst viel Anpassungs- und Entscheidungsspielraum langfristig offenzuhalten. Dies bedeutet vor allem: so viele Flächen wie möglich – vor allem außerorts – unverbaut und ohne sonstige Bodenschädigungen erhalten.

Diese Grundvoraussetzungen ist im engsten Zusammenhang mit den vorangestellten und nachfolgenden Grundsätzen und Zielen zu Siedlungsentwicklung (1.5), Verkehrsanlagen und sonstigen Infrastruktureinrichtungen (1.6) sowie zur Erhaltung von landwirtschaftlichem Kulturland (1.7) zu sehen.

1.5 Die weitere Siedlungsentwicklung muß flächensparend vor sich gehen. Das Hauptaugenmerk ist auf das Halten der äußeren Siedlungsränder und somit auf eine angemessene innerörtliche Siedlungsverdichtung und die Erneuerung von Altbauten zu legen.

Siedlungswachstum

In den vergangenen Jahrzehnten ist die Siedlungstätigkeit in Vorarlberg so großflächig ausgeübt, daß der Bedarf an Bauland auf lange Sicht innerhalb der bestehenden Siedlungsgebiete gedeckt werden kann. Der Bedarf an Bauflächen ist zudem durch die Erneuerung von Altbauten und eine maßvolle Verdichtung mit Inanspruchnahme vorhandener Baulücken reduzierbar. Daraus folgt, daß ein Halten der äußeren Siedlungsränder weitgehend möglich ist.

Zwischen den Extremen flächenverschwendender Zersiedlung und übermäßiger Verdichtung stellt eine sinnvoll flächensparende Siedlungsentwicklung steigende Anforderungen an eine umsichtige Ortsplanung, an die Bodenpolitik der Gemeinden wie auch an die Bauplanung im einzelnen. Dies erfordert Konsequenzen verschiedenster Art:

- **Wirksamere Eindämmung des Siedlungswachstums durch entsprechend restriktive ortsplannerische Zielsetzungen.**

Im Zuge der Neubearbeitung von Flächenwidmungsplänen ist es notwendig, die raumplanerischen Ziele der Gemeindeentwicklung jeweils zu überdenken und den veränderten Anforderungen anzupassen. Dabei wird insbesondere der haushälterische Umgang mit Grund und Boden sowie die Erhaltung eines funktionsfähigen Naturhaushalts und der landschaftlichen und ortsbildlichen Qualitäten (siehe 1.1-1.3.) mehr als bisher zu beachten sein.

- **Neubearbeitung aller Flächenwidmungspläne mit dem Ziel, überzogene Baulandwidmungen zurückzunehmen und bessere Zuordnungen in funktionaler Hinsicht (Durchmischung verträglicher Nutzungen) zu erreichen.**

Bodenmarkt

Unter Gesichtspunkten des Bodenschutzes ist sowohl den Problemen der Baulandhortung als auch einer wachsenden Nachfragekonkurrenz im Zusammenhang mit der europäischen Integration zu begegnen. Wichtige Wege dazu sind:

- **Belebung des Bodenmarktes zur Realisierung der Flächenwidmung für Bauzwecke**

Die Nutzung von voll erschlossenem Bauland und die Rücknahme übergroßer Baulandwidmungen setzen dringend Maßnahmen zur Mobilisierung des Bodenmarktes voraus. Impulse hierzu werden vielfach von neuen raumplanungsrechtlichen Regelungen erwartet. In dieser Richtung gibt es in einzelnen Ländern bereits Ansätze, z.B. mit Baugeboten, aber erst wenige Erfahrungen. Im Zusammenhang mit der notwendigen Novellierung des Vorarlberger Raumplanungsgesetzes ist nach geeigneten Möglichkeiten für eine bessere widmungsgemäße Nutzung von Bauland zu suchen. Zu prüfen

sind u.a. Regelungen für „sanfte Baugebote“ mit entsprechenden Konsequenzen bei ungenutzten Bebauungsfristen (z.B. Veräußerungspflicht bei Nichteinhaltung von Auflagen, progressive Besteuerung).

Neue raumplanungsrechtliche Regelungen solcher oder ähnlicher Art dürfen keineswegs als Allheilmittel mißverstanden werden. Bei Maßnahmen zur Belebung des Bodenmarktes wird es vor allem auf anpassungsfähige Kombinationen verschiedener Instrumente ankommen.

Zu diesem Zweck dürfte die weitgehende Umlegung der gesamten Erschließungskosten gemäß Kanalisations- und Straßengesetz zweckmäßig sein. Diese Umlegung sollte aber nicht nur von der vorhandenen Bebauung, sondern bereits von der Bebauungsmöglichkeit ausgehen. Erforderlichenfalls ist im sozialen Wohnungsbau ebenso von Möglichkeiten des Grunderwerbs nach dem Bodenbeschaffungsgesetz Gebrauch zu machen.

Darüber hinaus wird im Zusammenhang mit steuerrechtlichen Änderungen (z.B. bei Grundsteuer, Vermögenssteuer) zu erkunden sein, wie der Baulandhortung entgegen gewirkt werden kann.

● **Aktives Bodenmanagement**

Eine aktive kommunale Bodenpolitik erfordert u.a.

- Grundkauf und -tausch durch die Gemeinden für Zwecke der anzustrebenden Siedlungsentwicklung;
- die Möglichkeit der allfälligen Bindung von Baulandwidmungen an privatrechtliche Verträge zur Sicherstellung der angestrebten Nutzung (z.B. mit Verkaufs- bzw. Angebotsverpflichtung an die Gemeinde bei Nichteinhaltung von Bebauungsfristen);
- Schaffung eines eigenen Fonds zur Erleichterung des Bodenmanagements der öffentlichen Hand auf Landesebene.

● **Rechtzeitige Vorkehrungen gegen einen zunehmenden Nachfragedruck auf den Bodenmarkt im Zusammenhang mit der europäischen Integration**

- Schaffung der rechtlichen Voraussetzungen für verwaltungsbehördliche Beschränkungen des Baugrundstückverkehrs durch Übertragung der entsprechenden Kompetenzen in die Landeszuständigkeit.
- Gesetzliche Regelungen werden vor allem im Bereich des Zweitwohnungswesens zu verstärken sein und – soweit dies möglich ist – in der Verhinderung von Alterswohnsitzen notwendig sein. Durch die Verknüpfung mit raumplanungsrechtlichen Vorschriften

wäre sicherzustellen, daß die erworbenen Grundstücke auch tatsächlich der Befriedigung der Wohnbedürfnisse sowie der Ausübung einer selbständigen Erwerbstätigkeit entsprechend verwendet werden. Solche Regelungen sollen auch dazu beitragen, daß Grundstücke ihrer widmungsgemäßen Verwendung zugeführt und daß problematische Entwicklungen bei den Baulandpreisen gedämpft werden.

Erneuerung von Altbauten

Die knapper werdenden Möglichkeiten für die Neubautätigkeit und das starke Zunehmen von erneuerungsbedürftigen Altbauten verlangen mit hoher Dringlichkeit eine immer stärkere Ausrichtung der Ortsplanung, der Bauwirtschaft und der Förderungsinstrumente auf die vielfältigen Aufgaben der Siedlungserneuerung. Besondere Beachtung gebührt daher den Aufgaben:

- **Verbesserung der Funktionsfähigkeit und Attraktivität vorhandener Bausubstanz mit Aufwertung der alten Siedlungsbereiche;**
- **differenziertere Förderung von Altbausanierungen mit Begünstigung einer besseren Nutzung von Altbauten.**

Zur Anpassung der Förderung an unterschiedliche Voraussetzungen und Ziele – insbesondere zur besseren Nutzung bestehender Gebäude – sind noch weitere Untersuchungen anzustellen. Es sind auch nähere Kenntnisse über ungenutzte Bausubstanz zu gewinnen.

Wohnungsbau

Die Schaffung von Wohnraum bedarf einer Neuorientierung, um den auf lange Sicht steigenden Wohnungsbedarf ohne Bodenverschwendung decken zu können. Dies erfordert neben der vordringlichen Erneuerung und besseren Nutzung von Altbauten

- **wirkungsvollere Anreize zu maßvoll verdichteter Bebauung über eine stärker differenzierte Wohnbauförderung;**
- **Einstellung der Wohnbauförderung bei unangemessener Grundinanspruchnahme;**
- **Hebung der Wohnattraktivität und gestalterischen Qualität verdichteter Bebauung (z.B. Wettbewerbe);**

- **Untersuchung neuer Förderungsmöglichkeiten zur Erleichterung der Wohnmobilität für Anpassungen an familiäre und berufliche Veränderungen (z.B. Wohnungswechsel bei Wechsel des Arbeitsortes);**
- **mehr Angebote an Mietwohnungen**
 - vordringlich Bereitstellung von Wohnungen für Bevölkerungsgruppen mit beschränkter Belastbarkeit bei den Wohnungskosten, insbesondere für Jungfamilien;
 - Schaffung von mehr Mietkaufwohnungen und Erleichterung der späteren Übertragung von Mietwohnungen ins Eigentum;
 - Verringerung des Leerwohnungsbestandes über den Abbau mietrechtlicher und steuerrechtlicher Hemmnisse, nach Möglichkeit auch über Abgaben.
- **besondere Förderung von Um- und Zubauten zur Schaffung von Wohnungen (z.B. zur Teilung von Einfamilienhäusern, Ausbauten von Dachräumen oder aufgelassener landwirtschaftlicher bzw. gewerblicher Gebäudeteile);**
- **strenge Zurückhaltung bei der Schaffung von Zweitwohnungen.**

Betriebe

Der Mangel an verfügbarem Baugrund für Betriebe hält dazu an, neben verstärkten Bemühungen um die Belebung des Bodenmarktes auch alle geeigneten Möglichkeiten zur Reduzierung des Flächenbedarfs auszuschöpfen. Dies erfordert:

- **Bessere Nutzung der verfügbaren Betriebsflächen, vor allem durch Abkehr von unnötiger eingeschossiger Bebauung und flächenaufwendigen Parkplätzen, z.B. durch unterirdische Lagerräume und KFZ-Abstellplätze.**
- **Reaktivierung aufgelassener Betriebsanlagen und Inanspruchnahme von ungenutztem Betriebsgelände für andere Zwecke (z.B. mit Mehrfachnutzung als Gewerbehöfe oder Wirtschaftsparks).**
- **Sicherung günstiger Betriebsstandorte (z.B. mit Bahnanschlußmöglichkeiten) auch für unvorhersehbaren Bedarf durch Freihaltung von anderen Bebauungen.**
- **Keine neuen Einkaufszentren außerorts.**

1.6 Bei Verkehrsanlagen und anderen Infrastruktureinrichtungen sind alle geeigneten Möglichkeiten für Flächeneinsparungen zu nutzen.

Nach dem Grundsatz des haushälterischen Umganges mit Grund und Boden und der Unterlassung von unnötigem Bodenverbrauch stellen sich für die weitere Ausgestaltung von Verkehrsanlagen und anderen Infrastruktureinrichtungen in jedem Einzelfall die Anforderungen:

- **Begründung und Prüfung des Bedarfs sowie**
- **Untersuchung und Nutzung aller geeigneten Möglichkeiten zur Verringerung der Flächenbeanspruchung wie auch aller sonstigen Umweltbelastungen.**

Die von der Vorarlberger Landesregierung 1988 beschlossenen Grundsätze und Ziele der Verkehrsplanung sind auch auf Flächeneinsparungen im Verkehrswesen und auf die Eindämmung anderer verkehrsbedingter Belastungen ausgerichtet.

Innerhalb der Grenzen einer geordneten Gesamtentwicklung soll das Verkehrssystem zwar die freie Beweglichkeit des einzelnen ermöglichen. „Dem Entstehen von Strukturen, die zu unnötigem (motorisiertem) Verkehr zwingen, ist jedoch entgegenzuwirken“ (Verkehrsplanung Vorarlberg, Grundsätze und Ziele 1.3). Dies bedeutet vor allem:

- **keine weitere Zersiedlung;**
- **bessere räumliche Zuordnungen der Bereiche Wohnen, Arbeiten, Versorgung und Erholung nach dem Prinzip der kurzen Wege;**
- **Abstimmung der Siedlungsentwicklung auf die Bedienbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln;**
- **strenge Zurückhaltung bei der Schaffung neuer Anziehungspunkte des motorisierten Verkehrs.**

Um strukturellen Fehlentwicklungen entgegenzuwirken, ist beim Verkehr viel mehr als bisher „Kostendeckung nach dem Verursacherprinzip“ anzustreben.

Nach den Grundsätzen und Zielen der Verkehrsplanung ist das Verkehrssystem „so zu gestalten, daß der angestrebte Nutzen mit geringstmöglichem Aufwand erreicht wird“. Hier umfaßt „Aufwand“ alle Belastungswirkungen, vor allem auch Bodenverbrauch und Bodenbelastungen durch Verkehrsemissionen. Die Forderung nach geringstmöglichem Aufwand zielt somit auf den Abbau der Gesamtbelastungen, nicht auf einen billigen Kraftfahrzeugverkehr mit ungenügender Deckung der „externen Kosten“.

Die konkreten Möglichkeiten zur Einschränkung des Bodenverbrauchs für den Verkehr sind sehr weitreichend:

- **Begünstigung des nichtmotorisierten Personenverkehrs (Fuß- und Radwege).**

- **Abbau der Wettbewerbsnachteile des öffentlichen Verkehrs.**
- **Reduzierung der Geschwindigkeitsansprüche für den motorisierten Verkehr als Voraussetzung für Flächeneinsparungen im Straßenbau (zum Teil auch durch Rückbauten), bessere Einpassung in die Landschaft und Verminderung der Emissionen.**
- **Verringerung der durch Verlärmung und Schadstoffbelastungen entstehenden indirekten Flächenbeanspruchungen.**
- **Konzeptive Ausgestaltung der innerörtlichen Verkehrswegenetze, abgestimmt auf eine flächensparend geordnete Bebauung.**
- **Behebung von Engpässen im Verkehrswegenetz nur insoweit, als ein erleichterter Verkehrsfluß im Gesamtinteresse erwünscht oder zumindest vertretbar ist.**

Durch die Realisierung des europäischen Binnenmarktes und entsprechender Verkehrsliberalisierung ist erheblicher Mehrverkehr zu erwarten. In diesem Fall darf zur Behebung von Engpässen allerdings nicht ein europäisches „Gesamtinteresse“ ohne Rücksicht auf die räumliche Belastbarkeit ausschlaggebend sein. Belastungsempfindliche Räume wie Vorarlberg sind nicht in der Lage, unzumutbare Mehrbelastungen hinzunehmen und ihre Verkehrsinfrastruktur ständig einer steigenden Verkehrsnachfrage anzupassen. Dies fordert allerdings auch dazu heraus, in der Mäßigung der Verkehrsnachfrage eine Vorreiterrolle zu übernehmen. Solche Mäßigung muß ebenso beim hausgemachten Verkehr ansetzen, damit sich Forderungen nach Zurückhaltung nicht einseitig an „andere“ richten.

- **Zurückhaltung beim weiteren Ausbau des Wirtschaftswegenetzes.**

Begünstigung von bodensparenden sowie natur- und landschaftsschonenden Alternativen zum Güter- und Forstwegebau; z.B. Abgeltung von Bewirtschaftungserschwernissen bei Verzicht auf die Erschließung mit Fahrwegen (auch bei Forststraßen in Anlehnung an die Förderungsrichtlinien für Alpwege), Prüfung anderer Erschließungsmöglichkeiten (z.B. Materialeilbahn, Holzbringung mit Seilkran) sowie Förderung landschaftsangepaßter Techniken des Wegebbaus mit variablen Wegbreiten.

Auch bei der Schaffung anderer bodenverbrauchender Infrastruktureinrichtungen – insbesondere bei Sport- und Freizeiteinrichtungen – ist Zurückhaltung geboten.

Hiefür ist der künftige Bedarf noch konkreter zu erheben und zu begründen. Der sparsame und schonende Umgang mit Grund und Boden soll auch für diese Zwecke mehr als bisher beachtet werden. Es ist auch zu vermeiden, daß durch neue Sport- und Freizeiteinrichtungen übermäßiger Kraftfahrzeugverkehr hervorgerufen wird und durch diesen entsprechende Zusatzeinrichtungen (z.B. zusätzliche Straßen und Parkplätze) erforderlich werden.

1.7 Landwirtschaftliches Kulturland ist in größtmöglichem Umfang von Überbauungen und anderen unverträglichen Flächennutzungen freizuhalten.

Die dauerhafte Erhaltung von landwirtschaftlichem Kulturland bezweckt zunächst die Existenzsicherung landwirtschaftlicher Betriebe und den Schutz des Bodens als Ernährungsgrundlage. Insofern ist auch die nötige Krisenvorsorge mitzubeachten. Darüber hinaus soll mit der Flächenfreihaltung zugleich den übergeordneten Grundsätzen und Zielen des Bodenschutzes, wie haushälterischer Umgang mit Grund und Boden, Erhaltung eines funktionsfähigen Naturhaushaltes und landschaftlicher Vielfalt bestmöglich entsprochen werden. Damit sind auch die Mehrfachfunktionen des Landwirtschaftsgebietes einschließlich ihrer Eignung als Naherholungsgebiete mitzubeachten.

Aus diesen Zielsetzungen ergeben sich folgende Konsequenzen:

- **Umwidmungen von landwirtschaftlichen Flächen sind auf Ausnahmen zu beschränken. In solchen Fällen ist ein besonderes öffentliches Interesse nachzuweisen, welches das öffentliche Interesse an der Erhaltung dieser Flächen deutlich überwiegt.**

Für eine sorgfältige Interessenabwägung sind die konkurrierenden Nutzungsabsichten klar darzulegen und zu begründen. Im Konflikt zwischen Bauflächenanspruch und landwirtschaftlichen Interessen ist der aktuelle Stand der Baulandwidmung und der tatsächlichen Baulandbeanspruchung offenzulegen. Die mangelnde Verfügbarkeit von gewidmeten Bauflächen ist als Argument für neue Bauflächenwidmungen für sich allein nicht ausreichend. In begründeten Fällen von zusätzlichen Baulandwidmungen ist als Kompensation auch eine entsprechende Rückwidmung von Baulandreserven in Landwirtschaftsgebiet ins Auge zu fassen. Dies gilt vor allem für die Grünzonen im Rheintal und Walgau, wenn in Ausnahmefällen Bauflächenwidmungen zugelassen werden müssen.

- **Bei Flächenbeanspruchungen, die Konflikte mit landwirtschaftlichen Interessen erwarten lassen, sind Gutachten landwirtschaftlicher Amtssachverständiger einzuholen und mitzubersichtigen.**
- **Im Interesse der Krisenvorsorge ist das Hauptaugenmerk auf die dauerhafte Erhaltung ackerfähiger Böden zu richten. Solche sind kartographisch zu erfassen.**

Krisenvorsorge hat sowohl die Erhaltung eines funktionsfähigen Naturhaushaltes wie die Existenzsicherung von genügend landwirtschaftlichen Betrieben mitzuumfassen. Sie erfordert auch die Erhaltung von weniger ertragsfähigem Grünland sowie von Alpweiden.

Beim „Notvorrat“ an landwirtschaftlichen Nutzflächen ist mitzubersichtigen, daß die Nahrungsmiteleinfuhr auch durch auswärtige Umweltkatastrophen zum Problem werden kann. Im übrigen ist noch nicht absehbar, welche Rückwirkungen die sich in vielen Ländern verschärfende Ernährungssituation auf die westlichen Industrieländer haben wird.

- **Landwirtschaftsgebiete sollen durch Verkehrswege so wenig wie möglich zerschnitten werden. Dies gilt besonders für Gebiete, in denen die landwirtschaftlich genutzten Flächen noch geschlossene räumliche Einheiten darstellen.**
- **An verkehrsreichen Straßen ist die Schädigung von angrenzendem Kulturland zufolge von Schadstoffimmissionen einzuschränken.**

Wo zufolge überhöhter Schadstoffbelastungen eine landwirtschaftliche Nutzung straßennaher Bereiche nicht mehr vertretbar ist, haben Nutzungsänderungen (z.B. Flurgehölzpflanzungen) zu erfolgen. Für die damit verbundenen Verluste sind Entschädigungen, allenfalls auch Grundablösungen vorzusehen.

- **Durch Freizeitaktivitäten sollen der Landwirtschaft keine unzumutbaren Nachteile erwachsen.**
- **Einer weiteren Zweckentfremdung von landwirtschaftlichen Nutzflächen (z.B. durch Verhüttelung der offenen Riedlandschaft oder standortwidrige Aufforstungen) ist entgegenzuwirken.**

1.8 Dem Bodenschutz ist auch über eine Neuorientierung der Agrarpolitik Rechnung zu tragen. Wettbewerbsverzerrungen mit unzumutbaren Benachteiligungen von boden- und landschaftsschonenden Bewirtschaftungsformen sind abzubauen.

Die Erhaltung einer klein- und mittelbetrieblichen Agrarstruktur vermag den Grundsätzen und Zielen des Bodenschutzes erfahrungsgemäß besser zu entsprechen als großbetriebliche Strukturen. Dies bestärkt neben anderen Gründen die agrarpolitische Zielsetzung des Landes Vorarlberg, möglichst viele bäuerliche Familienbetriebe zu erhalten. Zugleich soll durch eine ökologisch verträgliche Produktion mit geschlossenen Kreisläufen den Erfordernissen des Bodenschutzes wie des Umweltschutzes insgesamt entsprochen werden.

Diese Ziele haben einen hohen Stellenwert, den es vor allem auch im Hinblick auf die bevorstehende europäische Integration deutlich zu machen gilt. Sie sind jedoch bei den in

der EG nach wie vor gültigen Rahmenbedingungen in Gefahr verfehlt zu werden. Es ist daher alles daran zu setzen, daß die in Österreich inzwischen in Gang gekommene agrarpolitische Neuorientierung, die den Erfordernissen des Bodenschutzes gerecht zu werden versucht, konsequent fortgesetzt wird.

Die Agrarpolitik hat einer umweltverträglichen Bodennutzung vorrangige Bedeutung zu schenken. Dies erfordert pflegliche Bewirtschaftungsformen mit ihren weitreichenden Wohlfahrtswirkungen.

Das Spektrum dieser Wirkungen reicht von der Abwehr von Naturgefahren im Berggebiet über die Erhaltung vielfältiger naturnaher Kulturlandschaften bis zu den immateriellen Werten kultureller Eigenart und Identität. Pflegliche Bodennutzung ist damit auch im Zusammenhang mit der Erhaltung landschaftlicher Qualitäten und Erlebniswerte zu sehen.

Die Beachtung solcher Leistungen soll wieder verstärkt in das bäuerliche Selbstverständnis Eingang finden. Der bäuerlichen Arbeit muß aber vor allem auch ihr wirtschaftlicher Zweck, nämlich die Nutzung des Bodens für die Gewinnung hochwertiger naturnaher Produkte bei gleichzeitiger Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, erhalten bleiben. Dies bedeutet Abbau von überzogenem Produktionsdruck.

Der Landwirt soll sich zur notwendigen Schonung von Natur und Landschaft auch extensive Bodennutzung wirtschaftlich leisten können.

Dies erfordert:

- **Bewußtmachen der Bedeutung einer bäuerlichen, auf umweltschonender Produktion aufgebauten Landwirtschaft sowohl für die in der Landwirtschaft Tätigen als auch für die Allgemeinheit.**
- **Unterstützung aller Initiativen zur Weiterentwicklung einer mehr auf Natur und Mensch bedachten Agrarpolitik auf allen Ebenen. Dies bedeutet Abkehr von überholten, einseitig auf Produktion ausgerichteten Förderungsstrukturen.**
- **Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit für landwirtschaftliche Erzeugnisse aus naturnaher Produktion.**
 - Prüfung und Nutzung geeigneter Möglichkeiten für differenzierte und möglichst kostendeckende Produktpreise;
 - Nachfragebelebung für heimische Qualitätsprodukte durch Einführung neuer Qualitätsstandards und Markenbezeichnungen sowie laufende Beobachtung der Konsumentenwünsche;
 - Aufbau neuer Organisationsformen zur Vermarktung solcher Produkte.

- **Überprüfung und wo nötig Neuorientierung des bisherigen Förderungsinstrumentariums auf Landes- und Bundesebene, vor allem im Hinblick auf die Ziele des Bodenschutzes.**

Ebenso ist die Effizienz herkömmlicher Förderungsmaßnahmen in bezug auf andere damit zusammenhängende Förderungsziele – insbesondere zur Erhaltung von genügend bäuerlichen Familienbetrieben – näher zu untersuchen.

- **Unterstützung von Umstellungsmaßnahmen auf möglichst geschlossene Stoff- und Energiekreisläufe in den Betrieben.**
- **Untersuchung der Möglichkeiten für alternative Bewirtschaftungsformen und Förderung zweckmäßiger Neuerungen.**
- **Abbau überhöhter Viehbestände nach Maßgabe der betrieblichen Flächenverträglichkeit (siehe 2.4).**
- **Gerechte Abgeltung der nicht in Produktivität meßbaren, aber im Interesse der Allgemeinheit erbrachten Leistungen der Landwirtschaft.**

– Weiterentwicklung zielführender Möglichkeiten für produktionsunabhängige Ausgleichszahlungen.

Die Sicherung eines angemessenen Einkommens ist gerade auch im Hinblick auf einen Beitritt Österreichs zur EG eine Grundvoraussetzung für die Erhaltung landwirtschaftlicher Betriebe. Soweit dieses Einkommen nicht durch den Absatz von Agrarprodukten erzielbar ist, sind die bäuerlichen Einkommensverhältnisse auf andere Weise, wie etwa Direktzahlungen, zu verbessern. Damit sind den bäuerlichen Familien die über die Nahrungsmittelproduktion hinausgehenden und im gesellschaftlichen Interesse gelegenen Leistungen abzugelten, ohne sie gewissermaßen zu Dienstnehmern der öffentlichen Hand zu machen.

Zu diesem Zweck wurden in Vorarlberg für Bergbauern bereits Ausgleichszahlungen und Bewirtschaftungsentgelte im Rahmen von Landschaftspflegeprogrammen eingeführt. Unter den sich durch einen EG-Beitritt erheblich ändernden Wettbewerbsbedingungen sind aber – insbesondere von seiten des Bundes – weitergehende einkommenswirksame Maßnahmen vorzusehen.

– Nutzung geeigneter Möglichkeiten für personelle Hilfeleistungen (z.B. für arbeitsaufwendige Pflegemaßnahmen im Alpengebiet).

- **Verstärkte Einbeziehung der Erfordernisse des Bodenschutzes in das landwirtschaftliche Ausbildungs- und Beratungswesen.**

1.9 Standortgerechte Waldbewirtschaftung mit natürlicher Verjüngung hat Vorrang vor weiterer Ausdehnung der Waldflächen. Vor allem ist die Schutzfunktion der Gebirgswälder zu sichern.

In etlichen Landesteilen sind die Waldschäden – besonders als Folge von Schadstoffbelastungen der Luft, Wildüberhege und falscher Bewirtschaftung – besorgniserregend. Was dem Wald schadet, schadet in den Folgewirkungen – Störungen des Wasserhaushalts, Bodenerosion, Rutschungen und Lawinen – auch dem Boden. Diese Gefahren verlangen intensive Anstrengungen zur Erhaltung und Wiederherstellung gesunder Waldbestände. Insofern hat die Walderhaltung Vorrang vor der Waldflächenvergrößerung durch Neuaufforstungen.

Im Interesse einer landschaftsangepaßten Flächennutzung ist für Neuaufforstungen eine Bewilligungspflicht erforderlich, die über die derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen hinausgeht.

Die Neubewaldung von landwirtschaftlich ungenutzten Grenzertragsböden ist am ehesten im Steilgelände zweckmäßig, wenn damit Hänge befestigt, der Wasserhaushalt reguliert und Lawinenabgänge verhindert werden können. In Erholungsgebieten mit abwechslungsreichen Übergängen von Wald- und Freiflächen ist das Entstehen von großflächig geschlossenen Waldbeständen hingegen meistens unerwünscht. Daher soll auch die Förderung von Neuaufforstungen nach ihrer Zweckmäßigkeit differenziert bzw. eingeschränkt werden.

Zur Gesundung und Gesunderhaltung des Waldes sind verschiedenste Maßnahmen gleichzeitig notwendig. In erster Linie muß die Schadstoffbelastung der Luft verringert werden (siehe 2.3). Zugleich sollen waldbauliche Maßnahmen das Ökosystem Wald stabilisieren helfen.

Allgemein ist das Hauptaugenmerk auf die Erhaltung und Pflege oder Wiederherstellung naturnaher Waldbestände zu legen. Dies setzt voraus:

- **Mehr Information der Waldbesitzer über die Vorteile naturnaher Waldbewirtschaftung;**
- **Unterstützung aller Bemühungen zur Umwandlung von ökologisch problematischen Waldbeständen (z.B. Fichten-Monokulturen) in standortgerechte Waldgesellschaften.**

Die Komplexheit der Probleme erfordert auch laufende Verbesserungen des Kenntnisstandes und Überblicks über die Waldverhältnisse und Risiken, damit auch fortgesetzte Untersuchungen des Waldzustandes, regional vertiefte Grundlagenforschungen zur Waldentwicklung sowie eine raschere Aktualisierung der Informationsgrundlagen (z.B. Katasterpläne und Flächendaten).

In einem Gebirgsland wie Vorarlberg ist die Erhaltung der Schutzfunktion der Gebirgswälder (rund 50 % der Gesamtwaldfläche) für die Sicherung des Siedlungsraumes von existenzieller Bedeutung. Deren Schutzwirkung ist vielfach aber bereits deutlich geschwächt.

Die Sicherung der Schutzfunktion der Gebirgswälder erfordert neben der waldbaulich richtigen Behandlung:

- **Förderung der notwendigen Schutzwaldbewirtschaftung (Übernahme der die Holzerlöse übersteigenden Kosten durch die öffentliche Hand).**
- **Gezielte Planung, Durchführung und Finanzierung von Schutzwaldsanierungen und Hochlagenaufforstungen.**
- **Maßvolle und landschaftsschonende Erschließung der Schutzwälder zur Ermöglichung kleinflächiger Nutzung und Pflege.**

Es ist jeweils im Einzelfall abzuklären, ob im Interesse des Natur- und Landschaftsschutzes eine Schutzwaldpflege allenfalls auch ohne Holzabfuhr und ohne entsprechende Erschließungen zweckmäßig ist.

- **Schaffung der Voraussetzungen für die natürliche Verjüngung.**

Im Hinblick auf die Gefährdung vor allem älterer Baumbestände durch Schadstoffimmissionen kommt der rechtzeitigen und vielfältigen Verjüngung heute erhöhte Bedeutung zu. Die naturnahen Dauerwaldformen sind auf Naturverjüngung angewiesen. Zudem wird durch die Naturverjüngung das standörtliche Genpotential am besten genutzt.

Grundvoraussetzungen der notwendigen Verjüngung sind:

- konsequente Reduktion überhöhter Schalenwildbestände auf ein Maß, das die natürliche Verjüngung wieder zuläßt;
- Verbesserung der Lebensbedingungen für den reduzierten Wildbestand (biotopverbessernde Maßnahmen, Ruhezeiten);
- Eindämmung störender Freizeitaktivitäten (z.B. Variantenschifahren im Wald, Berggradfahren, Gleitschirmfliegen);
- Wald-Weide-Trennung, wo die Waldweide die Schutzfunktion gefährdet.

2. Bodenbeschaffenheit

2.1 Die standortgemäße Verschiedenartigkeit der Böden soll weitgehend bewahrt bleiben.

Wie der Boden ist das Artengut, die Lebewelt in ihrer Gesamtheit, ein wesentliches Element der Landschaft. Sie sind in vielfältiger Form am Aufbau des Bodens beteiligt. Sie machen es möglich, daß sich Boden immer wieder neu bilden kann und vorhandene Böden sich weiterentwickeln. Umfassender Bodenschutz muß deshalb Naturschutz als integrales Element betrachten.

Die Erhaltung verschiedenartiger Böden und ihrer spezifischen natürlichen Eigenschaften und Funktionen ist Grundvoraussetzung für die Erhaltung vielfältiger Ökosysteme und zur Vermeidung fortschreitender Artenverarmung der Lebewelt mit ihren bedeutsamen Genreserven.

Bodenschutz dieser Art setzt ein ganzheitliches Verständnis von Bodenfruchtbarkeit voraus, bei dem das Hauptaugenmerk nicht einseitig auf die Anhebung der Ertragsfähigkeit gelegt wird. Dazu gehört als Konsequenz neben dem schon mehrfach betonten Verzicht auf unnötigen Bodenverbrauch das Respektieren von Grenzen der Ertragssteigerungen und technisierter Bewirtschaftungsformen.

Die Erhaltung standortgemäß verschiedenartiger Böden ist zum Teil bereits im Zusammenhang mit anderen Grundsätzen und Zielen des Bodenschutzes mitberücksichtigt. Darüber hinaus sind erforderlich:

- **Bessere Kenntnisse der Bodenverhältnisse im Gesamtzusammenhang mit Bodennutzung und Landschaftscharakter.**

Dies setzt voraus:

- Abschluß der landesweiten Bodenkartierung;
- problemorientierte Flächennutzungskartierungen;
- weiterführende Untersuchungen der Wechselwirkungen zwischen Bodenarten, Wasserhaushalt, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Landschaftswandel ;
- Evidenzhaltung der Inventarisierung schutzwürdiger Feucht- und Trockenstandorte und anderer bedeutsamer Lebensräume unter besonderer Berücksichtigung der Biotopvernetzung.

- **Erarbeitung eines eigenen Konzeptes für Natur- und Landschaftsschutz mit weitergehender Konkretisierung der Ziele und Maßnahmen.**

- **Erhaltung und Pflege der in bezug auf Biotop- und Artenschutz besonders schutzwürdigen Flächen.**

Dazu sind erforderlich:

- verbesserte rechtliche Schutzbestimmungen für die Lebensräume von bedrohten und zum Teil geschützten Pflanzen- und Tierarten, besonders für Moore, Anmoore und Auböden;
 - Erhaltungs- und Pflegekonzepte für störungsempfindliche Landschaftsteile;
 - Verzicht auf neue Entwässerungen und sonstige bodenverändernde Maßnahmen in schutzwürdigen Feuchtgebieten;
 - keine Störungen der Grundwasserverhältnisse im Einzugsbereich von schutzwürdigen Feuchtflächen;
 - Unterlassung von Düngung oder Kalkung bei stabilen nährstoffarmen und sauren Ökosystemen, wie sie oft in Gebirgswäldern oder in landwirtschaftlichen Grenzertragslagen anzutreffen sind;
 - Pflegeprämien bzw. Ausgleichszahlungen für ertragsmindernde Änderungen der Bodennutzung;
 - Prüfung der Möglichkeit, dem zunehmenden Finanzierungsbedarf für solche Abgeltungen durch erweiterte Voraussetzungen zur Einhebung der Landschaftsschutzabgabe zu entsprechen.
- **Anpassung der Flächenbewirtschaftung an die jeweilige Gelände- und Bodenbeschaffenheit und behutsamer Umgang mit landschaftlichen Kleinelementen (z.B. natur- und kulturgeschichtlich bedeutsame Geländeformen, Flurgehölze, Bachläufe, Weg- und Grenzsäume) sowie zur Renaturierung geeigneter Flächen.**

Damit sollen auch Möglichkeiten zur Wiederherstellung gestörter Biotopverbundsysteme und zur Wiederansiedlung bedrohter Pflanzen- und Tierarten genutzt werden. Solche Möglichkeiten bieten sich auch auf landwirtschaftlichen Rest- und Grenzertragsflächen und im Zusammenhang mit Geländeänderungen (z.B. bei Böschungsschnitten, Kiesabbauen, Deponien und anderen Landschaftswunden). Damit lassen sich oft „Biotop aus zweiter Hand“ herstellen.

2.2 In der Bodennutzung ist schädlichen Veränderungen der Bodenstruktur – z.B. durch Verdichtung und Erdbewegungen – vorzubeugen.

- **Ein Hauptaugenmerk ist vorweg auf das Vermeiden unnötiger Flächenversiegelungen zu legen.**

Dies erfordert

- Beschränkung von Versiegelungen auf den tatsächlich notwendigen Umfang, insbesondere bei Gebäuden, Straßen und Hauszufahrten, Parkplätzen, Lagerplätzen, Sport- und Freizeiteinrichtungen;
- vermehrte Anwendung geeigneter Alternativen für notwendige Bodenbefestigungen (z.B. wassergebundene Wegdecken, Schotterrassen oder Rasengittersteine für Parkplätze statt Asphalt oder Beton);
- Entsiegelung überflüssiger Hartbeläge (z.B. Rückbau überbreiter Straßen).

