



Report

Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklung Grundlagen für das Projekt Landschaft 2020

Author(s):

Iselin, Georg

Publication Date:

2001

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-004339276> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Grundlagen und Materialien **01/2**

*Professur Forstpolitik und Forstökonomie
Departement Forstwissenschaften*

Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklung

Grundlagen für das Projekt Landschaft 2020

Georg Iselin

*Dieser Bericht entstand als Grundlagenarbeit
für das Projekt Landschaft 2020 des BUWAL
und ist für die Projektleitung nicht bindend.*

Zürich, 2001



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Dieser Bericht entstand als Grundlagenarbeit für das Projekt Landschaft 2020 des BUWAL. Die hier veröffentlichten Resultate sind für die Projektleitung nicht bindend und werden im Laufe der weiteren Arbeit am Projekt Landschaft 2020 noch verändert werden.

Angaben zum Teilprojekt "Kriterien und Indikatoren - Landschaft 2020":

Projektgeber:	BUWAL, Abteilung Landschaft
Projektnehmer:	Prof. Dr. W. Zimmermann Professur Forstpolitik und Forstökonomie, ETH Zürich
Bearbeitung:	Pia Kläy und Martin Decurtins-Chervet, Abteilung Landschaft, BUWAL Georg Iselin, Professur Forstpolitik und Forstökonomie, ETH Zürich
Projektdauer	1. Teil: November 1999 - Februar 2000 2. Teil: März 2000 - Juni 2000

Zitiervorschlag: Iselin, Georg (2001): Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklung. Grundlagen zum Projekt Landschaft 2020 des BUWAL. Grundlagen und Materialien 01/2. Professur Forstpolitik und Forstökonomie, ETH Zürich. (132 Seiten).

Keywords: Landschaft, nachhaltige Entwicklung, Kriterien und Indikatoren,

Bezugsquelle: Professur Forstpolitik und Forstökonomie
Departement Forstwissenschaften
ETH Zentrum
CH-8092 Zürich

e-mail: schultheiss@fowi.ethz.ch
<http://www.fowi.ethz.ch/ppo/>

Preis: CHF 20.00

Vorbemerkung

Das BUWAL hat sich zum Ziel gesetzt, im Rahmen des Projektes Landschaft 2020 konkrete Vorstellungen zu erarbeiten, "wie aus seiner Sicht die Landschaft mit den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz verknüpft werden kann." Eine der zentralen Fragen, die sich schon zu Beginn des Projektes stellte, lautete: Wie kann eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Landschaftsentwicklung gemessen und bewertet werden? Die Projektleitung hat sich dafür entschieden, eine Bewertung mittels nachvollziehbaren und kohärenten Kriterien und Indikatoren zu versuchen. Dieser methodische Ansatz hat sich in anderen Politikbereichen wie z.B. in der Verkehrspolitik oder in der Waldpolitik bewährt; in der Politik der Landschaftsentwicklung konnte noch auf keine einschlägigen Erfahrungen oder sogar auf gesichertes Wissen zurückgegriffen werden.

Die Projektleitung "Landschaft 2020" wollte die Landschaftsentwicklung auf der Grundlage von messbaren Daten bewerten. Zu diesem Zwecke erteilte sie der WSL den Auftrag, eine objektive Beschreibung des aktuellen Zustandes der Landschaft Schweiz vorzunehmen und daraus Trends für die zukünftige Entwicklung bis ins Jahr 2020 abzuleiten. Parallel dazu sollten möglichst quantitativ messbare Kriterien und Indikatoren für die Beurteilung der Landschaftsentwicklung hergeleitet werden. Da die Professur Forstpolitik und Forstökonomie im Bereich Waldpolitik Erfahrungen mit der Bildung von Nachhaltigkeitskriterien und -indikatoren sammeln konnte, wurde diese mit der Ausführung dieses Teilauftrages betraut. Die Untersuchung wurde in enger Zusammenarbeit mit und unter tatkräftiger Mithilfe von BUWAL-MitarbeiterInnen durchgeführt.

Die Suche nach brauchbaren Kriterien und Indikatoren für die Bewertung von Landschaftsentwicklungen erfolgte in erster Linie anhand von bereits bestehenden Katalogen von Kriterien und Indikatoren. Da für den speziellen Bereich Landschaftsentwicklung nur eine Grundlage auffindbar war, wurde die Suche auf andere Politikbereiche wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Biodiversität, Verkehr etc. ausgedehnt. Dabei wurden nicht alle gefundenen, sondern nur die landschaftsrelevanten Kriterien und Indikatoren in die Liste aufgenommen, welche nach einer Systematisierung dem Projektteam von Landschaft 2020 unterbreitet wurde. Das dabei entstandene umfangreiche Set an Kriterien und Indikatoren wurde anschliessend in mehreren Workshops diskutiert und weiter bearbeitet. Der vorliegende Bericht stellt nun das Ergebnis dieses Diskussions- und Aushandlungsprozesses dar. Das darin vorgestellte Set ist weder abschliessend noch definitiv noch allgemeingültig, sondern in erster Linie ein Arbeits-, Informations- und Inspirationsinstrument.

II

Ich möchte mich bei allen, die zu dieser Sammel- und Wertungsarbeit beigetragen haben recht herzlich bedanken. Ein erster Dank geht an das auftraggebende BUWAL, vertreten durch den Projektleiter Herrn Dr. Gilbert Thélin. Der zweite und zugleich grösste Dank geht an die Bearbeiterin und die Bearbeiter des Berichtes, nämlich Frau Pia Kläy und Herrn Martin Decurtins-Chervet von der Abteilung Landschaft des BUWAL und Herrn Georg Iselin von der Professur Forstpolitik und Forstökonomie der ETH Zürich. Sie haben nicht nur gründliche Detektivarbeit leisten, sondern auch viel psychologisches Geschick bei der Mitwirkung in den Workshops und der Verarbeitung der jeweiligen Ergebnisse an den Tag legen müssen.

Willi Zimmermann

Aufbau des Berichts

Auftraggeber des Teilprojekts "Kriterien und Indikatoren - Landschaft 2020" war die Abteilung Landschaft des BUWAL. Auftragnehmer war Prof. Dr. Willi Zimmermann von der Professur Forstpolitik und Forstökonomie der ETH. Mitgearbeitet haben Pia Kläy und Martin Decurtins-Chervet von der Abteilung Landschaft des BUWAL und Georg Iselin von der Professur Forstpolitik und Forstökonomie der ETH Zürich. Ziel des Teilprojektes "Kriterien und Indikatoren - Landschaft 2020" war es, ein Set von Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklung zu erarbeiten.¹

In einem ersten Schritt stützten wir uns auf bestehende Untersuchungen, die mit dem System von Kriterien und Indikatoren gearbeitet hatten. Da wir jedoch nur eine einzige Studie fanden, die sich explizit mit Landschaft befasst hatte, analysierten wir Untersuchungen aus benachbarten Sparten (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Biodiversität, Verkehr), wobei wir die Indikatoren dieser bestehenden Untersuchungen auf ihre Landschaftsrelevanz hin überprüften (siehe die Listen im Anhang 1). Im nächsten Schritt formulierten wir Problembereiche und Kategorien, zu denen wir die in den Untersuchungen gefundenen landschaftsrelevanten Indikatoren zuordnen konnten (Anhang 2). Aus den Kategorien entwickelten wir anschliessend Kriterien, die anhand der zugeordneten Indikatoren beurteilt werden können. So entstand ein erstes Set an Kriterien und Indikatoren (Anhang 3), das am 29. Februar 2000 in einem "vorläufigen Bericht" der Leitgruppe des Projekts "Landschaft 2020" präsentiert wurde.

In den Monaten März bis Mai 2000 wurden mehrere Workshops durchgeführt, an denen die Mitglieder der Leitgruppe des Projekts "Landschaft 2020" und weitere Experten sich mit dem Set von Kriterien und Indikatoren beschäftigten. Unsere Aufgabe bestand in diesem zweiten Teil des Teilprojekts darin, die Resultate der Workshops ins Set einzubauen und dieses somit im Sinne der Teilnehmer der Workshops weiterzuentwickeln. Die einzelnen Schritte der Veränderung des Sets sind anhand der Listen im Anhang 4 dieses Berichts nachvollziehbar.

Die Methode der Beurteilung mittels Kriterien und Indikatoren ist in der Folge von Rio entstanden und wird momentan in vielen Bereichen praktiziert. Das Arbeiten mit Kriterien und Indikatoren hat zweifellos zur Folge, dass die Probleme in einer vereinfachten Form dargestellt werden müssen um sie überhaupt in ein kompaktes System zu fassen. Die Methode hat aber den Vorteil, dass sie es möglich macht, aufgrund der offen gelegten Massstäbe der Kriterien und Indikatoren nachvollzieh-

¹ Beim vorliegenden Bericht handelt es sich um eine überarbeitete Version des Berichts zum Abschluss des Teilprojekts "Kriterien und Indikatoren - Landschaft 2020" vom 16. Juni 2000.

bare Beurteilungen vorzunehmen. Während der Workshops war verschiedentlich gefordert worden, dass das Set den Umfang der Nachhaltigkeitskriterien im Verkehr² haben sollte, das mit 13 Kriterien und 21 Indikatoren auskam. Bei den Kriterien haben wir diese Vorgabe erreicht; aber die Anzahl der Indikatoren ist mit 46 deutlich höher geraten. Dies hat einerseits mit der weniger klaren Abgrenzung des Problemfeldes zu tun, ist aber auch auf die Methode des Arbeitens in Workshops zurückzuführen.

Die Festlegung eines Kriteriensets ist ein normativer Akt, weshalb jedes Set von der Werthaltung der an seiner Ausarbeitung beteiligten Personen geprägt ist. Es gibt also sicherlich neben "unserem Set" andere mögliche Lösungen, die mit guten Gründen vertreten werden könnten.

Obwohl das Projekt "Landschaft 2020" noch nicht abgeschlossen ist, erhielt ich von Herrn Gilbert Thelin von der Abteilung Landschaft des BUWAL die Erlaubnis, die Resultate aus dem Teilprojekt "Kriterien und Indikatoren - Landschaft 2020" in der Reihe "Grundlagen und Materialien" der Professur Forstpolitik und Forstökonomie zu veröffentlichen. Dadurch soll das erarbeitete Material gesichert und für weitere Forschungsprojekte verfügbar gemacht werden. Die von uns im Rahmen dieser Arbeit berücksichtigten Studien entsprechen etwa dem Stand Juni 2000; seither sind jedoch weitere Studien erschienen, die das System der Kriterien und Indikatoren weiterentwickelt haben.

Es ist zu hoffen, dass die Landschaftsforschung durch das angelaufene Nationale Forschungsprogramm NFP 48 "Landschaften und Lebensräume der Alpen" viele neue Impulse erhalten wird.

Ich danke Pia Kläy und Martin Decurtins-Chervet für die gute Zusammenarbeit im Rahmen dieses Projekts.

Georg Iselin

² Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr, NFP 41, Bericht C5, Ernst Basler+Partner AG, Bern 1998

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	I
Aufbau des Berichts	III
Inhaltsverzeichnis	V
1 Vorgehen	
1. Teil: Suche nach Indikatoren in bereits durchgeführten Studien	1
Die unterschiedlichen Sichtweisen in den analysierten Studien	2
Tauglichkeit der Kriterien und Indikatoren der bisherigen Studien	3
Bilden eines vorläufigen Sets von Kriterien und Indikatoren für die Sitzung der Leitgruppe Landschaft 2020 vom 29. Februar 2000	4
2. Teil: Bearbeitung der Kriterien und Indikatoren in Workshops	5
Bewertung des vorläufigen Kriterien Sets für den Workshop vom 29. März 2000	5
Workshop vom 29. März 2000	6
Workshop vom 12. Mai 2000	6
Der Workshop vom 18. Mai 2000	6
Zusätzliche Indikatorensets, die während den Überarbeitungen des Kriterien-Sets für die Workshops noch berücksichtigt wurden	7
Festlegen des Kriterien Sets an der Sitzung vom 30. Mai 2000	7
2 Landschaft	
Der Begriff "Landschaft"	8
Die Teile und das Ganze	8
Elemente der Landschaft	8
Landschaft ist oft nicht messbar	9
Die sektorale Sicht	9
Landschaft, Kulturlandschaft und Landschaftsschutz	9
Eigenwert von Natur und Landschaft	10
3 Nachhaltige Entwicklung	
Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung	11
Nachhaltige Nutzung der Landschaft	12
Die drei Ebenen einer nachhaltigen Entwicklung	12
Das Indikatorenset Bauen der Untersuchung "Top-down Planungsindikatoren"	13