- **Im Zusammenhang mit Bauführungen aller Art ist mehr Umsicht geboten, um Humusverluste und Störungen der Bodenstruktur so gering wie möglich zu halten.**

Diesem Zweck dienen

- besondere Zurückhaltung bei Hanganschnitten in steilem Gelände;
- Vorkehrungen, die der Bodenerosion durch Oberflächenabfluß entgegenwirken;
- Informationen für Bauinteressenten, Planer und Bauunternehmungen über die Möglichkeiten für bodenschonende Erdarbeiten (z.B. getrennte Zwischendeponien für Humus und anderen Bauaushub, Zurückhaltung im Einsatz schwerer Baumaschinen);
- Vorschriften bzw. Vorschreibungen zur Schonung und Verwendung von Humus und Vermeidung sonstiger Bodenschädigungen im Zusammenhang mit der Erteilung von Bewilligungen für Bauvorhaben.

- **Zur Verhinderung von Bodenerosion ist vor allem die Schutzfunktion der Gebirgswälder zu sichern (siehe 1.9).**

- **In der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung ist darauf zu achten, daß das Bodengefüge nicht durch Erdbewegungen, Druckbelastungen oder Verschlämmung nachteilig verändert wird.**

Wichtige Voraussetzungen dafür sind:

- Vermeidung unnötiger mechanischer Bodenbearbeitung;
 - Beschränkung von Geländeänderungen (z.B. Planierung von unebenen Nutzflächen) auf das notwendige Minimum;
 - angepaßter Maschineneinsatz mit Verzicht auf Fahrzeuge mit hohem Raddruck; Vermeidung des Befahrens von nassem Boden;
 - Anpassung der Bodennutzung im Berggebiet an die jeweilige Geländestabilität; Einschränkungen der Beweidung bei Auftreten von Viehtrittschäden;
 - im Ackerbau keine einseitigen Fruchtfolgen (Zurückhaltung besonders bei Maisanbau); Zwischenfruchtbau statt Brachflächen (Bodenlockerung auch durch tiefwurzelnde Zwischenfrüchte).
- **Bei bereits entstandenen Bodenschäden sind geeignete Sanierungsmöglichkeiten zu nutzen.**

Hier sind für das Berggebiet hervorzuheben:

- Bei Plaikenbildungen Änderungen unangepaßter Bewirtschaftungsformen und - soweit notwendig - naturnahe Verbauungsmaßnahmen;
- landschaftsgemäße Gestaltung, Begrünung und Bepflanzung von Straßenböschungen und anderen Geländeanschnitten;
- Sanierung von Schipisten durch Wasserableitung, Humusierung, naturnahe Begrünung und wenn nötig Düngung; Mitbeachtung des Zustandes in der schneefreien Zeit bei der Verleihung des Pistengütesiegels; Einsatz von Pistengeräten nur bei genügender Schneedecke.

2.3 Die den Boden belastenden Luftschadstoffe sind so weit wie möglich zu verringern.

Bodenschädigungen durch nicht oder schwer abbaubare Stoffe sind innerhalb von überschaubaren Zeiträumen weitgehend irreversibel. Bodenschutz muß davon ausgehen, daß die Möglichkeiten für technische Sanierungsmaßnahmen sehr begrenzt sind. Folglich hat er konsequent bei den Ursachen der stofflichen Belastungen anzusetzen. In diesem Fall gilt dies schergewichtig für die Ursachen der Luftverunreinigung.

Die Maßnahmen zur Verringerung von Luftschadstoffen sind in Konzepten für Luftreinhaltung, Energieversorgung und Energiesparen, Verkehrsplanung mit Maßnahmen zur Verringerung des motorisierten Individualverkehrs sowie in einschlägigen fachlichen Teilkonzepten zu konkretisieren.

Im folgenden sind Beispiele genannt, auf die im Rahmen solcher Konzepte unter Mitbeachtung des Bodenschutzes näher einzugehen sein wird:

- **Abkehr von Energieverschwendung und Umstellungen auf Energieträger und Technologien mit möglichst geringen Umweltrisiken.**

Dies erfordert auch Initiativen auf überregionalen und internationalen Ebenen für

- Mitberücksichtigung der Umweltbelastungen und -risiken in den Energiekosten;
 - allgemein strengere Vorschriften zur Luftreinhaltung (auch zur Verringerung von Fernemissionen);
 - Eindämmung des motorisierten Individualverkehrs und Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Bahn- und Buslinien (aber auch Ausstattung der Busse mit schadstoffarmen Motoren);
 - weitere Herabsetzung des Schwefelgehaltes von Heizöl und Dieselmotoren;
 - Ausstieg aus der Kernenergienutzung;
 - Nutzung erneuerbarer Energieträger nach Maßgabe entsprechender Umweltverträglichkeit;
 - intensive Forschung und Entwicklung im Bereich umweltschonender Technologien auf dem Energie- und Verkehrssektor.
- **Nutzung aller geeigneten Möglichkeiten des technischen Umweltschutzes zur Reduzierung der Luftschadstoffe.**

Hervorzuheben sind:

- konsequenter Vollzug der Vorschriften zur Luftreinhaltung und laufende Anpassung der gesetzlichen Regelungen an technische Neuerungen;

- Umstellung auf Heizsysteme mit höherem Wirkungsgrad durch Verringerung von Wärmeverlusten (Wärmedämmung und -speicherung, womöglich Wärmerückgewinnung) ;
 - Ausstattung von Industrie- und Gewerbebetrieben mit wirksameren Abgasreinigungsanlagen;
 - Umstellungen auf schadstoffarme Produktionsverfahren;
 - Bevorzugung schadstoffvermeidender Technologien bei Förderungsmaßnahmen;
 - Verringerung des Schadstoffausstoßes durch Kraftfahrzeuge (Katalysator auch für Dieselfahrzeuge und Krafträder sowie andere technische Neuerungen; Überprüfung und Wartung; Änderungen im Fahrverhalten);
- **Die vielfach noch ungenügenden Kenntnisse über die Entwicklung und die Wirkungen stofflicher Bodenbelastungen erfordern zur Abschätzung der Risiken und frühzeitigen Erkennung von Gefahren weitergehende Untersuchungen.**

Gegenwärtig werden in Vorarlberg folgende Arbeitsschwerpunkte für notwendig erachtet:

- Verfolgung der neuesten Forschungsarbeiten im In- und Ausland;
- Ausbau des grenzüberschreitenden Informationswesens über Schadstoffbelastungen (auch zur Erfassung von weiträumig wirksamen Schadstoffverfrachtungen);
- Weiterführung der Bodenuntersuchungen im Anschluß an die erste umfassende Vorarlberger Bodenzustandserhebung von 1986;
- vertiefte Forschungsarbeiten über Bodenbelastungen durch Schwermetalle und organische Schadstoffe und ihre Folgewirkungen;
- genauere Ermittlung der Herkunft der Schadstoffimmissionen; erweiterte Überwachung im Nahbereich bekannter Emittenten;
- nähere Untersuchungen über die Folgewirkungen einzelner Schadstoffe und Schadstoffkombinationen auf Bodenstruktur, Bodenleben, Vegetation und Nahrungskette;
- kontinuierliche Überwachung der Bodenbelastung durch nicht oder schwer abbaubare Stoffe;
- kritische Auseinandersetzung mit der Grenzwertproblematik.

Nach dem heutigen Kenntnisstand sind die Wirkungszusammenhänge und Spätfolgen der stofflichen Bodenbelastungen schwer abschätzbar. Je weniger aber Risiken überschaubar sind, desto mehr Vorsicht ist geboten. Es ist mit ethischen Grundsätzen nicht vereinbar, wenn schwerwiegende Langzeitfolgen riskiert werden.

2.4 Der Einsatz von Düngern und Bioziden ist nach Maßgabe von Boden-, Gewässer- und Artenschutz auf ein verträgliches Maß zu beschränken.

Düngung

Zu starke oder einseitige Düngung stört natürlich entstandene Stoffkreisläufe und beeinträchtigt Böden, Gewässer, Vegetation und Nahrungskette. Die Düngepraxis hat sich somit an den Stoffkreisläufen eines intakten Naturhaushalts zu orientieren. Sie ist den jeweiligen Bodenverhältnissen und dem Nährstoffbedarf der Pflanzen anzupassen. Ebenso hat sie die unterschiedlichen Voraussetzungen hinsichtlich Gewässer- und Artenschutz zu beachten.

Die Vermeidung von Überdüngung hat vor allem bei der Reduzierung der Düngermengen und somit bereits bei den Ursachen einer zu einseitig produktionsorientierten Bodennutzung anzusetzen (siehe 1.8).

- **Eine umweltverträgliche Düngepraxis verlangt entsprechende Kenntnisse des tatsächlichen Nährstoffbedarfs sowie der Wirkungen unangepaßter Nährstoffzufuhr.**

Dies setzt voraus:

- Beurteilung der Bodenverhältnisse, Nährstoffvorräte des Bodens und des aktuellen Nährstoffbedarfs der Pflanzen; Erarbeitung betrieblicher Nährstoffbilanzen;
 - Anwendung und erforderlichenfalls Erarbeitung geeigneter Methoden für Schnelltests zur Feststellung der Nährstoffverhältnisse durch den Bewirtschafter;
 - verbessertes Service für ergänzende Laboruntersuchungen;
 - konkretere Informationen über die örtlichen Erfordernisse des Gewässer- und Artenschutzes;
 - Beratung für umweltschonendere Techniken der Düngerausbringung.
- **Schaffung der Voraussetzungen zum Erzielen ausgewogener betrieblicher Nährstoffbilanzen durch**
 - **Anpassung von im Verhältnis zu den verfügbaren Futterflächen überhöhten Viehbeständen;**
 - **Abgabe von überschüssigem Wirtschaftsdünger an Betriebe mit freien Düngekapazitäten;**
 - **Einsatz von Klärschlamm und Handelsdünger nur nach Maßgabe der betrieblichen Nährstoffbilanzen.**

Für die nötige Koordinierung sind geeignete Organisationsformen zu entwickeln, die zum Teil von bestehenden Einrichtungen (z.B. Maschinenringen) ausgehen können. Hiefür sind auch Regelungen erforderlich – z.B. Abnahmeverträge, Güllebanken, Transportregelungen –, die auf die jeweiligen örtlichen und regionalen Verhältnisse abgestimmt sind.

- Die Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger, vor allem für Jauche und Gülle, ist so zu bemessen, daß dieser zeit- und witterungsgerecht ausgebracht werden kann.
- Dünger ist so auszubringen, daß er nicht oberflächlich abfließen und nicht in Gewässer, Bodendrainagen, Entwässerungsgräben und Entwässerungsschächte von Straßen und Wegen gelangen kann.

Im Bereich von Grundwasserschongebieten und Quelleinzugsgebieten sind die jeweiligen besonderen Erfordernisse des Gewässerschutzes zu beachten.

Um der Nitratauswaschung in das Grundwasser vorzubeugen, dürfen stickstoffreiche Dünger nur verwendet werden, wenn der Boden bewachsen ist oder unmittelbar danach bepflanzt oder besät wird.

- Im Interesse besserer Umweltverträglichkeit ist bei Wirtschaftsdünger ein höherer Anteil von Festmist anzustreben.

Festmist ist für den Boden bei richtiger Anwendung im allgemeinen zuträglicher als Gülle. Er ist günstiger für die Humusbildung, Krümelstruktur und für den Bodenwasserhaushalt. Die Freisetzung der Nährstoffe erfolgt bei Mist langsamer, sodaß die Gefahr der Auswaschung und der Gewässerbelastung von vornherein geringer ist. Es entweicht auch weniger Ammoniak in die Atmosphäre. Die Verwendung von Festmist dient zugleich der Verwertung von Streue. Nur ein langfristiger Bedarf an Streue in der Landwirtschaft sichert auch die Erhaltung der ökologisch wertvollen Streuwiesen.

- Die Qualität von Klärschlamm ist so zu verbessern, daß er bei Bedarf als Düngemittel oder Kultursubstrat für die Landwirtschaft und für Rekultivierungsmaßnahmen verwendet werden kann.
- Die Verteilung der Düngermengen soll so erfolgen, daß die Lebensbedingungen einer artenreichen Pflanzen- und Tierwelt erhalten und möglichst verbessert werden.

Grundsätzlich sind alle besonders schutzwürdigen und in der Nährstoffausstattung des Bodens störungsempfindlichen Grünland- und Waldflächen von der Düngung auszunehmen. Dies gilt im Grünland besonders für Trocken- und Streuwiesen. Daneben sollen aber auch zwei bis dreischrittige Wiesen der Tal- und Hügellagen nicht weiterhin durch Intensivdüngung in artenarme Futterflächen umgewandelt werden. Vielmehr sollten geeignete Möglichkeiten einer Wiederherstellung artenreicher Wiesengesellschaften über eine entsprechende Reduzierung der Düngung genutzt werden.

Bei dem auf den Alpen anfallenden Dünger ist auf eine Verteilung zu achten, mit der nachteilige Veränderungen der Vegetation vermieden werden. Eine Zubringung von Wirtschaftsdünger von den Heimgütern auf die Alpen soll grundsätzlich unterbleiben.

Biozide

Die Anwendung von Bioziden ist auf eindeutige Zwangslagen zu beschränken. Das bedeutet vor allem:

- **Strenge Beschränkungen in der Zulassung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.**
- **Unterlassung vorbeugender Schädlingsbekämpfung im Sinne von „Spritzen nach Kalender“.**

Ein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sollte grundsätzlich erst nach fachkundiger Feststellung ernstlicher Risiken eines Schädlingsbefalls erfolgen.

- **Keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Nahbereich von Oberflächengewässern oder in Bereichen, in denen durch die Auswaschung ins Grundwasser eine Belastung von Trinkwasser zu befürchten ist.**

In dieser Hinsicht ist besonders bei der Verwendung von Herbiziden auf Maisäckern oder im Bereich von Eisenbahnanlagen Vorsicht geboten.

- **Minimierung chemischer Unkrautvertilgung und Schädlingsbekämpfung in Hausgärten und Parkanlagen.**

Die Bevölkerung ist sowohl über die problematischen Wirkungen von Bioziden mit synthetischen Wirkstoffen wie über die Möglichkeiten biologisch unbedenklicher Schutz- und Vorbeugungsmaßnahmen besser zu informieren.

- **Verstärkter integrierter Pflanzenschutz mit biologischen, pflanzenzüchterischen und anbautechnischen Maßnahmen.**

Hiezu ist eine entsprechende Beratung der Landwirte und Gartenbauer durch ökologisch geschulte Fachleute erforderlich.

Darüber hinaus bedarf es auch vermehrter Aufklärung über fragwürdige Ordnungs- und Konsumansprüche (z.B. beim Vorrang steriler Ordnung vor natürlicher Schönheit im Garten oder bei der Bevorzugung von „schönem“, aber schädlinganfälligerem Obst statt resistenterer Sorten).

5 Abfälle sind so zu entsorgen, daß Bodenschädigungen möglichst vermieden werden.

- **Flächenbedarf und Umweltrisiken durch die Abfallentsorgung sind zu verringern über**
 - **Abfallvermeidung**
 - **Abfallverminderung durch sinnvolle Wiederverwertung**
 - **Abfallentgiftung durch getrennte Erfassung der Problemabfälle**
 - **verbesserte Organisation der Entsorgung und umweltverträgliche Beseitigung der Abfälle an geeigneten Standorten.**

Die Beseitigung von Hausabfällen ist auf absehbare Zeit in geordneten regionalen Deponien für die Regionen Unterland, Oberland und Bregenzerwald zusammengefaßt.

Zur konkreteren Information wird auf das von der Vorarlberger Landesregierung 1987 beschlossene Konzept für die Entsorgung von Abfällen aus Haushalten und diesen ähnlichen Abfällen aus Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft sowie auf das Abfallgesetz, LGBl. Nr. 30/1988 und die Abfallabfuhrverordnung, LGBl. Nr. 45/1988, verwiesen.

- **Die bereits inventarisierten ehemaligen Deponiestandorte sind nach Maßgabe noch bestehender Risiken weiterhin zu kontrollieren.**
- **Für die umweltschonende Entsorgung gefährlicher Abfälle sind in Abstimmung mit dem noch zu erstellenden Bundes-Abfallwirtschaftsplan entsprechende Verwertungs- bzw. sonstige Entsorgungsanlagen zu schaffen.**

Nach § 5 des Bundes-Abfallwirtschaftsgesetzes hat der Bund einen Abfallwirtschaftsplan zu erlassen. In diesem ist insbesondere die regionale Verteilung der im Bundesgebiet erforderlichen Anlagen zur Behandlung gefährlicher Abfälle festzulegen. Gemäß § 31 hat der Bund dafür zu sorgen, daß geeignete Einrichtungen bereitstehen.

- **Organische Haus- und Gartenabfälle sollen, soweit entsprechende Voraussetzungen bestehen, kompostiert werden. Der gewonnene Kompost soll vor allem im Garten- und Ackerbau sowie für Rekultivierungsmaßnahmen verwendet werden.**

Dies setzt eine konsequentere Abfalltrennung voraus. Bei Haushalten mit eigenem Garten ist nach wie vor die Eigenkompostierung zweckmäßig und auch mehr als bisher möglich. In der Abfallregion Unterland würde zudem die getrennte Sammlung und Verwertung von „Biomüll“ eingeführt. Es ist anzustreben, eine solche Verwertung organischer Abfälle auch in anderen Landesteilen einzuführen. Dabei wird auch der Frage der Vermarktung von Kompost besondere Beachtung zu schenken sein.

- **Bauabbruch- und Bauaushubmaterial soll so weit wie möglich zu Baurohstoffen aufbereitet werden.**

Diese Verwertung soll zugleich der Schonung der natürlichen Vorkommen von Baurohstoffen – insbesondere der Kiesvorkommen – dienen.

Soweit eine Verwertung als Baurohstoff nicht möglich ist, ist eine Deponierung nicht zu umgehen. Diese kann mitunter aber so erfolgen, daß sie der Sanierung von Landschaftsschäden oder z.B. zur Herstellung von Lärmschutzdämmen dient.

- **Für Klärschlamm, der nicht landwirtschaftlich verwertet werden kann, sind die Voraussetzungen für eine umweltverträgliche Deponierung zu schaffen. Die Deponierung soll möglichst volumensreduziert an regionalen Standorten erfolgen.**

Um das Volumen des als Abfall zu deponierenden Klärschlammes zu reduzieren, bedarf es umweltverträglicher Verfahren zur Klärschlammmentwässerung, mit denen Trockensubstanzgehalte von etwa 80 % erreicht werden.

C Ausgangslage
Entwicklungen
Probleme



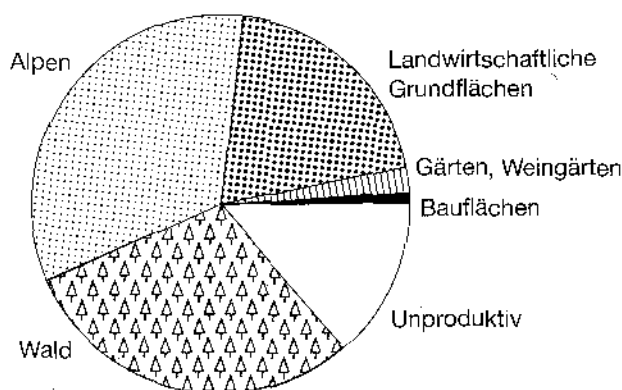
1. Flächennutzung

1.1 Flächenbeanspruchung und Bodenverbrauch

Mit dem knappen und unvermehrbaaren Grund und Boden soll haushälterisch umgegangen werden. Jeder unnötige Bodenverbrauch ist zu unterlassen.

Vorarlberg ist ein Gebirgsland, in dem zwei Drittel der Landesfläche in Höhenlagen über 1.000 Meter ü.M. liegen und davon etwa ein Drittel oberhalb der Waldgrenze. Wie wenig Raum für eine vielseitige Flächennutzung geeignet ist, gibt sich zum Teil bereits aus der Katasterflächenstatistik zu erkennen.

Gebirgsland mit wenig Raum für vielseitige Intensivnutzung



Bodennutzung des Landesgebietes
(Katasterflächen, Stand 1991)

Nutzungsart	Hektar	In Prozent
Bauflächen	1.843	0,7
Gärten, Weingärten	3.991	1,5
Landwirtschaftliche Grundflächen	51.720	19,9
Alpen	87.726	33,7
Wald	78.027	30,0
Unproduktiv	36.841	14,2
Gesamt	260.148	100,0

Wenn man von der Gesamtfläche die nicht kultivierbaren Flächen (z.B. Felsgelände und Gewässer) sowie die Wald- und Alpgebiete abrechnet, bleibt weniger als ein Viertel des Landes als landwirtschaftliche Grundflächen und für die Besiedlung übrig. Wenn man davon noch die Bereiche mit Naturgefahren, geschützte Landschaftsteile und Biotope abzieht, verbleibt für die bauliche und intensivere landwirtschaftliche Nutzung nur mehr etwa ein Zehntel der Landesfläche. Die Begrenztheit des Dauersiedlungsraumes ist auch im Satellitenbild von 1984 auffällig.

Nutzungs- und Verdrängungsdruck auf den besten Böden	Der Anteil der landwirtschaftlich hochwertigen Böden ist noch kleiner. Diese sind vorwiegend auf den Schwemmfächern des Rheintals und Walgaus, im Berggebiet vereinzelt in Beckenlagen anzutreffen. Gerade in diesen Bereichen konzentrieren sich aber auch die verschiedenartigsten Nutzungsansprüche, besonders für Wohnbebauungen, Betriebsansiedlungen, öffentliche Bauten und Verkehrsanlagen. Das führt zur Verdrängung der Landwirtschaft, zum Teil auch von ortsnahen Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten und zum Ausweichen in vorher extensiv genutzte und ökologisch empfindlichere Bereiche.
Verschiedene Formen von Bodenverbrauch	Die Wirkungen von solchem Verdrängungsdruck lassen sich zum Beispiel in Riedgebieten verfolgen. Was dort nach der landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit „geringwertige“ Flächen sind, sind aus ökologischer Sicht vielfach besonders schutzwürdige Bereiche. Es sind gewissermaßen „beste Böden anderer Art“, die durch Intensivnutzung nachhaltig verändert werden. Das ist zwar nicht Bodenverbrauch im engeren Sinne, wie er durch Besiedlung und andere Formen der „Versteinerung“ geschieht. Aber es ist dennoch Verbrauch von Böden mit schutzwürdiger Eigenart, die nun schon zu den „knappen Gütern“ gehören.
Bodenverbrauch ist schwer quantifizierbar	Die Problematik der Qualitätsverluste wird oft unterschätzt, weil diese Art von Bodenverbrauch gesamthaft nicht mit Statistiken vor Augen geführt werden kann. Relativ gut erfaßbar sind Bodenbeanspruchungen für Überbauungen und sonstige Flächenversiegelungen. Aber selbst diese werden österreichweit und in fast allen anderen Ländern noch nicht hinlänglich umfassend in verlässlichen statistischen Daten dokumentiert. Im übrigen würden auch genaue Daten noch nichts über das tatsächliche Ausmaß und jene Problematik des Landschaftswandels aussagen, die mit dem Schlagwort „Landschaftsverbrauch“ gemeint ist.
Flächenbeanspruchung für Bauzwecke: fast 2 km² pro Jahr	Nach einer Grobeinschätzung für den Zeitraum 1978 – 87 hält sich in Vorarlberg der laufend neu hinzukommende Flächenbedarf für Wohnen, Arbeiten, Versorgung und Verkehr in einer Größenordnung von fast zwei Quadratkilometern pro Jahr. Davon wurde zumindest ein Drittel überbaut oder auf andere Weise versiegelt. Die Flächenbeanspruchung für Bauzwecke ist zwar rückläufig, dürfte zu Beginn der 90er Jahre im Durchschnitt aber noch nahe bei 1,5 Quadratkilometern pro Jahr liegen.
Verlorene Beziehung zur Lebensgrundlage Boden	Solange die Ernährung der Bevölkerung überwiegend vom eigenen Grund und Boden abhängig war, wurde auch in Vorarlberg sehr streng auf die Unterlassung jeder Art von Bodenverschwendung geachtet. Der inzwischen erreichte Überfluß an Konsumgütern hat zusammen mit der weitgehenden Ablösung der Bevölkerung von der Landwirtschaft die Einstellung zum Boden grundlegend geändert. Jene existentielle Bodenbeziehung, die einen pfleglich haushälterischen Umgang mit dieser unvermehrbaaren Lebensgrundlage nahelegt, ist weithin verloren gegangen.
Vom Bodensparen zur Bodenverschwendung	In den vergangenen Jahrhunderten war es immer eine logische Konsequenz, daß mit wachsender Bevölkerungszahl entsprechend strenger – oft auch mit rigorosen Bauverböten – auf einen sparsamen Umgang mit dem Boden geachtet wurde. Seit der Mitte dieses Jahrhunderts ist das gegenteilige Verhalten „normal“ geworden. In den Jahrzehnten mit dem stärksten Bevölkerungswachstum ist in Vorarlberg ein so bedenkenlos verschwenderischer Umgang mit Grund und Boden eingerissen, wie es nie zuvor geschehen ist und künftig auch nie mehr möglich sein wird. Das zeigt sich besonders kraß in den Folgen ungeordneter Siedlungsentwicklung (siehe 1.5).
„Bauland“ mit agrarischen Parzellen- und Erschließungsstrukturen	Die Zersiedlung ist in Vorarlberg nicht zuletzt auf die große Streuung des Grundbesitzes zurückzuführen. Seit altersher werden die landwirtschaftlichen Grundstücke üblicherweise nämlich nicht – wie etwa bei den geschlossenen Höfen in Tirol – dem Hofübernehmer überlassen, sondern unter die Erben aufgeteilt. Das hat zu einer sehr kleintelligen und oft für jede Art von Nutzung unbefriedigenden Parzellenstruktur geführt.

Wo die vielfach schmalstreifigen Acker- und Wiesenparzellen mit ihrem Feldwegenetz als Bauland verwendet wurden, hat man meistens eine vorausgehende Änderung der Parzellen- und Erschließungsstruktur versäumt. Auch in solchem Unterlassen einer Baulandumlegung liegt ein Hauptgrund für die oft extrem flächenverschwendende Bebauung.

Nicht immer läßt sich leicht zwischen Verschwendung und „üblichem Bedarf“ unterscheiden. Es ändern sich auch die Vorstellungen von „üblich“ mitunter schon innerhalb weniger Jahre.

Die meisten Vorstellungen von üblichem Bedarf folgen nach wie vor dem Trend zu immer noch größeren Pro-Kopf-Ansprüchen. Folglich würden Flächenbeanspruchung und Bodenverbrauch selbst dann noch beachtlich zunehmen, wenn die Bevölkerungszahl nicht weiter ansteigen würde. Auf dieses Problem wird vor allem im Zusammenhang mit der Siedlungsentwicklung (1.5) noch zurückzukommen sein.

Obschon die räumlichen Entfaltungsmöglichkeiten schon sehr eingeengt sind und zusehends enger werden, vermehren und konkurrieren sich folglich weiterhin wachsende Nutzungsansprüche. Den Interessen an der Erhaltung unverbauter Landschaftsteile treten neue Flächenansprüche für Wohnbebauungen, Betriebe, Verkehr, Versorgung und Freizeitaktivitäten gegenüber.

In diesem Spannungsfeld gegensätzlicher Interessen wird es immer schwieriger, für die neu hinzukommenden Flächenansprüche befriedigende Lösungen zu finden. Je mehr es am haushälterischen Umgang mit dem Boden fehlt, desto spürbarer verschärfen sich in der Regel die Interessenkonflikte.

Eine Entschärfung der Konflikte im Wettstreit um den Boden setzt Mäßigung der Ansprüche voraus. Daß dies hinlänglich auf freiwilliger Basis geschehen wird, ist aber nicht zu erwarten. Gegenwärtig reichen auch die gesetzlichen Bestimmungen noch nicht aus, um bei Bewilligungen für Baumaßnahmen aller Art von der Frage ausgehen zu können: Ist das Vorhaben mit echtem Bedarf begründet? Und wenn der Bedarf grundsätzlich zu bejahen ist: Wie kann überzogener Bodenverbrauch vermieden werden? Bislang wird die Bedarfsfrage oft gar nicht gestellt oder vorschnell bejaht.

Haushälterischer Umgang mit Grund und Boden verlangt neben entsprechender Bedarfsbegründung für bodenverbrauchende Nutzungen auch allgemein mehr Umsicht in der Bedarfsdeckung. Dabei ist neben der Umweltverträglichkeit im engeren Sinne der raumplanerische Gesamtzusammenhang mit allen mitberührten Interessen im Auge zu behalten. Bei enger werdendem Planungsspielraum und immer mehr konkurrierenden Nutzungsinteressen stellt dies steigende Anforderungen an die Interessenabstimmung.

Haushälterische Flächennutzung ist in Ansätzen bereits in mehreren bestehenden Gesetzen – z.B. für Grundverkehr, Raumplanung und Baurecht – mitberücksichtigt. Das ist im Hinblick auf die gestiegenen und weiter steigenden Anforderungen aber nicht mehr ausreichend. Folglich sind diese Gesetze novellierungsbedürftig. Bei den stofflichen Bodenbelastungen fehlt es hingegen noch an grundlegenden gesetzlichen Regelungen (siehe 2.4).

Allgemein mangelt es insbesondere an geeigneten rechtlichen Voraussetzungen, um den haushälterischen Umgang mit Grund und Boden auch privatwirtschaftlich „rentabler“ zu machen, sei es über abgabenrechtliche Regelungen oder Änderungen im Förderungswesen.

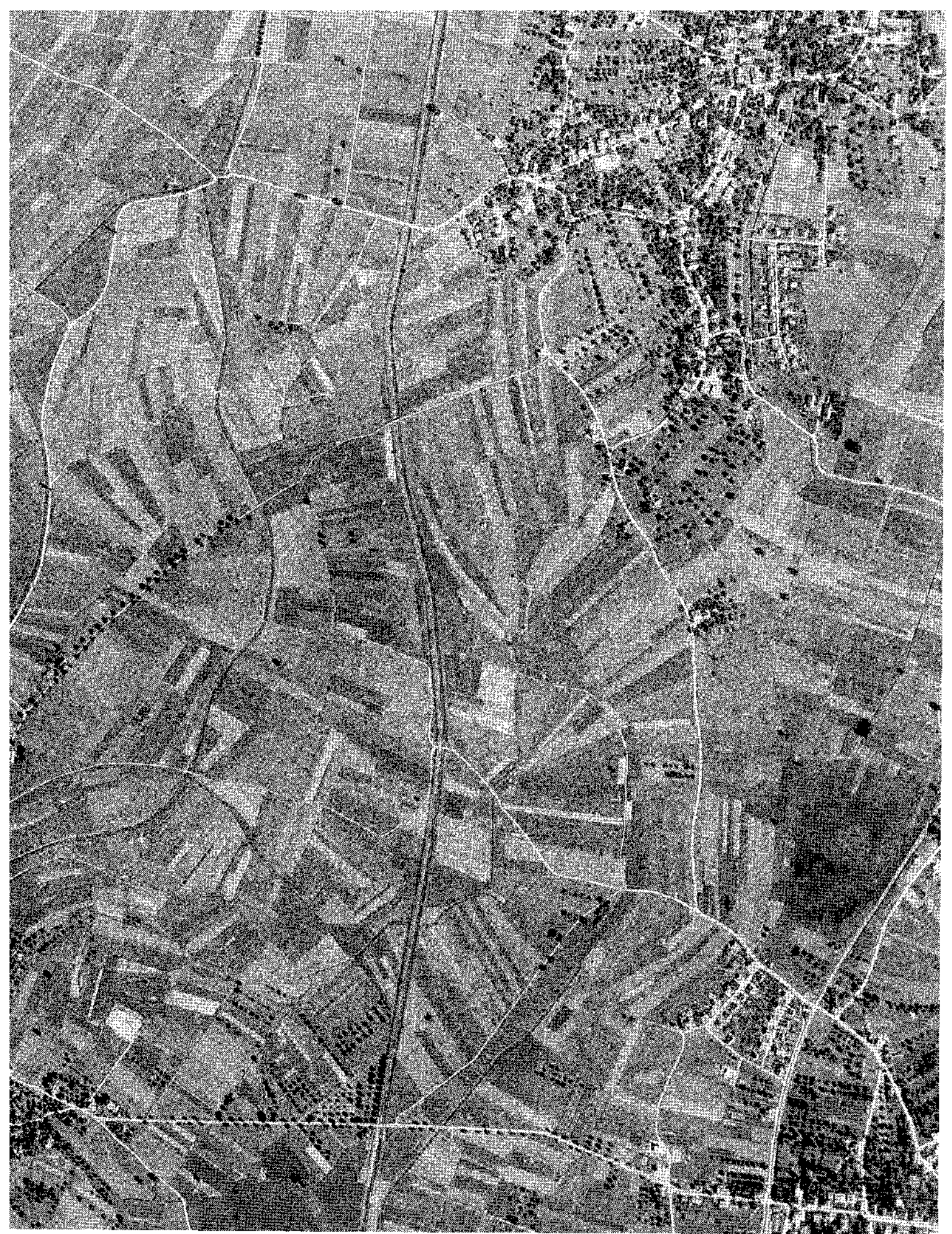
**Zunehmende
Flächen-
beanspruchung
durch steigenden
„Bedarf“**

**Interessenkonflikte
verschärfen sich**

**Die Frage nach
dem Bedarf:
Wieviel Bodenver-
brauch ist eigent-
lich notwendig?**

**Steigende
Anforderungen an
die Interessen-
abstimmung**

**Rechtliche Grund-
lagen des
Bodenschutzes
erneuerungs-
bedürftig**



Ältere Flugaufnahmen, wie dieses Beispiel von 1950 aus dem Rheintal, lassen ein jahrhundertlanges Bemühen um die Vermeidung von unnötigem Bodenverbrauch erkennen.



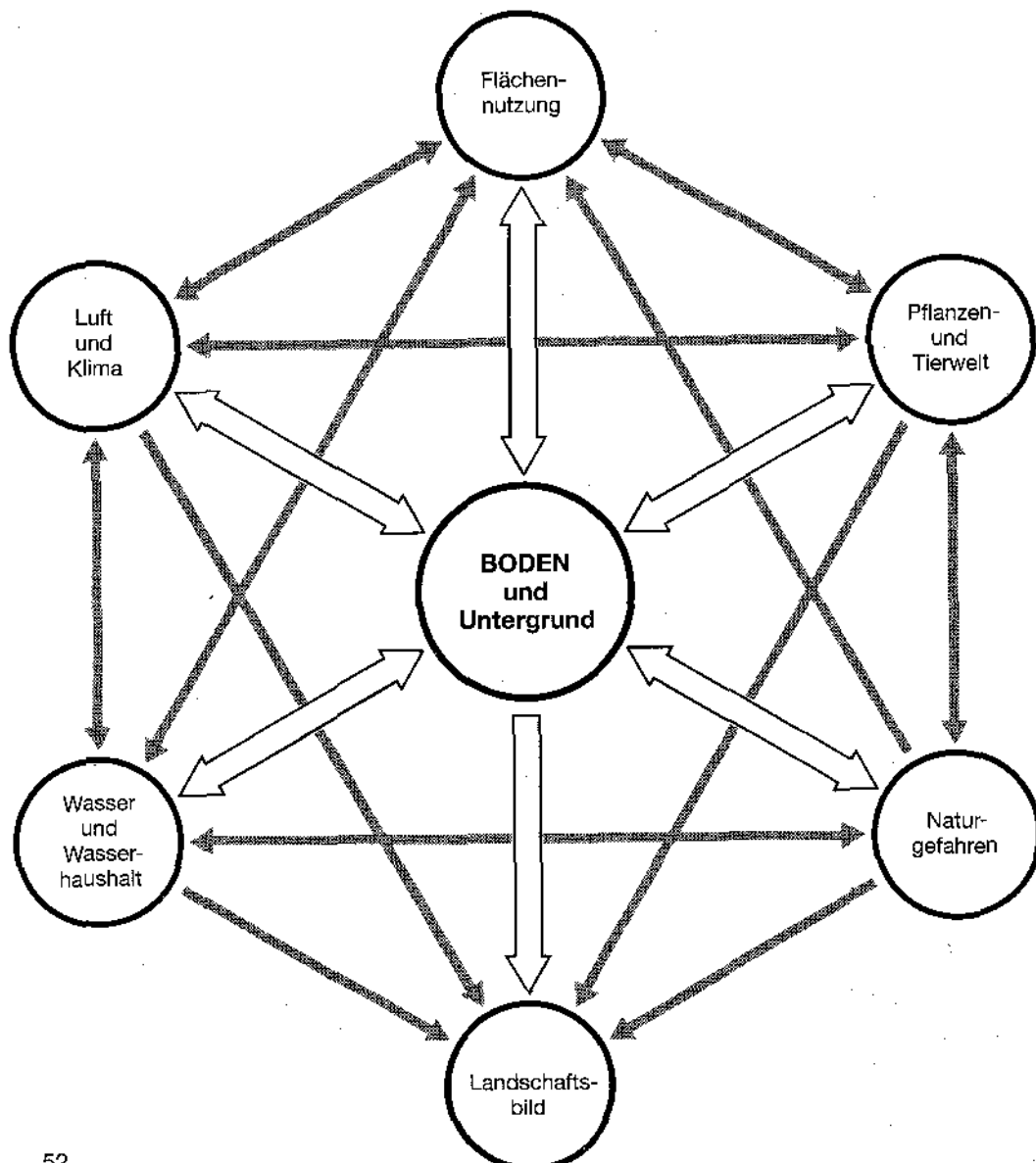
Neuere Aufnahmen – hier vom selben Gebiet 1988 –
veranschaulichen den „Flächenfraß“
durch einen vielseitig gesteigerten Nutzungsdruck.