4	Zur Methode der Kriterien und Indikatoren	
	Das Pressure-State-Response Modell	15
	Die Erweiterung zum DSR Modell	16
	Anforderungen an Indikatoren	17
	Modelle für Indikatoren-Sets	17
	Das System von Kriterien und Indikatoren	18
5	Beschreibung der Kriterien	
	Kriterium Bodenverbrauch durch Bautätigkeit	19
	Kriterium Bodennutzung	20
	Kriterium Gewässer	21
	Kriterium Qualität der Lebensräume	23
	Kriterium ästhetisches und emotionales Potential	24
	Kriterium Landschaftliche Vielfalt	25
	Kriterium Erholung und Wohnqualität	27
	Kriterium Partizipation	28
	Kriterium Ökonomische Prozesse im Zusammenhang mit Bodennutzung und Bodenverbrauch	29
	Kriterium öffentliche Gelder	29
	Kriterium Ressourcen - Verbrauch	30
	Kriterium Ressourcenpolitik	31
	Kriterium Regionale Ökonomie und Wohlstand	32
6	Das Set von Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklung	33
7	Beurteilung des Sets in den drei Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung	38
	Darstellung des Sets in den drei Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung	38
	Literatur	
	Ausgewertete Studien	39
	andere zitierte Literatur	40
	weitere Literatur zu Indikatoren der Landschaftsentwicklung	40

Anhänge:

A1	Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in bereits durchgeführten Studien	42
	Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie: "Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz; Materialien für ein Indikatorensystem"	43
	Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie: "Biodiversitätsmonitoring Schweiz"	44
	Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Nachhaltigkeits-Assessment der CH Forstpolitik"	46
	Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland"	48
	Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr"	51
	Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie: "Umweltindikatoren – Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie"	52
	Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Nachhaltige Landnutzung in der Schweiz"	60
	Vollständige Liste der Kriterien und Indikatoren in der BLW – Studie	64
	Vollständige Liste der Studie "Checklist for Sustainable Landscape Management"	67
A2:	Einteilung der landschaftsrelevanten Indikatoren in Problembereiche und Kategorien der Landschaftsentwicklung	69
	Problembereich Flächennutzung	71
	Problembereich Gewässer	76
	Problembereich Biodiversität	77
	Problembereich Landschaftsbild	81
	Problembereich Energie- und Stoff-Flüsse	84
	Problembereich Gesellschaft	85
	Problembereich Wirtschaft und Ökonomie	88
A3:	Vorläufiges Set von K & I zur Beurteilung der Landschaftsentwicklung erarbeitet für die Sitzung der Leitgruppe Landschaft 2020 vom 29. 2. 2000	90
	Problembereiche und Kriterien im vorläufigen Set	90
	Problembereich Bodenverbrauch	
	Kriterium Versiegelung des Bodens	93
	Kriterium Bodenverbrauch oder Bautätigkeit	93

Problembereich Bodenqualität	
Kriterium Nutzungsänderung	95
Kriterium Bodenqualität	95
Kriterium Intensivierung	95
Kriterium Ökonomie	95
Kriterium Luftverschmutzung	95
Problembereich Biodiversität	
Kriterium Artenverlust	97
Kriterium Veränderung von Lebensräumen	97
Kriterium Bewirtschaftung	97
Kriterium Zerschneidung von Habitaten	97
Problembereich Landschaftsbild, landschaftliche Vielfalt, Schönheit und Erholung	
Kriterium Landschaftliche Vielfalt	100
Kriterium Landschaftsbild	100
Kriterium Kooperation, Partnerschaften	101
Kriterium Partizipation	101
Kriterium Ökonomie	101
Kriterium Erholung	101
Kriterium Wohlbefinden	101
Problembereich Gewässer und Landschaft	
Kriterium Nutzung der Gewässer	103
Kriterium Qualität, Zustand der Gewässer	103
Problembereich Energie und Ressourcen	
Kriterium Ressourcenverbrauch	105
Kriterium Ressourcenpolitik	105
Gegenüberstellung der Problembereiche und Kategorien des Anhangs 2 mit den Problembereichen und Kriterien des vorläufigen Sets	106
A4: Zwischenstufen bei der Weiterentwicklung des Sets von Kriterien und Indikatoren an Workshops (März bis Juni 2000)	107
Bewertung des Sets für den ersten Workshop vom 29. März 2000	107
Liste des Sets für den ersten Workshop vom 29. März 2000	108
Resultate des ersten Workshops vom 29. März 2000	111
Resultate des Workshops vom 12. Mai 2000	115
Set mit Streichungsanträgen vom Szenarien-Workshop vom 18. Mai 2000	121
Diskussionsvorschlag für die Sitzung vom 30. Mai 2000	125

1 Vorgehen

Im Rahmen des BUWAL-Projektes "Landschaft 2020" stellte sich die Frage, welche Parameter bei einer möglichst objektiven und nachvollziehbaren Bewertung der Landschaftsentwicklung in der Schweiz verwendet werden sollten. Als Vorgehen bot sich die Methodik an, die vom Bundesamt für Statistik in Zusammenarbeit mit dem BUWAL im Bericht "Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz"³ angewandt wurde.

Es sollte abgeklärt werden, welche Kriterien und Indikatoren aus bereits durchgeführten Studien für die Bewertung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklung benutzt werden können. Dazu wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt⁴.

1. Teil: Suche nach Indikatoren in bereits durchgeführten Studien

Bei der Suche nach Studien, die mit Kriterien und Indikatoren oder mit einem vergleichbaren Ansatz die nachhaltige Entwicklung beurteilen, haben wir festgestellt, dass mit Ausnahme der Holländischen Studie⁵ bisher keine Untersuchungen zum Themenbereich Landschaft mit Kriterien und Indikatoren gemacht worden sind. Wir gingen deshalb von Studien aus, die in einem benachbarten Bereich durchgeführt worden waren. In den berücksichtigten Studien wurden Sektoren (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehr) oder Probleme der Biodiversität, bzw. allgemeine Umweltfragen untersucht.

Im ersten Teil des Projektes wurden neun Studien analysiert.⁶ Davon haben die folgenden sechs Studien mit Kriterien und Indikatoren gearbeitet:

- Nachhaltigkeits-Assessment der Schweizer Forstpolitik. Umweltmaterialien Nr. 120 und Schriftenreihe Umwelt Nr. 313, BUWAL 1999.
- Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki, 1997.
- Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr, NFP 41, Bericht C5, Ernst Basler+Partner AG. Bern, 1998.

³ Bundesamt für Statistik 1999: Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz, Materialien für ein Indikatoren-system. Eine Pilotstudie unter Verwendung der Methodik der Kommission für nachhaltige Entwicklung der UNO. Teil 2: Raum und Umwelt.

⁴ siehe ausführliche Darstellung der gefundenen Literatur im vorläufigen Bericht für die Sitzung der Leitgruppe Landschaft 2020 vom 29. Februar 2000
Ein Bericht über relevante Internet-Adressen im Zusammenhang mit der Landschaftsentwicklung wurde von Martin Decurtins-Chervet unter der Adresse: <http://www.decurtins-chervet.ch/nl> veröffentlicht.

⁵ Checklist for Sustainable Landscape Management. J.D. van Mansvelt and M.J. van der Lubbe, Verlag Elsevier, Amsterdam, 1999.

⁶ nach dem 29. Februar wurden noch einige Indikatoren aus weiteren Studien ins Set hinein genommen. Diese Studien sind hier nicht angeführt; sie sind im 2. Teil bei der Beschreibung der Workshops angegeben. Siehe S. 7 dieses Berichts.

- Nachhaltige Landnutzung in der Schweiz. Teil 2: Die Nachhaltigkeits-Checkliste: Ein Instrument für die Bewertung, Evaluation und Umsetzung nachhaltiger Landnutzungsformen. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft, 1997.
- Jahresbericht BLW: Indikatoren Ökologie. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern, 1999. (Diese Studie ist innerhalb des BLW stark umstritten!)
- Checklist for Sustainable Landscape Management. J.D. van Mansvelt and M.J. van der Lubbe, Amsterdam, 1999.

Die drei nachfolgenden Studien haben zwar mit Indikatoren gearbeitet, jedoch ohne Kriterien. Da sie aber in ihrem Ansatz vergleichbare Vorgehensweisen aufweisen, wurden sie in die Analyse miteinbezogen:

- Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz; Materialien für ein Indikatorensystem, Pilotstudie unter Verwendung der Methodik der Kommission für nachhaltige Entwicklung der UNO. BFS und BUWAL, 1999.
- Biodiversitätsmonitoring Schweiz, Bericht über den Stand des Projektes Ende 1998, im Auftrag des BUWAL, Hintermann und Weber, Februar 1999.
- Umweltindikatoren - Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie. Eignungsbewertung von Indikatoren für ein Umweltmonitoring und Evaluation der Umweltwirkungen agrarökologischer Erlasse – Resultate einer Delphi-Studie. Institut für Agrarwirtschaft der ETH Zürich, 1998

Zu Beginn des Projektes haben wir ein Analyseraster entwickelt, um die Indikatoren aus den verschiedenen Studien vergleichen zu können. Die Kriterien und Indikatoren der zwei forstlichen Studien und der Verkehrsstudie wurden in das Raster eingetragen. Es stellte sich jedoch heraus, dass das Vorgehen bei den Studien zu unterschiedlich war, als dass sich eine Systematisierung der Indikatoren mittels eines Rasters hätte vornehmen lassen. So besteht die Schwierigkeit, dass die Indikatoren je nach Kriterium unter dem sie stehen, anders formuliert werden. Zudem weisen einige Studien sehr umfangreiche Listen von Indikatoren auf. In der Studie "Umweltindikatoren – Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie" sind 453 Indikatoren aufgeführt. In der Folge sind wir deshalb dazu übergegangen, nur die landschaftsrelevanten Kriterien und Indikatoren der einzelnen Studien aufzulisten.

Die unterschiedlichen Sichtweisen in den analysierten Studien

Das Nachhaltigkeits-Assessment der Schweizer Forstpolitik und die Studie "Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland" basieren beide auf den "Helsinki-Indikatoren", wobei bei beiden Studien zusätzliche, länderspezifische Indikatoren dazugefügt worden sind.

Aus der Studie "Nachhaltigkeit, Kriterien im Verkehr" wurden acht Kriterien und dazugehörig 12 Indikatoren als landschaftsrelevant aufgelistet.

Die Studie "Nachhaltige Landnutzung in der Schweiz" ist in ihrer Problemwahrnehmung relativ breit und deckt viele Bereiche der Landschaftsentwicklung ab, die in anderen Studien nicht behandelt wurden. In der Studie wird mit einer Einteilung in Hauptkriterien-
gruppen, Hauptkriterien, Kriterien und Indikatoren gearbeitet.

Die Liste der Kriterien und Indikatoren der BLW-Studie ist innerhalb des BLW noch ziemlich umstritten, sie ist deshalb als Arbeitsversion zu verstehen und noch nicht definitiv. Wegen der grossen Bedeutung der Landwirtschaft für die Landschaft haben wir von der noch nicht definitiven Liste alle Kriterien und Indikatoren übernommen.

Die Studie "Checklist for Sustainable Landscape Management", die in den Niederlanden erarbeitet wurde, beschäftigte sich als einzige der von uns analysierten Studien direkt mit dem Thema Landschaft. Deshalb haben wir auch bei dieser Studie das vollständige Set von Kriterien und Indikatoren übernommen. Die Kriterien in der niederländischen Studie sind in einer relativ allgemeinen Form gehalten und gehen von "environment" über "ecology", "economy", "sociology" "psychology" bis zur "physiognomy/cultural geography", sie bilden aber die Breite der Problematik rund um die Landschaftsentwicklung ab.

Die Studie: "Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz; Materialien für ein Indikatoren-system" untersuchte die 134 Indikatoren der "Commission on Sustainable Development" hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für schweizerische Verhältnisse. Die Studie arbeitete nicht mit dem System der Kriterien und Indikatoren. Eigentliche Kriterien zur Beschreibung der Nachhaltigen Entwicklung wurden nicht definiert, sondern es wurden direkt Indikatoren untersucht.

Das Biodiversitätsmonitoring arbeitet ebenfalls nicht mit Kriterien, dagegen wurden in dieser Untersuchung mit drei Arten von Indikatoren, nämlich mit Zustands-, Einfluss- und Massnahmenindikatoren gearbeitet.

Die Liste der Studie "Umweltindikatoren - Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie" ist, wie bereits erwähnt sehr, umfangreich. Die Studie arbeitete nicht mit Kriterien, sie teilte aber ihre Indikatoren in zehn Umweltproblembereiche ein. Die Indikatoren wurden von Experten mittels der Delphi-Technik in mehreren Runden bewertet. Von den zehn Umweltproblembereichen wurden in den vier Bereichen "Landschaftsbild", "Bodenqualität", "Bodenverbrauch" und "Habitate" landschaftsrelevante Indikatoren identifiziert.

Die von uns in einem weiteren Sinn als landschaftsrelevant angesehenen Kriterien und Indikatoren aus den jeweiligen Studien sind im Anhang 1 nach Studien geordnet aufgelistet.

Tauglichkeit der Kriterien und Indikatoren der bisherigen Studien

Die sektoralen Studien betrachten ihr jeweiliges System aus einem bestimmten Blickwinkel, was sich bei der Formulierung der jeweiligen Indikatoren ausgewirkt hat. Es wurden innerhalb der untersuchten Bereiche in den Studien viele landschaftsrelevante

Inhalte festgestellt, die für die Bildung eines Sets von Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Landschaftsentwicklung als Ausgangs-Stock dienten.