1.2 Bodennutzung und Naturhaushalt

Bei jeder Nutzung von Grund und Boden ist auf die dauerhafte Erhaltung eines funktionsfähigen Naturhaushaltes zu achten.

Verkannte Schlüsselstellung des Bodens im Naturhaushalt

In den natürlichen Kreisläufen hat der Boden eine zentrale Schlüsselstellung. Bodenbelastungen hängen in vielerlei Wechselwirkungen mit den Belastungen von Luft, Wasser und Landschaft zusammen und belasten letztlich das Wohlbefinden der Menschen. Es mag vorerst genügen, hier lediglich auf die Folgen stofflicher Belastungen auf die Nahrungskette und die Beeinträchtigungen des Trinkwassers hinzuweisen. Insofern müßte vor einem „Mitleid mit der Natur“ wenigstens die Notwendigkeit menschlicher Gesundheitsvorsorge zum Bodenschutz herausfordern. Diese Herausforderung wird aber allgemein noch zu wenig beachtet. Es scheint, als werde im Boden, abgesehen von seiner flächenhaften Nutzbarkeit, nicht viel mehr als unempfindlicher „Dreck“ gesehen.



Jeder verbaute oder auf andere Art versiegelte Boden verliert seine für den Naturhaushalt maßgeblichen Funktionen. Er verödet als Lebensraum für die Bodenlebewelt und als Lebensgrundlage für die Vegetation. Die natürlichen Ausgleichsfunktionen des Bodens werden zerstört oder zumindest erheblich eingeschränkt. Dies zeigt sich zum Beispiel bei dem sich ändernden Wasserhaushalt, wenn Niederschlagswasser zufolge der Flächenversiegelung nicht mehr versickern kann und großteils nicht mehr ins Grundwasser, sondern auf kurzem Wege in die Vorfluter gelangt.

Jeder Bodenverlust hat Folgen für den Naturhaushalt

Auch land- und forstwirtschaftlich „bodenerhaltende“ Nutzung ist aus Unkenntnis oder Unterschätzung der ökologischen Folgewirkungen schon oft zum Problem geworden. Das soll hier aber nicht zu vorschnellen Pauschalurteilen verleiten. Zu unterschiedlich sind die natürlichen Voraussetzungen und die Bewirtschaftungsformen.

Vernachlässigte Ökologie auch bei bodenerhaltenden Nutzungen

Nachteilige Auswirkungen sind sowohl beim Zuviel wie beim Zuwenig an Bewirtschaftung von Kulturland zu erkennen. Landwirtschaftliche Übernutzung zeigt sich hierzulande am häufigsten in den Folgen von Überdüngung und Veränderungen der Bodenstruktur. Umgekehrt kann vernachlässigte Bewirtschaftung im Berggebiet – besonders bei überaltertem Schutzwald – die Lawinen-, Rutschungs- und Hochwassergefahr und damit auch die Bodenerosion verstärken.

Insgesamt am riskantesten für den Boden und den Naturhaushalt sind die Schadstoffbelastungen der Luft. Das Hauptproblem liegt hier ursächlich nicht nur bei bestimmten Großemittenten, sondern sehr wesentlich auch im Kumulieren unzähliger und insgesamt zunehmender Schadstoffbelastungen im kleinen. Wegen der vermeintlichen Harmlosigkeit des Einzelfalles ist die Problematik der Gesamtbelastung den Verursachern kaum bewußt.

Größte Risiken bei stofflichen Bodenbelastungen

Die komplizierten Wirkzusammenhänge im Naturhaushalt sind großteils schwer durchschaubar. Zudem sind die Langzeitschäden zu wenig abschätzbar. Solcher Mangel an Wissen über die Folgen für Naturhaushalt und Nachwelt fordert nach ethischen Grundsätzen erst recht zu besonderer Vorsicht heraus. In der Praxis verleitet hingegen der „Mangel an Beweisen“ sehr oft umgekehrt zu einem unverantwortlichen Ignorieren der zu wenig faßbaren Gefahren. Was auf diese Weise an Schädigungen des Naturhaushalts heute noch ungestraft geschieht, kann zu einer empfindlichen „Strafe“ für kommende Generationen werden.

Langzeitschäden oft nur schwer abschätzbar

Zum Unterschätzen der Risiken kommt die Überschätzung der technischen Machbarkeit nachträglicher Schadensbehebung oder -milderung. Bei geschädigten Böden sind die Möglichkeiten einer Sanierung aber äußerst begrenzt.

Illusionen von „Sanierbarkeit“

Verlorener Boden, der in Jahrtausenden gewachsen ist, ist in größerem Umfang nicht kurzzeitig wiederherstellbar. Böden, die mit nicht oder schwer abbaubaren Schadstoffen überbelastet sind, lassen sich nach heutigem Wissen weder in überschaubaren Zeiträumen noch mit angemessenem Aufwand „reinigen“. Nach den Maßstäben menschlicher Lebenszeit sind solche Schäden weitgehend irreparabel.

Soweit im nachhinein noch „repariert“ werden kann, trägt die Allgemeinheit die Hauptlast der Kosten der auch von Privaten verursachten Schäden. Solche Sozialisierung der Kosten bei privatisiertem Nutzen ist angesichts der stark wachsenden Belastungen auf die Dauer nicht tragbar.

Schädigung des Naturhaushalts zum Nulltarif?

Die Notwendigkeit und Dringlichkeit von Änderungen dieser Situation ist heute an sich unbestritten. In manchen Ansatzbereichen ist ein Umdenken auch bereits in Gang gekommen. In wichtigen Zusammenhängen – vor allem im Steuerwesen – zieht sich der Weg zum Umdenken und besonders vom Umdenken zum Handeln aber bedenklich in die Länge.

1.3 Landschaftswandel

Die Vielfalt von Natur und Landschaft soll als ein maßgeblicher Vorzug des Landes Vorarlberg gesichert werden. Bei jeder Art von Flächennutzung ist die Erhaltung und Pflege natürlicher und kultureller Eigenart so weit wie möglich zu beachten.

Landschaft als Lebens- und Erlebnisraum

Der Naturkörper Boden ist wesentlicher Bestandteil der Landschaft. Aber Landschaft ist mehr als ein Naturgebilde. Auch als Nutzfläche ist der Boden wesentlicher Bestandteil der Landschaft. Aber Landschaft ist mehr als bloß Nutzungsraum.

Landschaft ist Lebensraum und Erlebnisraum. Sie ist das nicht nur „im Grünen“, sondern umfaßt ebenso die Siedlungslandschaft. Die Vertrautheit mit Landschaft auch als geistig-seelischer Lebensgrundlage macht sie zu dem, was Heimat genannt wird. So wie Landschaft erlebbar ist, wirkt sie auf die Menschen zurück, das Wohlbefinden stärkend oder belastend.

Landschaftsbild als Krankheitsbild?

Landschaft ist gewissermaßen Außenwelt, in der sich die Innenwelt ihrer Bewohner spiegelt. Je mehr in der Lebens- und Geisteshaltung aber Entfremdung von Natur und Landschaft, kulturelle Beziehungslosigkeit und einseitiges Nützlichkeits- und Machbarkeitsdenken bestimmend werden, desto schwerer wird es, Landschaft in ihrem Gesamtcharakter wahrzunehmen, in ihrer Eigenart zu beachten und ihren Eigenwert zu achten. Entsprechend gespürlos und rücksichtslos wird mit Landschaft umgegangen. Das, was im Einklang von Natur und Kultur landschaftliche Lebens- und Erlebnisqualität ausmacht, geht immer mehr verloren. Das beunruhigt zwar, veranlaßt aber noch wenig zu Verhaltensänderungen.

Gesunde Landschaft ist mehr als „saubere Umwelt“

Solange Landschaft einen einigermaßen „ordentlichen“ Eindruck macht, werden solche Substanzverluste vielfach kaum beachtet. In Vorarlberg ist die Neigung ohnehin sehr verbreitet, vieles, was bloß sauber und technisch perfekt ist, bereits mit schön und gut zu verwechseln.

Für das, was ganzheitlich die „Gesundheit“ und den Charakter einer Landschaft ausmacht, scheint niemand zuständig oder verantwortlich zu sein. Die Wirklichkeitswahrnehmung ist allgemein schon so sehr in Teilaspekte aufgesplittert, daß es selbst im Zusammenhang mit Umweltschutz oft schwer fällt, Landschaft als unteilbares Ganzes zu verstehen.

Gewöhnung an schleichende Landschaftszerstörung

Landschaftsschäden geschehen im allgemeinen ohne böse Absicht mit scheinbar harmlosen Veränderungen. Sie gehen meistens so schleichend vor sich, daß sich die Bevölkerung daran gewöhnt.

Das Kernproblem liegt nicht im Landschaftswandel an sich. Lebendige Kulturlandschaft ist und war immer im Wandel begriffen. Offenbar ist es unseren Vorfahren aber besser gelungen, Neues zum Alten zu fügen und selbst Bauten verschiedenen Stils trotz aller Kontraste zur Harmonie zu bringen.

Das nötige Gespür für organische Entwicklung mit Rücksicht auf die jeweilige landschaftliche Eigenart ist offensichtlich weithin geschwunden. Dafür sind die Beispiele von Beziehungs- und Orientierungslosigkeit sehr auffällig. Solche Hilflosigkeit zeigt sich bezeichnenderweise oft gerade dort, wo Verschönerungen angestrebt werden, sei es mit unpassenden Bepflanzungen, mit Bauformen in vermeintlichem Heimatstil oder mit „rustikalen“ Dekorationen.

**Mangelnde
Rücksicht auf
landschaftliche
Eigenart**

Die ungestörten Restgebiete naturnaher Kulturlandschaften schrumpfen. Sie werden folglich zunehmend schutz- und pflegebedürftig. Es wäre aber problematisch, würden sich die Bemühungen um Landschaftsschutz und -pflege auf eine eher museale Bewahrung solcher Restbereiche beschränken.

**Naturnahe Kultur-
landschaften nur
noch als museale
„Reservate“?**

Gegenwärtig besteht noch häufig die Neigung, die Sorge für geschädigte Landschaftsteile vorschnell aufzugeben. Damit vergrößert sich die Gefahr, daß naturnahe Kulturlandschaften nur mehr als inselartige Restflächen übrigbleiben.

Vielfach ist noch unklar, wie naturnahe Kulturlandschaften auch mit neuen Formen von Nutzung und Gestaltung pfleglich erhalten werden können. Wo sich geeignete Möglichkeiten bieten, werden sie zu wenig wahrgenommen. Ebenso bleiben viele Chancen zur Milderung von Landschaftsschäden ungenutzt.

Eine solche Entwicklung ist für Vorarlberg besonders folgenschwer. Die Verluste an landschaftlicher Qualität und Vielfalt treffen das Land nämlich dort, wo im Vergleich mit anderen Ländern sein bedeutsamster räumlicher Vorzug liegt.

**Landschaftliche
Vielfalt –
Vorarlbergs größter
Reichtum in Gefahr**

Kaum irgendwo sonst im Alpenraum sind so verschiedenartig wechselnde Gesteins- und Bodenarten und Bauformen des Relieffes auf so kleinem Raum anzutreffen, wie in diesem Übergangsgebiet zwischen Ost- und Westalpen, Zentralalpen und Alpenvorland. Jahrhundertlang Kultivierung in Anpassung an die naturräumlichen Verhältnisse hat diesen Reichtum an Vielfältigkeit noch gesteigert.

Dieses unschätzbare Erbe ist seit Jahrzehnten einem Verschleiß unterworfen, wie dies nie zuvor der Fall war. Die anhaltenden Verluste sind nach wie vor besorgniserregend.

Heutigem Fortschrittsverständnis entspricht wenigstens nicht mehr dieselbe Neigung zur auffälligen Übertechnisierung der Landschaft, wie sie in den 60er und 70er Jahren ausgeprägt war. Insgesamt nicht weniger problematisch ist aber die Vielzahl kleinerer Eingriffe, mit denen weiterhin landschaftliche Eigenart und Qualität abgewertet und in der Kulturlandschaft charakteristische Vielfalt durch charakterloses Vielerlei ersetzt werden. Diese im einzelnen oft harmlos anmutenden Veränderungen werden zusehends mehr zum Problem, eben weil sie verharmlost und in ihrer Summierungswirkung noch zu wenig als ein Hauptproblem erkannt werden.

**Vermeintlich
harmlose
Veränderungen
werden immer
mehr zum
Hauptproblem**

1.4 Eingegengter Planungsspielraum

Für die Zukunft ist möglichst viel räumlicher Entwicklungs- und Gestaltungsspielraum offen zu halten.

Große Ansprüche auf kleinem Raum

Das Kernproblem der Raumplanung Vorarlbergs liegt in der Konkurrenz vielseitiger, oft gegensätzlicher und insgesamt zunehmender Nutzungsinteressen auf kleinem Raum. Unter dem Druck dieser Ansprüche sind heute am meisten jene Raumplanungsziele in Gefahr verfehlt zu werden, die „Qualität des Lebensraumes“ ausmachen. Das fordert die Raumplanung dazu heraus, diese Ziele – dazu gehören besonders jene des Bodenschutzes – entsprechend strenger zu beachten.

Raumplanung zwischen hohen Anforderungen und begrenzten Möglichkeiten

In diesem Zusammenhang wird von der Raumplanung mehr Wirksamkeit zur Eindämmung von unnötigem Bodenverbrauch und Landschaftsverleiß erwartet. Hinzukommen steigende Anforderungen an eine umsichtige und stärker ökologisch orientierte Interessenabstimmung. Ebenso soll der bisher oft vernachlässigten Qualität von Gestaltung und Ästhetik mehr Beachtung geschenkt werden.

Für solchen Handlungsbedarf ist der Handlungsspielraum der Raumplanung aber schon von den rechtlichen Voraussetzungen her zu knapp bemessen. Das zeigt sich zum Beispiel überall dort, wo genügend Bauland gewidmet und baureif, aber nicht verfügbar ist. Folglich kann dem Druck zu noch mehr Ausweitung der Siedlungsgebiete nicht immer standgehalten werden. Viele Formen flächenverschwendender Bebauung sind ungehindert möglich (siehe 1.5). Die Raumplanung ist auch nur sehr beschränkt in der Lage, qualitätsbewußte Siedlungs- und Baugestaltung zu verwirklichen. Noch weniger vermag sie auf eine schonende Nutzung und pflegliche Gestaltung der Landwirtschaftsgebiete, auf die Verringerung von Verkehrsaufkommen und Verkehrsbelastungen oder Belastungen des Naturhaushalts Einfluß zu nehmen.

Die Raumplanung sieht ihre Hauptaufgabe in der Interessenabstimmung. Sie kann und soll dabei die verschiedenartigen Interessen kritisch hinterfragen. Sie ist aber nicht kompetent, überzogene Nutzungsinteressen als solche zu korrigieren oder gar bei den gesellschaftlichen Ursachen räumlicher Fehlentwicklungen anzusetzen.

Erschwerte Vorsorge für die Zukunft

Raumplanerische Interessenabstimmung hat auch absehbare künftige Entwicklungen und Probleme mitzubedenken. Angesichts der ungenügenden Vorausssehbarkeit vieler möglicher Veränderungen in den Nutzungsinteressen ist der Planungsspielraum auch von daher eingegengt.

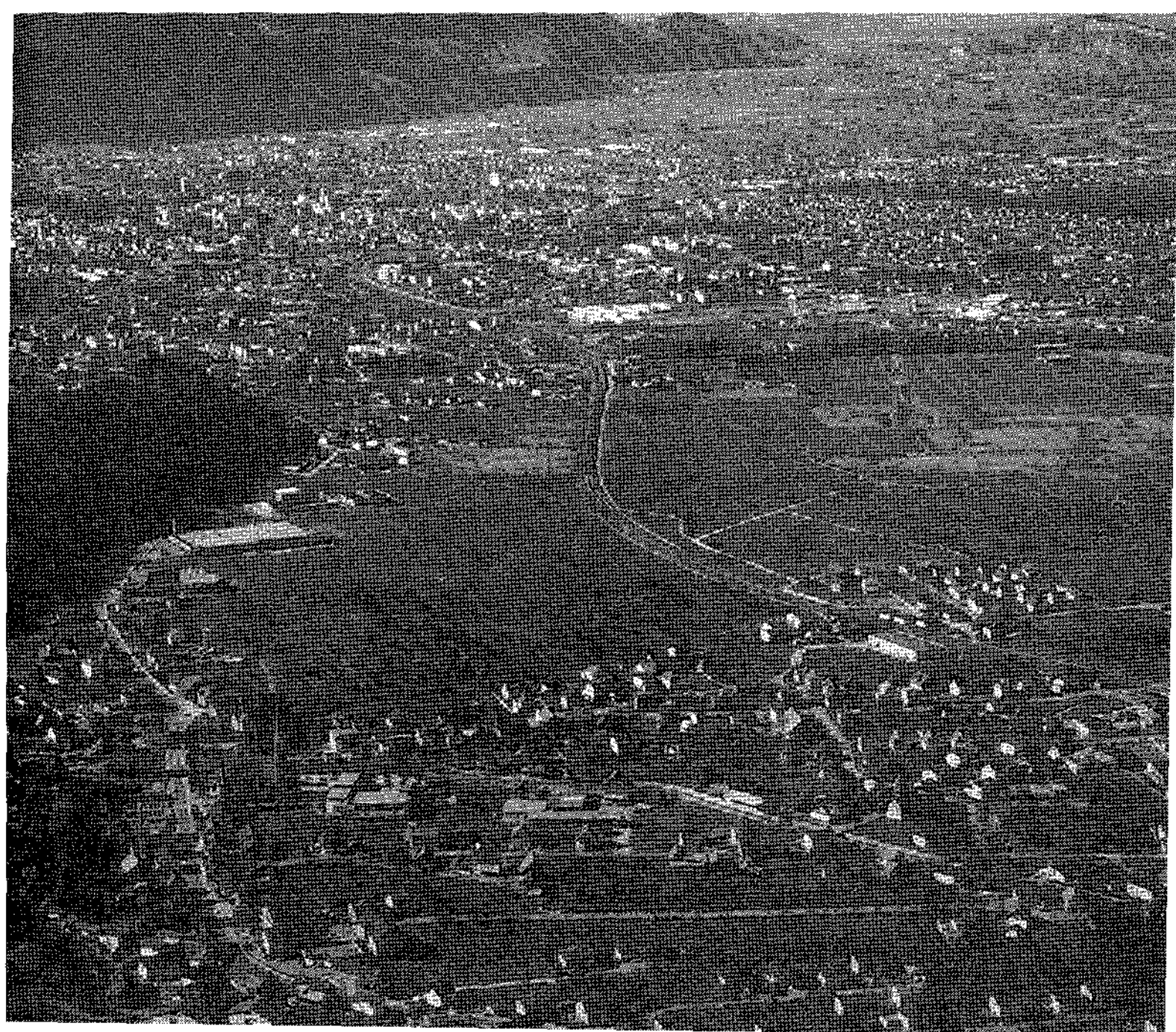
Zukunftsorientierte Raumplanung setzt zwangsläufig ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit an die sich ändernden Verhältnisse und somit genügend unverbaute Freiräume voraus. Insofern ist deren langfristige Sicherung nicht allein ein Hauptanliegen von Natur-, Landschafts- und Umweltschutz, von Landwirtschaft und Erholung. Mit den anhaltenden Verlusten an Freiflächen wird es allerdings zusehends schwieriger, als Vorsorge für die Zukunft und die noch nicht voraussehbaren Bedürfnisse den nötigen Entwicklungs- und Gestaltungsspielraum zu sichern.

Das Problem der mangelnden Reserven an Freiflächen hat sich in den vergangenen Jahrzehnten ungewöhnlich verschärft. Vergleiche von älteren und neueren Luftbildern führen drastisch vor Augen, wie die um 1950 noch vorhandenen Freiflächen durch eine ungeordnet ausufernde Bautätigkeit großteils schon flächenverschwendend zerstückelt und „konsumiert“ worden sind. Oft genügen wenige und vermeintlich harmlose Bauten am falschen Platz, um eine flächensparende und gesamthaft befriedigende Raumplanung zu verhindern.

**Planungsspielraum
jetzt schon sehr
stark eingeengt**

Obschon solchen Fehlentwicklungen durch Flächenwidmungsplanung, Grünzonenabgrenzungen, Landschaftsschutz und andere Maßnahmen entgegengewirkt wird, sind die unnötigen Verluste an Freiflächen noch immer beträchtlich. Je mehr damit der Planungsspielraum eingeengt wird, desto mehr Aggressivität wird in den Interessenkonflikten spürbar.

Der hohe Nutzungsdruck auf kleinem Raum ist in den Talebenen am auffälligsten. Der Planungsspielraum für künftige Bodenbeanspruchungen ist eng geworden.



Siedlungsentwicklung

Die weitere Siedlungsentwicklung soll flächensparend vor sich gehen. Das Hauptaugenmerk ist auf das Halten der äußeren Siedlungsränder und somit auf eine angemessene innerörtliche Siedlungsverdichtung und die Erneuerung von Altbauten zu legen.

Bevölkerungswachstum

Außergewöhnliches Wachstum zwischen 1951 und 1991

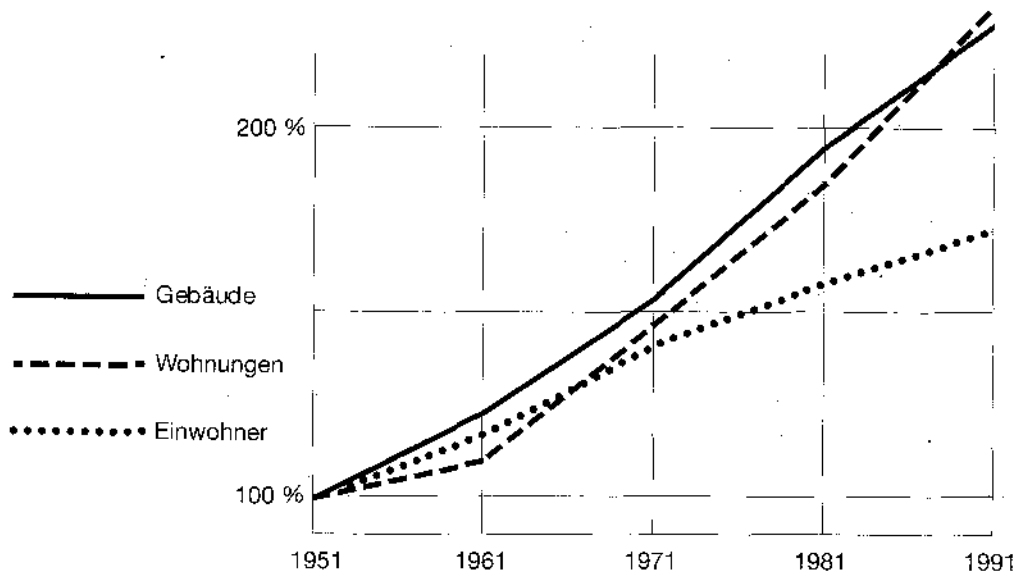
Die Wohnbevölkerung Vorarlbergs ist in keinem vergleichbaren Zeitraum so stark angewachsen wie in den vergangenen Jahrzehnten. Von 1951 bis 1991 stieg die Einwohnerzahl von 193.657 auf rund 333.000 Personen und somit um 72 %. (Für 1991 lagen bei Redaktionsschluß erst vorläufige Ergebnisse der Volkszählung vor.) Die Gesamtbevölkerung umfaßte nach der Verwaltungszählung vom 31. Dezember 1991 bereits 348.096 Einwohner.

Weiterhin überdurchschnittliche Bevölkerungszunahme

Die Erstellung von Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung ist derzeit erheblich schwieriger als in den vergangenen Jahrzehnten. Im Zusammenhang mit der europäischen Integration und den seit 1989 im östlichen Europa in Gang gekommenen Veränderungen werden sich nämlich Wanderungsbewegungen ergeben, die in ihrem Ausmaß und ihren Wirkungen noch schwer abschätzbar sind.

Die gegenwärtigen Schwierigkeiten bei Hochrechnungen zeigen sich deutlich in den Ergebnissen einer vom Institut für Demographie (IFD) der Akademie der Wissenschaften im Auftrag der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) 1991 erstellten Prognose. Nach den dort gewählten vier Szenarien schwanken die Hochrechnungen für die Wohnbevölkerung Vorarlbergs im Jahre 2011 zwischen 370.000 und 421.000 und für das Jahr 2031 zwischen 375.000 und 484.000 Einwohnern. Im Zeitraum 1991-2011 wird für Vorarlberg somit ein Bevölkerungswachstum um 11,4 % bis 26,7 % erwartet. Mit solchen Zuwachsraten würde Vorarlberg nach wie vor deutlich über dem österreichischen Durchschnitt (+ 0,4 bis + 12,9 %) und mit dem Land Salzburg sogar an der Spitze liegen.

Zunahmen von Bevölkerung, Gebäude- und Wohnungsbestand 1951 - 1991



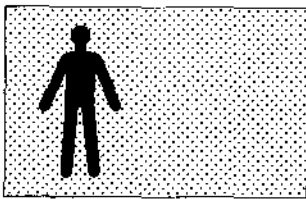
Ein errechnetes Bevölkerungswachstum in Größenordnungen zwischen mindestens 38.000 und fast 90.000 Personen innerhalb von 20 Jahren wird über den anhaltend steigenden Bedarf an Wohnungen, Erwerbsmöglichkeiten, Verkehrs- und Versorgungseinrichtungen zwangsläufig manche Probleme der Raumbeanspruchung weiter verschärfen.

Steigender Wohnraumbedarf

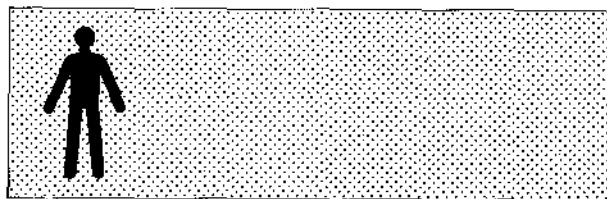
Der Wettstreit um Grund und Boden wäre um einiges weniger konfliktrichtig, würden die individuellen Raumansprüche nicht beträchtlich stärker zunehmen als die Bevölkerung. Dies läßt sich wohl am besten mit den steigenden Pro-Kopf-Ansprüchen an Wohnraum belegen.

Pro-Kopf-Anspruch an Wohnfläche verdoppelt sich innerhalb von 40 Jahren

Um 1960 benötigte der Vorarlberger im Durchschnitt kaum mehr als 20 m² Wohnfläche, 1971 waren es 23 m², 1981 bereits 26 m². 1991 dürften es annähernd 30 m² sein (jeweils ohne Berücksichtigung der nicht ständig bewohnten Wohnungen). Der Anspruch an Wohnfläche pro Person ist weiter ansteigend und wird bereits in wenigen Jahren bei 35 m² liegen. Gegenwärtig scheint alles darauf hinzudeuten, daß der Pro-Kopf-Anspruch um das Jahr 2000 an die 40 m² oder mehr ausmachen dürfte. Vorerst ist aber noch nicht absehbar, wann der „Sättigungspunkt“ erreicht sein wird.



1960 ca. 20m²/Person



2000 ca. 40m²/Person

Neben steigenden Komfortansprüchen und der Neigung zum eher überdimensionierten Eigenheimbau wirken vor allem soziale Veränderungen in dieser Richtung. Bei fortschreitender Verkleinerung der Familiengröße und zunehmender Vereinzelung – z.B. mehr allein-stehende alte Menschen, frühes Fortziehen von Jugendlichen aus dem Elternhaushalt, Rückgang der Heiratsziffern und Zunahme der Ehescheidungen – nimmt die Zahl der Haushalte überproportional zu. Bei der Zunahme der Haushaltsgründungen in den neunziger Jahren ist zudem die Beteiligung geburtenstarker Jahrgänge mitzubedenken.

Zahl der Haushalte nimmt wesentlich stärker zu als Bevölkerungszahl

Entwicklung der Haushalte in Vorarlberg:

Jahr	Zahl der Haushalte	Personen je Haushalt	
1934	34.958	4,4	
1951	50.385	3,9	
1961	59.783	3,9	
1971	78.941	3,4	
1981	98.237	3,1	¹ Vorläufige Volkszählungs- ergebnisse 1991 (Rohdaten)
1991 ¹	114.484	2,9	
Prognose: ²			
2001	134.300	2,6	² ÖROK-Haushaltsprognose
2011	145.400	2,4	1981 – 2011

**1991–2011:
Mehrbedarf
von über 30.000
Wohnungen**

Die Zahl der Haushalte von 1951 hat sich somit bis 1991 mehr als verdoppelt und wird sich bis 2011 voraussichtlich beinahe verdreifachen. Das bedeutet, daß mehr als 30.000 zusätzliche Wohnungen benötigt werden. Bereits im Zeitraum 1991-2000 muß im Durchschnitt mit einem jährlichen Neuzugang von über 2.100 Wohnungen gerechnet werden.

In der Prognose bis 2011 liegt Vorarlberg bei der Zunahme der Haushalte an der Spitze aller Bundesländer. Folglich wird Vorarlberg auch in diesen drei Jahrzehnten zur höchsten Wohnbauleistung unter allen Bundesländern herausgefordert sein.

**Ausländische
Nachfrage nach
Immobilien in
Vorarlberg**

Nach einem EG- bzw. EWR-Beitritt Österreichs ist in Vorarlberg auch eine stark zunehmende ausländische Nachfrage nach Immobilien zu erwarten. Dieser wird nicht mehr wie bisher mit einem sehr restriktiven Ausländergrundverkehrsrecht begegnet werden können. Nach dem Gemeinschaftsrecht haben Bürger der EG/EWR-Staaten das Recht, bei Aufnahme beruflicher Tätigkeiten in jedem Mitgliedland im Rahmen der Niederlassungs- und Dienstleistungsfreiheit sowie zur Kapitalveranlagung Immobilien zu den gleichen Bedingungen wie Inländer zu erwerben. Ebenso können sie als Pensionisten einen Hauptwohnsitz begründen. Jede Diskriminierung auf Grund der Staatszugehörigkeit ist verboten.

In Vorarlberg ist wie in anderen Gebieten mit hoher landschaftlicher und wirtschaftlicher Standortattraktivität von vornherein mit starker ausländischer Nachfrage nach Immobilien – insbesondere für Zweitwohnungen und als Alterswohnsitze – zu rechnen. Dabei mögen finanzkräftige ausländische Interessenten auf dem Immobilienmarkt oft durchsetzungsfähiger sein als Einheimische mit geringerem Einkommen. Diese veränderte Situation könnte zusammen mit steigenden Baulandpreisen die bestehenden Probleme bei der Bauland- und Wohnraumbeschaffung für Einheimische weiter verschärfen und den ohnehin hohen Baudruck zusätzlich verstärken.

Wie die Erfahrungen in manchen EG-Ländern zeigen, erscheint es durchaus möglich, problematische Auswüchse einer zunehmenden Nachfragekonkurrenz (Zweitwohnungen, Alterswohnsitze) in vertretbaren Grenzen zu halten. Dies setzt aber rechtzeitige und entsprechend wirksame gesetzliche Regelungen voraus. Diese werden allerdings auch Inländer betreffen.

**Siedlungsausbau
kann aber nicht
mehr wie bisher
weitergehen**

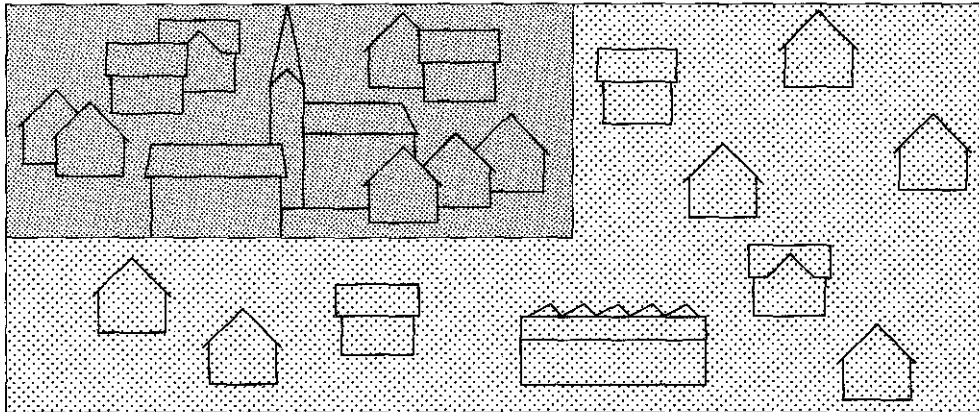
Ein extremer Baudruck darf zusammen mit der betrieblichen und öffentlichen Bautätigkeit nicht bedeuten, daß das Bauen ähnlich fortgesetzt werden kann, wie dies in den vergangenen Jahrzehnten der Fall war. Eine derart flächenverschwendende Siedlungsentwicklung ist schon von den eingegengten räumlichen Möglichkeiten her nicht mehr wiederholbar. Solche Zersiedlung wäre auch bei größeren Baulandreserven nicht zu verantworten. Wie dringend notwendig die Rückkehr zu einer maßvoll flächensparenden Besiedlung ist, mögen im kurzen Rückblick die Erfahrungen der vergangenen drei Jahrzehnte verdeutlichen.

Flächenaufwendige Siedlungsentwicklung

Eine gewisse Groborientierung zur Siedlungsentwicklung vermitteln die nachstehenden Daten der Häuser- und Wohnungszählungen:

	1951	1971	1991 ¹
Gebäude insgesamt	33.121	50.988	75.940
Wohnungen	52.986	77.988	123.918

¹Vorläufige Daten
der Häuser- und
Wohnungszählung 1991.



Ausdehnung der Siedlungsgebiete seit 1951 verdreifacht

Von 1951 bis 1991 hat der Bestand an Gebäuden um 129 %, an Wohnungen um 134 % zugenommen, während die Landesbevölkerung „nur“ um 72 % gewachsen ist. Gleichzeitig hat sich aber die Ausdehnung der Siedlungsgebiete insgesamt annähernd verdreifacht.

Im Durchschnitt der vergangenen zwanzig Jahre wurden in Vorarlberg pro Jahr Flächen in einer Größenordnung von etwa 120 bis 150 Hektar als Baugrundstücke in Anspruch genommen. Zuzugabe einer vielfach ungeordneten Bautätigkeit sind die damit verbundenen Verluste an unverbauter Landschaft aber noch erheblich größer und nicht hinreichend abschätzbar.

Im weiten Umkreis dürfte es kaum ein Gebiet geben, in dem die Besiedlung so extrem flächenverschwendend ausgeübt ist wie in Vorarlberg und hier am auffälligsten im Rheintal und Walgau. Solche Zersiedlung ist meistens mit vermeintlich harmlosen Einzelfällen von „Bauen im Grünen“ so schleichend vor sich gegangen, daß diese vielleicht schwerwiegendste räumliche Fehlentwicklung im Problemverständnis der Öffentlichkeit noch immer unterschätzt wird.

Zersiedlung als schwerwiegendste räumliche Fehlentwicklung Vorarlbergs

Welchen Verschleiß an freier Landschaft Zersiedlung zur Folge hat, läßt sich am anschaulichsten mit Luftbildvergleichen vor Augen führen. Flugaufnahmen von 1950 lassen noch deutlich das jahrhundertelange Bemühen um ein möglichst flächensparendes Bauen erkennen. Dagegen verraten heutige Flugaufnahmen nur zu oft, wie wenig es seither gelungen ist, die stürmische Bauentwicklung in einem flächensparend geordneten Rahmen zu halten.

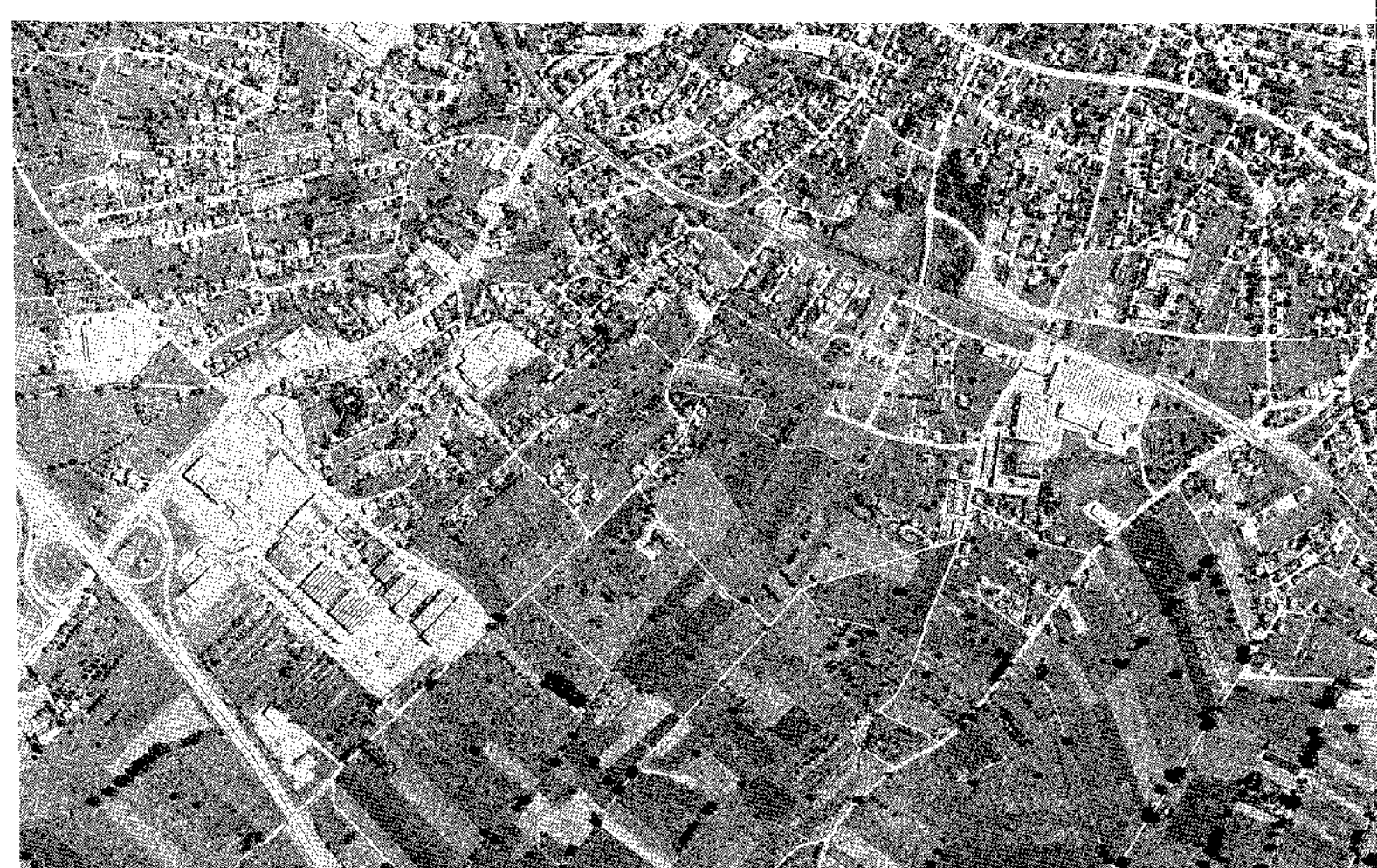
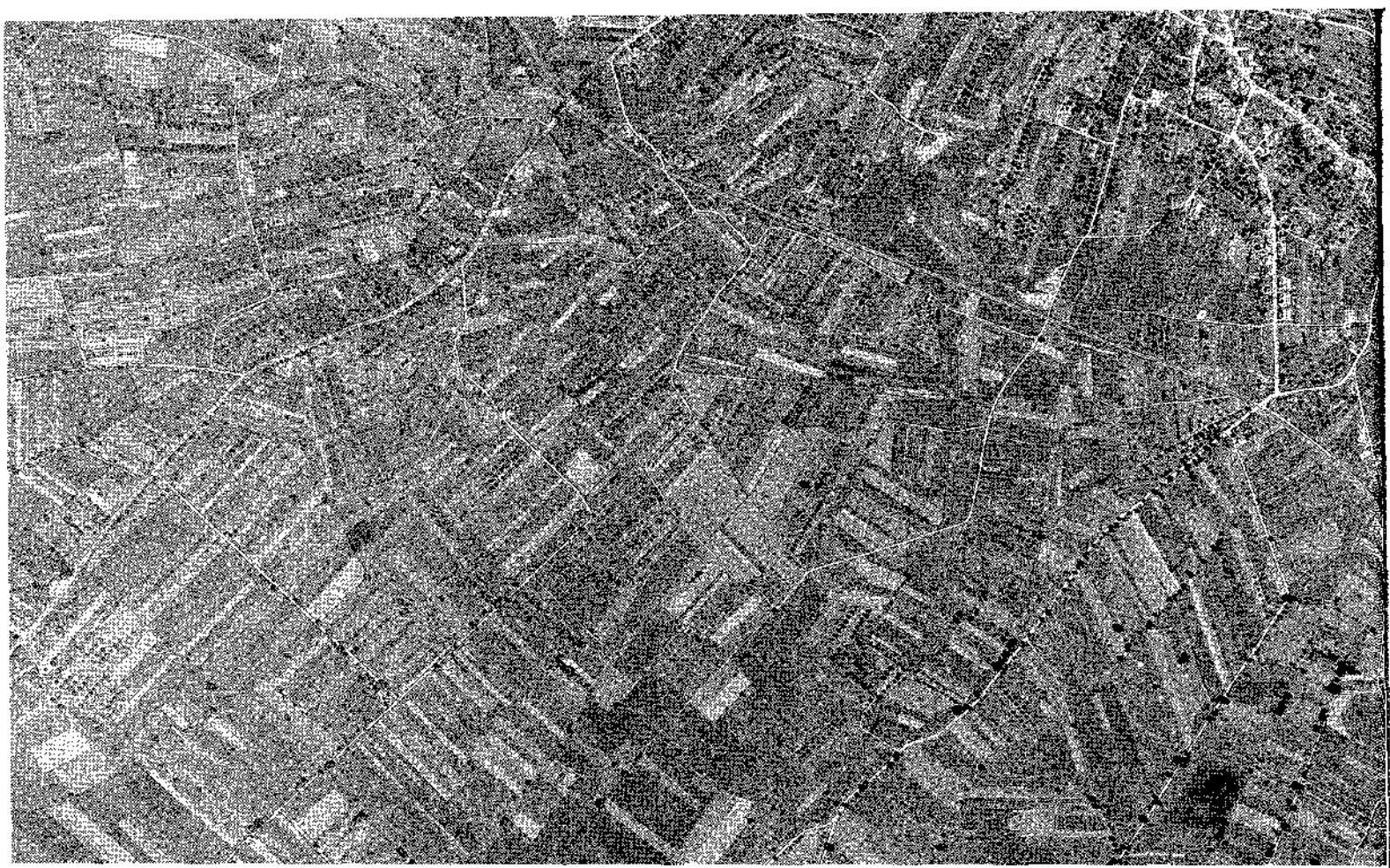
Die Folgen der Zersiedlung reichen von beträchtlichen Kulturlandverlusten und erhöhten Umweltbelastungen (auch durch verstärktes Verkehrsaufkommen und höheren Energieverbrauch) über die flächen- und kostenaufwendigere Erschließung bis zu den oft unterschätzten Verlusten an menschlichen Beziehungen.

In vielen Bereichen ist es durch Flächenwidmungsplanung, zum Teil auch durch Baulandumlegungen und Bebauungsplanungen gelungen, die weitere Bautätigkeit in geordnetere Bahnen zu lenken. Im Rheintal und Walgau hat sich seit 1977 zudem die Festlegung von überörtlichen Freiflächen (Grünzonen) sehr bewährt.

Kurskorrekturen mit Raumplanung...

Damit wurde vielfach aber noch keine flächensparende und allgemein befriedigende Siedlungsgestaltung erreicht. Haushälterischer Umgang mit Grund und Boden verlangt strengere Maßstäbe, als dies in der Anfangsphase der Flächenwidmungsplanung der Fall war. Gute Ortsgestaltung erfordert auch mehr Sinn für Qualität. Beides setzt in vielen Gemeinden eine grundlegende Neuorientierung der Ortsplanung voraus. Dazu ist aber auch das geltende Raumplanungsgesetz erneuerungsbedürftig.

... aber auch Raumplanung ist erneuerungsbedürftig



Luftbildvergleiche von 1950 und 1988 führen an diesem Beispiel aus dem Rheintal vor Augen, wie flächenaufwendig die Besiedlung in die freie Landschaft ausgeübt ist.

Die Flächenwidmungsplanung sagt noch nicht, wie im Einzelfall flächensparend gebaut werden kann und soll. Auch das Baurecht selbst hemmt nicht die Flächenverschwendung. Von den Möglichkeiten der Bebauungsplanung wird noch wenig Gebrauch gemacht. Baulandumlegungen geschehen in Vorarlberg zwar in größerem Umfang als in anderen Bundesländern, dennoch bleiben viele Chancen für geeignete Umlegungen ungenutzt.

**„Flächenfraß“
durch Bebauung
von ungünstig
geformten
Grundstücken**

Die Bautätigkeit folgt innerhalb des gewidmeten Baugebietes überwiegend Zufälligkeiten der Grundbesitzverhältnisse. Dabei wird vielfach von agrarischen Parzellen- und Erschließungsstrukturen ausgegangen, die für eine sinnvolle Gesamtbebauung anpassungsbedürftig sind. Die Frage, wie mit Grundteilungen oder anderen Änderungen der Grundstücksformen eine flächensparende Bebauung und Erschließung erreicht werden kann, wird allzu häufig aber nicht einmal gestellt. Offenbar wird allgemein unterschätzt, wie sehr dieser Mangel gesamthaft bei der Flächenverschwendung ins Gewicht fällt.



Die Siedlungsgebiete Vorarlbergs sind bereits so weitläufig ausgedehnt, daß der künftige Baulandbedarf auf lange Sicht ohne Überschreitung der äußeren Siedlungsränder gedeckt werden kann. Nach einer 1990/91 durchgeführten Erhebung sind z.B. im Rheintal 42 % der als Baugebiet gewidmeten Flächen bzw. etwa die Hälfte der theoretisch bebaubaren Flächen innerhalb der Siedlungsränder noch unbebaut. Dennoch besteht nach wie vor ein Baudruck in den problematischen Außenbereichen, weil innerorts die geeignetsten Baulandreserven größtenteils nicht verfügbar sind. Insofern stellt die Immobilität des Bodenmarktes ein zentrales Problem für eine sinnvolle innere Siedlungsentwicklung dar.

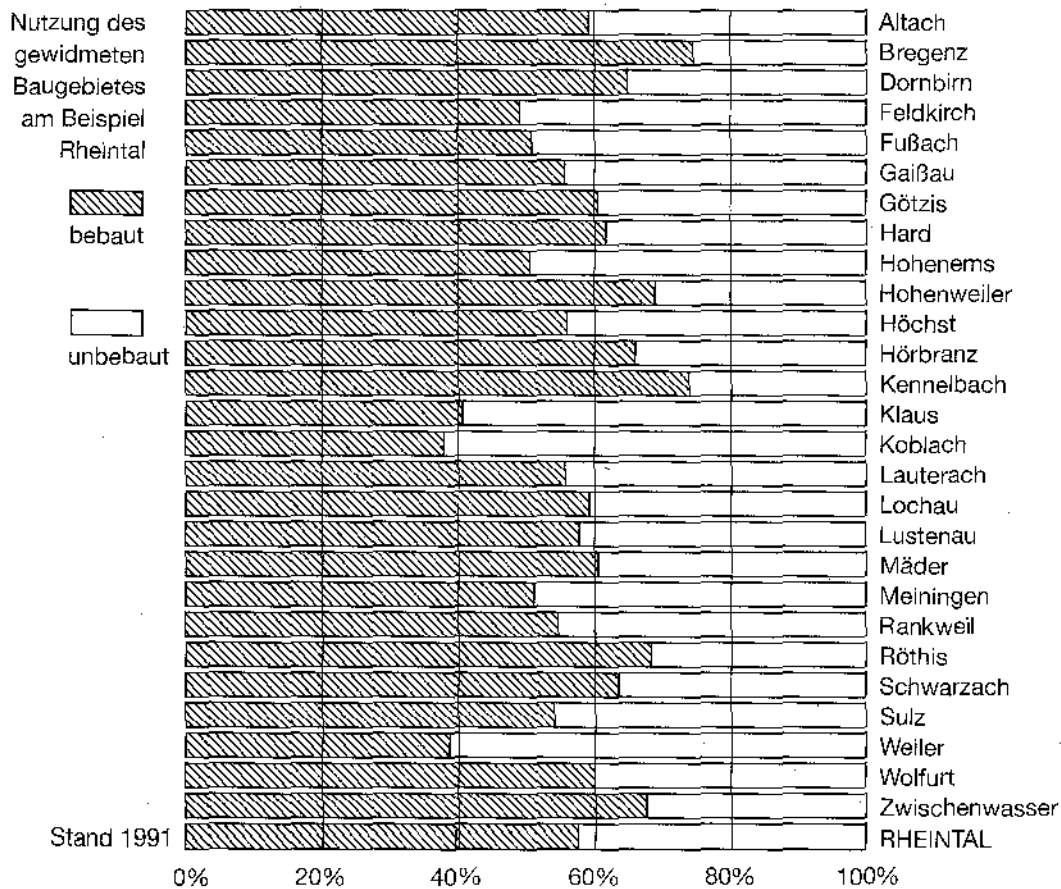
**Baulandhortung
bewirkt noch
immer Baudruck
an falschen
Standorten**

Die in Vorarlberg übliche Bindung zum Grundbesitz bewirkt, daß gut gelegene und voll erschlossene Grundstücke in der Regel nur verkauft werden, um andere Vermögensanlagen – z.B. den Bau eines Eigenheimes oder den Kauf eines anderen Grundstückes – zu finanzieren. Die Grundstücke dienen in erster Linie dem eigenen Baulandbedarf oder werden als Baulandreserve für die Kinder aufgespart. Insofern ist die Baulandhortung – auch als bevorzugte Kapitalanlage – mehr im Zusammenhang mit der Sparsamkeit als unter dem Vorzeichen rücksichtsloser Bodenspekulation zu sehen.

Dieser positive Aspekt darf allerdings nicht zur Unterschätzung der erwähnten problematischen Auswirkungen eines zu sehr stagnierenden Bodenmarktes verleiten. Noch fehlen aber die rechtlichen Voraussetzungen, um den Bodenmarkt so zu beleben, wie es dringend notwendig ist.

Fragliche Realisierung der Flächenwidmung

Unter den gegebenen Voraussetzungen ist es zum großen Teil nicht absehbar, ob bzw. bis wann die als Bauland gewidmeten Flächen auch tatsächlich als Bauland genutzt werden. Somit ist den Gemeinden auch bei beträchtlichen Baulandreserven der Spielraum zum Erreichen ihrer Entwicklungsziele empfindlich eingeengt. Oft fehlt es außerdem an einer aktiven Bodenpolitik der Gemeinden, um sich in solchen Engpaßsituationen z.B. mit der Beistellung oder dem Tausch von gemeindeeigenen Grundstücken behelfen zu können.



Baudruck auch durch Mangel an geeigneten Mietwohnungen ...

Auch der spürbare Mangel an Mietwohnungen verstärkt den Baudruck in den Außenbereichen. Der Anteil der nicht im Eigenbesitz stehenden Wohnungen an der Gesamtzahl der bewohnten Wohnungen beträgt nach Vergleichszahlen von 1988 in Vorarlberg nur 31 %, im österreichischen Durchschnitt 46 % (lt. Mikrozensus) , in der Schweiz hingegen ca. 70 %. Erfahrungsgemäß verleitet die vergebliche Wohnungssuche oft zur Suche nach „billigem“ Baugrund. Solcher ist zumeist aber nur an den ungünstigsten Standorten zu finden.

Den empfindlichen Engpässen auf dem Wohnungsmarkt steht eine zunehmende Zahl Leerwohnungen gegenüber. Vielfach hält jedoch das geltende Miet- und Steuerrecht davon ab, leerstehende Wohnungen zu vermieten.

... und durch vernachlässigte Sanierung von Altbauten

Lange Zeit lag das Schwergewicht von Förderungsmaßnahmen so einseitig bei Neubauten, daß dadurch die Erneuerung von Altbauten zu sehr vernachlässigt wurde. Inzwischen werden die Werte traditioneller Baukultur wieder zunehmend geschätzt. Auch die öffentliche Hand bietet bereits spürbare Anreize zur Adaptierung und Pflege von Altbauten.

Somit besteht wieder begründete Hoffnung, daß durch die Aufwertung von Altbauten unnötige Neubautätigkeit zum Teil vermieden werden kann. Allerdings sind in dieser Richtung noch kräftigere Impulse erforderlich. Vor allem wird es notwendig sein, durch eine dif-

ferenzierte Förderung von Altbausanierungen mit Um- und Zubauten auf eine bessere Nutzung alter Gebäude hinzuwirken.

Das Einfamilienhaus als die in Vorarlberg am meisten bevorzugte Wohnform wird immer häufiger als zu flächenaufwendig in Frage gestellt. Allerdings können auch Einfamilienhäuser flächensparend gebaut werden. Insofern stellt sich nicht so sehr die Frage „Einfamilienhaus ja oder nein“, als vor allem die Frage nach einer stärker differenzierten Förderung, bei der wenigstens Bauten mit überzogener Flächenbeanspruchung ausgeschlossen werden. Zugleich erscheint es notwendig, die Förderung maßvoll verdichteter Bebauung und insbesondere die Adaptierung von Altbauten mehr als bisher zu betonen.

**Umstrittenes
Einfamilienhaus**

Erfahrungsgemäß wird das Flächensparen von den Erbauern von Einfamilienhäusern selten als Planungsziel angestrebt. „Für alle Fälle“ wird in der Regel eher zu groß als bewußt flächensparend gebaut. Auch die mögliche Anpassungsfähigkeit an die sich ändernden individuellen Raumansprüche – z.B. mit späterer Teilbarkeit eines Einfamilienhauses in getrennte Wohnungen für Ein- oder Zwei-Personen-Haushalte – wird bei der Bauplanung zu wenig bedacht.

Solange beim Einfamilienhaus das Verhältnis von Kosten und Nutzen annehmbar ist, wird es für Familien ab vier Personen wohl auch künftig bevorzugt werden. Die Bedeutung des Einfamilienhauses wird aber bei fortschreitender Verkleinerung der Haushalte immer fragwürdiger. Dies zeigt sich bereits jetzt, wenn immer mehr Häuser, die für sechs und mehr Personen gebaut wurden, zu einem guten Teil nur mehr von ein bis zwei Personen bewohnt werden.

**Stellenwert des
Einfamilienhauses
ändert sich
immer mehr**

Nach der zuvor genannten ÖROK-Prognose ist für den Zeitraum 1981 – 2011 beim Anteil der Haushalte mit mindestens vier Personen ein Rückgang von 39 % auf nur mehr 18 % zu erwarten. Hingegen ist der Anteil der Kleinsthaushalte mit ein bis zwei Personen sprunghaft im Zunehmen. Dieser Anteil betrug 1951 knapp 30 %, 1981 bereits 44 % und wird in der ÖROK-Prognose für das Jahr 2011 mit 62 % beziffert. Diese Entwicklung trägt entscheidend dazu bei, daß das Einfamilienhaus künftig im öffentlichen Interesse bei weitem nicht mehr denselben Stellenwert haben kann, als dies in der Vergangenheit der Fall war.

Im Blick auf die Grobstruktur verfügt Vorarlberg über eine relativ günstige räumliche Verteilung der Betriebsstandorte. Dies gilt zumeist auch hinsichtlich der räumlichen Zuordnung der Arbeitsstätten zu den Wohnorten. Zunehmende Probleme stellen sich aber bei der Errichtung neuer Betriebe sowie beim Ausbau oder der Verlegung bestehender Betriebe. Für die Raumplanung wird es immer schwieriger, Standorte ausfindig zu machen, die in bezug auf Gelände und Grundstücksgrößen, Verkehrslage, Umweltverträglichkeit und sonstige Interessen gesamthaft zu entsprechen vermögen.

**Räumliche
Probleme beim
Auf- und Ausbau
von Betrieben**

Die am besten geeigneten Flächen sind durch Betriebsstätten schon weitgehend in Anspruch genommen, wobei aber wie bei anderen Bebauungen oft eine Flächenverschwendung festzustellen ist; z.B. mit nur eingeschossigen Flachbauten und beträchtlicher Grundbeanspruchung für Parkplätze. Etliche für Betriebe geeignete Standorte sind von Siedlungssplittern in einer Weise durchsetzt, daß eine gesamthaft zweckmäßige Flächennutzung nicht mehr möglich ist.

Soweit geeignete Flächen noch ungenutzt und auch bereits als Betriebsgebiet gewidmet sind, stellen sich auch hier die bereits erwähnten Probleme des immobilien Bodenmarktes. Dies verleitet zwangsläufig dazu, Betriebe an weniger geeigneten Standorten zu errichten. Vor allem bei Betrieben mit starkem Verkehrsaufkommen wird oft zu wenig bedacht, wie vermeidbare Verkehrsbelastungen so weit wie möglich verringert werden können. Dies zeigt sich u.a. bei ungenutzten Möglichkeiten für Eisenbahnanschlüsse.

1.6 Flächenbeanspruchung für Verkehr und andere Infrastruktureinrichtungen

Bei Verkehrsanlagen und anderen Infrastruktureinrichtungen sind alle geeigneten Möglichkeiten für Flächeneinsparungen zu nutzen.

Verkehr

Anhaltende Steigerung des Verkehrsaufkommens

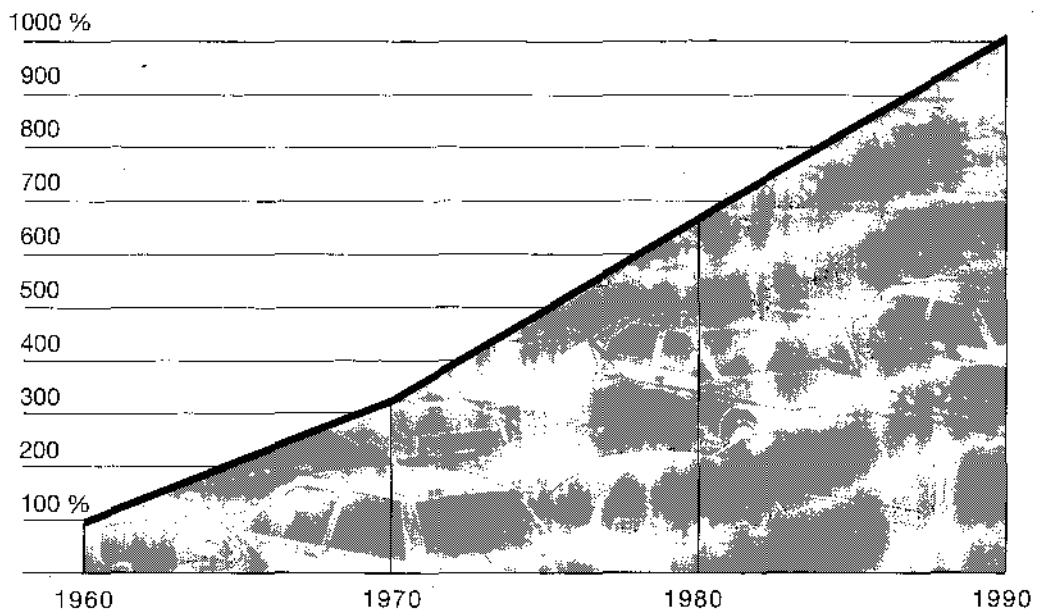
Die wachsenden Verkehrsbelastungen stoßen immer häufiger an die Grenzen des Zutraglichen und Zumutbaren. Dennoch steigen mit der allgemeinen Anspruchsflut auch die Verkehrsansprüche der Bevölkerung ungebremst weiter an. Der Gebrauch von Kraftfahrzeugen ist relativ billig, da die „externen Kosten“ (z.B. Bodenschädigungen und andere Umweltbelastungen) dem Verursacher kaum angelastet werden. Auch wenn die Belastungswirkungen beklagt werden, will fast jeder die Vorteile eines gut ausgebauten Verkehrswegenetzes und rascher Fortbewegung – möglichst mit dem eigenen Auto – in Anspruch nehmen.

Verzehnfachung des Pkw-Bestandes innerhalb von 30 Jahren

Bezeichnend dafür ist die Motorisierungsentwicklung Vorarlbergs in den vergangenen drei Jahrzehnten.

Jahr (31.12.)	Motorfahrzeuge insgesamt	davon PKW	PKW je 1000 Einwohner
1960	43.227	12.420	56
1970	75.560	41.007	151
1980	136.090	83.552	263
1990	172.154	125.875	368

Der PKW-Bestand von 1960 hat sich somit annähernd verzehnfacht. Die jährlichen Zunahmen haben sich in den letzten Jahren nicht abgeschwächt, sondern liegen sogar über dem Durchschnitt der vorangegangenen Jahre.



Auch in den neunziger Jahren ist mit weiteren hohen Zuwächsen in der Motorisierungsentwicklung zu rechnen. In einzelnen Nachbarländern, wie z.B. in der Schweiz und Bundesrepublik Deutschland, ist der Motorisierungsgrad jetzt schon zwischen 25 und 40 % höher, eine Sättigung in der Motorisierung ist aber auch hier noch nicht in Sicht.

Zusätzlich zum „hausgemachten“ Verkehr sind zugleich weitere Steigerungen im grenzüberschreitenden Verkehr und entsprechend verschärfte Interessenkonflikte zu erwarten, die ebenfalls zur Gegensteuerung herausfordern.

Die Entwicklung der Flächenbeanspruchung für den Verkehr ist in Zahlen schwer faßbar, da hierüber keine ausreichenden Vergleichsdaten vorliegen. Für die vergangenen drei Jahrzehnte darf bei der Gesamtlänge des öffentlichen Straßennetzes wenigstens von einer Verdoppelung gesprochen werden. Die Gesamtausdehnung der Verkehrsflächen einschließlich der privaten Hauszufahrten und Parkplätze hat sich in diesem Zeitraum vermutlich mehr als verdreifacht.

Hohe Flächenansprüche für den Verkehr

In der Katasterflächenstatistik sind für Vorarlberg zu Jahresbeginn 1991 insgesamt 4.007 Hektar für Verkehrszwecke ausgewiesen. Dabei sind aber die meisten privaten Verkehrsflächen (Hauszufahrten, Parkplätze) noch nicht berücksichtigt. Der Gesamtumfang der Verkehrsflächen liegt annähernd in der dreifachen Größenordnung der mit Gebäuden überbauten Flächen.

Die hochrangigen Straßen Vorarlbergs (Autobahnen, Schnellstraßen, Bundesstraßen) beanspruchen insgesamt 887 Hektar. Diese Flächenangabe sagt insofern wenig aus, als dabei Einschränkungen der Flächennutzung in den angrenzenden Bereichen – z.B. durch Flächenzerschneidungen, Immissionsbänder mit hohen Lärm- und Abgasbelastungen – noch nicht mitberücksichtigt sind. Hier liegen die Probleme oft viel mehr in den indirekten Belastungswirkungen der Straße als im unmittelbaren Flächenbedarf. Dies ist in Wohn- und Erholungsgebieten am spürbarsten. Ähnlich verhält es sich bei stark frequentierten Eisenbahnstrecken.

Probleme der indirekten Flächenbeanspruchung

Für die Neuanlage von Hauptverkehrsstraßen ist der Planungsspielraum schon von den knappen Flächenreserven her sehr eingengt. Vor allem sind es aber die indirekten Belastungswirkungen, weshalb Neuplanungen auf immer größere Schwierigkeiten stoßen. Auch bei gut begründetem Bedarf ist mit verschärften Interessenkonflikten zu rechnen.

Eng begrenzter Planungsspielraum für neue Hauptverkehrsstrecken

Die Diskussionen um das Projekt Splügenbahn haben bewußt gemacht, daß auch die Planung von Eisenbahnanlagen für Hochleistungsbetrieb mit schwerwiegenden Problemen verbunden sein kann.

Im Zusammenhang mit dem Straßenbau richtet sich das Interesse der Öffentlichkeit schwergewichtig auf bestimmte Bauvorhaben im hochrangigen Straßennetz (z.B. S 18). Kaum beachtet wird hingegen die Tatsache, daß der größte Flächenverbrauch für Straßen durch die allzu großflächige Ausweitung der Siedlungsgebiete verursacht ist.

Zersiedlung vermehrt Verkehr und Bedarf an Verkehrsflächen

Je mehr ein Gebiet zersiedelt ist, desto länger sind im allgemeinen die Wege zum Arbeiten, zur Schule, zum Einkaufen wie für sonstige Besorgungen und Besuche. Für eine hinreichende Bedienung mit öffentlichen Verkehrsmitteln sind die Voraussetzungen aber oft extrem ungünstig. Folglich provoziert Zersiedlung durch das hohe Angewiesensein auf das private Motorfahrzeug ein überdurchschnittliches Verkehrsaufkommen, das sich wiederum in erhöhtem Bedarf an Verkehrsflächen auswirkt.

In Gebieten mit überwiegender Einfamilienhaus-Bebauung sind an sich von vorneherein die größten Straßenlängen im Verhältnis zur Siedlungsdichte zu erwarten. In Vorarlberg war die

Zersiedlung aber oft geradezu von einer „Zerstraße“ begleitet. Für die ungeordnete Siedlungsausweitung im Landwirtschaftsgebiet wurde vielfach von einem agrarischen Wegenetz ausgegangen und dieses im Zuge der Bebauung behelfsmäßig mit Stichstraßen und verschiedensten sonstigen Straßenanschlüssen erweitert. In Ortsteilen mit ungeordneter Bebauung und konzeptlos entstandenen „Straßen am falschen Platz“ wurden die Möglichkeiten für eine sinnvolle und flächensparende Ausgestaltung des Straßennetzes oft regelrecht verbaut.

**Unbefriedigende
innerörtliche
Erschließung**

Das bedeutet einerseits: Im Verhältnis zur unbefriedigenden Erschließung ist das vorhandene Straßennetz zu flächenaufwendig. Andererseits macht die oft mangelhafte Erschließung in vielen Siedlungsbereichen den weiteren Ausbau des Straßennetzes unvermeidlich. Diese Problematik macht deutlich, wie sehr es im Rahmen der Ortsplanung auf eine umsichtige Verkehrs- und Erschließungsplanung ankommt, die bislang häufig zu kurz gekommen ist.



**Auch ruhender
Verkehr braucht
viel Platz**

Oft unterschätzt wird der Flächenbedarf für den ruhenden Verkehr. Bei einem Bestand von rund 172.000 Motorfahrzeugen zu Jahresbeginn 1991 benötigen in Vorarlberg allein die Fahrzeugbesitzer Abstellflächen von insgesamt fast 450 Hektar. Unter Einbeziehung der Besucher- und Geschäftsparkplätze dürfte der Gesamtumfang der vorhandenen Stellplätze größenordnungsmäßig mit der Gesamtfläche der Marktgemeinde Wolfurt (1000 Hektar) vergleichbar sein. Je mehr mit zunehmender Motorisierung auch der Bedarf an Stellplätzen weiter ansteigt, desto mehr werden sich vor allem die innerörtlichen Parkierungsprobleme verschärfen.

Bei der Bereitstellung öffentlicher Parkplätze stellt sich von vornherein die Frage, wo und wie flächensparendere Formen der Bedarfsdeckung (z.B. Tiefgaragen) in Betracht kommen oder zur Steuerung der Verkehrsentwicklung die Parkierungsangebote entsprechend begrenzt werden sollen.

Bodenerhaltende und bodenverbrauchende Flächennutzungen bedingen sich oft gegenseitig. So ist etwa die notwendige Bewirtschaftung des Berggebietes in hohem Maße auf Güter- und Forstwege angewiesen.

Land- und forstwirtschaftliche Erschließungen

Der Güterwegebau für Höfeerschließungen und sonstige landwirtschaftliche Zwecke erreichte im Zeitraum 1980 – 1989 einen Gesamtumfang von 340 km Neubaustrecken. Im selben Zeitraum wurden zudem 317 km Forststraßen neu gebaut.

Mit der Ausweitung der land- und forstwirtschaftlichen Erschließungen verschärfen sich erfahrungsgemäß die Konflikte mit den Interessen des Landschaftsschutzes. Folglich stellt sich immer häufiger die Frage, wie der Bedarf an Zufahrtsmöglichkeiten in vertretbaren Grenzen gehalten und mit landschaftsschonenden Lösungen gedeckt werden kann.

Bei Alpen und Maisässen, die nicht mit Fahrstraßen erreichbar sind, gewährt das Land Vorarlberg seit 1991 Beiträge zur Abgeltung der Bewirtschaftungsschwernisse. Damit wurde auch ein finanzieller Anreiz geschaffen, auf den Bau neuer Erschließungsstraßen zu verzichten.

Andere Infrastruktureinrichtungen

Anlagen für Energieversorgung, Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallbeseitigung fallen im dauerhaften Bodenverbrauch weniger ins Gewicht als hinsichtlich der Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild. Im Zusammenhang mit dem Bodenschutz verdient die Problematik der indirekten Belastungswirkungen – z.B. im Zusammenhang mit Energieverbrauch und Luftschadstoffen (2.3) und Abfallbeseitigung (2.5) – besondere Beachtung.

Technische Versorgungs- und Entsorgungseinrichtungen

Erfahrungsgemäß wird die Bodenbeanspruchung für Freizeitbetätigungen am meisten unterschätzt. Dies mag zum Teil im Mangel an Flächenangaben begründet sein. Dennoch muß davon ausgegangen werden, daß sich die Raumansprüche für Freizeit und Tourismus in den vergangenen Jahrzehnten am meisten gesteigert haben und weiterhin kräftig zunehmen.

Fächenbedarf für Freizeiteinrichtungen oft unterschätzt

Das Hauptproblem liegt bei diesen Ansprüchen im Ausgreifen in die freie Landschaft. Verschiedene Formen der Erholung im Freien, wie zum Beispiel Wandern und Radfahren, vertragen sich noch gut mit den Anliegen eines schonenden Umgangs mit Boden und Landschaft. Nicht wenige Freizeitbetätigungen bringen hingegen zunehmend Probleme mit sich. Hier reicht das Spektrum von allerlei Sportanlagen (z.B. mit Bauten und Plätzen für Tennis, Reit- und Hundesport, Golf, Sport- und Modellflugbetrieb, Motocross) über Schwimmbäder, Wassersport- und Campinganlagen bis hin zu den Wintersporteinrichtungen.

Im Berggebiet stoßen vor allem Angebotserweiterungen bei Seilbahnen, Liften und Schipisten an Grenzen, nachdem Vorarlberg im internationalen Vergleich bereits die höchste Dichte an touristischen Aufstiegshilfen hat.

In vielen Fällen ergeben sich die Belastungswirkungen (auch bei Bodenschädigungen) nicht so sehr durch die Anlagen selbst, als durch ihre Zusatzeinrichtungen und Folgewirkungen. So stellen sich beispielsweise beim Ski- und Wassersport die Probleme viel weniger durch die Sportanlagen und die Sportausübung an sich, als durch den damit verbundenen motorisierten Verkehr (Zufahrtsstraßen, Parkplätze, Lärm- und Abgasbelastungen) sowie durch ergänzende Einrichtungen (z.B. Gaststätten, Kioske, Campingplätze, sanitäre Einrichtungen) nebst Ver- und Entsorgung.

Indirekte Belastungswirkungen durch Freizeiteinrichtungen

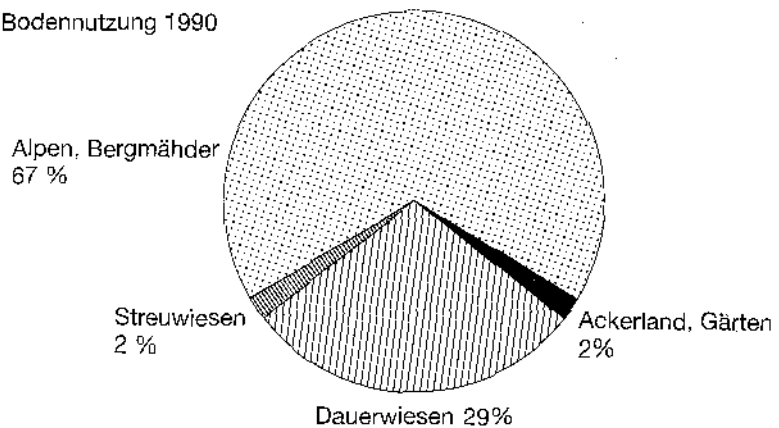
1.7 Landwirtschaftliches Kulturland

Landwirtschaftliches Kulturland ist in größtmöglichem Umfang von Überbauungen und anderen unverträglichen Flächennutzungen freizuhalten.