Die Problematik im Zusammenhang mit den Veränderungen der Landschaft erfordert in grossen Teilen eine andere Sichtweise als die sektorale Betrachtung, die in den Studien zum Ausdruck kommt. Deshalb müssen die Indikatoren zur Beurteilung der Landschaftsentwicklung allenfalls angepasst oder umformuliert werden.

Die Formulierung eines Indikators ist abhängig von dem Kriterium, zu welchem er eine Aussage machen soll. Dies bedeutet, dass die Formulierung eines Indikators immer im Zusammenhang mit dem Kriterium gesehen werden muss, zu dem er formuliert worden ist. In den Listen der ausgewählten landschaftsrelevanten Indikatoren im Anhang 1 und Anhang 2 sind deshalb die Kriterien der Studien, aus denen die Indikatoren stammen, mitangegeben.

Gruppieren und Bewertung der gefundenen landschaftsrelevanten Indikatoren

Um die Indikatoren zu gruppieren, wurden Problembereiche der Landschaftsentwicklung festgelegt. Innerhalb dieser Problembereiche wurden anschliessend Kategorien der Landschaftsentwicklung eruiert. Dieser Prozess lief in mehreren Schritten ab, da sich durch die Zuordnung der Indikatoren das Bedeutungsumfeld der Kategorien veränderte, so dass diese teilweise umbenannt werden mussten, was wiederum dazu führte, dass auch andere Indikatoren in diese Kategorie hineinpassten. So wurden in einem iterativen Verfahren die Problembereiche und Kategorien der Beurteilung der Landschaftsentwicklung immer wieder verändert.

Sowohl die Formulierung der Problembereiche, als auch die Auswahl und Bewertung der einzelnen Indikatoren ist zwangsläufig subjektiv. Die Resultate dieses Selektionsprozesses, wie sie im Anhang 2 dargestellt sind, können als eine erste Struktur zur Erfassung der Komplexität der Probleme der Landschaft angesehen werden. Mit Ausnahme einiger deutlich gekennzeichneten Bemerkungen sind in diesen Listen keine eigenen Indikatoren enthalten. Dieses Vorgehen war uns wichtig, um die Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

Bilden eines vorläufigen Sets von Kriterien und Indikatoren für die Sitzung der Leitgruppe Landschaft 2020 vom 29. Februar 2000

Es ging darum, aus den von uns definierten Problembereichen, Kategorien und Indikatoren ein möglichst kompaktes Set von Kriterien und Indikatoren zu bilden. Der Problembereich Flächennutzung umfasste zwei unterschiedliche Aspekte, weshalb er sinnvollerweise in einem Bereich Bodenverbrauch und einen Bereich Bodenqualität aufgeteilt werden konnte. Die Problembereiche "Gesellschaft" und "Wirtschaft und Ökonomie" beschrieben keine eigentlichen Probleme sondern waren bei der Gruppierung der Indikatoren die Gefässe, in denen die sozialen bzw. ökonomischen Indikatoren gesammelt wurden. Die Kategorien und Indikatoren innerhalb dieser Problembereiche

wurden deshalb auf die anderen Problembereiche aufgeteilt. Die Kategorien aus den anderen Problembereichen waren unserer Ansicht genügend eigenständig und klar abgegrenzt und wurden deshalb in entsprechende Kriterien überführt.

Im Auftrag war ein Set mit möglichst wenigen Kriterien und Indikatoren gefordert worden. Angesichts der vielfältigen Aspekte, die bei der Beurteilung der Landschaftsentwicklung relevant sind, war das vorläufige Set mit 22 Kriterien und 77 Indikatoren aber relativ umfangreich geworden.

In dem im Anhang 3 aufgeführten "vorläufigen Set" sind zu jedem von uns als wichtig angesehenen Problembereich Umschreibungen des Problembereichs mit möglichen Ansätzen zur Trendwende und zum Handlungsbedarf formuliert worden. Anschließend sind zu den einzelnen von uns definierten Kriterien die zugeteilten Indikatoren aufgelistet. Diese vorläufige Version des Kriterien - Sets war der Abschluss des ersten Teils unserer Arbeit.⁷

2. Teil: Bearbeitung der Kriterien und Indikatoren in Workshops

Die Auswahl der Kriterien und Indikatoren ist ein normativer und politischer Prozess. Sie ist von subjektiven Werthaltungen und von den Intentionen der am Prozess beteiligten Personen geprägt.

Zur Weiterentwicklung des Kriterien - Sets wurde von der Leitgruppe des Projektes Landschaft 2020 an der Sitzung vom 29. Februar beschlossen, am 29. März, 12. Mai und 18. Mai je einen Workshops durchzuführen, um die Mitglieder der Leitgruppe, aber auch externe Experten in den Prozess der Auswahl der Kriterien und Indikatoren mit einzubeziehen.

Bewertung des vorläufigen Kriterien Sets für den Workshop vom 29. März 2000

In der Vorbereitung auf den ersten Workshop vom 29. März 2000 haben wir im Auftrag der Leitgruppe 27 Indikatoren als wichtig bezeichnet. Dabei wurden einige Kriterien aufgelöst. Die Indikatoren wurden zum Teil umformuliert oder neu gruppiert und es wurden acht neue Indikatoren dazugefügt. Die im Set vom 29. Februar enthaltenen Indikatoren (Anhang 3) wurden mit ihrer Nummer übernommen, um die Nachvollziehbarkeit des Prozesses sicherzustellen.

Die Indikatoren wurden von uns nach quantitativen oder deskriptiven Sollwerten unterschieden. Da unserer Ansicht nach die Unterteilung nach den fünf Landschaftstypen, wie sie im Landschaftskonzept Schweiz verwendet worden ist, bei vielen Problemen der Landschaftsentwicklung wesentliche Unterschiede aufzeigt, haben wir die meisten Indikatoren in einer speziellen Spalte als "Landschaftstyp - abhängig" bewertet. Die neue, bewertete und erweiterte Liste ist im Anhang 4 dargestellt.

⁷ vorläufiger Bericht für die Sitzung der Leitgruppe Landschaft 2020 vom 29. Februar 2000

Workshop vom 29. März 2000

Am ersten Workshop wurden das Set in vier Arbeitsgruppen analysiert. Dabei wurden die Indikatoren auf ihre Nützlichkeit hin beurteilt. Dabei wurden einige Indikatoren als nicht durchführbar – oder als zuwenig landschaftsrelevant eliminiert. Bei gewissen Indikatoren wurde ein F für "fraglich" angefügt, da die Mitglieder der jeweiligen Gruppe sich noch nicht definitiv für oder gegen diesen Indikator aussprechen wollten. Vor allem die sozialen Kriterien und Indikatoren wurden ausführlich durchdiskutiert. Die Resultate dieser Diskussionen wurden als Basis für den zweiten Workshop neu dargestellt. Das Set mit den Resultaten des ersten Workshops enthält 12 Kriterien und 46 Indikatoren. Die Indikatoren wurden neu nummeriert, es wurde aber, um die Nachvollziehbarkeit des Vorgehens zu gewährleisten, die alten Nummern noch in einer Spalte angegeben. Das Set ist im Anhang 4 dargestellt.

Workshop vom 12. Mai 2000

Am zweiten Workshop wurde praktisch ausschliesslich an den sozialen Kriterien und Indikatoren gearbeitet. In vier Arbeitsgruppen wurde jeweils eines der Kriterien mit den dazugehörigen Indikatoren behandelt. Es gab in den Gruppen zum Teil unterschiedliche Meinungen darüber, ob ein "weicher Indikator", also ein Indikator, der sich auf eine Beurteilung durch Experten abstützt und nicht "hard facts" misst, als Indikator im System gebraucht werden solle oder nicht. In der gemeinsamen Diskussion aller Gruppen wurde dann beschlossen, dass auch solche "weichen Indikatoren" Platz haben sollen. Weiter wurde beschlossen, dass es bei gewissen Punkten, bei denen es bis anhin keine Daten oder keine Untersuchungen gibt, wenn diese Punkte als zentral im Sinne der Landschaftsentwicklung angesehen werden, eine Möglichkeit besteht, zu diesen Fragen neue Untersuchungen zu lancieren, bzw. Daten zu erarbeiten.⁸ Die Resultate des zweiten Workshops sind im Anhang 4 dargestellt.

Der Workshop vom 18. Mai 2000

Am Szenarien-Workshop vom 18. Mai wurde über mögliche Zukunftsszenarien der Landschaftsentwicklung gesprochen und anhand von ausgewählten Indikatoren aus dem vorläufigen Set Entwicklungstrends angeschaut und diskutiert. Dabei wurden in den Diskussionen einige Indikatoren als nicht tauglich ausgeschieden respektive wegen ungenügender Datengrundlage in ihrer Praktikabilität angezweifelt. Diese Streichungsanträge und Korrekturen sind im Anhang 4 aufgelistet.

⁸ z.B. mittels eines Auftrags an das Bundesamt für Statistik in Neuchâtel

Zusätzliche Indikatorensets, die während den Überarbeitungen des Kriterien-Sets für die Workshops noch berücksichtigt wurden.

Bei der Überarbeitung des Sets im Hinblick auf die Workshops wurden noch die Indikatoren-Sets aus den drei folgenden Studien analysiert. Es wurden daraus einige Indikatoren berücksichtigt, die uns zur Zeit der Erarbeitung des vorläufigen Sets noch nicht zur Verfügung standen:

- Weg von End of Pipe Korrekturen ! Umweltmanagement: Lokale Agenda 21. Interview von Roger Strässle mit Jürg Minsch, In: In Umwelt Focus, Forch, Februar 2000.
- Indicators for Sustainable Land Use: Synthesebericht zum Kulturlandschaftsforschungs-Modul IN4 "Top Down Planungsindikatoren". Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Angelegenheiten und des Ministeriums für Wissenschaft und Verkehr. Haberl, H. et al., Wien 1999.
- Soziale und ökonomische Nachhaltigkeitsindikatoren. Henseling, C. et al., Institut für angewandte Ökologie e. V. Freiburg (D), 1999.

Die Indikatoren aus diesen Studien, die wir zusätzlich ins Set aufgenommen haben, wurden in den jeweiligen Listen entsprechend gekennzeichnet.

Festlegen des Kriterien Sets an der Sitzung vom 30. Mai 2000

Nachdem in drei Workshops über die Kriterien und Indikatoren diskutiert worden war, galt es nun ein definitives Set zu erstellen. Dazu wurde am 30. Mai eine Sitzung durchgeführt, an der in einer Fünfergruppe die Auswahl getroffen wurde.⁹

Als Vorbereitung für diese Sitzung wurde ein in den drei Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung möglichst ausgewogenes Set an Kriterien und Indikatoren erarbeitet. Dieses Set umfasste 15 Kriterien und 67 Indikatoren. Der Diskussionsvorschlag für die Sitzung ist im Anhang 4 angeführt.

An der Sitzung wurde das Set gestrafft, da die Gruppe der Meinung war, dass das Set möglichst kompakt sein solle. Dabei wurde auch in zwei Fällen ein neues Kriterium aus zwei Kriterien zusammengeführt. Diese Komprimierung und Verbesserung hatte zur Folge, dass das jetzige "definitive Set" noch 13 Kriterien und 46 Indikatoren umfasst. Das "definitive Set" ist im Kapitel 6 dargestellt.

Zu den nunmehr 13 Kriterien des "definitiven Sets" finden sich im Kapitel 5 jeweils Beschreibungen von zentralen Problemen der Landschaftsentwicklung, die mit dem Kriterium erfasst werden sollen und wo möglich, Ziele der Landschaftsentwicklung in diesem Bereich, Ansätze für eine Trendwende und zum Handlungsbedarf.

⁹ An dieser Sitzung nahmen teil: Pia Kläy, Martin Decurtins-Chervet und Matthias StremLOW von der Abteilung Landschaft des BUWAL; Felix Kienast von der WSL und Georg Iselin von der Professur Forstpolitik und Forstökonomie der ETH Zürich

2 Landschaft

In den nachfolgenden Ausführungen werden einige Gedanken zum Begriff "Landschaft" dargestellt, die uns als Grundlage für die Erarbeitung des Kriterien-Sets dienen. Sie wurden dazu verwendet, um gewisse Bewertungsprobleme zu analysieren und Systemabgrenzungen zu setzen. Diese Gedanken sollen dazu beitragen, die Probleme im Zusammenhang mit der Landschaftsentwicklung vertieft zu verstehen.

Der Begriff "Landschaft"

Mit dem Begriff "Landschaft" wird versucht, die Komplexität des uns umgebenden Raumes zu erfassen. Im Landschaftskonzept Schweiz (LKS) wurde Landschaft wie folgt definiert: "Landschaft umfasst den gesamten Raum, innerhalb und ausserhalb von Siedlungen. Sie ist das Entstandene und Werdende natürlicher Faktoren wie Untergrund, Boden Wasser, Luft, Licht, Klima, Fauna und Flora im Zusammenspiel mit kulturellen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Faktoren."¹⁰ Im Begriff "Landschaft" ist immer auch der Betrachtende mit seinem Verhältnis zur Landschaft miteinbezogen. Aspekte wie Ganzheitlichkeit, Wahrnehmung, Bewertung, Identifikation und Nutzungsinteressen sind implizit mit dem Begriff verbunden.

Die Teile und das Ganze

Landschaft ist immer eine Ganzheit und auch Teil eines grösseren Ganzen, in das sie eingeordnet ist. Die Folgen von Eingriffen oder die Nutzung von Ressourcen betreffen nicht nur den direkt genutzten Raum sondern auch die grössere Gesamtheit. Da auch wir Menschen Teil der Biosphäre sind, wirken sich ökologische Veränderungen und die Veränderung von Landschaften auf uns aus. Diese Betrachtungsweise ist bei Nutzungen und Aktivitäten in der Landschaft zu berücksichtigen.

Elemente der Landschaft

Die Landschaft besteht einerseits aus einer Reihe von durch Nutzung geprägten Vegetationsbereichen, nämlich: Wälder, Ackerflächen, Wiesen, Weiden, Riedflächen, Fließgewässer, Seen, Moorflächen. Andererseits aber auch aus unproduktiven Flächen (vor allem im Gebirge) und aus überbauten Flächen und Infrastrukturanlagen, seien dies Siedlungsgebiete, Industrie- und Gewerbeflächen, Verkehrswege, Energieanlagen und -leitungen, Parkanlagen oder Gärten.

Ausserdem gibt es noch viele weitere, auf den ersten Blick unscheinbarere Elemente, die in ihrer Bedeutung als Strukturelemente der Landschaft nicht unterschätzt werden sollten. Auch die geomorphologischen Elemente der Landschaft sind sehr wichtig.

¹⁰ BUWAL (1998): Landschaftskonzept Schweiz S. 127

Landschaft ist oft nicht messbar

Landschaft kann nicht immer mit Zahlen und Fakten beschrieben werden, denn es spielen beim Begriff "Landschaft" auch nicht direkt messbare Eindrücke eine wichtige Rolle. Wenn Landschaft als ein räumliches Wirkungsgefüge von Prozessen verstanden wird, so ist der Mensch einer der bestimmenden Faktoren. "Neben den natürlichen Veränderungen oder Entwicklungen, die zum Teil spektakulär sein können, verändert der Mensch dauernd und weltweit die Landschaft. Die heutigen Landschaftsbilder sind Ergebnis wirtschaftlicher und technologischer, also sozialer Prozesse in Vergangenheit und Gegenwart."¹¹

Die sektorale Sicht

In der schweizerischen Politik werden der Raum und damit die Probleme der Landschaft vorwiegend in den verschiedenen Raumnutzungs-Politiken behandelt (Siedlungspolitik, Landwirtschaftspolitik, Waldpolitik, Verkehrspolitik, Energiepolitik). Die Raumplanungspolitik, die mit dem Anspruch angetreten ist, sektorübergreifend die Probleme des ganzen Raumes zu lösen, ist ihrem Anspruch bisher nicht gerecht geworden. Dass bei der eidgenössischen Raumplanungs-Gesetzgebung auf angestammte kantonale und kommunale Kompetenzen Rücksicht genommen werden musste, um eine gesamtschweizerische Raumplanung überhaupt installieren zu können, ist ein Grund. Andererseits fehlt es aber "eindeutig am politischen Willen, die vom Gesetz vorgegebenen Ziele auch umzusetzen. Die Mechanismen "des Marktes", eine partikuläre Steuerpolitik, der Wink mit den Investitionsmillionen und mit neuen Arbeitsplätzen sind stärker."¹²

Landschaft, Kulturlandschaft und Landschaftsschutz

Landschaften in ihrer vielfältigen Form, als unterschiedliche Nutzungsräume, als Landschaftstypen, als vom Menschen besiedelte oder unbesiedelte Areale, als Ökosysteme, als Lebensräume oder als Biotop führen zu den unterschiedlichsten Betrachtungsweisen in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen. "Die mit Landschaft häufig verbundene Vorstellung von Einheit bzw. eines spezifischen Charakters eines Raumes lässt sich nicht eindeutig wissenschaftlich belegen. Die Landschaftsökologie bedient sich daher vielfach des Ökosystem-Konzepts, welches auch in anderen Naturwissenschaften angewendet wird. Auch die "Kulturlandschaft" wird in unterschiedlicher Weise definiert, in Abhängigkeit davon, ob z.B. von Betriebsstrukturen, vom Agrarökosystem oder von der äusseren Erscheinung des Raumes ausgegangen wird."¹³

Unter dem Begriff der "Kulturlandschaft" wird von vielen Autoren nur die durch traditionelle Nutzungen entstandene Landschaft verstanden. In einer umfassenden Betrachtung der Landschaftsentwicklung in der Schweiz ist es aber unzulässig, sich nur auf die quasi noch intakten, traditionellen Kulturlandschaften zu beschränken.

¹¹ Schmithüsen, F.; Ewald, K. (1994): Landschaft als Spiegel nachhaltiger Nutzung und Pflege. S. 238

¹² Schubert, B. (1999): Landschaftsplanung im Periurbanen Raum. S. 41

¹³ Roschewitz, A. (1998): Der monetäre Wert der Kulturlandschaft. S. 6

Eine weitere Gefahr besteht darin, in der Beurteilung der Entwicklung der Landschaft den Fokus auf Aspekte des Landschaftsschutzes zu legen. Der Landschaftsschutz hat eine eigene Tradition und ist mit dem Wunsch nach Erhaltung der traditionellen Kulturlandschaft verbunden. Der Landschaftsschutz hat in seiner bisherigen Entwicklung zwischen schützenswerten oder weniger schützenswerten Gebieten unterschieden, ist also stark mit Wertungen und mit spezifischen Schutzmassnahmen oder Aktivitäten verbunden.

Eigenwert von Natur und Landschaft

Nachhaltige Entwicklung bezieht sich auf die "Dynamik und Aufrechterhaltbarkeit der materiell-energetischen Interaktionen zwischen einer Gesellschaft und ihrer natürlichen Umwelt."¹⁴ Werden die von solchen Prozessen ausgehenden Wirkungen auf die natürliche Umwelt oder auf die Landschaft interpretiert, werden Fragen von Werten und Fragen von Zielsetzungen in den Vordergrund gerückt.

Nach der Meinung einiger Autoren hat die Landschaft nicht nur einen Wert für die Menschen wie z.B. einen Nutzwert, sondern auch Werte an sich, weil sie so ist, wie sie ist. Der Eigenwert der Landschaft kann subjektiv erfahren werden. So formulierte G. H. Hadorn: "In kontemplativen Beziehungen nehme ich die Natur wahr, ohne sie zu transformieren oder zu konsumieren, beispielsweise, wenn ich mich beim Betrachten einer Landschaft an ihrer Schönheit erfreue oder sie symbolisch deute."¹⁵ Auch wenn nach Hadorn die Möglichkeit kontemplativer Naturbeziehungen zur kategorialen Struktur eines "guten Lebens" gehört, können diese Werte durch andere Werte substituiert werden. "Für die Erhaltung bestimmter Landschaften, Tiere oder Pflanzen aufgrund ihres Eigenwertes gibt es daher nur ein traditionalistisches Argument: Wir erachten es für wünschenswert, dass diejenigen Individuen, Pflanzen- und Tierarten sowie Landschaften, die in unserer Kultur Eigenwert haben und insofern für uns einen moralischen Wert darstellen, auch für andere Kulturen sowie für künftige Generationen Eigenwert haben, und zwar deshalb, weil sie für uns Eigenwert haben."¹⁶

Im Gegensatz dazu gibt es die Ansicht, dass der Eigenwert der Natur ein Begriff sei, der nicht gebraucht werden dürfe. Weil die Natur ihre Werte nicht selbst verteidigen könne, werde der Begriff dazu führen, dass jedermann sich zum Vertreter der Werte der Natur berufen fühlen könne und dass Argumente von solchen selbsternannten Landschafts- und Naturadvokaten, in einer Diskussion nicht zu widerlegen seien, was den Diskurs ad absurdum führen werde.¹⁷ Diese Sicht basiert auf der Überlegung, dass nur Menschen Interessen haben, dass es hingegen keine Interessen der Natur geben kann und somit auch keine Eigenwerte der Natur und somit auch keinen Eigenwert der Landschaft.

¹⁴ Haberl, H. et al. (1999): Indicators for Sustainable Land Use. S.127

¹⁵ G.H. Hadorn, Gaia 8,1999: Nachhaltige Entwicklung und der Wert der Natur. S. 271

¹⁶ G.H. Hadorn, Gaia 8,1999: Nachhaltige Entwicklung und der Wert der Natur. S. 272

¹⁷ Argumentation von Prof. Hans-Peter Schreiber, Ethik-Stelle der ETH, Zürich

3 Nachhaltige Entwicklung

Die Definition von "Sustainable Development", wie sie die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung im Jahr 1987 formuliert hat, lautet wie folgt: "Nachhaltig ist eine Entwicklung dann, wenn sie zukünftigen Generationen die Handlungsfähigkeit nicht versagt, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen."

Der Massstab der Entwicklung war bisher im Wesentlichen die Maximierung des gegenwärtigen Nutzens, d.h. die Wohlfahrtsvermehrung eines Teils der heutigen Bevölkerung. Wurden zukünftige Nutzen bzw. Belastungen überhaupt berücksichtigt, so wurden sie häufig in ökonomischen Kalkülen auf die Gegenwart verkürzt.

Der grundlegende Gedanke der Nachhaltigkeit im Sinne des "Sustainable Development" stellt Überlegungen zur Maximierung heutiger Nutzen an sich nicht in Frage. Er liefert aber weitere Dimensionen zur Beurteilung von Entwicklungen, indem er voraussetzt, dass Ressourcenverbrauch und Umweltbelastung einerseits und Freiräume und Optionen heutiger und zukünftiger Generationen respektive die soziale Gerechtigkeit andererseits in die Beurteilung mit einbezogen werden.

Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

Im Zusammenhang mit dem Begriff "nachhaltigen Entwicklung" kommt der Landschaft eine besondere Bedeutung zu. Landschaft ist die Ganzheit des regenerationsfähigen Netzes der Ressourcen.

Nachhaltige Entwicklung setzt die Nutzung erneuerbarer Ressourcen voraus. Im Zentrum der Zielsetzung einer nachhaltigen Entwicklung steht der Umgang mit den natürlichen Ressourcen. Dabei ist die Unterscheidung in erneuerbare und nichterneuerbare Ressourcen grundlegend. Für beide Kategorien müssen Zielsetzungen und Handlungsanweisungen entwickelt werden. Es ist zu bedenken, dass die Regelungen des Umgangs mit nichterneuerbaren Ressourcen die gesamte Wirtschaftsweise prägt.

Damit die nachhaltige Entwicklung umgesetzt werden kann, braucht es begünstigende Rahmenbedingungen. Diese Regelungen, müssen sich auf das Wesentliche konzentrieren. Nach Minsch¹⁸ ergeben sich für die nachhaltige Entwicklung als gesellschaftliches Projekt drei Handlungsebenen: "Die Makroebene der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, die Mikroebene der Unternehmen und Haushalte und die Mesoebene der Kommunen und Städte."¹⁹ Minsch schlägt eine ökologischen Grobsteuerung im Dienste der Zielsetzung der nachhaltigen Entwicklung vor. "Die Natur ist als Wirkursache (Energie), als Materialursache (Materie) und als Raumursache (Standort von Produktion und Konsum) der entscheidende Produktionsfaktor. Dies hat die

¹⁸ Jürg Minsch, (1999): Herausforderung Nachhaltigkeit – Wege zur Innovation

¹⁹ Jürg Minsch, (1995): Nachhaltige Entwicklung – Zur Karriere eines Begriffs. Eine Standortbestimmung aus ökologisch-ökonomischer Sicht drei Jahre nach „Rio 92“.

Wirtschaftspolitik schon vor langer Zeit entdeckt, allerdings nicht, um die Natur zu schützen, sondern im Gegenteil, um sie der Wirtschaft möglichst billig zur Verfügung zu stellen. War es vor zweihundert Jahren die Verbilligung der Nahrungsmittel und des knapp werdenden Holzes, so ist es heute die Verbilligung der Energie, der Rohstoffförderung, der Abfallentsorgung, die expansive Raumerschliessung, die Verbilligung der Mobilität und schliesslich die Verbilligung von Grossrisiken und Haftungsbegrenzungen.²⁰ Die Verbilligung der zentralen Ressourcen verursacht nicht nur Kosten durch externe ökologische Schäden sondern benachteiligt systematisch den dadurch relativ verteuerten Produktionsfaktor Arbeit.

Nachhaltige Nutzung der Landschaft

Natur und Landschaft sind Ressourcen. Als diese werden sie genutzt. Dabei können neben materiellen Bedürfnissen auch seelische und geistige Bedürfnisse die Nutzung bestimmen. Durch die Erzeugung von Gütern und Leistungen wird die Landschaft geformt.

Für eine nachhaltige Landschaftsentwicklung dürfen die Ressourcen nur soweit beansprucht werden, dass alle zentralen Funktionen noch erfüllt werden können sowie die Regenerationsfähigkeit erhalten bleibt. Die nachhaltige Entwicklung muss für die Nutzer betriebswirtschaftlich rentabel sein.