Große Unterschiede bei natürlichen Voraussetzungen

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen Vorarlbergs umfassen je nach Boden- und Geländeverhältnissen, Höhenlage und klimatischen Bedingungen Kulturland mit sehr unterschiedlichen Eignungsvoraussetzungen. Wie die nachstehende Graphik veranschaulicht, entfällt weitaus der größte Teil als Alpweiden und Bergmähder auf die alpinen Hochlagen. Ohne Alpgebiet reduziert sich das Kulturland auf etwa ein Drittel der gesamten landwirtschaftlich genutzten Flächen. Das ist weniger als ein Fünftel der Landesfläche. Naturbedingt hat hier das Garten- und Ackerland nur einen sehr bescheidenen Flächenanteil. Auch auf den intensiv nutzbaren Böden ist das Grünland vorherrschend.

Landwirtschaftliche Bodennutzung 1990



Hochwertiges Kulturland ist sehr knapp

Landwirtschaftlich hochwertige und ackerfähige Böden sind in Vorarlberg sehr knapp. Selbst in Notzeiten mit größtmöglicher Ausdehnung des Ackerbaus, wie z.B. während und nach dem Zweiten Weltkrieg, wurden nur etwa 3 % der Landesfläche als Ackerland genutzt.

Vielseitig und intensiv nutzbare Böden und bäuerliche Vollerwerbsbetriebe sind vor allem auf den Schwemmfächern der Rheintal- und Walgauebene anzutreffen. Das Berggebiet bietet der Landwirtschaft nur in tieferen Lagen – besonders im Leiblachtal und im nördlichen Bregenzerwald – relativ günstige Voraussetzungen.

Überwiegen der Berglandwirtschaft

Gemäß Agrarstrukturerhebung 1990 liegen von den insgesamt erfaßten 3845 landwirtschaftlichen Betrieben nur 35 % in diesen begünstigten Lagen. Somit sind fast zwei Drittel der Vorarlberger Landwirte als Bergbauern den Zonen 2 bis 4 des Berghöfekatasters zugeordnet. Fast ein Viertel aller Höfe Vorarlbergs sind Kleinbetriebe mit weniger als 5 Großvieheinheiten (GVE), in manchen Berggebieten, wie z.B. im Montafon sogar über die Hälfte. Eine kleinbetriebliche Agrarstruktur ist vor allem im Berggebiet den örtlichen Verhältnissen und einer landschaftsangepaßten Bewirtschaftung meistens auch am angemessensten.

Die in Vorarlberg üblichen Erbteilungen haben oft zu Betriebsverkleinerungen und Besitzersplitterungen geführt, mit denen die Lebensfähigkeit bäuerlicher Familienbetriebe vielfach verloren gegangen ist. Hier liegt einer der Hauptgründe, weshalb mit der Zunahme nichtbäuerlicher Erwerbsmöglichkeiten die Zahl der Landwirte so stark zurückgegangen ist.

Strukturelle Probleme der Existenzsicherung

Seit 1945 ist die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe um fast zwei Drittel auf 3.845 (1990) zurückgegangen. Die Auflassung von vorwiegend kleinbäuerlichen Anwesen hat sich auf die Landwirtschaft insgesamt zweiseitig ausgewirkt. Dies hat zu willkommenen Strukturverbesserungen geführt, indem freigewordene Grundflächen zum Teil von den verbleibenden Betrieben übernommen werden konnten. Dies zeigt sich etwa beim Vergleich der Betriebsgrößen nach den Agrarstrukturerhebungen von 1974 und 1990.

Landwirtschaftliche Betriebsgrößen nach Großvieheinheiten

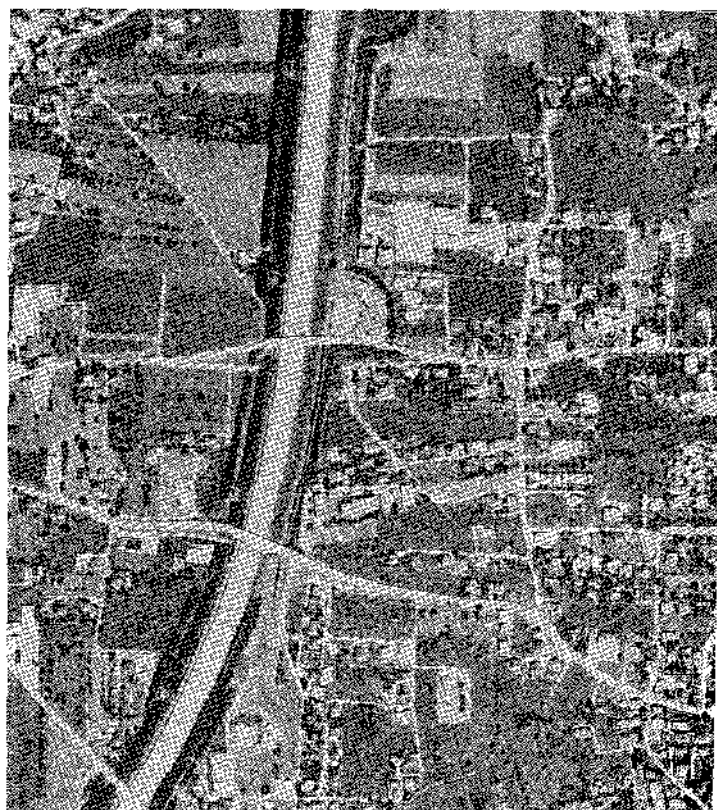
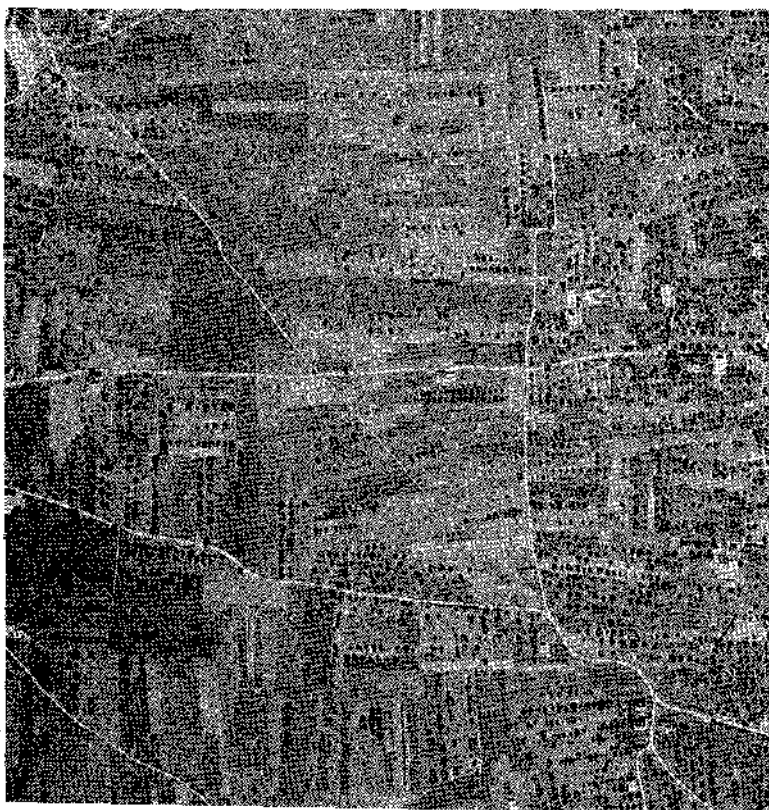
Jahr	Betriebe insges.	Anteile in % mit ... GVE			
		unter 5	5 - unter 10	10 - unter 20	20 u. mehr
1974	5.069	29,3	29,1	29,8	11,8
1990	3.845	24,2	25,9	27,6	22,3

Durch Erbteilungen und Betriebsauflassungen ist ein Großteil der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen in nichtbäuerliche Hand gekommen. Zum Teil werden sie wohl noch an Landwirte verpachtet, wenn möglich werden sie aber als Bauland beansprucht oder als Baulandreserve „aufgespart“. Somit hat die Auflassung landwirtschaftlicher Betriebe auch die Zersiedlung und den Verdrängungsdruck auf die Landwirtschaft in hohem Maße mitverursacht.

Verdrängung der Landwirtschaft durch Baudruck

In den Kapiteln zu Besiedlung (1.5) und Verkehr (1.6) wurde bereits verdeutlicht, weshalb im ungeordneten und flächenaufwendigen Ausgreifen der Bautätigkeit in die freie Landschaft die wohl schwerwiegendste räumliche Fehlentwicklung des Landes Vorarlberg zu erkennen ist. Meistens waren es gerade die landwirtschaftlich höherwertigen Böden, die für Bauzwecke beansprucht und der Landwirtschaft unwiederbringlich entzogen worden sind.

1950 – 1988



Landwirtschaftliche „Problemgebiete“ auf den besten Böden	Die Landwirtschaftsgebiete sind jetzt in den ortsnahen Bereichen vielfach so zerschnitten und kleinteilig in Restflächen aufgesplittert, daß eine rationelle landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr oder nur noch sehr erschwert möglich ist. Zu Problemen kommt es zudem durch gegenseitige Belästigungen von Landwirtschaft, Besiedlung und Verkehr, wie z.B. bei Viehtrieb oder Düngerausbringung. Mit solchen Konflikten verstärkt sich der Verdrängungsdruck auf die Landwirtschaft. Dies ist besonders im Rheintal und Walgau der Fall.
Zweckentfremdung von Landwirtschaftsgebiet durch Freizeitaktivitäten	Neben der Bautätigkeit für Siedlungs- und Verkehrszwecke sind es in zunehmendem Maße Freizeitaktivitäten, die zur Zweckentfremdung von landwirtschaftlichen Flächen führen. Zum Teil geschieht dies schleichend durch die Nutzung einzelner Grundstücke als „Hobby-Oasen“ (z.B. mit Einfriedungen, Riedhütten, Kleingärten und standortfremden Bepflanzungen) oder als Lagerplätze, zum Teil durch die Anlage von allerlei Sport- und Freizeiteinrichtungen. Solche Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Grundstücken ist großteils auch nicht bewilligungspflichtig.
Weitreichende Folgewirkungen	Die sowohl durch Bautätigkeit wie durch andere Interessen anhaltende Verdrängung der Landwirtschaft ist nicht zuletzt in ihren Folgewirkungen höchst problematisch. Dies zeigt sich gegenwärtig besonders in den zunehmenden ökologischen Problemen und Konflikten zwischen Landwirtschaft und Naturschutz, auf die im Zusammenhang mit dem Bodenschutz im folgenden noch näher einzugehen sein wird.
Ungenügende Flächenreserven für Krisenvorsorge	Zu Zeiten ungestörter Nahrungsmittelversorgung wird gewöhnlich unterschätzt, wie sehr durch das fortschreitende Schrumpfen der Landwirtschaftsflächen auch die nötige Krisenvorsorge beeinträchtigt wird, zumal gleichzeitig die Bevölkerungszahl zunimmt. Während 1956 pro Einwohner 28,6 Ar landwirtschaftliche Nutzflächen (ohne Alpen) zur Verfügung standen, waren es 1991 nur mehr 15,3 Ar. Hier ist mitzubedenken, daß der agrarische Selbstversorgungsgrad des Landes – abgesehen von Milch- und Milchprodukten – ohnehin recht bescheiden ist. Nach dem Stand 1989 liegt die Eigenversorgung Vorarlbergs z.B. mit Getreide bei 1,7 %, Kartoffeln 7,0 %, Gemüse 8,7 %, Obst 25,7 % und mit Fleisch bei 28,8 %.
Anhaltende hohe Kulturlandverluste	Der jährlich neu hinzukommende Flächenbedarf für Wohnzwecke, Betriebe, Versorgung und Verkehr hält sich in Größenordnungen zwischen 150 und 200 Hektar (siehe 1.1). Er kann größtenteils nur mit landwirtschaftlich nutzbaren Flächen gedeckt werden. Die Bedeutung dieser Flächenverluste für die Landwirtschaft ist allerdings recht unterschiedlich. Sie fallen vor allem dort ins Gewicht, wo Böden mit hohem landwirtschaftlichem Nutzungswert verloren gehen. Innerhalb der Siedlungsgebiete ist die Nutzung landwirtschaftlicher Restflächen vielfach jetzt schon derart erschwert, daß solches Kulturland faktisch als verloren anzusehen ist, bevor es verbaut wird.
... verlangen wirksamere Gegensteuerung	In den vergangenen Jahrzehnten wurden sowohl über den Grundverkehr wie über die Raumplanung (Flächwidmungsplanung, Grünzonenpläne) verstärkte Anstrengungen zum Eindämmen der landwirtschaftlichen Flächenverluste unternommen. Damit wurde dem weiteren Schrumpfen der Landwirtschaftsgebiete zwar spürbar entgegengewirkt, aber nicht überall die nötige Schonung und langfristige Flächensicherung erreicht. Dies fordert dazu heraus, mit noch strengeren Maßstäben als bisher auf die dauerhafte Erhaltung des vorhandenen landwirtschaftlichen Kulturlands hinzuwirken. Daß dies über das existentielle Interesse der Landwirtschaft hinausgeht, wurde u.a. bereits im Zusammenhang mit ökologischen und raumplanerischen Erfordernissen begründet (siehe z.B. 1.1-1.6).

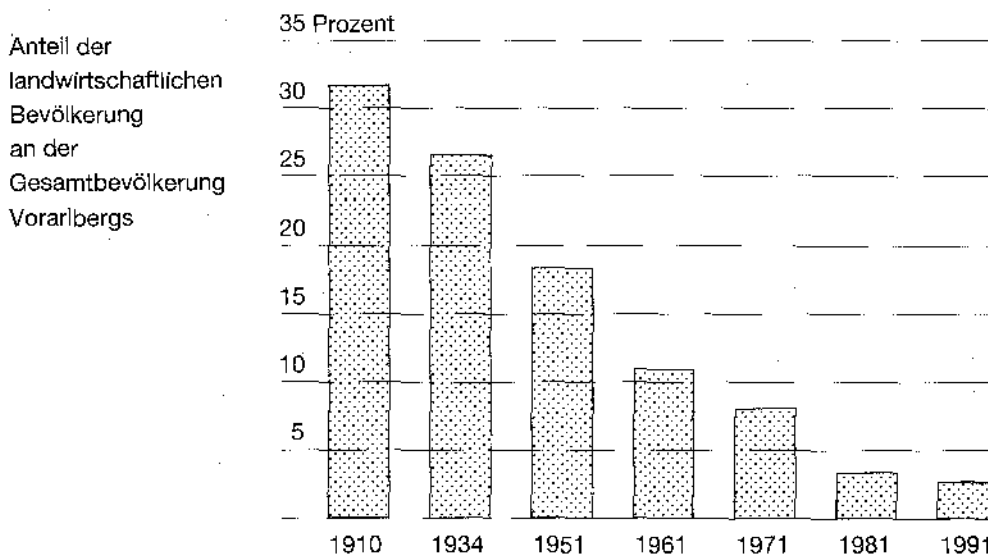
1.8 Änderungen der landwirtschaftlichen Bodennutzung

Dem Bodenschutz ist auch über eine Neuorientierung der Agrarpolitik Rechnung zu tragen. Wettbewerbsverzerrungen mit unzumutbaren Benachteiligungen von boden- und landschaftsschonenden Bewirtschaftungsformen sind abzubauen.

Die Qualität des Lebensraumes Vorarlberg ist in sehr hohem Maße von jahrhundertelanger bäuerlicher Kulturleistung geprägt. In den vergangenen Jahrzehnten waren die gewohnten Formen land- und forstwirtschaftlicher Landschaftsgestaltung und -erhaltung jedoch weitreichenden Veränderungen unterworfen.

3 % der Bevölkerung bewirtschaften 85 % der Landesfläche

Der Land- und Forstwirtschaft gehören gegenwärtig knapp 3 % der Landesbevölkerung an (zum Vergleich 1951: 26 %), von denen aber fast 85 % der Landesfläche bewirtschaftet werden. Dieses Zahlenverhältnis weist bereits auf ein Kernproblem hin: Die kleine Zahl der in der Land- und Forstwirtschaft Tätigen ist nicht mehr wie früher zu einer arbeitsintensiven Nutzung so großer Flächen in der Lage. Schon deshalb sehen sich die Landwirte gezwungen, den Mangel an menschlicher Arbeitskraft durch Mechanisierung auszugleichen.



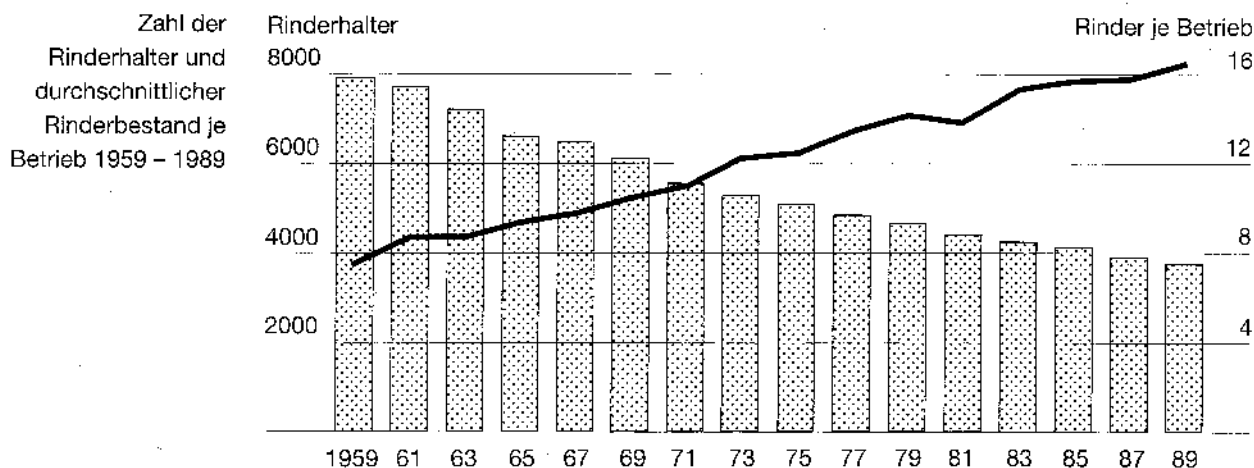
Die personellen Engpässe und die Probleme der Überforderung werden sich weiter verschärfen, wenn sich – wie zu befürchten ist – die Zahl der bäuerlichen Familienbetriebe weiter verringern wird. Die Folgen werden auch künftig im Berggebiet am spürbarsten sein, wo dem Ersatz menschlicher Arbeitskraft durch Maschinen engere Grenzen gesetzt sind als im Talgebiet.

Verschärfte Probleme im Berggebiet

Zur nötigen Sicherung und Verbesserung der Einkommensverhältnisse sieht sich der Landwirt zu kaufmännischem Denken und Handeln wie in anderen Wirtschaftszweigen angehalten. Dies erfordert angesichts der überkommenen Klein- und Kleinststrukturierung und der Kulturlandverluste Strukturverbesserungen und Betriebsaufstockungen (siehe 1.7). Damit

Veränderte Betriebsstruktur

entstanden zwar keine Großbetriebe, aber immerhin deutliche Veränderungen in den betrieblichen Größenordnungen. Derzeit verfügen 50 % der Betriebe über mindestens 10 Großvieheinheiten (1990: 28 % mit 10 bis 19 GVE und 22 % mit 20 und mehr GVE). Wie die nachstehende Graphik veranschaulicht, ist die durchschnittliche Rinderzahl je Betrieb nun etwa doppelt so groß wie vor 30 Jahren.



**Druck zu
Technisierung und
Überproduktion**

Solche Betriebsvergrößerungen bilden eine Grundvoraussetzung, um bei Verknappung bzw. Verteuerung der Produktionsfaktoren Boden und Arbeit einen wirksameren Kapitaleinsatz zu erreichen. Zur Sicherung eines angemessenen Einkommens wurden die Landwirte bei relativ niedrigen Produktpreisen und zunehmenden Betriebskosten zu anhaltender Produktionssteigerung – und Überproduktion – auf kleiner werdenden Flächen gedrängt. Diese Konflikte könnten sich im Rahmen der europäischen Integration unter steigenden Anforderungen an die Wettbewerbsfähigkeit noch verschärfen, wenn der Produktionsdruck zur bäuerlichen Einkommenssicherung nicht zeitgerecht abgebaut wird.

Mit einer einseitig gewordenen Produktionsorientierung ist die Agrarpolitik sowohl mit ökologischen wie mit umfassenden ökonomischen Rahmenbedingungen in schwerwiegende Konflikte geraten. Sie verträgt sich auch schwerlich mit einer natur- und kulturverbundenen „Lebensform Bauer“.

**Rückzug aus
Ungünstlagen**

Der wachsende Produktions- und Rationalisierungsdruck hat in abgelegenen oder steilem Gelände und auf Grenzertragsflächen oft zur Aufgabe der Bewirtschaftung geführt. Damit sind in Vorarlberg bislang zwar kaum gravierende Probleme der Verbrachung mit Erosionsfolgen entstanden, zumal auf einem Großteil der aufgelassenen Flächen wieder Wald aufkommt, oft aber sind reizvolle Bestandteile von gepflegter und vielfältiger Kulturlandschaft verloren gegangen. In den Belastungswirkungen auf Natur und Landschaft sind meistens aber weniger die vorläufigen Nutzungsverzichte problematisch, als vielmehr die indirekten Folgewirkungen durch die intensivere Nutzung des verbliebenen Grünlands.

**Nutzungs-
intensivierung**

Je mehr die Rationalisierung eine Intensivierung der Nutzung nach sich zog, desto auffälliger haben sich die Voraussetzungen für einen schonenden Umgang mit Boden und Naturhaushalt und für die pflegliche Erhaltung der naturnahen Kulturlandschaften verschlechtert.

Damit gerät die Landwirtschaft häufig in Gegensatz zu den Zielen des Natur- und Landschaftsschutzes, insbesondere zu den Interessen des Biotop- und Artenschutzes. Auf die Belastungswirkungen im Zusammenhang mit dem Bodenschutz wird unter den wichtigsten Teilaspekten an anderer Stelle – z.B. im Hinblick auf landschaftliche Vielfalt (1.3), Verschiedenartigkeit der Böden (2.1), Bodenstruktur (2.2) und Düngung (2.4) – näher eingegangen.

Ein Großteil dieser Belastungswirkungen hängt eng mit der steigenden Viehzahl je Flächeneinheit zusammen. Dies zeigt sich besonders deutlich im Blick auf den Zeitraum zwischen den Bodennutzungserhebungen von 1947 und 1986/87. Gegenwärtig sind in Vorarlberg mehr als ein Fünftel weniger Wiesen- und Weideflächen als Futterbasis nutzbar als vor 40 Jahren (ohne Streuwiesen und Alpen 1947: 49.920 ha, 1986/87: 38.694 ha). Im selben Zeitraum ist der Rinderbestand im wesentlichen etwa gleich geblieben (1947: 59.178, 1987: 62.131). Bei diesem Zahlenvergleich ist zudem mitzubedenken, daß die heute schwereren Kühe mit ihrer stark erhöhten Milchleistung auch einen größeren Futterbedarf haben. Die aus dieser Entwicklung resultierenden Probleme geben sich am auffälligsten im Zusammenhang mit der gesteigerten Düngung der Böden (2.4) zu erkennen.

Mehr Vieh auf kleineren Flächen

Nach der Katasterflächenstatistik 1991 umfassen die Alpen rund ein Drittel der Landesfläche (87.726 ha). Die Zahl der Alpbetriebe ist im Zeitraum 1947 – 1987 von 692 auf 558 zurückgegangen. Die Flächen der aufgelassenen Alpen wurden zum Teil an benachbarte Alpen verpachtet.

Alpwirtschaft zwischen Zuwenig und Zuviel

Das Gesamtausmaß der heute nicht mehr genutzten Alpweiden und Bergmäher ist nicht mit genauen Flächenangaben faßbar. Der Mangel an Arbeitskräften und die Verteuerung des Arbeitsaufwandes hat nämlich auch bei bewirtschafteten Alpen zum Rückzug aus abgelegenen Hochlagen oder anderen ungünstigen Bereichen geführt. Mit dem Aufgeben der Pflegearbeit hat sich hier die Nutzungseignung für die Alpwirtschaft durch Versteinung, natürliche Wiederbewaldung und Verstaudung weiter verschlechtert. So ist innerhalb von 40 Jahren zumindest ein Fünftel des Alpgebietes der landwirtschaftlichen Nutzung verloren gegangen. Inwieweit dies im Hinblick auf Naturhaushalt und Naturgefahren eher vorteilhaft oder nachteilig ist, ist in jedem Fall unvoreingenommen und differenziert zu beurteilen. Nachteile ergeben sich in jedem Fall durch die Schmälerung der Alpmöglichkeiten und der Krisenvorsorge, zumal fast 80 % der Landwirte zur Erhaltung ihrer Heimbetriebe auf die Alpen angewiesen sind. Zum Teil sind ökologische Belastungen in den Rückwirkungen auf die weiterhin bewirtschafteten Flächen zu erkennen. Auch hier können sich Probleme durch erhöhten Viehbesatz auf verkleinerten Flächen ergeben.

Wie aus der nachstehenden Tabelle hervorgeht, war in der Rinderalpung in den 50er und 60er Jahren ein starker Rückgang zu verzeichnen. Inzwischen hat sich der Auftrieb unter dem Einfluß verschiedener Förderungsmaßnahmen (z.B. Alpmungsprämien) und zufolge der Sonderregelung für Alpmilch bei der Milchkontingentierung wieder verstärkt.

Rinderalpung

Jahr	Rinder insgesamt	davon:	Kühe	Jungvieh
1946	35.500		14.628	20.672
1960*	25.500		6.000	19.000
1990	33.298		9.633	23.665

* Schätzung

Mit mehr und schwererem Vieh auf kleineren Flächen wurde die Weidenutzung vor allem auf Niederalpen intensiviert, was mitunter bereits zu nachteiligen Bodenveränderungen durch Trittschäden und Überdüngung geführt hat (s. 2.2 und 2.4).

**Verkanntes
„Produkt
Landschaft“**

Unter der gesamthaft veränderten Wirtschaftsweise haben sich allenthalben die Voraussetzungen für die pflegliche Erhaltung der naturnahen Kulturlandschaften mit ihren Schutz-, Erholungs- und sonstigen Wohlfahrtsfunktionen verschlechtert, obschon das öffentliche Interesse daran gestiegen ist und zunehmend mehr in den Vordergrund tritt. Auch wenn die Rolle des Bauern nicht auf die eines „Landschaftsgärtners“ eingeeengt werden darf, ist eine Neubesinnung auf ein umfassenderes Verständnis für „Agrikultur“ im Doppelsinn von Nutzung und Pflege dringend geboten.

**Mehr Anreize
für naturnahe
Produktion und
Vermarktung**

Natur- und landschaftsgemäße Bodennutzung würde vor allem voraussetzen, daß Erzeugnisse aus naturnaher Produktion auch besser vermarktet werden können. In dieser Richtung werden die Bemühungen gegenwärtig durch eine Reihe von Initiativen verstärkt. Bei solchen Anstrengungen zeigen sich bereits erste Erfolge.

**Änderung im
Förderungswesen
konsequent
fortführen**

Angesichts der bestehenden Wettbewerbsverzerrungen mit Begünstigung der Massenproduktion fehlt es noch zu sehr an Anreizen für die Umstellung auf umweltgerechte Bewirtschaftungsformen. Unter dem Stichwort „ökosoziale Agrarpolitik“ ist zwar ein Umdenken in Gang gekommen, doch der Weg zu den notwendigen Konsequenzen zieht sich im Spannungsfeld international abweichender Interessen offenbar erheblich in die Länge. Hier macht sich wieder die ursächliche Problematik bemerkbar, daß produktionsbedingte Umweltbelastungen zu wenig als echte Kosten spürbar sind, zum Teil sogar noch mit Förderung seitens der öffentlichen Hand geschehen. Die Abkehr von einer nicht mehr verantwortbaren Ertragsmaximierung setzt weitreichende Änderungen im Abgaben- und Förderungswesen voraus.

**Erhöhte Direkt-
zahlungen in
Vorarlberg**

Je mehr bei der bäuerlichen Existenzsicherung auch die Erhaltung und Pflege naturnaher Landschaft, soziale, kulturelle und andere Wohlfahrtsleistungen als maßgebliche Ziele anerkannt werden, desto mehr sind solche Leistungen unter bestimmten Voraussetzungen auch mit produktionsunabhängigen Direktzahlungen abzugelten. Das gilt vorrangig für Gebiete mit besonderen Bewirtschaftungerschwernissen. Daher sind in Vorarlberg bereits verschiedene Förderungen eingeführt worden, wie z.B. mit Alpungsprämien (1972), Flächenprämien für erschwert zu bewirtschaftende Hanglagen (1974), Pflegeprämien für Feuchtgebiete (1981) und Magerwiesen (1991), betriebsbezogene Zuschüsse an Bergbauernbetriebe (1988), Erschwernisabgeltungen für Alpen mit fehlender Erschließung (1991) nebst anderen Direktzahlungen des Bundes und des Landes.

Die in Vorarlberg mit Direktzahlungen bereits erbrachten Aufwendungen gehen insgesamt weit über das hinaus, was in Österreich im allgemeinen für diese Zwecke ausgegeben wird. Dennoch dürfen solche Direktzahlungen nicht als Allheilmittel verstanden werden.

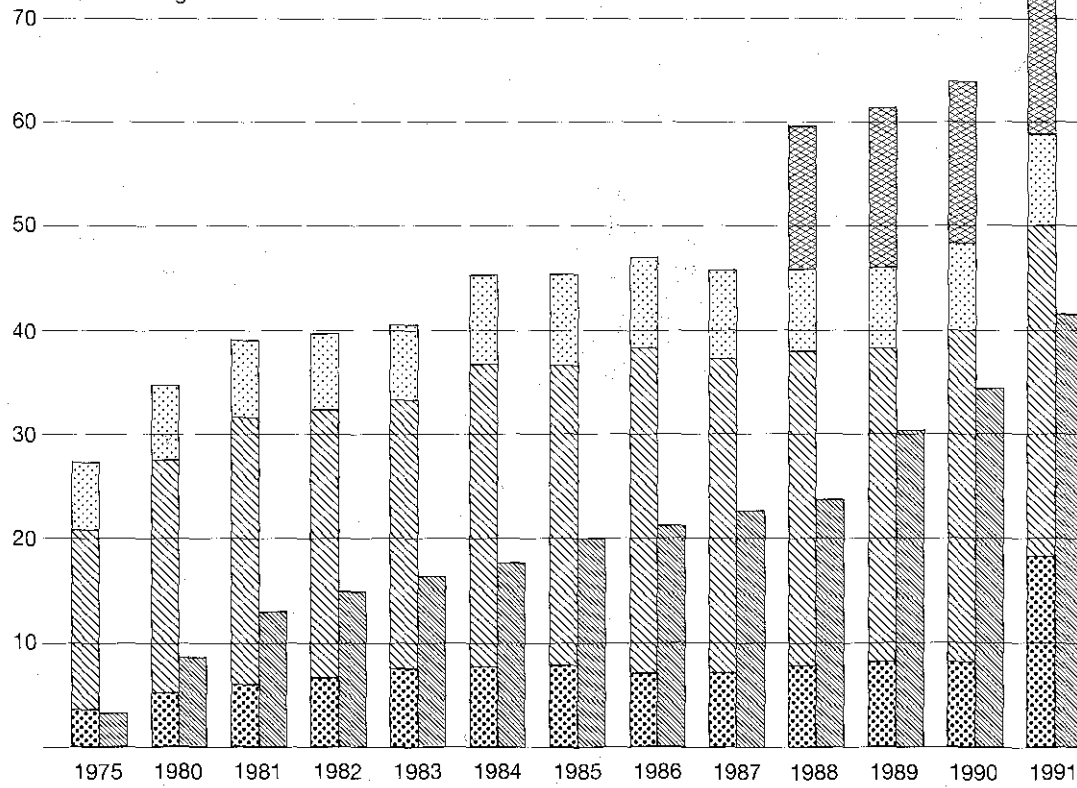
Offene Fragen

Gegenwärtig sind noch viele Fragen nach der Effizienz von Förderungsmaßnahmen offen. Vor allem im Zusammenhang mit der europäischen Integration stellt sich eine Reihe wichtiger Fragen. Ganz allgemein ist zu fragen: Mit welchen Maßnahmenkombinationen können die Existenzfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe und eine flächendeckend umweltverträgliche Landwirtschaft nachhaltig gesichert werden?






Die Landwirtschaft kann erst dann zum besten Partner für den Natur- und Landschaftschutz werden, wenn sich der Bauer eine natur- und landschaftsgemäße Bodennutzung auch wirtschaftlich leisten kann.

Entwicklung der Direktzahlungen an Landwirte

Millionen Schilling



Land Vorarlberg

-  Bergbauernhilfe
-  Bergbauernzuschuß des Bundes
-  Alpengprämie
-  Flächenprämie
-  Sonstige Beiträge

1.9 Wald

Standortgerechte Waldbewirtschaftung mit natürlicher Verjüngung hat Vorrang vor weiterer Ausdehnung der Waldflächen. Vor allem ist die Schutzfunktion der Gebirgswälder zu sichern.

Zunehmende Waldfläche Der Waldanteil Vorarlbergs umfaßt heute rund ein Drittel der Landesfläche. Die Flächenangaben sind abweichend. Laut Kataster beträgt die Waldfläche 78.027 Hektar (1991), gemäß Forstinventur (1981/85) mit Grünerlen- und Latschenbeständen 92.500 Hektar.

Seit dem Zweiten Weltkrieg hat sich die Waldfläche um etwa ein Fünftel vergrößert. Sie nimmt auf ungenutzten Landwirtschafts- und Alpfächen weiter zu. Solche Ausweitungen der Waldflächen sind in Hochlagen und besonders in Lawinenanbruchgebieten im allgemeinen erstrebenswert. Sie werden aber zum Problem, wenn dadurch der abwechslungsreiche Wechsel von Wald- und Wiesenflächen zu sehr verloren geht. Vor allem in naturnahen Kulturlandschaften mit störungsempfindlicher Eigenart wie auch in Landschaftsteilen mit schutzwürdiger Vegetation (z.B. Flachmoor- und Trockenrasenbiotope) können Aufforstungen höchst problematisch sein.

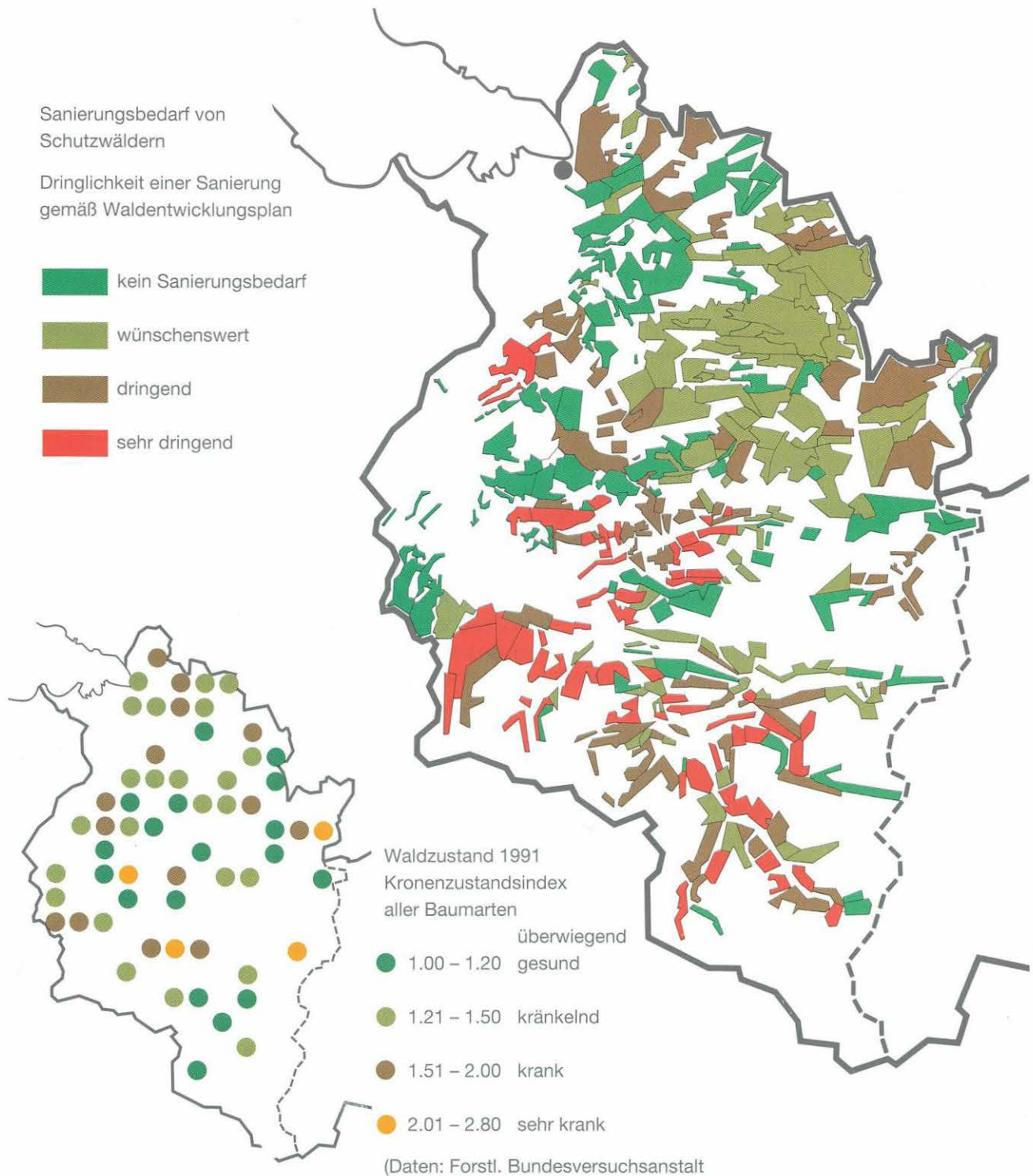
Obschon auch der vergrößerte Waldanteil Vorarlbergs noch immer kleiner ist als im österreichischen Durchschnitt, stellen sich die vordringlichsten Aufgaben der Walderhaltung nicht bei der Flächensicherung an sich, sondern bei Verbesserungen der Waldqualität.