Die verschiedensten Nutzungen überlagern sich und die Interessen der verschiedenen Nutzer können stark divergieren. Damit die Auswirkungen der einzelnen Nutzungen auf die anderen Nutzungen wahrgenommen werden können, braucht es institutionelle Formen, die eine "integrale Wahrnehmung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen ermöglichen und verbessern."²¹ Mögliche Ansätze können sowohl partizipative Plattformen für die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele, als auch deren Evaluation sein (z.B. mittels Kriterien und Indikatoren). Weiter ist auch eine auf eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtete Informationspolitik ein Mittel zur Verbesserung der integralen Wahrnehmung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

Die Auswirkungen der Nutzung der verschiedenen Ressourcen auf die Umwelt generell und auf die Landschaft im Speziellen werden, wenn diese Auswirkungen unseren Wertvorstellungen nicht genügen, als Probleme bezeichnet. Mit Regelungen wird versucht diese negative Auswirkungen zu minimieren und Entwicklungen zu steuern.

Die drei Ebenen einer nachhaltigen Entwicklung

Bei der Suche nach Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Landschaftsentwicklung ging es darum, möglichst alle drei Ebenen einer nachhaltigen Entwicklung im Auge zu behalten. Die Kriterien der Beurteilung der Entwicklung sollten sich an den drei folgenden

²⁰ Jürg Minsch, (1995): Nachhaltige Entwicklung – Zur Karriere eines Begriffs. Eine Standortbestimmung aus ökologisch-ökonomischer Sicht drei Jahre nach „Rio 92“

²¹ Jürg Minsch, (1999): Herausforderung Nachhaltigkeit – Wege zur Innovation

Fragen orientieren: Ist die Entwicklung ökonomisch effizient ? Ist die Entwicklung sozial verträglich ? Ist die Entwicklung ökologisch tragfähig ?

Auf mögliche weitere Ebenen der nachhaltigen Entwicklung, z.B. kulturelle Kategorien, wurde verzichtet. Diese Aspekte sind nach unserem Verständnis in der sozialen Ebene mindestens teilweise enthalten oder können als Schnittmenge der drei Ebenen gesehen werden.

In einem Aufsatz zur nachhaltigen Raumentwicklung formulierte Markus Hesse²² die Ziele und Handlungsfelder einer nachhaltigen Raumentwicklungspolitik nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen:

Dimension	Ziele	Handlungsfelder
ökologisch	Reduzierung von Energie- und Ressourcenverbrauch	Energie- und Mobilitätspolitik, Stoffstrommanagement, lokale Kreislaufökonomie
	Reduzierung der absoluten Flächeninanspruchnahme	koordinierte lokale und regionale Planung, Wachstumsmanagement
	Erhöhung der spezifischen Ressourcen- und Flächenproduktivität	Ökologisches Bauen, aktives Bodenmanagement, Steuerpolitik
ökonomisch	Räumliche Bindung von Wertschöpfung in einer Region	Lokale und regionale Innovations- und Strukturpolitik, lokale Kreislaufökonomie
	Abbau ökonomischer Disparitäten in der regionalen Entwicklung	Infrastrukturpolitik, Wirtschaftsförderung, Finanztransfers
	Raumbezogene Flankierung des Strukturwandels	Umbau von Altstandorten, Konversion und Flächenrecycling
sozial	Erhöhung der lokaler und regionaler Problemlösungskompetenz	"soft-policies", Kommunikations- und Kooperationsstrategien, Qualifizierung, Wissenstransfer
	Verbesserung von Effizienz und Wirksamkeit raumbezogener Planung	Kombination von Anreizen, Positiv- und Negativkatalogen
	Verhinderung einer weiteren Verschärfung der gesellschaftlichen Spaltung bzw. Polarisierung	Konsensrunden, Bündnisse für Arbeit und Umwelt, ...

Das Indikatorenset Bauen der Untersuchung "Top-down Planungsindikatoren" ²³

Im Rahmen des Kulturlandschaftsforschungsprogramms in Österreich wurde ebenfalls mit den drei Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung gearbeitet. Als illustratives Beispiel ist nachfolgend das dabei entwickelte Indikatorenset zum Problembereich Bauen aufgeführt:

²² Hesse, M. (1996): Nachhaltige Raumentwicklung. S. 110

²³ Haberl, H. et al. (1999): Indicators for Sustainable Land Use. S. 89

ökologische Indikatoren

Flächennutzung

- Anteil bebaute Fläche an der Gesamtfläche bzw. am Dauersiedlungsraum [%]
- Anteil Rohstoffgewinnungsflächen und Baurestmassendeponien ("Rucksäcke") [%]
- jährlich bebaute Fläche [km² / a]
- jährlich insgesamt durch Bauen beanspruchte Fläche (inkl. Rucksäcke) [km² / a]
- Flächenbedarf pro Nutzungseinheit (Wohneinheit, Haushalt) [m² / WE, m² / HH]

Materialeinsatz

- Bauwerksbestand ("stocks") [t]
- Baumaterialeinsatz pro Jahr ("flows") [t / a]
- Materialeinsatz pro Nutzungseinheit (Wohneinheit, Wohnfläche, Strasse) [t / WE, t / m²]

Energieeinsatz

- Energieeinsatz für Bautätigkeit [J / a]
- Energieeinsatz für Gebäudenutzung [J / a]
- Energieeinsatz pro Nutzungseinheit (Wohneinheit, Wohnfläche) [J / WE.a J/m².a]

soziale Indikatoren

- Bevölkerung [Anzahl]
- Haushalte [Anzahl, Grösse]
- Beschäftigte [Anzahl]
- Arbeitsstunden [h / a]
- Wohnungsgrösse [m² / Bewohner]
- Transport von Personen und Gütern [tkm, pkm]
- KFZ – Bestand [Anzahl]
- Entfernung Wohnort – Arbeitsort [km, h]
- Zeitverwendung [h]
- Zeitliche Erreichbarkeit von Orten [h]

wirtschaftliche Indikatoren

- Anteil Wertschöpfung Bauwesen bzw. Aktivitätsfeld Bauen an der Gesamtwirtschaft [%]
- Verteilung der Wertschöpfung im Aktivitätsfeld Bauen [%]
- Verteilung der Beschäftigten im Aktivitätsfeld Bauen [%]
- Ressourcenproduktivität im Bauwesen [ATS / t.a]
- Arbeitsproduktivität im Bauwesen [ATS / Beschäftigte.a]
- Adaptierungsanteil an der Wohnbauförderung [%]
- Adaptierungsquote im Bauwesen [%]
- Wert des Bauwerkbestandes [ATS]
- Instandhaltungserfordernis, Instandhaltungsaufwand [ATS / a]
- F & E Quote des Bauwesens [%]
- Patentanmeldungen im Technologiefeld "Bauen" [Anzahl]
- Qualifikationsstruktur in der Bauindustrie [%]

Aus den zwei beispielhaften Darstellungen kann die Idee der drei Ebenen einer nachhaltigen Entwicklung verständlich werden. Es ist bei der Landschaft auf den ersten Blick nicht sehr leicht zu verstehen, weshalb die drei Ebenen gleichberechtigt in der Analyse zu beachten sind. Die Landschaft wird oft als ein physisches, stark mit der Natur verhängtes Etwas betrachtet und daraus abgeleitet wird dann die ökologische Nachhaltigkeit der Landschaft als die wesentlichste Komponente angesehen.

Bei unserer Analyse der Landschaftsentwicklung, bei der Suche und Beurteilung von Teilaspekten und auch bei der Bewertung einzelner Phänomene im Zusammenhang wollten wir uns aber bewusst auch mit sozialen und ökonomischen Bedingungen, Problemen und Auswirkungen in Bezug auf die Entwicklungen in der Landschaft auseinandersetzen. Dies verhindert eine einseitige, durch den Schutzgedanken geprägte Betrachtungsweise und kommt unseres Erachtens der Ausrichtung auf das Konzept der nachhaltigen Entwicklung näher, wie sie in der Departementsstrategie des UVEK²⁴ formuliert wurde.

4 Zur Methode der Kriterien und Indikatoren

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich im Wesentlichen auf die Darstellung der Methoden in der österreichischen Studie der "Top-down Planungsindikatoren"²⁵ sowie auf die Studie: "Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz. Materialien für ein Indikatoren-system."²⁶

Das Pressure-State-Response Modell

Das Pressure-State-Response Modell wurde 1994 von der OECD als Ordnungssystem für Umweltindikatoren entwickelt²⁷ und ist in der internationalen Umweltdiskussion weit verbreitet. Im Wesentlichen handelt es sich um eine dreistufige Ursache - Wirkungsbeziehung in der die Indikatoren entwickelt werden.

- Pressure-Indikatoren stellen potentiell belastende Umwelteingriffe dar.
- State-Indikatoren geben Auskunft über die veränderte Umwelt.
- Response-Indikatoren beschreiben Aktivitäten zur Lösung eines Umweltproblems.

Mit seiner zirkulären Ursache-Wirkungsbeziehung orientiert sich das PSR-Modell am Informationsbedarf der Umweltpolitik und bildet so die Grundlage vieler Umwelt- und Nachhaltigkeitsindikatorensets.²⁸ Mit Hilfe von PSR-Indikatoren können Umwelthanliegen

²⁴ Departementsstrategie UVEK vom Dezember 1999

²⁵ Haberl, H. et al. (1999): Indicators for Sustainable Land Use.

²⁶ Bundesamt für Statistik 1999: Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz,

²⁷ OECD (1994): Environmental Indicators, Core Set – Indicateurs d'Environment,

²⁸ eine Übersicht über Umweltindikatorensets findet sich in: Rat der Sachverständigen für Umweltfragen (1998): Umweltgutachten. Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Kohlhammer, Stuttgart. Kapitel 1.4: Gegenwärtige Aktivitäten zur Bildung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsindikatoren. / www.umweltrat.de

in sektorale Politiken integriert werden, es können Entwicklungen der Umweltqualität oder der Umweltpolitik evaluiert werden, und es lassen sich Umwelthanliegen in die Wirtschaftspolitik oder in Wirtschaftsindikatorensets integrieren.

Das PSR-Modell hat wegen seiner einfachen Struktur eine grosse Bedeutung. "Sein wesentliches Verdienst besteht darin, die Aufmerksamkeit auf die gesellschaftlichen Verursachungsprozesse von Umweltproblemen gelenkt zu haben, ganz besonders vor dem Hintergrund der Umweltdiskussion der späten achtziger und frühen neunziger Jahre, in denen Umweltinformations- und -indikatorensets vorwiegend "impactseitig" orientiert waren, d.h. in der Terminologie des PSR-Schemas sich auf "States" konzentrierten."²⁹

Die Erweiterung zum DSR Modell

Der Begriff der "Pressures" umfasst alle Eingriffe in die Natur, die potentiell negative Folgen haben können, nicht aber die "Benefits", also die Eingriffe mit positiven Folgen. Dies schränkt die Komplexität ein, verbessert so die Kommunizierbarkeit und steigert damit den Nutzen für die praktische Politik. Es wird aber eine Vermischung von analytischen und normativen Aspekten in Kauf genommen.

Ein weiterer Nachteil des PSR-Modells besteht darin, dass die Rückwirkungen von Umweltveränderungen (Erschöpfung von Ressourcen, Beeinträchtigungen der Gesundheit) auf die Gesellschaft nicht abgebildet werden. Auch Ausgleichsfunktionen natürlicher Systeme gegen Schwankungen, sogenannte "Ökosystem Services" werden vom PSR-Modell nicht betrachtet. Dies wäre aber nötig, um die Komplexität gewisser Phänomene adäquat abbilden zu können.

Der wichtigste Mangel des PSR-Modells ist aber, dass die gesellschaftlichen Prozesse, die den eigentlichen Umwelteingriffen vorgelagert sind, nicht berücksichtigt werden, wenn sie nicht "Responses" sind. Zudem wird eine Sichtweise gefördert, die Umweltpolitik als ein Politikfeld behandelt, das mehr oder weniger getrennt neben den klassischen Politikfeldern (z.B. Wirtschaftspolitik) betrieben wird.

Deshalb ist eine Erweiterung des PSR-Modells nötig. Die Erweiterung erfolgt mit dem Begriff der "Driving Forces". In der Literatur werden darunter einerseits soziale oder ökonomische Prozesse und Dynamiken verstanden, die zu Natureingriffen (Pressures) führen, andererseits wird der Begriff auch synonym mit dem Begriff "Pressures" gebraucht. Beispiele für solche "Driving Forces" sind: Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftsentwicklung oder Technologie. "Der Begriff "Driving Forces" wird nicht nur in der Diskussion über Umwelt- und Nachhaltigkeitsindikatoren, sondern vor allem auch in der "Global Change" Diskussion, etwa in der Forschung über Land Use and Cover Change, vielfach verwendet."³⁰

²⁹ Haberl, H. et al. (1999): Indicators for Sustainable Land Use. S. 20

³⁰ Haberl, H. et al. (1999): Indicators for Sustainable Land Use. S. 21

Das verbesserte Driving Forces – State – Response - Modell³¹ erfasst die Phänomene nicht nur in ihrer statischen Form und damit die Veränderungen des Zustandes, die sich aus den "Pressures" ergeben, sondern das DSR-Modell behandelt auch die "Driving Forces", also die grundlegenden Prozesse in den relevanten Bereichen, die zu den "Pressures" führen. Es ist sinnvoll einen Prozess in all seinen Dimensionen zu analysieren, weil damit auch die Hintergründe für negative Effekte und mögliche Lösungsansätze zur ihrer Vermeidung besser gesehen werden.