Besorgniserregender Waldzustand Der Waldzustand hat sich in den vergangenen Jahrzehnten zusehends verschlechtert. Zum Teil ist das auf falsche oder nicht standortgerechte Bewirtschaftung, auf Überbeanspruchung durch Schalenwild, Waldweide und Tourismus zurückzuführen. Zugleich zeigt sich immer mehr, wie sehr die Vitalitätsverluste des Waldes mit den wachsenden Schadstoffbelastungen der Luft (s. 2.3) zusammenhängen.

Waren bis 1982 ausschließlich Weißtannen in bestimmten Gebieten sichtbar geschädigt, so hat sich die immissionsbedingte Schädigung inzwischen auf fast alle Holzarten und Landesteile – allerdings in unterschiedlicher Intensität – ausgebreitet. Aus diesem Grunde wurde 1984/85 eine Befliegung mit Infrarot-Aufnahmen durchgeführt. Seit 1985 führt die Forstliche Bundesversuchsanstalt jährlich in allen Bundesländern eine Waldzustandsinventur durch.

Dem Höhepunkt der Schädigung des Waldes im Jahre 1986 folgte eine Erholungsphase und eine Stabilisierung des Zustandes auf immer noch sehr hohem Schadensniveau zwischen 30 und 40 %. Allerdings resultiert diese an sich positive Entwicklung aus einer Verbesserung des Waldzustandes in den tieferen und mittleren Lagen. In den Hochlagenbeständen hat sich die Situation weiter verschlechtert.

Große Unterschiede in der Bewirtschaftung Im Wirtschaftswald der tieferen und mittleren Lagen sind die Voraussetzungen für die Waldpflege dank einer überwiegend guten Zugänglichkeit relativ günstig. Im Hochlagenschutzwald haben die Bewirtschaftungserschwernisse hingegen oft von der pfleglichen Nutzung abgehalten. Das ist besonders in jenen Bereichen problematisch, in denen die Erhaltung der Schutzfunktion von einer angemessenen Bewirtschaftung abhängig ist.



Die Bewirtschaftung verursacht hier Kosten, die zum Teil die Holzerlöse erheblich übersteigen. Die Verjüngung verlangt oft zudem technische Begleitmaßnahmen. Das Mißverhältnis von Kosten und Nutzen führt aber oft zu Einsparungen in der Waldpflege mit allen damit verbundenen langfristigen Risiken.

Der Zustand des Schutzwaldes ist kritisch. Zu unausgewogenen Altersklassenverhältnissen, Verjüngungsmangel und schlechten Bestockungsverhältnissen kommt die verminderte Lebenserwartung der Waldbäume durch die Einwirkung der Luftschadstoffe. Die Schutzwirkung der in ihrer Vitalität zum Teil schon sehr geschwächten Bergwälder gegen Lawinen und andere Naturgefahren läßt nach.

Nachlassende Schutzwirkung der Bergwälder

Soweit es in dieser Situation auf waldbauliche Sanierungsmaßnahmen ankommt, steht die Kostenfrage im Vordergrund. Wo die mit der Bewirtschaftung und Sanierung der Schutzwälder verbundenen Kosten dem Waldbesitzer nicht mehr zumutbar sind, wird der Einsatz öffentlicher Mittel notwendig.

**Waldverjüngung
wichtiger als
Neuaufforstungen**

Bei der derzeitigen Existenzgefährdung des Schutzwaldes ist vor allem die rechtzeitige – d.h. im Schutz des vorhandenen Bestandes – erfolgende Wiederverjüngung dringlich. Dem großen Nachholbedarf an Verjüngungsmaßnahmen ist jedenfalls wesentlich mehr Beachtung zu schenken als den eher kleinflächig erforderlichen Neuaufforstungen.

Die Waldverjüngung ist derzeit nur auf etwa einem Viertel der Waldfläche Vorarlbergs zufriedenstellend. Auf annähernd einem weiteren Viertel leidet sie vorwiegend unter Lichtmangel in dicht geschlossenen Altbeständen. Auf etwa der halben Waldfläche ist die Verjüngung durch Verbiß und Vertritt so stark gehemmt, daß die Schäden untragbar werden.

**Ernste Gefahren
durch überhöhte
Wildbestände**

Neben der teilweise vernachlässigten Waldpflege und den Belastungen durch Luftschadstoffe ist in überhöhten Schalenwildbeständen einer der Hauptgründe für den sich verschlechternden Verjüngungszustand zu sehen. Vorwiegend als Folge von Verbißschäden ist gebietsweise seit Jahrzehnten keine ausreichende Waldverjüngung mehr möglich. Der selektive Verbiß der vom Wild bevorzugten Baumarten – besonders von Tanne und Edellaubhölzern – bewirkt zudem eine Baumartenentmischung und mitunter auffällige Verluste an Artenvielfalt. Diese Auszehrung des Waldes, die zur starken Verminderung seiner Schutzwirkung führt und seine Auflösung zur Folge haben kann, verlangt eine rasche Beseitigung aller verjüngungshemmenden Faktoren. Das gilt vor allem für Schutz- und Bannwald und für Bereiche, in denen das Wald-Wild-Problem auch noch durch Waldweide verschärft wird.

**Probleme
naturnaher
Waldpflege**

Waldbauliche Maßnahmen können zwar Schädigungen durch Umwelteinflüsse nicht verhindern, sie können aber das Ökosystem Wald stabilisieren helfen. Naturnahe, stufig aufgebaute Mischbestände sind unter anderem auch bodenverbessernd und gegen Luftschadstoffe widerstandsfähiger als reine Nadelholzbestände.

Erfreulicherweise ist in Vorarlberg der Anteil standortgerechter Waldgesellschaften noch relativ groß, und die den Idealvorstellungen von naturnahem Waldbau am nächsten kommenden Plenterwälder sind weit verbreitet. In den vergangenen Jahrzehnten sind allerdings auch hierzulande mitunter typische Fichten-Monokulturen entstanden.

Für die anzustrebende Entwicklung naturnaher Waldgesellschaften fehlt es den Waldbesitzern zum Teil an den nötigen Kenntnissen, zum Teil auch an finanziellen Anreizen.

Ein Kernproblem der naturnahen Waldpflege liegt im hohen Arbeitsaufwand und in der Tatsache, daß der Faktor Arbeit in der Forstwirtschaft wie in der Landwirtschaft knapp und teuer geworden ist. Folglich sehen sich die Forstwirte zu arbeitssparenden Formen der Bewirtschaftung und Holzbringung gezwungen.

Grundvoraussetzung für eine kleinflächige Waldbewirtschaftung ohne Kahlschläge ist eine hinreichende Erschließung mit Forststraßen, da bei fast allen Dauerwaldformen immer wieder verjüngt, gepflegt und genutzt werden muß. Aus solchen Erschließungen ergeben sich jedoch neue Konflikte mit den Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes. Für den Bodenschutz liegen die Vor- und Nachteile technisch rationalisierter Waldbewirtschaftung nahe beieinander.

2. Bodenbeschaffenheit

2.1 Bodenqualitäten

Die standortgemäße Verschiedenartigkeit der Böden soll weitgehend bewahrt bleiben.

Der vielfältige Wechsel von Gesteins- und Geländebeziehungen, Wasserhaushalt, Lokalklima und Bewuchs kommt in Vorarlberg in einem sehr abwechslungsreichen Mosaik verschiedenartiger Böden zur Geltung. Selbst in den scheinbar einförmigen Talebenen sind die Voraussetzungen der Bodenbildung oft so unterschiedlich, daß auf kleinem Raum z.B. Moor- und Anmoorböden, Au- und Gleyböden mit Braunerden in vielerlei Varianten wechseln. Ebenso wie die Bodentypen, sind auch die Bodenarten nicht selten auf kurze Distanzen sehr unterschiedlich (z.B. leichte Sandböden, steinige, mittelschwere schluffige Böden oder schwere Lehm Böden). Außerordentlich vielfältig wechseln die Bodenverhältnisse auch in den Berglagen bis hin zu den hochalpinen Rohböden.

Natürliche Vielfalt der Bodentypen und Bodenarten

Die natürliche Verschiedenartigkeit ist durch eine vielseitige Nutzung zusätzlich geprägt und variiert. Indem sich die jahrhundertlange Kultivierung weitgehend nach der jeweils vorgegebenen Standorteignung und der natürlichen Bodenfruchtbarkeit gerichtet hat, kommt die Verschiedenartigkeit der Standortfaktoren in der Vielfalt der naturnahen Kulturlandschaften sichtbar zum Ausdruck. Das zeigt sich etwa im kleinflächigen Wechsel von Wiesentypen, Ackerparzellen, Waldbeständen und Baumgruppen.

Erhöhte Vielfalt durch standortangepaßte Bodennutzung

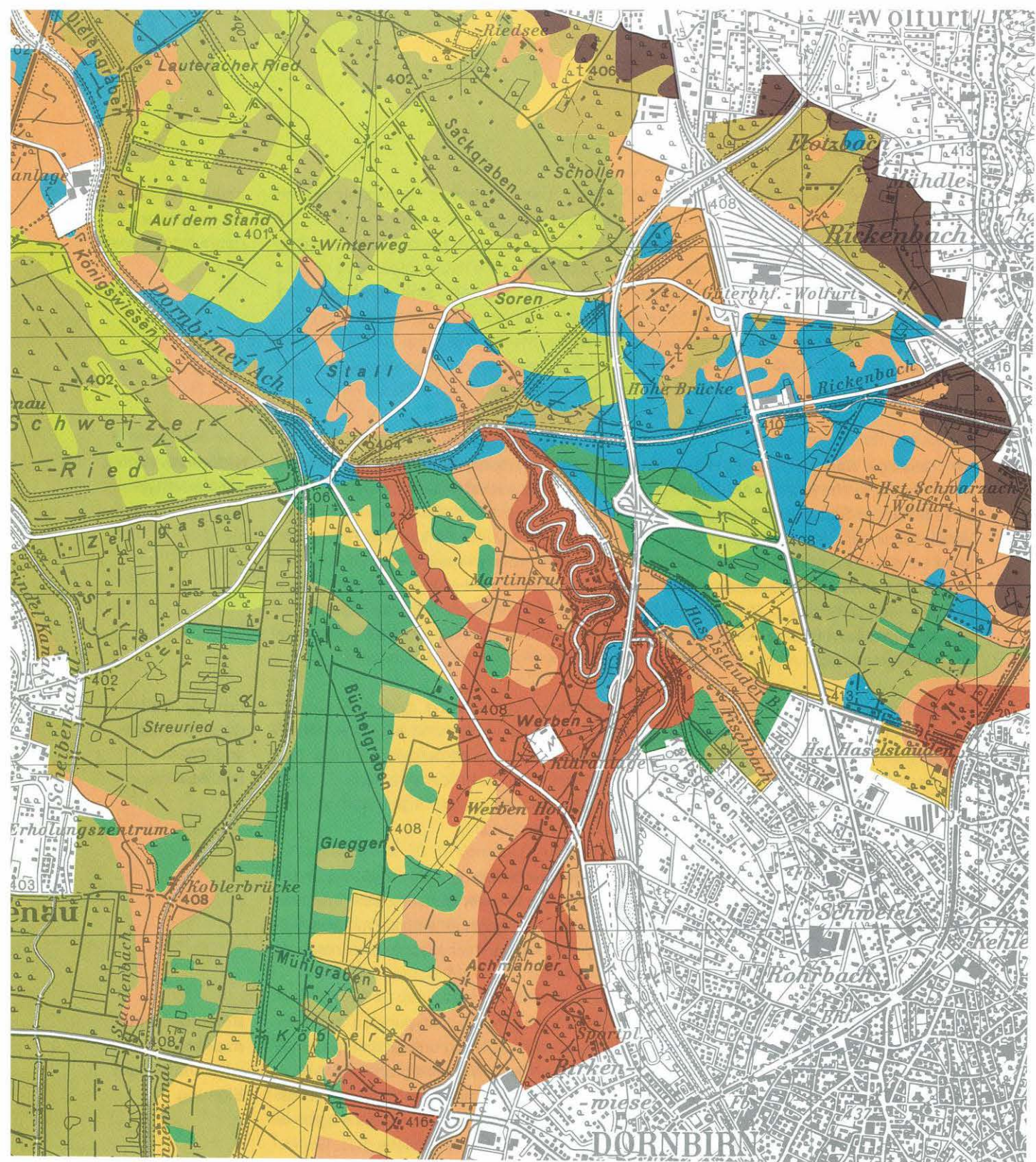
Die für eine rationelle Bewirtschaftung oft nachteilige kleinparzellige Besitzstruktur hat den Vorteil einer besseren Anpassung an die natürlichen Verhältnisse. Damit ist es – meistens unbeabsichtigt – gelungen, verschiedenartige Böden und Kleinlebensräume mit beachtlicher Arten- und Biotopvielfalt zu erhalten und zugleich den Landschaftscharakter naturnah und abwechslungsreich zu gestalten.

Die Bodenverhältnisse wurden bislang schwergewichtig unter Gesichtspunkten der landwirtschaftlichen Nutzungseignung untersucht. Dies gilt auch für die von der Bundesanstalt für Bodenkunde durchgeführten Bodenkartierungen, die für Vorarlberg aber noch nicht vollständig vorliegen. Die genauesten Informationen vermitteln die Bodenbewertungen der Finanzämter für die landwirtschaftliche Nutzungseignung. Auch in diesen Unterlagen ist dokumentiert, wie knapp in Vorarlberg hocheffiziente Böden sind (siehe 1.7). Gegenwärtig fehlt es aber noch an statistischen Auswertungen dieser Erhebungen wie an geeigneten kartographischen Übersichten. Insofern ist der Informationswert auch zur Wahrung der landwirtschaftlichen Interessen noch nicht hinlänglich befriedigend.

Bonitäten unter Aspekten der landwirtschaftlichen Eignung

Mit zunehmender Intensivierung und Technisierung der Bodennutzung wurde für die Bewertung der Bodenqualität immer mehr die wirtschaftliche Ertragsfähigkeit maßgeblich. Unter dem Qualitätsaspekt Produktivität werden die ökologischen Qualitätsaspekte vielfach übersehen oder sehr unterschätzt. Folglich werden z.B. nährstoffarme Böden in der Regel als „geringwertig“ eingestuft, auch wenn sie Träger einer schutzwürdigen Pflanzen- und Tierwelt sind. Umgekehrt gilt die Qualität einer intensiv genutzten Ackerfläche oft als „hochwertig“, auch wenn die Qualitäten für Natur und Landschaft bereits stark abgewertet sind.

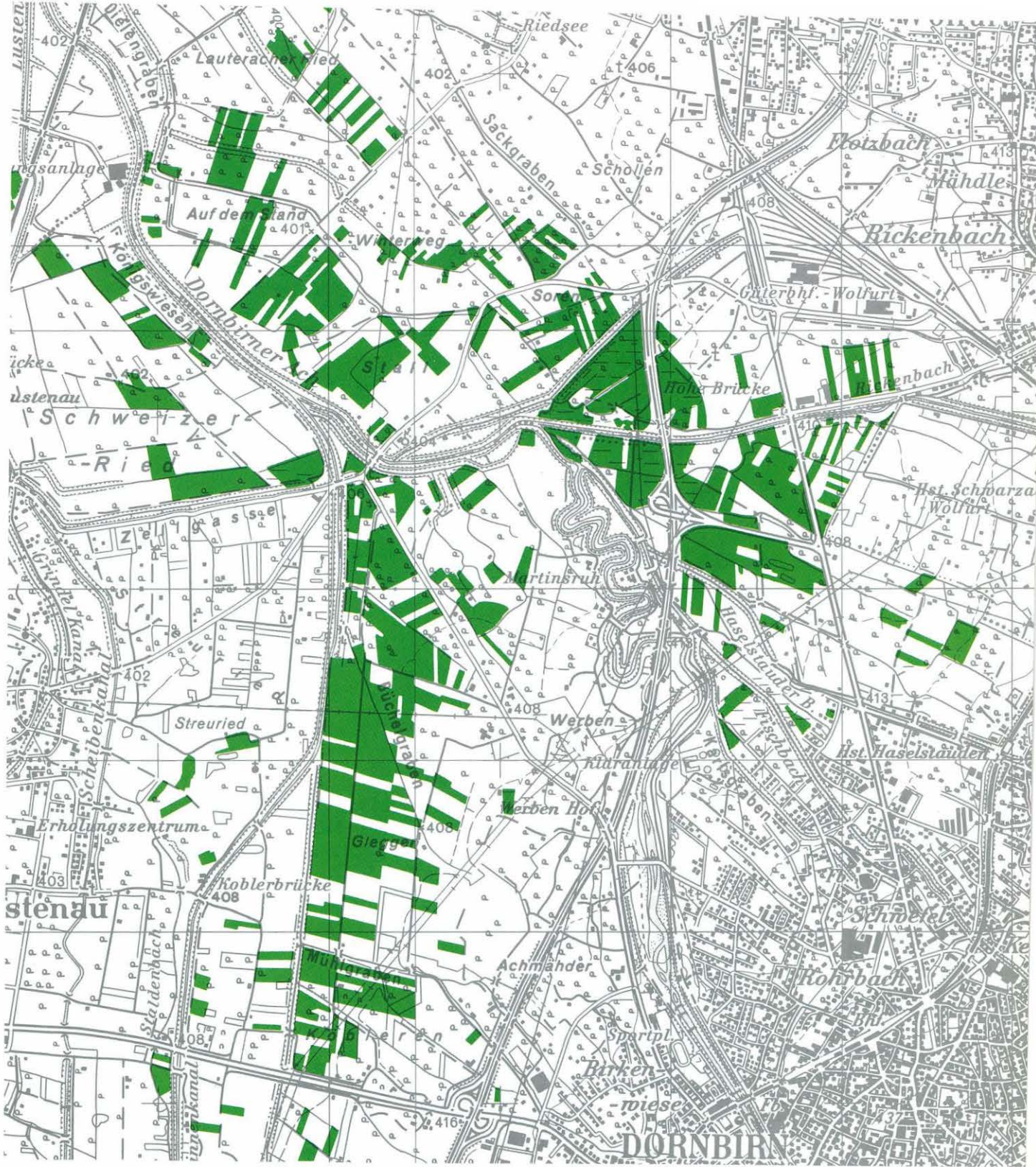
Einseitige Bodenbewertung



**Bodentypen der Rheintalebene
und ihre Wertigkeit für die Landwirtschaft**
(nach Kartierung der Bundesanstalt
für Bodenwirtschaft)

- Braunerde aus feinem und größerem Schwemmaterial
 - Brauner oder grauer Auboden, überw. feines Schwemmaterial
 - mäßig vergleyter Auboden aus feinem Schwemmaterial
- } landwirtschaftlich überwiegend hochwertig

- entwässertes Gley aus feinem Schwemmaterial
 - entwässertes Anmoor aus feinem Schwemmaterial mit Torflagen
 - entwässertes Niedermoor
 - Gleyboden aus feinem Schwemmaterial
 - Anmoor aus feinem Schwemmaterial mit Torfeinlagerungen
 - Kalkfreies Niedermoor
- } landwirtschaftlich: mittel- bis hochwertig
- } gering- bis mittelwertig



Beispiel für schutzwürdige naturnahe Lebensräume

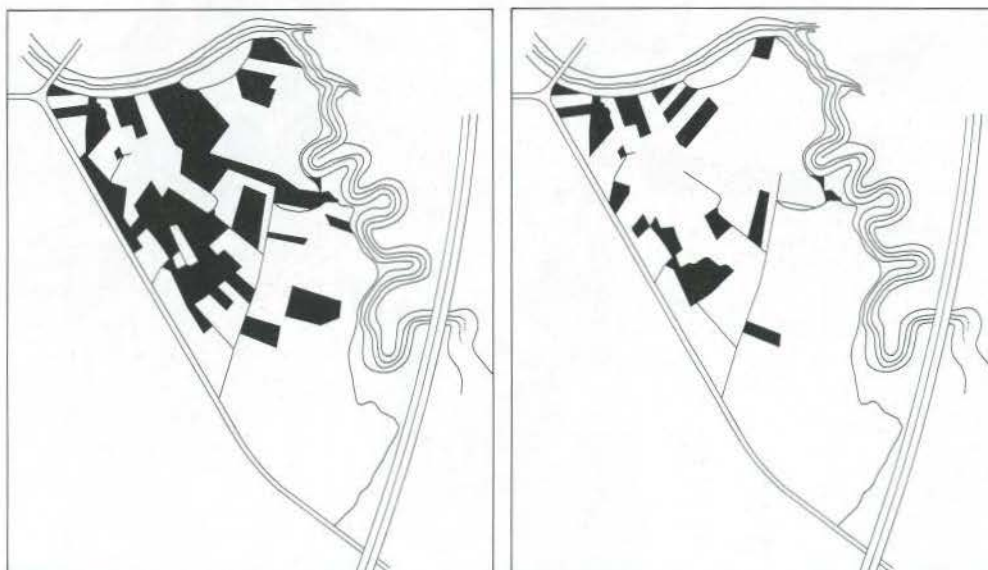
 Besonders artenreiche Streuwiesen (seit 1990 größtenteils unter Schutz)

Die beiden Kartenausschnitte führen vor Augen, daß jeder Bodentyp charakteristische Qualitäten hat. Die Braunerde- und Auböden der Schwemmfächer sind hochwertig für die landwirtschaftliche Nutzung. Sie sind aber auch bevorzugtes Siedlungsgebiet. Die Gley- und Moorböden der Riedlandschaft sind größtenteils durch Entwässerungen verändert. Wo solche Böden noch ungestört vorhanden sind, sind es landwirtschaftlich „geringwertige“ Streuwiesen. Unter Gesichtspunkten des Naturschutzes sind aber gerade diese Restflächen besonders wertvolle Biotope.

**Verkannte
ökologische
Bodenqualität**

Einseitige Beurteilung von Bodenqualität im Sinne von Ertragsfähigkeit war unter dem Druck früherer Nahrungsmittelknappheit und unter dem Eindruck einer scheinbar unbegrenzten Belastbarkeit der Naturgüter verständlich. Angesichts einer drohenden Übernutzung der Böden mit Belastung des Naturhaushalts und Verarmung an schutzwürdigen Landschaftselementen ist ein so eingegengtes Verständnis von Bodenqualität nicht mehr tragbar.

Beispiel für den
Verlust von
Flachmooren in
Dornbirn-Eichwald
von 1982 bis 1988



**Problematische
„Boden-
verbesserungen“**

Veränderungen des Nährstoff- und Wasserhaushalts (z.B. durch Düngung, Kalkung, Entwässerungen) können im Rahmen einer bodenschonenden Bewirtschaftung auch im Sinne des Bodenschutzes verträglich sein. Vielfach werden vermeintliche Bodenverbesserungen, Meliorierungen oder Sanierungen aber zu problematischen Eingriffen. Sehr oft liegt es an mangelnder Kenntnis der Bedeutung von Natur- und Landschaftselementen, wenn damit Quantitäten an agrarischer Produktion (selbst bei Überproduktion) Vorrang vor Qualitäten der Natürlichkeit gegeben wird.

**Nivellierungs-
tendenzen mit
unterschätzten
Folgen**

Die Folgen solcher Bodenveränderungen – auch und gerade durch die Summierung scheinbar harmloser Einzelfälle – werden meistens unterschätzt. In der Vergangenheit waren es vorwiegend Grundwasserabsenkungen durch flußbauliche Maßnahmen und landwirtschaftlichen Wasserbau, wodurch verschiedenartige Böden in ihrer Ertragsfähigkeit angeglichen wurden. Heute geschieht Nivellierung in Richtung Ertragssteigerung am häufigsten durch Düngung (siehe 2.4). Wertvolle Bestandteile des Bodenmosaiks gehen zudem durch Geländeveränderungen verloren (siehe 2.2).

**Zunehmende
Verluste an
natürlichen
Qualitäten**

Durch die 1984 – 1989 für das ganze Landesgebiet durchgeführte Inventarisierung der Biotope wurde mehr als bisher bewußt, wieviele wertvolle Lebensräume auf diese Weise schon verloren gegangen sind. An Einzelbeispielen konnte nachgewiesen werden, welches Ausmaß solche Verluste innerhalb weniger Jahre angenommen haben (siehe Abbildung oben). Die Biotopkartierung garantiert aber noch keinen Biotopschutz. Daher wurden seitens des Landes auch vermehrte Anstrengungen zur Bewußtseinsbildung und für Schutz- und Pflegemaßnahmen unternommen; z.B. im Rahmen des Erhaltungskonzeptes für Flach- und Zwischenmoore im Rheintal und Walgau sowie 1991 mit neuen Förderungsrichtlinien für zielführende Pflegemaßnahmen (Biotopschutzprogramm des Vorarlberger Landschaftspflegfonds).

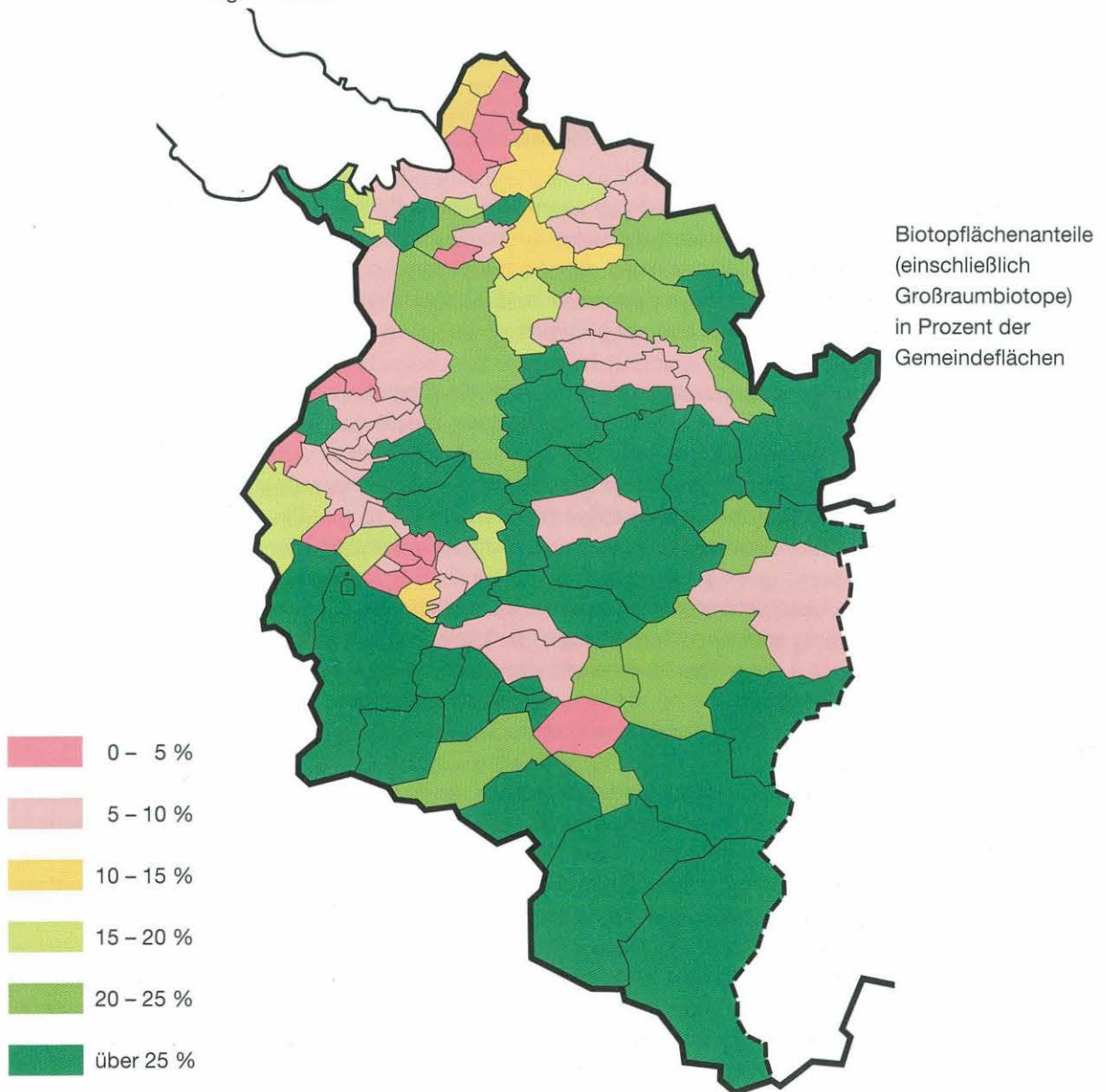
Die Folgen der nivellierenden Bodenveränderungen und Biotopverluste sind bei der Artenverarmung zum Teil bekannt. Vorarlberg ist von Natur aus artenreich; von den etwa 1600

Blütenpflanzen und Farnen sind heute aber schon fast die Hälfte in irgendeiner Form als gefährdet anzusehen. Von den Brutvogelarten steht bereits mehr als ein Drittel auf der Roten Liste der gefährdeten Brutvögel Österreichs. Der Raum der Mittlebewelt ist eng geworden.

Hinzu kommen störende Veränderungen des Landschaftsbildes mit Verlusten an Erlebnisqualitäten (siehe 1.3). Viele mögliche Schädigungen des Bodens (z.B. durch Wirkungen auf Mikroorganismen der Bodenlebewelt und Verluste an Genpotential) sind aber noch zu wenig untersucht, im ökologischen Gesamtzusammenhang vielfach auch noch nicht hinreichend abschätzbar. Solche schwer faßbaren Risiken werden erfahrungsgemäß am meisten unterschätzt.

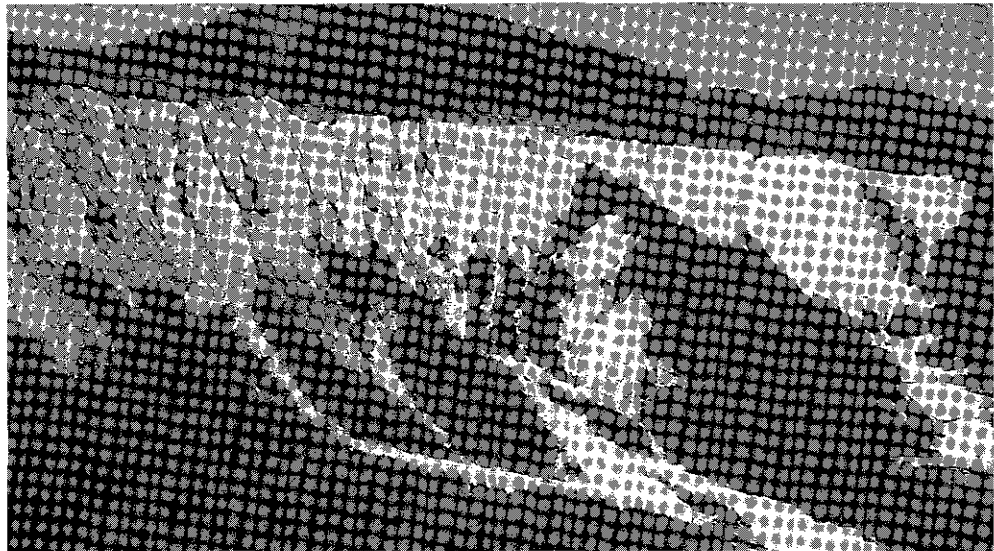
Im Zusammenhang mit der Bodenqualität hat in jüngster Zeit besonders die Frage nach den Schadstoffbelastungen an Aktualität gewonnen. 1986 wurde für das ganze Land eine flächendeckende Bodenzustandserhebung durchgeführt. Hinzu kamen gezielte ergänzende Untersuchungen. Die Ergebnisse dieser Erhebungen (siehe 2.3) haben einmal mehr die Notwendigkeit eines möglichst umfassenden Verständnisses von Bodenqualität verdeutlicht. Dies setzt allerdings entsprechende Kenntnisse und als Grundvoraussetzung weiterführende Untersuchungen voraus.

Qualitätseinbußen durch Schadstoffbelastungen



2.2 Veränderungen der Bodenstruktur

In der Bodennutzung ist schädlichen Veränderungen der Bodenstruktur – z.B. durch Verdichtung und Erdbewegungen – vorzubeugen.



Bodenerosionen

Die natürliche Bodenerosion wird vom Menschen oft erheblich beeinflusst. Solche Bodenabtragungen sind in Vorarlberg bisher am häufigsten dann zum Problem geworden, wenn in Berglagen die Schutzwirkung des Waldes verloren gegangen ist. Welche katastrophalen Ausmaße die Erosion annehmen kann, läßt sich am deutlichsten im Schesatobel als größtem Murbruchkessel Europas erkennen.

In den vergangenen Jahrzehnten wurden die Erosionsgefahren in den Hochlagen durch Aufforstungen, natürliche Wiederbewaldung aufgelassener Alpflächen und technische Geländestabilisierungen zum Teil verringert. Gleichzeitig verstärkten verschiedenartige technische Eingriffe mit Geländeänderungen, Bodenversiegelungen und -verdichtungen den oberflächlichen Wasserabfluß und Bodenabtragungen. Die dabei auftretenden Schäden sind im einzelnen zumeist relativ unauffällig, gesamthaft aber nicht zu unterschätzen.

Der sich noch immer verschlechternde Zustand des Bergwaldes (siehe 1.9) läßt befürchten, daß bei zunehmenden Schädigungen der Vitalität auch die stabilisierende Bodendurchwurzelung und die nötige Speicherung des Niederschlagswassers vermindert wird. Der Fortgang dieser Entwicklung mit ihren Folgen ist vorerst aber noch ebenso schwer absehbar wie die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Gegensteuerung.

Störungen der Bodenstruktur und -funktion durch Bautätigkeit

Oft unterschätzt werden die Schädigungen der Bodenstruktur und die Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen durch die Bautätigkeit. Das Kernproblem liegt hier, wie bereits mehrfach erwähnt, in der häufig flächenaufwendigen Überbauung und Bodenversiegelung. Darüber hinaus wird bei den mit der Bautätigkeit verbundenen Erdarbeiten mit dem gewachsenen Boden auch sonst vielfach unbedacht umgegangen.

Bei Erdbewegungen wird oft fruchtbarer Humus regelrecht vergraben, andererseits aber irgendwelches Aushubmaterial aus dem Unterboden als vermeintlicher Humus aufgeschüttet. Durch den Einsatz von schweren Baumaschinen kommt es zudem zu Bodenverdichtungen mit nachhaltigen Störungen der Bodenfunktionen.

In der Summierung der Einzelfälle sind es jährlich relativ große Flächen, bei denen durch Erdarbeiten die natürlichen Bodenprofile zerstört werden. Im allgemeinen ist kaum bewußt, daß die Abfolge der Bodenhorizonte in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht eine funktionelle Einheit bilden und wie sehr durch technische Eingriffe die Fruchtbarkeit, Filter-, Speicher- und Pufferfunktion des Bodens geschädigt werden kann. Es wird auch zu wenig bedacht, daß ein in Jahrtausenden gewachsener Boden nicht kurzfristig wiederherstellbar ist.

Die Folgen gestörter Bodenstrukturen zeigen sich u.a. in den Veränderungen des Wasserhaushalts, wenn der Boden weniger imstande ist, Niederschlagswasser aufzunehmen, zu speichern und langsam wieder abzugeben und wenn folglich der Oberflächenabfluß verstärkt wird. Am nachhaltigsten werden die Bodenfunktionen überall dort gestört, wo noch eine „staubfreie“ Flächenversiegelung hinzukommt.