Anforderungen an Indikatoren

Zur Beschreibung des Begriffs des Indikators können die folgenden vier Punkte dienen³². Ein Indikator ist:

- ein Mass, welches Informationen quantifiziert oder vereinfacht, so dass deren Bedeutung offensichtlicher und leichter kommunizierbar wird;
- ein Zeichen oder ein Zeiger;
- ein Modell einer komplexen Realität;
- ein Mass hinsichtlich eines Kriteriums.

Zustände und Veränderungen können mit Indikatoren dargestellt werden. Indikatoren dienen dazu Trends von Zuständen zu beschreiben, und Entwicklungen zu diagnostizieren und limitierende Faktoren zu identifizieren. Ausserdem können sie helfen politische Entscheidungen vorzubereiten oder Evaluationen durchzuführen.

Aussagen über die "Landschaft als Ganzes", die sich im Landschaftsbild manifestiert, sind allerdings mittels einzelner Indikatoren nicht möglich. Eine Annäherung zur Beurteilung der ganzen Landschaft kann allenfalls über die Verbindung mehrerer Indikatoren erfolgen, die zusammen alle wichtigen Aspekte der ganzen Landschaft und somit die ganze Landschaft abbilden können. Diesen Versuch will ein Indikatoren – Set leisten.

Modelle für Indikatoren-Sets

Indikatorensets sind immer mit einem Konzept verbunden. Die Modellvorstellungen des Konzeptes geben eine Struktur vor, die mit den Indikatoren abgedeckt werden. Für die Beurteilung der Landschaft können unter anderen die beiden folgenden Modelle dienen:

Energie- und Materialflüsse in der Landschaft sind ein grundlegender Faktor für die Veränderungen in der Landschaft. Der Zusammenhang zwischen Energieverfügbarkeit in

³¹ Bundesamt für Statistik 1999: Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz. S. 10

³² diese Aufstellung entstammt einer Diplomarbeit von Christian Flury, die er am D-AGRL der ETH im Jahr 1999 erarbeitet hat. S. 50 / Kap. 3.4.1 Methodische Grundlagen der Entwicklung von Indikatoren

Ökosystemen und der Biodiversität werden im Rahmen der österreichischen Kulturlandschafts – Forschungsprogrammen untersucht³³.

Distanzen von Produktions- und Verbrauchsstandorten von Massengütern wirken sich grundlegend auf die Gestaltung der Landschaft aus. Im Projekt SYNOIKOS dienen folgende Arbeitshypothesen als Einstieg, um das System einer Region zu erklären. "Der Metabolismus ist dann nachhaltig, wenn

- der Bedarf an essentiellen Massengütern wie Biomasse, Wasser, Baumaterialien und Energieträger, zu mindestens 80% autochthon und langfristig gedeckt werden kann;
- der Restbedarf aus einem überregionalen "Hinterland" so gedeckt werden kann, dass die globalen Kapitalien nicht signifikant reduziert werden;
- die Emissionen nicht zu "Altlasten" für künftige Generationen werden."³⁴

Das System von Kriterien und Indikatoren

Neben den Studien, die ausschliesslich mit Indikatoren alleine arbeiten, gibt es vor allem unter den neueren Studien viele, die zusätzlich Kriterien brauchen. Unter den von uns im ersten Teil des Projektes analysierten Studien waren sechs, die mit Kriterien und Indikatoren gearbeitet haben.³⁵

Die Kriterien sind einerseits ein Sammelbecken oder eine Strukturierungshilfe für die Indikatoren, die dazu dienen, ein übersichtlicheres System zu bilden. In einigen Studien werden zu diesem Zweck Problemgebiete unterschieden. Die Bedeutung der Kriterien geht aber über diese Funktion der Strukturierungshilfen hinaus. Die Kriterien stellen die zentralen Fragen dar, unter denen eine Problematik betrachtet wird; sie sind also die wesentlichen Elemente des Sets.

Es handelt sich um ein zweistufiges Verfahren. Die Kriterien drücken aus, was untersucht wird. Die Indikatoren sagen, wie das zu Untersuchende bewertet oder gemessen wird. Der Vorteil dieses Systems liegt darin, dass mit den Kriterien eine Festlegung auf die wesentlichen Punkte erfolgen muss, was zu einer Vereinfachung und damit zu einer verbesserten Übersicht führt, was aber andererseits auch die Gefahr in sich birgt, dass gewisse Gesichtspunkte unter den Tisch fallen können, weil sie im Vergleich zu den ausgewählten Kriterien nicht als genügend relevant erscheinen.

In den Workshops im zweiten Teil unseres Projekts wurde vor allem über die Tauglichkeit der Indikatoren diskutiert. Die Bedeutung der Kriterien für eine umfassende Beschreibung der Entwicklung der Landschaft wurde von den Teilnehmern der Workshops dagegen eher unterschätzt. Im folgenden Kapitel wird deshalb auf einige grundsätzliche Aspekte der Probleme eingegangen, die mit den jeweiligen Kriterien behandelt werden sollen.

³³ Haberl, H. et al. (1999): Indicators for Sustainable Land Use.

³⁴ Peter Baccini (1999): "Schöne neue Schweiz": Wie soll sie in 50 Jahren aussehen. S. 50.

³⁵ siehe Ausführungen im Kapitel 3.1.1 Vorgehen

5 Beschreibung der Kriterien

Kriterium Bodenverbrauch durch Bautätigkeit

Nachhaltig nutzbarer und fruchtbarer Boden wird immer knapper. Ursachen sind Flächenverlust, Verschmutzung und physikalische Belastung. Insbesondere durch die Versiegelung mit Bauten und Verkehrsflächen wird der Boden als erneuerbare Ressource zerstört. Die Beanspruchung von Flächen für Industrie-, Dienstleistungsbauten und Wohnraum nimmt zu. Pro Jahr nimmt die Siedlungsfläche der Schweiz um 17 000 000 m² zu.³⁶ Wenn Landschaft insbesondere im Mittelland mehr als nur Siedlungsraum sein will, muss der Flächenverbrauch für Bauten stabilisiert und reduziert werden. Der Rückbau versiegelter Flächen, z.B. von Strassenabschnitten, wird nur in Einzelfällen vorgenommen.

Der Trend Boden zu denaturieren wird dadurch verstärkt, dass die ökologische Zerstörung des Bodens dessen Preis erhöht. Bauland ist ökonomisch wertvoller als landwirtschaftliche Nutzfläche. Unter heutigen Rahmenbedingungen wird mit der ökologischen Zerstörung des Bodens, z.B. durch den Bau von Wohnungen, wirtschaftlicher Mehrwert erzielt. Bodeneigentümer haben somit ein grosses Interesse Boden zu versiegeln.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Flächenverbrauch für Bauten und Infrastruktur minimieren und reduzieren
- Rückbau versiegelter Flächen. Versickerungspotentiale ausnutzen
- Zersiedlung der Landschaft stoppen
- Bessere Ausnutzung der Bauflächen erreichen
- Die Qualität der Umgebung von Bauten wahren und verbessern
- Sichern der landwirtschaftlich nutzbaren Böden
- Freiflächen erhalten, als Gestaltungsoptionen für zukünftige Generationen

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

- Abgabe, Steuer auf versiegelten Flächen für private und öffentliche Bodeneigentümer
- Versiegelungszertifikate; Bodenwertsteuer als Teil eines Ökosteuersystems
- Anreize für den Rückbau von versiegelten Flächen
- Raumplanerische Massnahmen verstärken, um den haushälterischen Umgang mit Boden durchzusetzen: Differenzierung der Ausnahmegewilligungen ausserhalb der Bauzonen; Aufwertung von Industrie und Gewerbebrachen. Die Schweiz ist gebaut, sie kann nur noch umgebaut werden.
- Multifunktionale Land- und Waldwirtschaft in den Agglomerationen
- Umbau des Verkehrssystems in Richtung einer nachhaltigen Mobilität

³⁶ Landschaft unter Druck (1994) S. 30

Kriterium Bodennutzung

Boden wird durch Luftschadstoffe, Niederschläge, Dünger, Pflanzenschutzmittel und Verdichtung belastet und degradiert. Der Bodenhaushalt und die Bodenfruchtbarkeit wird dadurch beeinträchtigt. Luftschadstoffe haben flächendeckende Auswirkungen auf den Boden wie Eutrophierung und Versauerung. Die Standortdiversität nimmt ab.

Einseitige Nutzungen und Intensivierung fördern die Bodenbelastung. Durch physikalische Belastungen wird der Boden verdichtet. Die ökologischen Funktionen des Bodens sind beeinträchtigt, die Wasserversickerung und das Wurzelwachstum sind erschwert. Bis zu 40% der Ackerflächen in der Schweiz sind von Erosion betroffen. Wieslandflächen an Steillagen, die keine stabile Grasnarbe aufweisen, erodieren.

Ein gesunder Boden ist eine der zentralsten Lebensgrundlagen und eine unerlässliche Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung der Landschaft. Die Entwicklung der Bodenqualität zeigt die Inwertsetzung der Ressource Boden an.

Für die Landschaft und deren Wahrnehmung steht das "Wie" der Nutzung im Vordergrund. Die Produktionsbedingungen des biologischen Landbaus (ab Knospe) berücksichtigen nicht nur die Qualität der Produkte sondern auch die Qualität der Produktion. Der biologische Landbau (Label ab Knospe) wird als Wirtschaftsweise anerkannt, die einer nachhaltigen Landnutzung am nächsten kommt. Verbesserungen für die landschaftliche und biologische Vielfalt ergeben sich auch durch eine bessere Verteilung der ökologischen Ausgleichsflächen.

Inwieweit eine Landnutzung nachhaltig sein kann, wenn die Nutzung nur mit öffentlichen Geldern (Subventionen) aufrechterhalten werden kann, ist zu klären. Die Ausschüttung von öffentlichen Geldern muss mit einem Leistungsauftrag im Sinne der Nachhaltigkeit verbunden werden.

Mit der Raumordnung sollen u.a. die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten und die Landschaft vom Siedlungsdruck und neuen Belastungen freigehalten werden. Durch die Trennung von Baugebiet und Nichtbaugebiet werden unterschiedliche Bodenmärkte gestützt. Mit der Aufweichung dieser Regelungen wird Boden über den Bodenpreis auch im Nichtbaugebiet für die ökologische Zerstörung freigegeben. Die landwirtschaftlichen Bodenpreise zeigen überdies an, inwiefern der Boden noch zur Primärproduktion genutzt werden kann.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Standortangepasste Produktionsweise
- Ressourcenschonung
- Minimieren des Materialeinsatzes, Schliessen der Material- und Stoffkreisläufe
- Grösstmögliche Biodiversität durch angepasste Nutzung erreichen
- Vergrössern der biologisch bearbeiteten Landwirtschaftsflächen (Label ab Knospe)
- Anteil der ökologischen Ausgleichsflächen vergrössern
- Vielfältige und abgestufte Nutzungen erhalten und neu schaffen
- Landschaftsverbrauch vermindern durch überlagernde Nutzungen
- Naturnähe aller Flächen vergrössern

Ansätze für Trendwende, Handlungsbedarf

- Technologie-Innovationen nutzen: u.a. in den Bereichen schonende Bodenbearbeitung, Erosionsschutz, Nährstoffverluste und natürliche Bodenfruchtbarkeit, neue Anbaumethoden wie Permakultur.
- Reduktion von Schadstoffeinträgen durch konsequente Anwendung des Verursacherprinzips. Die externen Kosten der Luftverschmutzung offenlegen, damit Regelungen zur Vermeidung oder Abgeltung getroffen werden können.
- Die Chancen der Neuorientierung in der Landwirtschaft nutzen, um die Zielsetzungen einer nachhaltigen Entwicklung umzusetzen.
- Die Raumordnungspolitik verstärkt für die Förderung nachhaltiger Nutzung einsetzen: Massnahmen in den Bereichen Bodenpreisbildung und Bodenhandel; geteilter Bodenmarkt zur Sicherung der Primärproduktion; Rechte und Pflichten am Boden durch Verträge für Nachhaltigkeit.

Kriterium Gewässer

Wasser ist als gestaltendes Element ein zentraler Faktor für die Landschaft. Nicht nur die grossen, auch die unscheinbaren, schleichenden Veränderungen sind ein tiefgreifender Verlust der landschaftlichen Vielfalt. Die Landschaft trocknet immer mehr aus. Die meisten Seen sind reguliert, der Wasserstand ist oft abgesenkt und Wasserstandsschwankungen werden möglichst gering gehalten.