Durch Planierungen und andere Geländekorrekturen gehen oft schutzwürdige Eigenarten der Böden und der Landschaft verloren. Manche Geländeänderungen geben sich mitunter als auffällige Störungen des Landschaftsbildes zu erkennen, wie etwa bei Straßenbauten, Kiesabbauten und Schipisten. Durchwegs unterschätzt werden hingegen die weniger auffälligen Geländekorrekturen, mit denen oft unersetzliche Zeugnisse naturlandschaftlicher Eigenart (z.B. Geotope) und der Kulturgeschichte (Bodendenkmale) verloren gehen. Zumeist dürfte dies an der mangelnden Kenntnis ihrer Bedeutung liegen. Wohl gibt es in Vorarlberg bereits umfangreiche geomorphologische Kartierungen, es fehlen gegenwärtig aber so informative Dokumentationen, wie sie etwa für Biotope vorliegen.

**Problematische
Gelände-
korrekturen**

In der Land- und Forstwirtschaft hängen Schädigungen der Bodenstruktur vor allem mit dem vermehrten Maschineneinsatz und anderen Umstellungen zu intensiverer Bodennutzung zusammen. Auch hier werden Planierungen gelegentlich problematisch. Mehr ins Gewicht fallen aber die Probleme der Bodenverdichtung durch den Einsatz schwererer Fahrzeuge und Arbeitsgeräte und durch mangelnde Rücksicht auf die Bodennässe bei der Bearbeitung. Bei Ackerböden leidet die Bodengare oft zudem unter fehlendem Fruchtwechsel (z.B. durch langjährigen Maisanbau auf denselben Flächen), mangelnder Bodenbedeckung und vernachlässigter Gründüngung. Diese Probleme sind in Vorarlberg allerdings weniger ausgeprägt als in Ländern mit großflächigem Ackerbau.

**Strukturschäden
durch unangepaßte
Bewirtschaftung**

Wo das Grünland heute intensiver als früher genutzt wird, wird die Bodenstruktur durch das Befahren mit schweren Traktoren und Geräten zur Heuernte und Düngung ebenfalls ungünstig verändert. Das bewirkt nach ausgiebigen Niederschlägen nicht selten Staunässe, bei trockenem Wetter hingegen raschere Austrocknung des Bodens. Nicht zu unterschätzen sind zudem die Auswirkungen des Viehtritts, wenn bestimmte Flächen von schwererem Vieh intensiver beweidet werden. Solche Flächen mit unangepaßter Beweidung geben sich oft schon durch die sichtbaren Verletzungen der Grasnarbe zu erkennen.

Die Abwertung von Straßenbegleitflächen für die Landwirtschaft ist nicht nur die Folge von Baumaßnahmen (z.B. Böschungsanschnitte und Dammschüttungen) und von Schadstoffbelastungen durch Abgase. Hinzu kommen Bodenverdichtungen durch das Abstellen von Fahrzeugen am Straßenrand und durch Verschlämmung als Folge der Salzstreuung.

**Bodenverdichtung
auf Straßen-
begleitflächen**

Bei den Störungen des Bodengefüges sind verschiedenste Zusammenhänge von Ursachen und Folgen noch zu wenig untersucht. Wo solche Zusammenhänge hingegen hinlänglich bekannt sind, wie z.B. bei Bodenversiegelung und Verdichtung durch Bauarbeiten oder Änderungen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, mangelt es oft an der Verbreitung der nötigen Kenntnisse über die Möglichkeiten der Schadensvermeidung.

**Forschungs- und
Informationsbedarf**

2.3 Bodenbelastungen durch Luftschadstoffe

Die den Boden belastenden Luftschadstoffe sind soweit wie möglich zu verringern.

Komplexe Problematik von Ursachen und Wirkungen

Bodenbelastungen durch Luftschadstoffe gehören zu den schwerwiegendsten und komplexesten Problemen des Bodenschutzes. Solange bei den Schadstoffanreicherungen im Boden keine akuten Probleme zu erkennen sind, werden sie im Problemverständnis der Öffentlichkeit wenig beachtet, auch wenn die stetige Anreicherung zu dauerhaften Bodenschädigungen und ernstlichen Gesundheitsrisiken führen kann. Die Risiken sind beim gegenwärtigen Kenntnisstand jedoch nur schwer abschätzbar.

In der Rücksichtnahme gegenüber der Nachwelt fehlt es offenbar noch zu sehr an der Bereitschaft, zum Vermeiden schwerwiegender Spätfolgen Abstriche von momentanen Ansprüchen zu machen. In den Ursachenverkettungen der Bodenbelastungen über die Luftverunreinigung haben sich – z.B. mit Verkehrszunahmen, Energieverschwendung und umweltbelastenden Produktionsformen – in verschiedenster Hinsicht Gewohnheiten und Teufelskreise entwickelt, die nur mehr sehr schwer zu durchbrechen sind.

Verschiedenartige Schadstoffe und Risiken

Bei den über die Niederschläge in den Boden gelangenden Stoffen (nasse Deposition vorwiegend wasserlöslicher Ionen) handelt es sich zum größten Teil um Oxide der Elemente Schwefel, Stickstoff und Kohlenstoff. Diese stammen zumeist aus Emissionen von Verbrennungsprozessen. Daneben kommt es auch zu Ablagerungen von gasförmigen und staubförmigen Verbindungen (trockene Deposition). Von der Vielfalt der zivilisationsbedingten Stoffeinträge sind vor allem jene problematisch, die im Boden nur schwer oder gar nicht abbaubar sind und somit auch für die Nachwelt lang anhaltende Belastungen darstellen. In erster Linie sind dies Schwermetalle, verschiedene umweltgefährdende organische und radioaktive Stoffe.

„Hausgemachte“ und importierte Schadstoffe

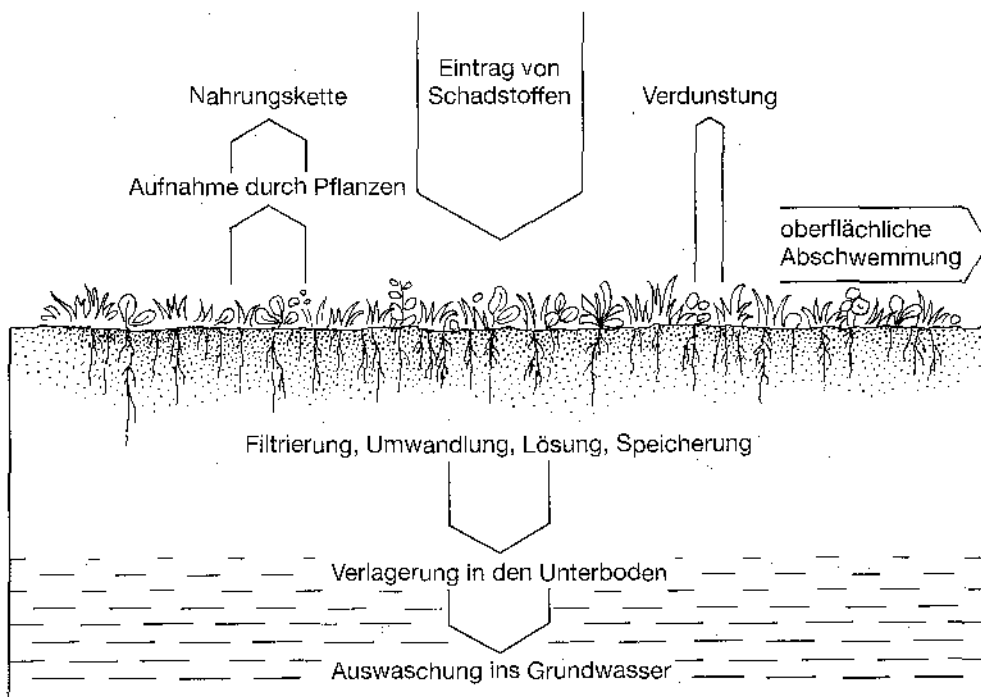
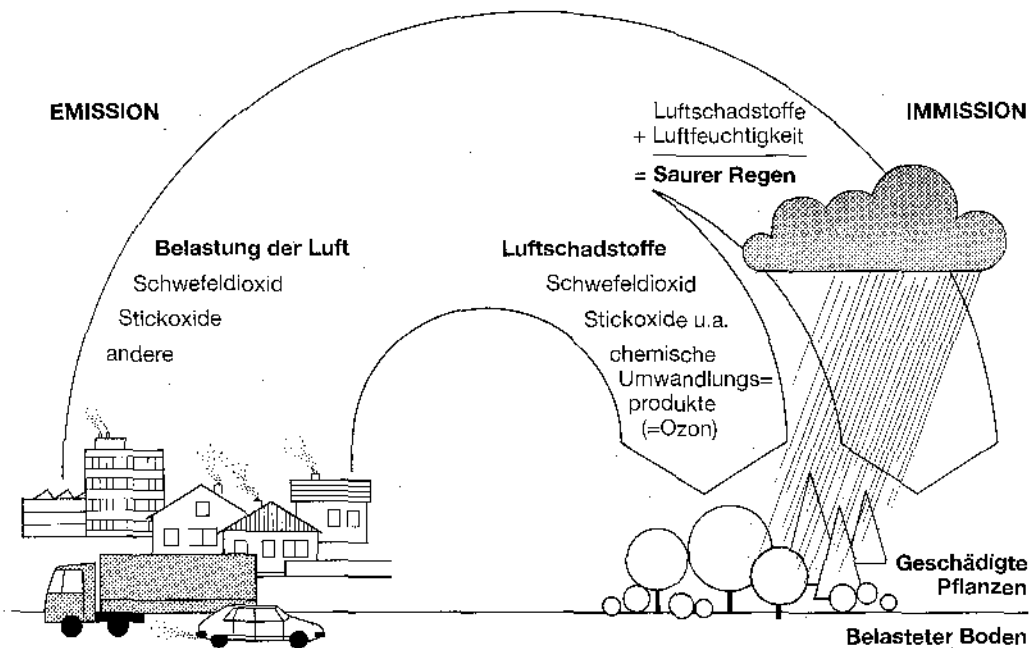
Der Schadstoffeintrag aus der Atmosphäre ist besonders im Nahbereich des Verdichtungsgebietes Rheintal – Walgau zu einem nicht geringen Teil „hausgemacht“. Er wird aber durch grenzüberschreitende Schadstoffverfrachtungen noch verstärkt. Die Schadstoffimmissionen über atmosphärische Fernverfrachtungen sind nach Ursache und Risiken am schwersten faßbar. Aber auch bei bekannten auswärtigen Ursachen sind auf Landesebene die Möglichkeiten zur Verhinderung solcher Einflüsse sehr begrenzt. Der mangelnde Schutz zeigt sich gerade dann am deutlichsten, wenn bei Katastrophenfällen im Ausland – wie z.B. 1986 durch den Reaktorbrand in Tschernobyl – weitreichende Fernwirkungen auftreten.

Saure Niederschläge

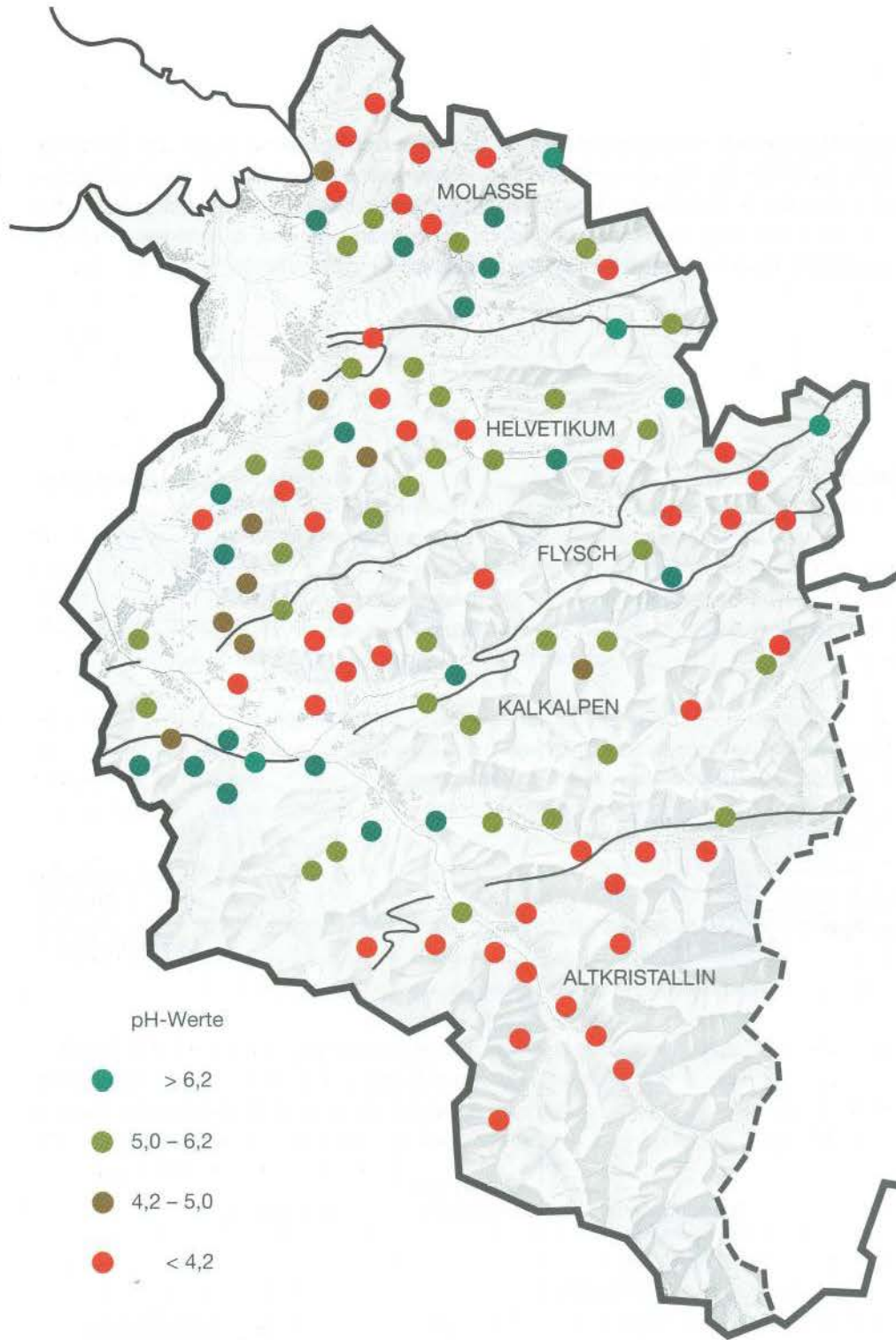
Bei den Säureeinträgen aus der Atmosphäre lassen die bisher in Vorarlberg durchgeführten Niederschlagsuntersuchungen zum Teil erhebliche örtliche und zeitliche Unterschiede erkennen.

Zu sauren Niederschlägen kommt es vor allem durch Schwefeldioxid (SO₂) und Stickoxide (NO_x), die gelöst in Niederschlagswasser Schwefelsäure und Salpetersäure bilden. Die räumlich und zeitlich abweichenden Säureeinträge innerhalb des Landes erklären sich nicht allein aus der Verbreitung der Emittenten und den Unterschieden im Schadstoffausstoß, sondern ebenso aus den klimatischen Verhältnissen.

Vorarlberg liegt im Einflußbereich häufiger und niederschlagsreicher West- und Nordwestwetterlagen (Windströmungen aus hochindustrialisierten Ballungsräumen, Stauniederschläge in den alpinen Randlagen). Erfahrungsgemäß führen aber besonders auch Inversionslagen, die in der kalten Jahreszeit im Rheintal am wirksamsten sind, zu stärkeren Anreicherungen von Säurebildnern im Bereich der Nebeldecke.



Säuregrad des
Oberbodens
in Waldböden



Natürliche und zivilisationsbedingte Versauerung

Hinzu kommt die natürliche Säureproduktion im Boden durch den Verbrauch von basisch wirkenden Nährstoffen aus dem Boden (z.B. Calcium oder Magnesium). Während bei landwirtschaftlich genutzten Böden der Versauerung durch Düngung und Kalkung entgegengewirkt wird, ist dies bei Waldböden im allgemeinen nicht üblich. Hier müssen sich – und unter natürlichen Bedingungen gelingt dies auch – die jeweiligen Pflanzengesellschaften an die Bodenversauerung anpassen.

Zusätzliche Säureeinträge über den Niederschlag verstärken die natürlichen Säureverhältnisse, was besonders bei Waldböden auffällig werden kann. Allerdings können auch bei extrem sauren Waldböden nur nach eingehenden interdisziplinären Standortstudien Aussagen über die Problematik der atmosphärischen Einträge gemacht werden. Langzeitige Beobachtungen der Bodenreaktion (pH-Wert) gibt es in Vorarlberg nicht.

Die Tendenzen der Bodenversauerung sind in Vorarlberg je nach Standort sehr differenziert zu betrachten. Von besonderer Bedeutung sind die natürlichen Unterschiede von Bodenbeschaffenheit (z.B. nach Ausgangsgestein), Klima und Wasserhaushalt. So gibt sich in den Ergebnissen der Bodenzustandserhebung von 1986 unter anderem die geologische Grobgliederung des Landes in den pH-Werten der Waldböden zu erkennen. Deutlich treten die Böden auf Kristallingesteinen des Montafons und auf den Sandsteinen der Flyschzone mit teils extrem niedrigen pH-Werten hervor, während in den übrigen Bereichen in Abhängigkeit vom Kalkgehalt des Untergrundes sehr inhomogene Verhältnisse herrschen (siehe Abbildung). Allerdings ist der Zusammenhang zwischen Waldzustand und den Säureverhältnissen im Boden nicht sehr eng. Lediglich in den Hanglagen des Rheintals und im Bereich des Pfänderstockes deutet einiges auf Zusammenhänge zwischen dem schlechten Waldzustand und der immissionsbedingten Bodenversauerung hin.

Unterschiedliche natürliche Voraussetzungen der Bodenversauerung

Diese Annahme stützt sich auf eine Kartierung von Flechten, die sehr empfindlich auf Schwefeleinträge reagieren. Nach dieser Flechtenkartierung scheinen die Luftströmungen ihre Schadstoffe bei West- und Nordwestwetterlagen größtenteils schon beim Stau am Gebirgsrand an den Wald abzugeben, sodaß die immissionsbedingte Bodenversauerung innerhalb Vorarlbergs von Westen nach Osten abnimmt.

Durch verschiedene Maßnahmen (z.B. Reduktion des Schwefelgehaltes von Heizöl, verbesserte Heizungstechnik, Katalysator, Rauchgaswäsche usw.) wurden die Schwefeleinträge insgesamt bereits stark reduziert. In Vorarlberg sind die Luftbelastungen mit Schwefeldioxid innerhalb von zehn Jahren (1977 – 1987) bereits um etwa drei Viertel zurückgegangen.

Reduktion der SO₂-Belastungen

Stickstoffeinträge sind nicht nur im allgemeinen Zusammenhang mit der Bodenversauerung problematisch, sondern auch im Hinblick auf unerwünschte Düngewirkungen (z.B. für nährstoffarme Ökosysteme). Die Stickstoffeinträge sind zu unterschiedlichen Anteilen den Emissionen von Verkehr, Landwirtschaft, Industrie und Hausbrand zuzuschreiben. Hauptkomponenten der Stickstoffeinträge sind Stickoxide (NO_x) und Ammoniak (NH₃).

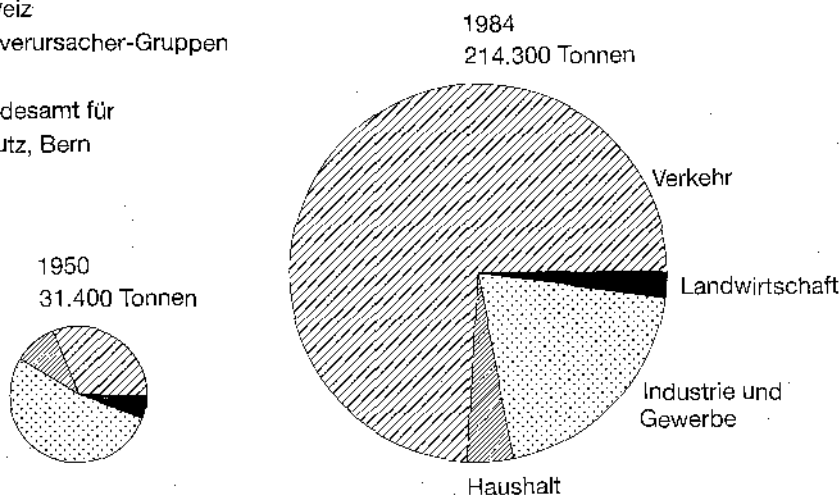
Stickstoffeinträge

Stickstoff-Emissionen in Form von Stickoxiden (NO, NO₂ und NO_x) stammen größtenteils – in Vorarlberg zu ca. 80 % – aus dem Kraftfahrzeugverkehr. Für die Schweiz wurde für den Zeitraum 1950 – 1984 ein Anstieg der verkehrsbedingten Emissionen um das 19-fache und ein Anstieg der Gesamtemissionen an Stickoxiden um das 7-fache errechnet (siehe Abbildung). Für Vorarlberg darf eine ähnliche Entwicklung angenommen werden.

Stickoxide

Stickoxid-Emissionen (NO_x)
in der Schweiz
nach Hauptverursacher-Gruppen

Quelle: Bundesamt für
Umweltschutz, Bern



Aus Niederschlagsmessungen in Vorarlberg sowie aus vergleichbaren Untersuchungen (z.B. Tirol und Ostschweiz) lassen sich für Vorarlberg die gegenwärtigen Nitrat(NO_3)-Einträge mit einer Stickstoffmenge von ca. 2 kg bis 7 kg pro Hektar und Jahr abschätzen.

Hinzu kommen trockene Depositionen von Stickoxiden (NO , NO_2), die von erheblicher Bedeutung, derzeit aber kaum quantifizierbar sind. Nach Messungen der Stickoxide in der Luft sind die Belastungen im Winter am höchsten. Die räumliche Verteilung wird vorwiegend durch die Topographie, die Nähe von verkehrsreichen Straßen und die Witterung (z.B. Inversionswetterlagen) bestimmt.

Ammoniak Nach einer 1989 in Vorarlberg durchgeführten Untersuchung über die Ammoniakbelastung der Luft aus der Landwirtschaft kommen Ammoniakeinträge hinzu, die durchschnittlich etwa 6 kg, örtlich auch über 40 kg Reinstickstoff pro Hektar und Jahr in den Boden einbringen. Bezüglich der Ammoniak-Emissionen (NH_3) ist die Landwirtschaft mit ca. 80 % bis 90 % Hauptverursacher. Ammoniak wird besonders bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger freigesetzt. Entsprechend dem Viehbestand haben sich die Ammoniak-Emissionen nicht sehr stark verändert.

Für landwirtschaftlich genutzte Böden bedeuten die atmosphärischen Stickstoffeinträge eine zusätzliche Düngung, die auch in der betrieblichen Düngebilanz berücksichtigt werden sollte. Problematisch sind langfristige Stickstoffeinträge besonders für die bei geringem Nährstoffangebot stabilen Ökosysteme (z.B. bestimmte Wälder, Feuchtbiootope, Trockenrasen), wo sie zu negativen Veränderungen führen können (siehe 2.4).

Ozon Durch das gemeinsame Auftreten von Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen bildet sich in bodennahen Luftschichten bei starker Sonneneinstrahlung Ozon. Hauptverursacher ist von den Vorläuferschadstoffen her der motorisierte Verkehr. Ozon entsteht auch während der Verfrachtung der Stickoxide und Kohlenwasserstoffe durch den Wind und tritt besonders in Bereichen mit sonst geringer Luftverunreinigung in relativ hohen Konzentrationen auf, da es hier an der nächtlichen Absenkung durch ozonabbauendes Stickstoffmonoxid fehlt.

Die in der warmen Jahreszeit auftretenden Ozonkonzentrationen mit Grenzwertüberschreitungen sind vor allem aus medizinischer Sicht besorgniserregend. Im Zusammenhang mit dem Bodenschutz sind keine unmittelbaren Gefährdungen für den Boden bekannt. Hohe Dauerbelastungen können für den Bodenschutz aber indirekt zu einem ernstlichen Problem werden, wenn über die Schädigung der Vegetation – besonders des Gebirgswaldes – die Erosionsgefahr erhöht wird (siehe 1.9, 2.2).

Probleme mit Verringerung der Stickstoffemissionen In Vorarlberg wird angestrebt, bis zum Jahre 2000 eine Luftgüte wie vor etwa dreißig Jahren zu erreichen. Dies ist wahrscheinlich in bezug auf Schwefeldioxid realistisch, zumal die bisherigen Reduktionen die Erreichung des Ziels möglich erscheinen lassen. Zur Minimierung der Stickstoff-Emissionen läßt die Entwicklung und der konsequente Einsatz von technischen Möglichkeiten – insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik – für die Stickoxide bis zum Jahre 2000 Rückgänge auf höchstens die Hälfte der heutigen Werte erwarten. Die Herabsetzung der Belastungen mit Stickoxiden, aber auch bei den lufthygienisch besonders bedeutsamen Kohlenwasserstoffen auf einen Stand wie um etwa 1960 ist ohne wirklich einschneidende Maßnahmen im Verbrauch von fossilen Brennstoffen bis dahin nicht erreichbar.

Schwermetalle Die Belastung der Vorarlberger Böden durch Schwermetalle wurde im Rahmen der Bodenzustandserhebung 1986 zum erstenmal in größerem Umfang untersucht. Die ermittelten Gehalte an Kupfer, Zink, Nickel, Chrom, Blei, Cadmium oder Quecksilber können – gemessen an bestehenden Grenz- oder Richtwerten – noch größtenteils als relativ unauffällig bezeichnet werden.

Schwermetallbelastung der Böden Vorarlbergs nach den Ergebnissen
der Bodenzustandserhebung 1986
(Gehalte in Königswasser-Extrakt in mg/kg Boden)

Metall	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert	Grenzwert (Klärschlammverord.)
Cadmium	0,007	2,97	0,53	3
Chrom	4	159	44	100
Kupfer	2	98	23	100
Quecksilber	< 0,001	1,80	0,14	2
Nickel	2	154	33	60
Blei	1	98	31	100
Zink	25	519	117	300

Einzelne Grenzwertüberschreitungen bei Chrom, Nickel und Zink können an den betreffenden Standorten nicht ohne weiteres Immissionen zugeschrieben werden, da hier fast in allen Fällen auch die tieferen Bodenschichten auf geologisch bedingt höhere Gehalte hindeuten. Im Unterboden kommen sogar häufiger Grenzwertüberschreitungen vor. Zinkwerte über dem Grenzwert liegen fast ausnahmslos im kalkalpinen Bereich mit natürlichem Zinkvorkommen.

Bei der statischen Betrachtung aller Proben treten hinsichtlich möglicher Immissionseinflüsse erwartungsgemäß jene Proben durch leicht erhöhte Mittelwerte hervor, bei denen ein Einfluß durch Industrie- bzw. Siedlungsnähe gegeben ist. Deutlicher zeigt sich der Einfluß von Klärschlamm, obschon auch hier in keinem Fall ein Grenzwert erreicht wird.

Beim Vergleich der Kultur- bzw. Nutzungsarten fällt auf, daß die Gehalte der Oberböden an Blei und Quecksilber durchschnittlich im Wald am höchsten liegen, was auf Verfrachtungen hinweist, die durch den Wald stärker ausgefiltert werden. Bei vertieften Untersuchungen im Rahmen des Projektes „Waldökosystemforschung – Waldbodensanierung“ zeigte es sich, daß nicht nur in bekannten Immissionslagen (z.B. Pfänderstock), sondern auch in sogenannten Reinluftgebieten (z.B. Kristbergsattel) Schwermetalleinträge stattfanden bzw. -finden, die langfristig zu deutlichen Anreicherungen führen können.

Aus Staubbiederschlagsmessungen des Vorarlberger Umweltinstitutes lassen sich in Bereichen mit stärkerem Industrie- und Verkehrseinfluß Einträge von ca. 0,3 kg pro Hektar und Jahr für Blei, 0,5 kg für Zink und 0,3 kg für Cadmium größenordnungsmäßig abschätzen. In der Nähe spezieller Emittenten liegen diese Einträge zum Teil beträchtlich höher.

Bleimessungen in einem Meter Abstand von einer stark befahrenen Straße erbrachten etwa doppelt so hohe Werte. Wie jedoch weitere Depositionsmessungen und Bodenanalysen deutlich zeigen, nimmt der Staßeneinfluß bereits nach einigen Metern stark ab, sodaß lediglich bei Streifen von rund 10 Metern entlang stark frequentierter Straßen im Vergleich zu straßenfernen Flächen eine bedeutend stärkere Immissionseinwirkung bei Schwermetallen erkennbar ist. Diese Einflußzone kann bei ungünstigen Verhältnissen (z.B. bei ausgeprägter Hauptwindrichtung im Freiland) auch weiter werden, durch die Filterwirkung von Hecken aber auch enger.

Hinsichtlich der Gefährdung von Futter- und Nahrungsmitteln und Trinkwasser sind in erster Linie die Elemente Cadmium, Quecksilber und Blei von Bedeutung. Wenngleich bei den in Vorarlberg bisher gewonnenen Daten die Risiken noch sehr gering sind, muß die weitere Entwicklung besonders hinsichtlich Mobilität und Anreicherung aufmerksam beobachtet werden.

**Atmosphärische
Einträge von
Schwermetallen**

**Bleianreicherungen
an Straßen**

**Risiken von
Schwermetallen
differenziert
beurteilen**

Grundsätzlich können Gesamtgehalte an Schwermetallen, wie sie üblicherweise gemessen und als Grundlage für die Festlegung von Richt- und Grenzwerten verwendet werden, nur bedingt als Maß für die Umweltgefährdung durch Schwermetalltoxizität herangezogen werden. Die Gesamtgehalte lassen nur im Zusammenhang mit einer Reihe von bodenphysikalischen Parametern (z.B. Tongehalt, Humusgehalt, pH-Wert usw.) eine beschränkte Aussage hinsichtlich der Mobilität bzw. Pflanzenverfügbarkeit von Schwermetallen zu, die das eigentliche Maß für ein eventuelles Risiko darstellen. Ein anderer Weg führt mit heutigen analytischen Methoden über die direkte Messung von Schwermetallgehalten im Bodenwasser, bzw. in einer Neutralsalzlösung, die die zusätzlichen, austauschbar bzw. pflanzenverfügbar an die Bodenpartikel gebundenen Metalle erfaßt. In der Vorarlberger Bodenzustandserhebung 1986 wurden für Österreich erstmals solche Schwermetallfraktionen eingehend untersucht, sodaß für eine Abschätzung und Bewertung von Gefahrenpotentialen wichtige Grundlagendaten bereits vorliegen.

Problematik von Grenzwerten für Schwermetalle

In diesem Zusammenhang erscheint es wichtig, auf die Problematik von Schwermetallgrenzwerten im Boden kurz einzugehen: Zum einen braucht es zum Schutz von Bodenleben, Bodenfruchtbarkeit, Vegetation, Tier und Mensch gewisse Begrenzungen der Schadstoffzufuhr, da sonst bei entsprechender Konzentration Schäden nicht zu vermeiden sind. Zum anderen sind aber die chemisch-physikalischen Bodeneigenschaften an verschiedenen Standorten derart unterschiedlich – auch hinsichtlich der natürlichen Gehalte –, daß festgeschriebene Grenzwerte von Gesamtgehalten der Sache nicht gerecht werden können.

Die derzeit gebräuchlichen Grenzwerte für die Beurteilung von Schwermetallbelastungen der Böden werden gelegentlich als „Maßstab der unbedenklichen Belastbarkeit“ mißverstanden. Es wäre aber unverantwortlich, jede vermeidbare Anreicherung mit Schwermetallen und anderen Risikostoffen bis zum jeweiligen Grenzwert als unproblematisch anzusehen, da diese Belastungen weitgehend irreversibel sind.

Organische Schadstoffe

Über Konzentrationen von organischen umweltgefährdenden Stoffen in der Luft, sowie über deren Gehalte liegen in Vorarlberger Böden wie anderswo zu wenig Kenntnisse vor. Aus dieser Stoffgruppe sind insbesondere stabile Verbindungen wie organische Halogenverbindungen (z.B. Dioxine, PCB's usw.) oder polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (z.B. Benzpyrene, Fluoranthren usw.) aufgrund ihrer hohen Toxizität (krebserregende Stoffe) von Bedeutung. Die wenigen diesbezüglich bisher durchgeführten Bodenuntersuchungen zeigen, daß diese Stoffe in Böden sowohl im Nahbereich von bestimmten Emittenten, als auch nahe stark frequentierter Straßen nachzuweisen sind. Eine Bewertung dieser Konzentrationen im Spurenbereich hinsichtlich ihrer umweltgefährdenden Wirkung ist jedoch nur schwer möglich, da bezüglich des Verhaltens dieser Stoffgruppen im System Boden-Pflanze-Tier-Mensch noch viele Fragen offen sind.

Richt- und Grenzwerte bezüglich der Belastung des Bodens mit organischen Schadstoffen existieren bislang nur in Ansätzen. Eine Grenzwertfindung, die den tatsächlichen Anforderungen gerecht wird, wird auch bei intensivem Vortreiben der Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet noch längere Zeit in Anspruch nehmen.

Die Problematik der Grenzwertfestlegung bei organischen Schadstoffen mag ein Beispiel aus dem Grundwasserbereich verdeutlichen: Vom Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz wurde 1986 für Österreich ein Atrazin-Grenzwert von 40 Mikrogramm je Liter festgelegt. Der entsprechende Grenzwert in den EG-Ländern liegt bei 0,1 Mikrogramm. 1988 wurde der österreichische Grenzwert vorläufig auf 2 Mikrogramm je Liter abgesenkt. Nach der 1991 erlassenen Trinkwasser-Pestizidverordnung ist für Atrazin ein stufenweises Absenken des Grenzwertes auf 0,1 Mikrogramm bis 1995 vorgesehen.

Radioaktive Stoffe natürlichen Ursprungs sind abhängig vom Ausgangsgestein in allen Böden vorhanden. Aus dem Zerfall dieser radioaktiven Isotope resultiert eine stetige terrestrische Hintergrundstrahlung. Ebenso ist eine radioaktive kosmische Strahlung, deren Stärke von der Seehöhe und von der geographischen Breite abhängt, natürlich. Hinzu kommt die künstliche Radioaktivität aus jahrzehntelangen Atombombenversuchen, wobei insbesondere die langlebigen Isotope des Cäsiums, Strontiums und Plutoniums zu erwähnen sind.

Radioaktive Belastungen

Vor dem Reaktorbrand in Tschernobyl im Jahre 1986 dürfte die Belastung der Vorarlberger Böden mit den radioaktiven Isotopen Cäsium 137 und Cäsium 134 im Bereich von 1 nCi/kg lufttrockenem Feinboden gelegen haben, was sich aus der Messung von tieferen Bodenschichten ergibt. Mit dem Reaktorunfall stieg die Belastung insbesondere in den nördlichen und nordöstlichen Teilen Vorarlbergs sprunghaft an. Die höchsten Belastungen traten vom Bodensee-Pfändergebiet über den Bregenzerwald bis ins Arlberggebiet auf, während nach Südwesten bzw. Süden eine kontinuierliche Abnahme der Werte auf annähernd natürliche Hintergrundwerte festgestellt werden konnte. Dieser Befund korreliert weitgehend mit den zwischen dem 29. April 1986 und dem 9. Mai 1986 über Vorarlberg niedergegangenen Niederschlagsmengen. 1987 – ein Jahr nach der Tschernobyl-Katastrophe – betrug die Gesamt-Cäsium-Belastung der obersten 5 cm dicken Bodenschichte im höchsten Fall 15 nCi/kg im Leiblachtal. Eine Wiederholungsuntersuchung im Jahre 1989 zeigte, daß der entsprechende Wert in der obersten 5 cm-Schicht bereits auf 8,5 nCi/kg lufttrockenem Feinboden abgesunken ist. Aus dem direkten Vergleich mit der früheren Untersuchung ergibt sich ein schwacher, aber deutlicher Trend zur Verlagerung in die Schicht von 5 – 10 cm Tiefe, örtlich auch in die Tiefe von 10 – 15 cm.

Wirkungen der Katastrophe von Tschernobyl

Die Katastrophe von Tschernobyl hatte für unser Land über den Zusammenhang Bodenbelastung-Pflanzen-Nahrung bisher keine konkret nachweisbaren gesundheitsschädigenden Folgewirkungen. Spätfolgen sind zwar nicht auszuschließen, sie werden vermutlich aber nur schwer im ursächlichen Zusammenhang begründbar sein.

Das Beispiel Tschernobyl zeigt, daß im Betrieb von Kernkraftwerken sowie durch die Entsorgung von radioaktiven Abfällen – selbst bei allen denkbaren Sicherheitsvorkehrungen – ein gewisses „Restrisiko“ unkalkulierbar bleibt. Daher wird mit immer mehr Nachdruck von vielen Seiten der Ausstieg aus der Kernenergie gefordert.