Die Gewässer haben dadurch stark an Qualität verloren und können teilweise ihre biologischen und landschaftlichen Funktionen nicht mehr erfüllen. Mit der Einschränkung der natürlichen Dynamik ist auch die ökologische Regenerationsfähigkeit beeinträchtigt. Der ökologische Wert von Fliessgewässern und Stillgewässern wird durch Eutrophierung und Verschmutzung zusätzlich gefährdet.

Der Verbrauch von Wasser steigt weiter an und die Qualität des Wassers sinkt. Immer mehr Wasser mit geringer Verschmutzungskonzentration muss gereinigt werden. Technologien zur Verringerung des Wasserverbrauchs und zur Verminderung der Verschmutzung kommen nicht zum Einsatz, da Wasser auf dem Markt zu billig ist. Der ökologische Wert von Wasser wird nicht erkannt.

Auch in der Schweiz braucht es einen neuen Umgang mit dem Lebenselixier Wasser. Gesundes Wasser und Gewässer, die ihre Funktionen in der Landschaft erfüllen können, sind eine Grundvoraussetzung der nachhaltigen Landschaftsentwicklung. Gewässer kennen keine staatlichen Grenzen. Regelungen und Massnahmen zu ihrem Schutz sind daher vermehrt auch grenzüberschreitend zu treffen und umzusetzen.

Natürliche Fliessgewässer, Feuchtgebiete, insbesondere Auen und Moore und die Kontaktzonen zwischen Wasser und Land sind Schwerpunkte für die Biodiversität. Sie sind wichtige Standorte seltener und gefährdeter, auch gesamteuropäisch gefährdeter Arten. Durch die Erhaltung der noch vorhandenen, natürlichen und dynamischen Lebensräume und Revitalisierung wird versucht, die Biodiversität zu fördern.

Der Revitalisierung von dynamischen Lebensräumen, insbesondere von Auen steht im Konflikt zur intensiven Nutzung gewässernaher Gebiete. Die Landnutzung in Ebenen und Flusstälern ist besonders interessant. Der Druck auf diese Flächen, die für das Regenerationsvermögen dieser Lebensräume eine zentrale Rolle spielen, erfordert eine bessere Regelungen zur Nutzung überflutungsgefährdeter Flächen und die Ausscheidung von Gefahrenzonen.

Für die Vernetzung von Lebensräumen und für den ökologischen Ausgleich sind Gewässernetze ein ideales Verbundsystem. Gewässernetze sollen als grossflächige Schwerpunktgebiete für die Biodiversität und als Elemente der landschaftlichen Vielfalt gefördert werden. Damit kann der heutigen Verinselung der Feuchtgebiete in den Landwirtschaftszonen entgegengewirkt werden.

Gewässer und ihre Uferbereiche, insbesondere Auen, sind beliebte Erholungsgebiete und werden, wo sie noch natürlich sind, in der Freizeit aufgesucht und dadurch belastet. Der Mensch soll nicht aus diesen Gebieten ausgeschlossen werden, sondern er soll für diese einmaligen Werte sensibilisiert werden. Der Aufenthalt der Erholungssuchenden soll zu einem Naturerlebnis werden, ohne dass die Natur dadurch über Gebühr beeinträchtigt wird.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Bei Gewässernutzungen werden alle Funktionalitäten erhalten; viele Arten der Nutzung sind kumulativ möglich; Regenerationsfähigkeit und Selbstreinigung bleiben erhalten.
- Der Gewässerlauf ist naturnah, die Gewässer haben einen ausreichenden Gewässer- raum, eine ausreichende Wasserführung und eine ausreichende Wasserqualität.
- Degradierete Gewässerabschnitte sollen revitalisiert werden (Durchlässigkeit für Fische).
- Retentionsräume sind auszuscheiden.
- Gewässer und ihre Uferbereiche bleiben als Gemeingut erhalten. Dadurch sind kultu- relle und soziale Identifikationen möglich.

Ansätze für Trendwende, Handlungsbedarf

- Durch strenge Regelungen ist die Verschmutzung von Böden und Gewässern zu verringern (u.a. Regelungen des Dünge- und Pestizideinsatzes in der Landwirtschaft)
- Regelungen bezüglich Gefahrenzonen (Überschwemmungszonen)
- Technologieinnovationen nutzen: Wasser sparen; Verminderung der Wasser- und Gewässerverschmutzung; den Wasserkreislauf neu gestalten
- Gewässernetze als Schwerpunktgebiete für den ökologischen Ausgleich
- Die gesamtlandschaftliche Bedeutung, den kulturellen und ästhetischen Wert von Gewässern durch Öffentlichkeitsarbeit (Sensibilisierungskampagnen) vermitteln
- Kreative Regelungen für die Erholungsnutzung empfindlicher Ökosysteme finden

Kriterium Qualität der Lebensräume

Tiere und Pflanzen sind von ihrem Lebensraum abhängig. Durch Veränderungen der Umwelt werden Lebensräume degradiert und zerstört. Artenpopulationen können dabei dezimiert oder sogar ausgerottet werden, während andere Arten die neuen Verhältnisse nutzen und sich ausbreiten können. Aussterben und Gefährdung von Arten wird in den roten Listen dokumentiert.

Die Bewirtschaftungsformen und Nutzungen in der Landwirtschaft sind wegen ihrer räumlichen Ausdehnung ein relevanter Faktor für die Biodiversität und die landschaftliche Vielfalt. Um 1850 war die Artenvielfalt in Mitteleuropa am grössten. Die landwirtschaftliche Nutzung, die in einem Distanzgradienten von intensiv bis extensiv und angepasst an die kleinräumigen Lebensraumunterschiede erfolgte, hatte eine grosse Artenvielfalt bewirkt. Mit der Intensivierung und Technisierung in der Landwirtschaft nahmen die durch die traditionelle, landwirtschaftliche Nutzung geförderten Arten ab.

Der Eintrag von Luftschadstoffen, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln verändert die Lebensräume im negativen Sinn. Überdüngung durch Stickstoffeinträge, Bodenversauerung, Wachstumsstörungen und Wasserverschmutzungen sind Folgen davon.

Energie- und Materialflüssen im Raum sind der Motor der Veränderungen von Biodiversität und Landschaft. Ein haushälterischer Umgang mit Ressourcen wird sich entlastend auf die Raumbeanspruchung, auf den Bodenverbrauch und auf die Landschaft auswirken.

Mit der Umsetzung der Forderungen der Konferenz von Rio 1992 wird versucht, die Erhaltung der Biodiversität und die Förderung der landschaftlichen Vielfalt durch nachhaltige Nutzungen zu erreichen.

Neben genutzten Gebieten sind auch ungenutzte Flächen notwendig. Freiflächen für eine natürliche Eigenentwicklung tragen zur Vitalität der Lebensräume und damit zur biologischen und landschaftlichen Vielfalt bei. Zudem ermöglichen sie die Evolution langfristig. Wildnisgebieten haben nicht nur einen ökologischen sondern auch einen ethischen Wert.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Fördern von natürlichen Prozessen
- Erhalten wertvoller Lebensräume
- Die Vernetzung von Lebensräumen fördern. Die Migration von Arten muss möglich sein (Wildtierkorridore); die Vernetzung der Lebensräume muss auch in den Siedlungs-räumen vermehrt gefördert werden (Durchlässigkeit)
- Erhalten und Fördern der Biodiversität durch nachhaltige Nutzung
- Neben der genetischen Biodiversität ist auch die räumliche Verteilung der Biodiversität zu beachten. Diese ist Ausdruck einer vielfältigen Landschaftsstruktur.

- Übergänge zwischen verschiedenen Nutzungen (Waldränder, Hecken, Uferbereiche) als naturnahe Lebensräume und zur Gestaltung der Landschaft erhalten, pflegen aufwerten und neu schaffen
- Flächen für die Eigenentwicklung von Natur zulassen und fördern

Ansätze für Trendwende, Handlungsbedarf

- Förderung der biologischen Produktionsweisen (Label ab Knospe)
- Vernetzung von Lebensräumen schwergewichtig über die Aufwertung des Gewässernetzes sicherstellen
- Die Bevölkerung für den Schutz von wertvollen Lebensräumen und für die Werte von Natur und Landschaft sensibilisieren

Kriterium ästhetisches und emotionales Potential

Nutzungen und Eingriffe verändern Landschaften, sie schaffen Neues. Aufgrund der gegenwärtigen Entwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft verläuft dieser Prozess der Veränderungen immer schneller und grundlegender. Landschaft ist heute vielerorts nicht mehr das Abbild lokaler Realitäten, geprägt vom Zusammenspiel natur- und kulturhistorischer Gegebenheiten, sondern durchdrungen von übergeordneten Strukturen und Nutzungen. Infrastruktur und Transportkapazitäten sind auf den Austausch von Gütern und Dienstleistungen eines überregionalen, globalen Marktes ausgerichtet. Die Funktionen sind räumlich getrennt. Raum wird zum Flickteppich unzusammenhängender Raum-nutzungen, deren Verbindungen und Kommunikationsnetze, Verteil- und Sammelnetze die Integration ökologischer Funktionen stören oder gar zerstören.

Die Ansprüche an die Landschaft sind verschieden. Meist ist der Zugriff auf den selben Raum mehrfach. Das weitgehend freie Gut Landschaft wird an seinem Wert im nationalen und globalen Markt gemessen. Sie wird nicht mehr zum Wohl der Gesamtheit und der autochthonen Bevölkerung gepflegt, sondern zum Spielball einseitig ökonomisch bedingter Abläufe. Ansprüche der biologischen und landschaftlichen Regenerationsfähigkeit, des Wohlbefindens aller Lebewesen und der Identität der Bewohner können sich schwer gegen wirtschaftliche Interessen durchsetzen.

Errungenschaften wie der freie Zugang zur Landschaft, und dass die Landschaft als Gemeineigentum, als öffentliches Gut gilt, mit Rechten im Interesse der Allgemeinheit, sind zu wahren. - Erst auf der Ebene der Parzelle ist Boden privates Eigentum, jedoch mit eingeschränkten Eigentumsrechten. Die institutionelle Ebene sollte in Bezug auf diese Regelungen und ihre Funktion in der Landschaft spielen.

Nachhaltigkeit bezieht sich auch auf das Erscheinungsbild einer Landschaft. Reflektiertes Wahrnehmen ist Voraussetzung für verantwortungsvolles, nachhaltiges Handeln, das sich in der Gestaltung und im Bild der Landschaft manifestiert. Das Bewusstsein für die Zusammenhänge und Prozesse in der Landschaft müssen in alle raumrelevanten und raumverändernden Tätigkeiten einfließen.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Die Kulturlandschaften sollen in ihrer Eigenart, Vielfalt und Schönheit schonend weiterentwickelt werden.
- Die natur- und kulturgeschichtliche Entwicklung muss ablesbar bleiben.
- Bei Nutzungen und Eingriffen müssen die Eigenart gewahrt und die Qualität des Ortes aufgewertet werden.
- Fördern einer multifunktionalen Landwirtschaft. Diese führt zu einem vielseitigen Raum- und Lebensraummuster.

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

- Die lokale Selbstbestimmung stärken
- Rahmenbedingungen schaffen, damit die Landschaft nicht zum Spielball einseitiger Interessen wird. Verminderung der Abhängigkeiten von übergeordneten Strukturen
- Plattformen schaffen, die reflektiertes Wahrnehmen der Ganzheit Landschaft ermöglichen und verbessern (Landschaft lesen)
- Die Verbundenheit mit der Natur und mit der Landschaft stärken, z.B. durch kreative Aktionen und Öffentlichkeitsarbeit
- Massnahmen der Raumordnungspolitik
- Öffentliches Interesse am Boden geltend machen: Bodenrecht, Beschränkung der Nutzungen.

Kriterium Landschaftliche Vielfalt

Die Schweiz zeichnet sich durch eine Vielfältigkeit der Oberflächenformen aus. Die Bewirtschaftung der bäuerlichen Gemeinschaften hat in hunderten von Jahren die Kleinkammerung und Strukturvielfalt der Schweiz verstärkt und die Artenvielfalt erhöht. In den letzten 50 Jahren wurde bei raumrelevanten Nutzungen und Gestaltungen dem jeweiligen Charakter der Landschaft wenig Beachtung geschenkt: Der Aspekt der landschaftlichen und kulturellen Strukturvielfalt ist in den Hintergrund getreten.³⁷

Heute wird natur- und kulturräumliche Vielfalt durch übergeordnete Strukturen banalisiert. Insbesondere durch die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche wird jede Sekunde 1 m² Landschaft umgenutzt. Entscheidend für die Qualität der Landschaft ist nicht nur die Menge der Veränderungen, sondern auch die Gestaltung und Qualität der Eingriffe in Bezug auf Natur und Landschaft. Die landschaftliche und biologische Vielfalt nimmt immer mehr ab, die Zerstückelung der Landschaft durch Strassen, Bahnen und Bauten nimmt zu, die ortstypischen Ausprägungen gehen immer mehr verloren. Natürliche und kulturelle Werte, deren Erhaltung und Regenerationsfähigkeit die Grundlage nachhaltiger Entwicklung darstellt, sind gefährdet.

³⁷ Aus: BUWAL (1998): Landschaft zwischen gestern und morgen.