Probleme durch Düngung und Biozide

Der Einsatz von Düngern und Bioziden ist nach Maßgabe von Boden-, Gewässer- und Artenschutz auf ein verträgliches Maß zu beschränken.

Düngung

Düngung in naturnaher Kreislaufwirtschaft

Düngung, die Einbringung bzw. Rückführung von Nährstoffen in den natürlichen Stoffkreislauf, ist eine unbestrittene Notwendigkeit zur Erhaltung ausreichender und qualitativ hochwertiger Ernteerträge. Die mit der Ernte entzogenen Nährstoffe müssen in den Boden zurückgeführt, unausgeglichene Nährstoffverhältnisse sowie Mangel an bestimmten Spurenelementen in landwirtschaftlichen Böden müssen behoben werden. Das System der naturnahen Kreislaufwirtschaft war in Vorarlberg bis vor wenigen Jahrzehnten die Regel. Es war dank der kleinbäuerlichen Agrarstruktur auch relativ gut überschaubar.

Differenzierte Sicht der Probleme

Heute nimmt hingegen die Frage der naturverträglichen Düngung im Zusammenhang mit Boden-, Gewässer-, Arten- und Biotopschutz in der Umweltschutzdiskussion auch in Vorarlberg immer breiteren Raum ein. Die Probleme im Zusammenhang mit der Düngung sind allerdings sehr differenziert zu betrachten. Sie sind in den verschiedenen Landwirtschaftsgebieten unterschiedlich ausgeprägt, auch innerhalb Vorarlbergs.

Während in manchen Ländern z.B. die Nitratbelastung des Grundwassers infolge Überdüngung das größte Problem darstellt, spielen solche Grundwasserbelastungen in Vorarlberg zufolge der vorherrschenden Grünlandnutzung und der vielfältigen Trinkwasservorkommen bisher höchstens lokal eine gewisse Rolle. Dafür stellt sich das Problem des Arten- und Biotopschutzes in einem kleinen Land wie Vorarlberg mit sehr vielseitig konkurrierenden Bodennutzungen auch im Zusammenhang mit der Düngung dringlicher als in Gebieten mit geringerem Nutzungsdruck.

Zunehmende Düngungsintensität

Innerhalb der vergangenen vierzig Jahre hat der Düngeranfall je Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche erheblich zugenommen. Eine Ursache hierfür ist die Verringerung der landwirtschaftlichen Nutzflächen durch Überbauung und sonstige nichtlandwirtschaftliche Nutzungen. Im Zeitraum 1947 – 1987 verringerten sich die für Düngung in Frage kommenden Flächen von rund 57.600 ha auf ca. 41.000 ha. Dabei betrug der Rückgang an Ackerland 69 % (1947: 7667 ha, 1987: 2.343 ha), der Rückgang an Wiesen- und Weideflächen – ohne Riedwiesen und Alpen – rund 22 % (1947: 49.920 ha, 1987: 38.694 ha).

Im selben Zeitraum hat sich der Viehbestand nicht wesentlich verändert (z.B. Rinderbestand 1947: 59.178 Stk., 1987: 62.131 Stk.). Es bewirkten aber sowohl die Gewichts- und Größenzunahme als auch die Zunahme der Leistungsfähigkeit im Sinne der Zuchtziele nach dem Zweiten Weltkrieg eine Zunahme des Düngeranfalls je Großvieheinheit um etwa ein Viertel.

Innerhalb von 40 Jahren Verdoppelung des Nährstoffanfalls je Hektar

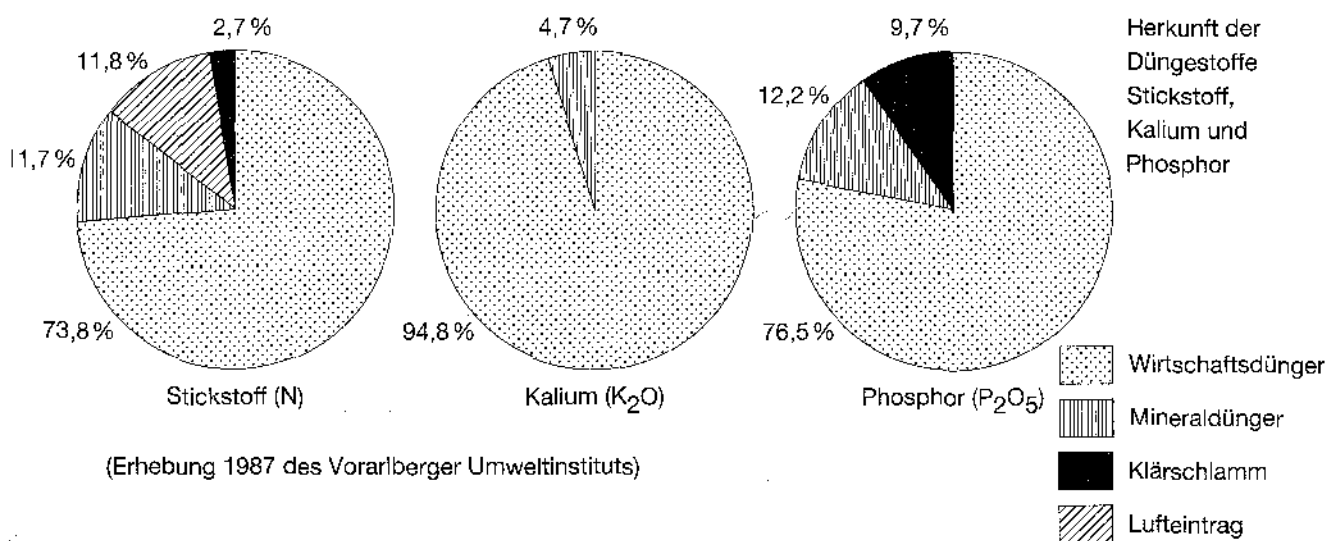
Aus dem Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzflächen, den Futterzukaufen von auswärts sowie der gleichzeitigen Gewichts- und Leistungssteigerung der Nutztiere bei annähernd gleichbleibendem Viehbestand ergibt sich für den Zeitraum 1947 – 1987 eine Zunahme des Anfalls an Hofdünger je Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche um etwa zwei Drittel. Hinzu kommt die mit Mineraldünger und Klärschlamm erhöhte Nährstoffzufuhr. Mitzuberechnen

gen sind ebenso die Stickstoffeinträge aus der Luft, die sich infolge der Verkehrsentwicklung seit 1950 etwa vervierfacht haben. Bei Einbeziehung dieser nichtlandwirtschaftlichen Nährstoffquellen hat sich in den vergangenen vierzig Jahren der Nährstoffanfall – insbesondere der Stickstoff- und Phosphoranfall – pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche annähernd verdoppelt.

Die Hauptnährelemente fallen in Vorarlberg zum größten Teil über die Wirtschaftsdünger (Gülle, Jauche, Festmist) an. So stammen rund 74 % des Stickstoffs, 76 % des Phosphors, sowie 95 % des Kaliums aus der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Der Mineraldünger-einsatz ist in Vorarlberg gemessen am Gesamtnährstoffaufkommen eher als gering einzu-stufen. Besonders bemerkenswert ist hierbei die Tatsache, daß über die Niederschläge etwa die gleiche Menge an mineralischen Stickstoffverbindungen in den Boden der land-wirtschaftlichen Nutzflächen gelangt wie über die Mineraldüngung, nämlich rund 780 Ton-nen pro Jahr. Der Nährstoffanfall über den derzeit in der Landwirtschaft verwerteten Klär-schlamm ist mit einem Anteil von rund 3 % beim Stickstoff und 10 % beim Phosphor gesamthaft gesehen nicht hoch.

Bei gleichmäßiger Verteilung der in Vorarlberg jährlich anfallenden Nährstoffmengen aus Wirtschaftsdünger, Mineraldünger, Klärschlämmen und Lufteintrag würden auf jedes Hek-tar landwirtschaftlich genutzter Fläche rund 170 kg Stickstoff, 90 kg Phosphor und 180 kg Kalium entfallen (Stand 1987). Diese Düngermenge würde theoretisch ausreichen, um auf sämtlichen Landwirtschaftsflächen Vorarlbergs mit Ausnahme der Alpflächen den Heu-ertrag von drei Wiesenschnitten nährstoffseitig abzudecken.

Durchschnittliche Düngermengen pro Jahr



Herkunft der Düngestoffe Stickstoff, Kalium und Phosphor

-  Wirtschaftsdünger
-  Mineraldünger
-  Klärschlamm
-  Lufteintrag

Die errechneten statistischen Mittelwerte weisen zunächst lediglich auf einen pro Jahr insgesamt beträchtlichen Anfall an Nährstoffen hin. Sie sagen aber noch nichts über die Angemessenheit und Umweltverträglichkeit aus. Auch die Zahl von durchschnittlich 1,6 Dünge-großvieheinheiten je Hektar (DGVE/ha) reduzierter landwirtschaftlicher Nutzfläche in Vorarl-berg sagt über die Düngungsintensität wenig aus. (Eine DGVE entspricht z.B. einer 600 kg schweren Kuh). In manchen Gemeinden – besonders im Vorderen Bregenzerwald – liegt die Dichte der Nutztierhaltung bei annähernd 2 DGVE/ha. In etlichen Gemeinden liegt sie unter 1 DGVE/ha. Soweit für Dünge-zwecke auch Klärschlamm eingesetzt wird, zeigen sich eben-falls deutliche Unterschiede, da dieser vorwiegend in eher kurzen Distanzen von den Klär-anlagen ausgebracht wird. Mit allgemeinen Hinweisen auf solche Unterschiede in der Ver-teilung des Düngieranfalls bleibt aber die Frage nach dem Zuviel oder Zuwenig an Düngung zunächst noch völlig offen.

Unterschiedliche Verteilung des Düngieranfalls

Es sind keine generellen Aussagen zulässig, wieviele Dunggroßvieheinheiten je Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche angemessen sind. Hinsichtlich Bedarf und Umweltverträglichkeit bestehen nämlich erhebliche Unterschiede je nach Boden, Nutzung und ökologischer Belastungsempfindlichkeit. Eine angenommene Nutztierhaltungsdichte von z.B. 3 DGVE/ha (ohne zusätzliche Verwendung von Mineraldünger und Klärschlamm) kann im einen Fall bereits zur Nitratauswaschung ins Grundwasser führen, im anderen Fall den Nährstoffbedarf der Pflanzen noch nicht abdecken. In Bereichen mit störungsempfindlichen Ökosystemen können mitunter aber schon geringste Düngegaben eine Überdüngung bedeuten.

Betriebliche Überschüsse von Wirtschaftsdünger

Gegenwärtig verfügen in Vorarlberg knapp 8 % der tierhaltenden Betriebe über mehr als 2,5 DGVE/ha, etwa 3 % über mehr als 3,5 DGVE/ha. Dies sind zumeist Betriebe mit relativ kleinen Nutzflächen (im Durchschnitt bei ca. 4 – 6 Hektar reduzierter landwirtschaftlicher Nutzfläche).

Durch solche Konzentrationen wie auch durch Zukauf von Futtermitteln ergeben sich Überschüsse an Wirtschaftsdünger, die in der Regel nicht an Betriebe mit freien Düngekapazitäten weitergegeben werden. Insofern stellen sich neben den Problemen mangelnder Flächenanpassung der Viehbestände somit auch Fragen nach einer zweckmäßigen Verteilung von Düngerüberschüssen.

Mist oder Gülle?

Aus Rationalisierungsgründen wurde in den vergangenen Jahrzehnten Wirtschaftsdünger zunehmend in Form von Gülle eingesetzt. Damit ist für den Boden einerseits eine gezieltere Nährstoffzufuhr mit rascher Pflanzenverfügbarkeit möglich. Andererseits kommt es bei unsachgemäßer Anwendung leichter zu Überdüngung und zu Stickstoffverlusten (z.B. durch Oberflächenabfluß oder Auswaschung ins Grundwasser).

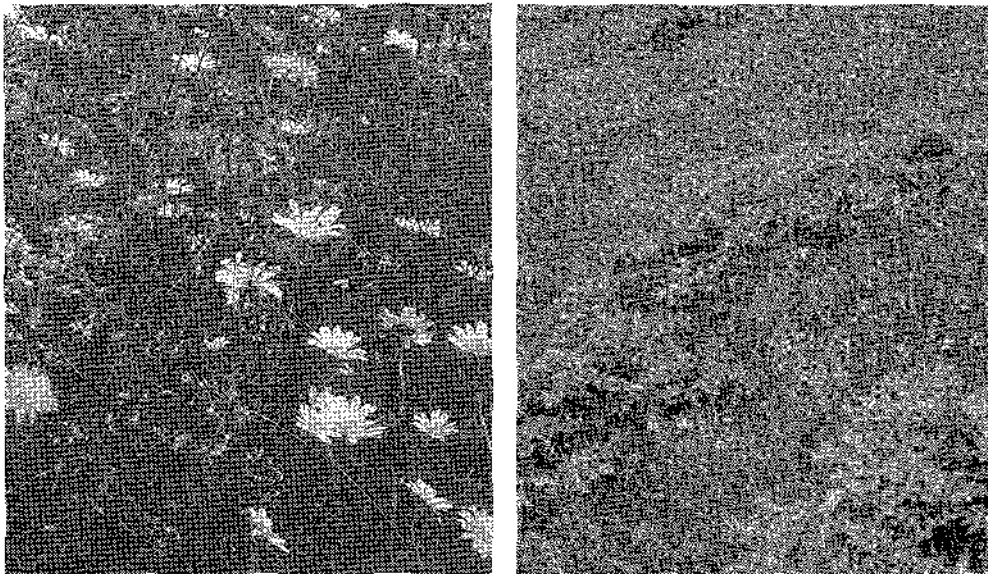
Im Hinblick auf die Dosierung der zugeführten Nährstoffe ist Festmist bei richtiger Anwendung dem Boden im allgemeinen zuträglicher, z.B. durch Verbesserung der Krümelstruktur, des Porenvolumens und des Wasserhaltevermögens. Mistbereitung unter Verwendung von Streu ist zudem einer sinnvollen Nutzung und Pflege der Streuwiesen dienlich.

Unangepaßte Düngung

Eine Bewertung der Nährstoffversorgung des Bodens setzt im Einzelfall nähere Kenntnisse der Bodenverhältnisse und der zuträglichen Nutzungsintensität voraus. Wo Bodenuntersuchungen und Nährstoffbilanzen vernachlässigt werden, kommt es leicht zu Fehleinschätzungen des tatsächlichen Bedarfs. Nicht selten verleitet auch der ungenügende Lagerraum für Jauche und Gülle zu einer nicht zeit- und witterungsgerechten Düngerausbringung. Die weitreichende Problematik unangepaßter Düngung – auch und gerade im Hinblick auf den Gewässer-, Arten- und Biotopschutz scheint vielfach kaum bewußt zu sein.

Überdüngung – Folgen für die Vegetation

Überdüngung oder einseitige Nährstoffzufuhr kann die Bodenqualität direkt und indirekt beeinträchtigen. Die Folgen unangepaßter Düngung sind häufig auch in der Landschaft leicht erkennbar. Wenn etwa über eine sehr starke Nährstoffzufuhr das sehr empfindliche chemisch-physikalische bzw. biologische Gleichgewicht von naturnahen Biotopen mit geringem Nährstoffbedarf gestört wird, werden stickstoffliebende Pflanzen in einem Maß gefördert, daß eine große Zahl anderer Arten dem Konkurrenzdruck weichen muß. Dies bewirkt zusammen mit flächenhaften Biotopverlusten eine Monotonisierung weiter Landschaftsteile (siehe 2.1). Geschieht die Nährstoffzufuhr ohne Berücksichtigung der im Boden verfügbaren Stoffe, können unausgewogene Verhältnisse geschaffen werden. Bei gleichzeitiger ungünstiger Beeinflussung des Bodengefüges (Verdichtung) können „Hochleistungsgräser“ von solchen Pflanzen verdrängt werden, die über kräftige, tieferreichende Wurzeln günstigere Bereiche erschließen können. Dies sind bevorzugt Unkräuter (Ampfer, Bärenklau usw.), die den Futterwert stark mindern. Solche Nährstoffungleichgewichte führen bei Kulturpflanzen auch zu Qualitätsverlusten und zu Wachstumsstörungen.



Überdüngung wird oft durch Artenverarmung der Flora auffällig

Neben den Problemen des Boden- und Artenschutzes verursacht Überdüngung auch Probleme für den Gewässerschutz, wenn entweder durch oberflächlichen Austrag oder durch Versickerung Düngestoffe in wasserführende Systeme gelangen.

Belastung von Oberflächengewässern

Das Ausbringen übermäßiger Düngermengen in Gewässernähe, das Düngen auf gefrorenen oder wassergesättigten Böden, besonders in Hanglagen, sowie die Entwässerung intensiv genutzter und stark gedüngter Flächen wirkt sich vorwiegend auf Oberflächengewässer belastend aus.

Erhöhte Nährstoffgehalte – und hier besonders höhere Phosphor-Konzentrationen – führen in Gewässern zu einem verstärkten Algenwachstum (Eutrophierung), das in weiterer Folge zu einer Verschlechterung der Sauerstoffbilanz und im Extremfall zum „Umkippen“ eines Gewässers führen kann.

Seit Beginn der 60er Jahre wurde im Einzugsgebiet des Bodensees der Ausbau von Sammelkläranlagen intensiv vorangetrieben. Heute werden rund 90 % der Abwässer Kläranlagen zugeführt. Die jährliche Phosphorfracht, die dem See aus Abwässern zufließt, konnte dadurch von 1.700 Tonnen (1972) auf ca. 540 Tonnen (1985) vermindert werden. In naher Zukunft wird in Vorarlberg, was die Erfassung kommunaler und industrieller Abwässer anbelangt, ein sehr hoher Grad an Reinhaltungsmaßnahmen erreicht sein. Damit treten Nährstoffausträge aus der Landwirtschaft anteilmäßig immer auffälliger in den Vordergrund.

Beispiel Bodensee

Eine Studie der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee im Abflußjahr 1985/86 ergab, daß von der gesamten Nährstoffzufuhr in den Bodensee (34.000 t Stickstoff, 2.818 t Phosphor) rund drei Viertel aus ländlichen Gebieten stammen. Dieses für den gesamten Bodensee gefundene Verhältnis dürfte auch für den Vorarlberger Einzugsbereich zutreffen. Welcher Anteil hier der Landwirtschaft zukommt, läßt sich aber noch nicht näher quantifizieren.

Übermäßige Düngung, besonders mit stickstoffreichen Düngern, kann auch eine Gefährdung des Grund- und somit des Trinkwassers mit sich bringen. Überschüssige Nitratmengen werden aus dem Wurzelraum in tiefere Bodenschichten verlagert und gelangen in weiterer Folge in Grundwasserhorizonte. Diese Gefahr ist insbesondere bei unbepflanzten Böden sowie bei Düngerausbringung außerhalb der Vegetationszeit gegeben.

Nitratbelastung des Grundwassers

Die in Vorarlberg im Rahmen der Trinkwasseruntersuchung bisher festgestellten Nitratwerte sind – gemessen an bestehenden Grenzwerten der Nitratverordnung – im allgemeinen als niedrig zu bezeichnen. In Gebieten mit verstärktem Ackerbau konnten jedoch vereinzelt Werte bis zu 30 mg/l Nitrat festgestellt werden. Daß diese Werte auf übermäßige Stickstoffdüngung zurückzuführen sind, konnte durch gezielte Untersuchungen bestätigt werden.

Neben einer möglichen Belastung des Grundwassers kann Überdüngung auch lokal zur Beeinträchtigung der Qualität von Quellwässern führen. Neben höheren Nitratwerten können hier speziell bei Quellen mit oberflächennahen Einzugsbereichen auch überhöhte bakteriologische Belastungen durch Fäkalbakterien auftreten. Derartige Befunde sind in Vorarlberg durchaus keine Seltenheit.

Schwermetalle in Düngemitteln

Neben diesen negativen Auswirkungen der Überdüngung besteht zusätzlich das Problem, daß viele Dünger von verschiedenen umweltrelevanten Schadstoffen mit mehr oder weniger starken Konzentrationen belastet sind. So haben heute mitunter auch Wirtschaftsdünger relativ hohe Gehalte an Schadstoffen (z.B. Schweinegülle), besonders an Schwermetallen (z.B. Kupfer, Zink), die überwiegend aus Futtermittelzusätzen stammen.

Mineraldünger – vorwiegend Phosphordünger auf Basis von Naturphosphaten – haben mitunter hohe Cadmiumgehalte, die – bezogen auf die Phosphormenge – das drei- bis vierfache von Vorarlberger Klärschlämmen erreichen können. Im Thomasmehl, das aus Schlacken von Eisenverhüttungsprozessen hergestellt wird, sind unterschiedlich starke Anreicherungen von Schwermetallen (z.B. Chrom, Cadmium, Vanadium) zu finden.

Düngung mit Klärschlamm – Probleme der Zuträglichkeit

Im Vorarlberger Klärschlammgesetz (LGBl.Nr. 41/1985) ist die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlämmen so geregelt, daß das Gefährdungspotential hinsichtlich der Anreicherung von Schwermetallen möglichst gering gehalten wird. Bezüglich der Einhaltung der Vorschriften der Vorarlberger Klärschlammverordnung (LGBl.Nr. 31/1987) ist in der Praxis aber keine umfassende Überwachung zu bewerkstelligen. Zudem wird die Klärschlamm-anwendung weder von betrieblichen, noch von flächenbezogenen Nährstoffbilanzen abhängig gemacht. Folglich kann nicht allgemein mit der Zuträglichkeit der zusätzlichen Düngung mit Klärschlamm gerechnet werden.

Ein generelles Verbot der landwirtschaftlichen Klärschlamm-anwendung wäre problematisch. Da die Landwirtschaft einen gewissen Phosphorbedarf hat, der über die in Wirtschaftsdüngern enthaltene Menge hinausgeht, müßte dieser zusätzliche Bedarf durch Import von Mineraldüngern gedeckt werden, was zumindest hinsichtlich der Schwermetallbelastung nicht weniger fragwürdig wäre.

Die Düngeproblematik in Vorarlberg ist also von mehreren Faktoren geprägt. Einerseits verlangt eine sehr inhomogene Nutztierhaltungsdichte örtlich große Futtermittelzukaufe, denen keine entsprechenden Düngerrückgaben gegenüberstehen, sondern vielmehr Rückgänge bei den landwirtschaftlichen Nutzflächen. Andererseits werden in einer oft sehr emotional geführten Diskussion um die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlämmen meist nur einseitige Interessen vertreten.

Fehlendes „Dünger-management“

Für eine gesamthafte Lösung der Düngeproblematik fehlen noch geeignete Organisationsformen und Lenkungsmechanismen, sei es auf privatwirtschaftlicher oder notfalls gesetzlicher Grundlage.

Biozide

Acker-, Obst- und Weinbau ist heute großteils mit der Anlage ertragreicher Monokulturen verbunden. Mit der Züchtung von Hochleistungssorten steigt allerdings die Empfindlichkeit gegen Einflüsse von pflanzlichen und tierischen Schädlingen. Dagegen werden Mittel eingesetzt, die einerseits das Aufkommen unerwünschter Pflanzen („Unkräuter“) hemmen, andererseits die Nutzflächen vor Krankheiten und tierischen Schädlingen schützen. „Biozid“ (bios = Leben, caedere = töten) wird hier als Überbegriff für alle Pflanzenschutz- und Behandlungsmittel verwendet.

**Erhöhte Ansprüche
an Pflanzenschutz**

Biozide spielen in Ländern mit großflächigen Intensivkulturen eine größere Rolle als in Vorarlberg. In den 80er Jahren war hier zudem bereits eine rückläufige Tendenz erkennbar. 1989 wurden in Vorarlberg 12,2 t Herbizide (Unkrautvernichter) , 3,4 t Insektizide (Insektenvertilger) sowie 2,1 t Fungizide (Pilzvernichter) und über 7 t Molluskozide (Schneckenbekämpfungsmittel) eingesetzt. Trotzdem sind diese Mengen, wenn man den relativ kleinen, für einen Biozideinsatz in Frage kommenden Flächenanteil in Betracht zieht, nicht zu vernachlässigen.

**Unterscheidung
der Risiken**

Eine Bewertung möglicher Gefahren für die Umwelt durch den Einsatz von Bioziden darf in Anbetracht der großen Zahl an unterschiedlichen Wirksubstanzen zunächst nicht verallgemeinernd vorgenommen werden. Von den zur Zeit in Österreich amtlich registrierten und zugelassenen Insektiziden, Fungiziden und Herbiziden (insgesamt über 1000 Präparate) sind aus Sicht des Bodenschutzes in erster Linie jene giftigen Substanzen von Bedeutung, die im Boden nur sehr langsam abgebaut werden und somit über längere Zeit ein Gefahrenpotential darstellen. Zu diesen Verbindungen zählen etwa die chlorierten Kohlenwasserstoffe, die vor allem über Insektizide immer noch in die Umwelt gelangen.

Schwer abbaubare Wirkstoffe sind in den letzten Jahren deutlich im Rückgang begriffen, und die Biozidforschung wird teilweise erfolgreich in Richtung relativ umweltverträglicher Pflanzenschutzmittel verstärkt. Zudem ist abzusehen, daß Präparate etwa auf Basis halogenierter Kohlenwasserstoffe im Lauf der nächsten Jahre entweder über das Chemikaliengesetz oder das Vorarlberger Pflanzenschutzmittelgesetz verboten oder zumindest deutlich eingeschränkt werden. Dennoch ist nicht zu verhindern, daß ein Biozid nur wirksam sein kann, wenn es eine giftige Wirksubstanz enthält.

Dies bedeutet für den Boden, daß nach einem Biozideinsatz über einen gewissen Zeitraum mit einer mehr oder weniger starken Beeinträchtigung der Organismenaktivität gerechnet werden muß, zumal die Wirkung kaum je so spezifisch sein kann, daß nur Schädlinge betroffen werden. Nachdem aber die ungestörte Aktivität des Bodenlebens eine der Hauptgrundlagen für die nachhaltige Bodenfruchtbarkeit darstellt, ist eine derartige Beeinflussung grundsätzlich kritisch zu betrachten. In diesem Zusammenhang befremdet auch die Tatsache, daß sogenannte „Bodenentseuchungsmittel“ amtlich zugelassen sind und auch in Vorarlberg vereinzelt Anwendung finden.

**Vielfältige Belastungswirkungen
durch Biozide**

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln kann auch Nahrungsketten belasten, wobei weniger der Mensch, als vielmehr eine Vielzahl von Tierarten, angefangen von verschiedensten Bodentieren über Insekten bis zu den wichtigsten Insektenfressern wie Igel, Spitzmäuse, Eidechsen oder verschiedenste Vogelarten, betroffen ist.

Die großflächige Anwendung von Bioziden in der Landwirtschaft erfolgt in Vorarlberg relativ zurückhaltend, da zum einen die Landwirte von sich aus an der Produktion unbelasteter Futter- und Nahrungsmittel interessiert sind und zum andern hohe Kosten anfallen. Beim kleinflächigen Einsatz etwa in Hausgärten wird die Dosierung vielfach nicht so sorgfältig durchgeführt, wodurch es gerade dort, wo das selbst erzeugte, vermeintlich gesunde Gemüse gewonnen wird, zu Anreicherungen kommt. Eine Grundwasserbelastung durch Biozideinsatz kann am ehesten im Bereich von Ackerbaugebieten und größeren Garten-

arealen oder in der Nähe von Bahngleisanlagen auftreten. Hier werden mitunter hohe Mengen an Unkrautvertilgungsmitteln eingesetzt. In den großen Maisanbaugebieten Österreichs sind diese Stoffe im Grundwasser bereits deutlich nachweisbar, während in Vorarlberg bei einer stichprobenartigen Erhebung im Bereich von Maisäckern nur geringe Belastungen im Spurenbereich zu finden waren.

Es ist von entscheidender Bedeutung, die Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln als einen meist massiven Eingriff in das komplizierte Gefüge vernetzter Systeme zu erkennen. Hier kann es keine Hauptwirkung ohne entsprechende Nebenwirkung geben. Vielfach werden durch Bedenkenlosigkeit oder Unkenntnis der Folgewirkungen Schäden verursacht, die die beabsichtigte Nutzwirkung weit übertreffen. Andererseits sind die Alternativen meist erst in Ansätzen vorhanden und noch nicht weit genug entwickelt, um auf entsprechende Akzeptanz zu stoßen.

Abfallbeseitigung und Bodenbeanspruchung

Abfälle sind so zu entsorgen, daß Bodenschädigungen möglichst vermieden werden.

Allgemeine Probleme der Deponierung von Abfällen

Wo immer Abfall deponiert wird, wird zwangsläufig Boden als Fläche beansprucht. Durch die Anlage einer Deponie wird – unabhängig vom Deponiematerial – auch das gewachsene Bodengefüge zerstört. Die Rekultivierung aufgelassener Deponien stößt mitunter auf Schwierigkeiten. Vor allem bei einem hohen Anteil an organischen Abfällen ist mit dem Austritt von Deponiegas und mit Bodensetzungen zu rechnen. Durch das Befahren des Geländes mit Fahrzeugen treten zudem Bodenverdichtungen auf. Soweit in den Abfällen Schadstoffe enthalten sind, beeinflussen diese im allgemeinen zwar das Grundwasser und den Untergrund, aber kaum den abdeckenden Kulturboden. Insofern sind riskante Altlasten viel mehr ein Problem des Gewässer- als des Bodenschutzes.

Bei aufgelassenen Deponien sind für die land- und forstwirtschaftliche Folgenutzung je nach Standort sowohl gewisse Verbesserungen der Bewirtschaftungsvoraussetzungen (z.B. durch Planierungen und Entwässerungen) als auch Verschlechterungen (z.B. durch Bodenverdichtung, Setzung und Vernässung, Schadstoffe im Wurzelbereich von Kulturpflanzen) möglich. Durch die Anlage einer Deponie können unter Umständen auch schutzwürdige Landschaftselemente geschädigt werden. Mitunter können auf aufgelassenen Deponien aber auch „Biotop aus zweiter Hand“ entstehen.

Hausabfälle und gewerbliche Abfälle wurden in der Vergangenheit über eine Vielzahl lokaler Deponien und weitgehend unkontrolliert abgelagert. Um allfällige Risiken so gering wie möglich zu halten, müssen solche Deponien auf lange Sicht unter Beobachtung gehalten werden. Zu diesem Zweck wurden in Vorarlberg 1984/86 die Standorte von insgesamt 161 Hausabfalldeponien erhoben.

Hausabfälle und gewerbliche Abfälle

Das Abfallaufkommen ist in den vergangenen Jahrzehnten derart angewachsen, daß umweltverträglichere Formen der Entsorgung gesucht werden mußten. Die pro Jahr anfallenden Mengen von Hausabfällen und gewerblichen Abfällen haben in Vorarlberg bereits eine Größenordnung von annähernd 100.000 Tonnen erreicht (ohne Sonderabfälle, Bauschutt und Klärschlamm). Wären diese in einem Jahr zu entsorgenden Abfälle in verdichtetem Zustand in einem Güterzug zu befördern, würde dieser eine Länge von über 23 Kilometern erreichen.

Zur Verringerung der Flächenbeanspruchung und der Umweltrisiken geht das Vorarlberger Abfallkonzept von 1987 von einer Entsorgung mit regionalen Deponien aus. Mit den derzeit vorhandenen drei regionalen Deponien wird vorerst zwar das Auslangen gefunden, doch ist zeitgerecht für die Bereitstellung von zusätzlichem Deponieraum vorzusorgen. Die sehr eng begrenzten Deponierungsmöglichkeiten zwingen vor allem aber zu verstärkten Anstrengungen zur Verminderung der Abfallmengen. Dem Vorarlberger Abfallkonzept sind daher Leitlinien zur Abfallvermeidung sowie zur getrennten Erfassung von wiederverwertbaren Altstoffen und von Problemabfällen vorangestellt.

Regionale Deponien

Die Erarbeitung des Konzeptes ist bereits nahtlos in die Realisierung übergegangen. Dank der Maßnahmen zur Abfalltrennung ist es gelungen, das Hausmüllaufkommen pro Einwohner zu reduzieren. Jedenfalls ist in Vorarlberg die Pro-Kopf-Menge an Hausmüll bereits deutlich niedriger als in den meisten vergleichbaren Ländern. Mit der Abfalltrennung fällt nun auch zunehmend Komposterde an, die für bodenverbessernde Maßnahmen eingesetzt werden kann.

Verringerung der Abfallmengen

Um die Risiken mit gefährlichen Abfällen so gering wie möglich zu halten, werden diese gesondert erfaßt, und die Abwicklung der Entsorgung wird überwacht. Diese Abfälle werden durchwegs außer Landes verwertet oder deponiert. Ein wesentlicher Teil davon muß exportiert werden, weil in Österreich entsprechende Entsorgungseinrichtungen fehlen.

Die notwendige Abfallvermeidung verlangt auf der Produzenten- und Konsumentenseite noch wesentlich stärkere Anstrengungen als bisher. Angesichts der maßgeblichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und vorherrschenden Konsumgewohnheiten ist es vorerst aber äußerst schwierig, in absehbarer Zeit spürbare Erfolge in der Abfallvermeidung zu erzielen. Hiezu mangelt es insbesondere auf der Kostenseite noch zu sehr an hinlänglich wirksamen Anreizen.

Zunehmende Probleme stellen sich mit der Ablagerung von Bauschutt und Aushubmaterial, zumal es bei wachsenden Mengen zusehends schwieriger wird, geeignete Deponiestandorte zur Verfügung zu stellen. Die Möglichkeiten der Wiederverwertung werden erst in sehr begrenztem Maße genutzt (z.B. Asphalt- und Bauschuttzubereitung, Kiesgewinnung aus Aushubmaterial). Die Wirtschaftlichkeit der Aufbereitung von Bauschutt und Aushubmaterial oder der Verwendung als Schüttmaterial steigt immerhin mit der Verteuerung bestimmter Baurohstoffe, besonders durch die Verknappung der nutzbaren Kiesvorkommen.

Bauaushubmaterial und Bauschutt

Dennoch werden auch künftig beträchtliche Mengen von nicht verwertbarem Material anfallen. Deren Deponierung ist zwangsläufig nach wie vor mit Bodenveränderungen, zum Teil auch mit unerwünschten Abdichtungen in Grundwasserträgern (z.B. mit Waschlamm bei Verwertung von Aushubmaterial) verbunden.

**Zunehmender
Anfall von
Klärschlamm**

Daß durch Maßnahmen für den Umweltschutz oft neue Umweltprobleme – wenn auch in geringerem Umfang – entstehen, zeigt sich am Beispiel der Klärschlammproblematik. Mit dem Ausbau der Kanalisation und den erzielten Fortschritten der Abwasserreinigung ist in den vergangenen Jahrzehnten der Anfall von Klärschlamm beträchtlich gestiegen. Der wachsende Klärschlamm anfall hängt zudem mit dem starken Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und den pro Kopf steigenden Konsumbedürfnissen zusammen.

Die pro Jahr anfallenden Mengen an Klärschlamm liegen in Vorarlberg 1990 bereits bei insgesamt annähernd 10.000 Tonnen Trockensubstanz (TS). Bei einem durchschnittlichen Trockensubstanzgehalt von 5 % entspricht dies etwa 200.000 m³ flüssigem Schlamm. Der Klärschlamm anfall der Abwasserreinigungsanlagen dürfte sich bis Ende der neunziger Jahre um etwa die Hälfte vermehren.

**Klärschlamm
als Abfall**

Vorerst ist noch zu wenig absehbar, in welchem Maße Klärschlamm künftig in der Landwirtschaft und für Rekultivierungsmaßnahmen (1989 insgesamt 76 %) sowie für andere Zwecke (z.B. als Brennstoff) umweltverträglich verwertet werden kann. Soweit nichtverwertbarer Klärschlamm als Abfall zu entsorgen sein wird, müssen entsprechende Deponiemöglichkeiten geschaffen werden. Auch dies ist immer – selbst bei nachgewiesener Umweltverträglichkeit – mit Interessenkonflikten verbunden. Würde Klärschlamm zur Gänze deponiert werden, müßte bei der Deponierung entwässerter Klärschlämme mit 80 % Trockensubstanzgehalt jährlich Deponieraum in einer Größenordnung von 15.000 bis 16.000 m³ bereitgestellt werden.

Konflikte stellen sich ebenso bei der Bewältigung der Aufgabe, das Volumen des Klärschlammes durch Trocknung zu verringern. Bei der Klärschlammverwertung oder -beseitigung fallen erfahrungsgemäß oft eher emotionell geprägte Aversionen als die tatsächlichen Probleme der Umweltverträglichkeit, der technischen Möglichkeiten oder der Wirtschaftlichkeit ins Gewicht.