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung hat die traditionelle Kulturlandschaft massiv verändert. Mit dem Zerfall der Stufenwirtschaft in der Vertikalen nehmen die horizontalen Strukturen zu. Diese bewirken eine Homogenisierung über Verkehrs- und Siedlungsbänder. Landwirtschaftsbetriebe haben keine Aussenstellen mehr. Die Bewirtschaftung in der Vertikalen wird durch Verbesserung der Erschliessung, durch Wegebau erreicht. Die moderne Landwirtschaft baut die Landschaft nach ihren Bedürfnissen um und kann nicht mehr auf die ursprünglich vielfältigen Standorte eingehen. Unter anderem wurden Boden- und Geländeunterschiede ausgeglichen, Kleinelemente in der Landschaft eliminiert und störende Wasserflächen drainiert oder eingedolt. Ökologisch wertvolle Standorte gehen verloren. Die Biodiversität und landschaftliche Vielfalt nimmt ab.

Kulturlandschaftliche Vielfalt ergibt sich aus der Interaktion von Nutzung und natürlichen Gegebenheiten. Das "wie" der Nutzung bestimmt die Qualität, Vielfalt und Eigenart der Landschaft. Die Bewirtschaftung und Pflege der Landschaft ausserhalb der Siedlungen wird zum grössten Teil der Landwirtschaft zugewiesen. Dabei könnten auch andere Gruppen vermehrt Pflegeleistungen in der Landschaft erbringen.

Die Agglomerationen verfügen über ein riesiges Aufwertungspotential für die Biodiversität und die landschaftliche Vielfalt. Durch die starke Strukturierung der Siedlungsräume ist auf engen Raumverhältnissen eine hohe Vielfalt an Lebensräumen möglich. Diese sind jedoch meist kleinflächig und qualitativ minderwertig. Die Aufwertung von Naturflächen insbesondere im Siedlungsraum ist immer eine gestalterische Aufgabe, die eine Verbindung von Lebensräumen mit Gebautem und kulturellen Leistungen verlangt.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Bei Nutzungen und Eingriffen sind die naturgeschichtlichen (geomorphologischen) und kulturgeschichtlichen Gegebenheiten zu berücksichtigen
- Vielfältige und abgestufte Nutzungen erhalten und schaffen
- Die Vielfalt an Kulturlandschaften schonend entwickeln
- Einmalige Siedlungen und kulturhistorische bedeutende Stätten und Denkmäler in einem sinngebenden Umfeld erhalten
- Intensiv genutzte Landschaften ökologisch und gestalterisch aufwerten

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

- Reproduktive Tätigkeiten in der Landschaft auch an Gruppen ausserhalb der Landwirtschaft delegieren (Gemeinschaftsdienst)
- Dem Aspekt der Gestaltung in der Landschaft mehr Beachtung schenken.
- Grundlagen für Sensibilisierungskampagnen
- Bedeutung und Wert der Natur- und Kulturlandschaften in ihrer Vielfalt und Eigenart den Bewohnern, Touristen und Durchreisenden kommunizieren

Kriterium Erholung und Wohnqualität

Die negativen Folgen von Freizeit- und Tourismusaktivitäten auf Natur und Landschaft nehmen zu. Die Individualisierung und die immer neuen Trends führen zu Anpassungen im Freizeitangebot und in der Landschaft. Teilweise werden bisher kaum gestörte, wertvolle Landschaften neu erschlossen. Die Deckung der gegenwärtigen Erholungsbedürfnisse führen zur Zerstörung der genutzten Lebensgrundlagen. Die Auswirkungen einer Klimaänderung auf touristische Erschliessungen und die Belastung ökologischer und landschaftlicher sensibler Räume sind kaum vorauszusehen.

Verbände und Organisationen versuchen durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit die negativen Auswirkungen von Freizeit- und Tourismusaktivitäten zu reduzieren. Dem Druck für die verstärkte Nutzung höher gelegener Gebiete und auf bisher unerschlossene Räume muss mit kreativen Strategien entgegengewirkt werden. Die Bestrebungen für attraktive, umweltschonende Freizeitangebote nahe der Wohnumgebung sind zu verstärken.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Ruhige und vielfältige Ausgleichsräume erhalten und schaffen. Jeder Bewohner kann in höchstens 10 Minuten Fussdistanz ein attraktives Erholungsgebiet erreichen
- Langsamverkehr in der Wohnumgebung fördern
- Die Wohnqualität insbesondere in Agglomerationen verbessern. Naturnahe Gestaltung der Umgebung, kulturelle Leistungen in Wert setzen, Gestaltung der kollektiven Räume
- Fördern von sanften Tourismusformen

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

- Die Bestrebungen für eine nachhaltige Mobilität fördern. Wohnumgebungen von Lärm und Verkehr entlasten. Tempo 30, Wohnstrassenmodelle.
- Siedlungserneuerung: Im Prozess des Nutzungswandels und der Erneuerung von Gebäuden und Infrastrukturen auf die Gestaltung und Integration in die Landschaft achten und die Umgebung naturnaher gestalten. Material- und Stoffkreisläufe schliessen.
- Die Gestaltung von Erholungsräumen muss Bedürfnisse nach Erlebnis, Bewegung, Begegnung und kontemplativen Beziehungen abdecken. Erholungsräume sollen auch künstlerische, wissenschaftliche und mystische Qualitäten enthalten.
- Die Gestaltung der kollektiven Räume insbesondere in Siedlungen ist einer der bedeutensten Faktoren für das Wohlbefinden der Bewohner.
- Mit kreativen Lösungen die negativen Folgen des Freizeitverkehrs auf Natur und Landschaft reduzieren.
- Die Öffentlichkeit für die Auswirkungen von Freizeit- und Tourismusaktivitäten sensibilisieren.

Kriterium Partizipation

Für die nachhaltige Landschaftsentwicklung ist die Beteiligung der lokalen Bevölkerung am Entwicklungsprozess unerlässlich. Es geht dabei um das Gemeinwohl und das gemeinsame Bestimmen und Handeln. Mit der Partizipation an den Planungs- und Umsetzungsprozessen ist es nicht getan. Die Prozesse und Interessen der nachhaltigen Landschaftsentwicklung sind nicht nur politisch und organisatorisch lösbar. Selbstverantwortung für Flächen in Privateigentum wie auch für das öffentliche Gut sind nötig. Dabei müssen Probleme und Entwicklungschancen von Nutzungen und Handlungen wahrgenommen werden können. Dazu braucht es institutionelle Plattformen und eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Informationspolitik.

Zukunftsweisend sind Partnerschaften und die Zusammenarbeit verschiedenster Akteure. Z.B. wird mit Landschaftsentwicklungskonzepten auf der Ebene von Gemeinden und Regionen versucht, eine nachhaltige Landschaftsentwicklung in einem prozesshaften und transparenten Vorgehen unter Einbezug von Beteiligten und Betroffenen einzuleiten und umzusetzen. Weitere partizipative Prozesse, die die Selbstorganisation fördern und das Innovationspotenzial von Akteurpartnerschaften nutzen, sind lokale Agenda 21-Prozesse oder regionale Vermarktungsnetze.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Die Verbundenheit mit Natur und Landschaft durch partizipative Prozesse stärken
- Durch ökologische und soziale Produktebezeichnung (Label) nachhaltiges Konsumverhalten erleichtern
- Die Übernahme von Verantwortung für die lokale Produktion und den Verbrauch von Ressourcen für die Bevölkerung erleichtern und fördern

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

- Um die Verantwortung für die Produktion und den Verbrauch von Ressourcen auf lokaler Ebene übernehmen zu können, braucht es Regelungen auf lokaler wie auch auf nationaler und internationaler Ebene. Das Prinzip der Subsidiarität ist ein möglicher Ansatz: Aufgaben sind grundsätzlich auf der tiefstmöglichen Stufe zu lösen. Übersteigt die Bedeutung und der Umfang der Aufgabe die Möglichkeiten auf lokaler Ebene, wird die Verantwortung einer höheren politischen Ebene übertragen.
- Die lokale Selbstbestimmung stärken. Lokale Agenda 21 Prozesse fördern, Plattformen für Akteurnetze schaffen (Nutzung von Kulturlandschaft, LEK-Prozesse etc.)
- Kooperative Prozesse fördern (Gemeinwerk)
- Pflegeleistungen der Kulturlandschaft als Nebenprodukt der nachhaltigen Nutzung erreichen und als Aufgabe der ganzen Bevölkerung zuweisen. Gemeinwerk für reproduktive Leistungen wieder einführen
- Plattformen schaffen, die eine integrale Wahrnehmung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen von Nutzungen und Aktivitäten in der Landschaft ermöglichen und verbessern

Kriterium Ökonomische Prozesse im Zusammenhang mit Bodennutzung und Bodenverbrauch

In diesem Kriterium geht es um die "Driving Forces", die hinter den "States" der Kriterien "Bodenverbrauch und Bautätigkeit" und "Bodennutzung" stehen.³⁸

Die Entwicklungen auf dem Bodenmarkt sind zentral zur Erklärungen der Entwicklung der Bebauung der Landschaft.³⁹ Die zunehmende durchschnittliche Wohnfläche pro Einwohner ist einerseits auf die gestiegenen Ansprüche und andererseits auf die wachsende Zahl der Einpersonenhaushalte und Zweitwohnungen zurückzuführen. Die Wohnfläche hat einen wesentlichen Ressourcenverbrauch nicht nur an Boden und Baumaterialien, sondern auch an Energie zur Folge, die in unseren Klimaregionen zum Heizen benötigt wird. Auch die zunehmenden Ansprüche des Dienstleistungssektors nach Büroflächen führen zu grossem Ressourcenverbrauch.

In der Primärproduktion sind die niedrige Wertschöpfung resp. die im internationalen Vergleich sehr hohen Lohnkosten die entscheidenden Faktoren. Allgemein werden die Veränderungen in der Land- und Forstwirtschaft unter dem Begriff des Strukturwandels dargestellt. Dass die Primärproduktion in einer vom Dienstleistungssektor wesentlich geprägten Ökonomie nicht mehr kostendeckend sein kann, ist allgemein anerkannt und hat zu einer hohen Akzeptanz der Unterstützung der Landwirtschaft durch die öffentliche Hand geführt.

Die Wertschöpfung in der Land-, Forstwirtschaft und im Tourismus muss auch auf dem Hintergrund der externen Effekte, die durch diese Tätigkeiten entstehen, kritisch betrachtet werden. Eine konsequentere Aufteilung der Kosten auf die unterschiedlichen Produkte und Dienstleistungen muss in den jeweiligen Branchen vermehrt gefordert werden.

Kriterium öffentliche Gelder

Während beim Kriterium "Ökonomische Prozesse im Zusammenhang mit Bodennutzung und Bodenverbrauch" vor allem die betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkte und die ökonomische Situation der Branchen wichtig ist, wird im Kriterium "öffentliche Gelder" der Schwerpunkt der Betrachtung auf die gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen der staatliche Förderprogramme gelegt.

Auf Stufe Bund sind die Finanzströme, die in die Landwirtschaft fliessen, ein wesentlicher Budgetposten. Es müssen deshalb die Auswirkungen dieser Gelder überprüft werden. Durch die neue Landwirtschaftspolitik ist der Anteil der Gelder, die mit ökologischem Leitungsauftrag ausbezahlt werden, gestiegen.

³⁸ an der Sitzung vom 30. Mai sind das " Kriterium Ökonomie der Primärproduktion" und das "Kriterium Ökonomie der Bautätigkeit" zu einem einzigen Kriterium zusammengefasst worden.

³⁹ siehe die Ausführungen unter dem Kriterium "Bodenverbrauch durch Bautätigkeit"

In der Forstwirtschaft sind die Summen an öffentlichen Geldern zwar wesentlich geringer, doch muss auch hier eine kritische Sicht der Effekte, die mit diesen Geldern ausgelöst werden, vermehrt zum Tragen kommen.

Bei den Auswirkungen der öffentlichen Gelder auf die Landschaft ist nicht nur eine gesamtschweizerische Sicht gefordert, sondern es sind auch regionale Unterschiede und eine Analyse pro Fläche notwendig.

Auch andere Bereiche der öffentlichen Haushalte, alle Ebenen des Staates haben Auswirkungen auf die Landschaft. So unter anderem die Ausgaben für die Verkehrsinfrastruktur (inkl. Lärmschutz), Ausgaben für Bauten und Anlagen, Militärausgaben, Wirtschafts- und Regionalförderungen. Diesem Budgetposten können die öffentlichen Ausgaben für den Natur- und Landschaftsschutz gegenübergestellt werden, was in der heutigen neoliberalen Betrachtung als Ausdruck der Wertschätzung der Gesellschaft für die Bereiche Natur- und Landschaftsschutz gelten kann.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Die öffentlichen Gelder, die raumwirksam sind, sollten nicht zur Zerstörung der Landschaft beitragen.
- Finanzhilfen und Abgeltungen in der Land- und Forstwirtschaft müssen konsequent an ökologische und landschaftsschonende, bzw. landschaftspflegerische Auflagen gebunden sein.

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

- Entwicklung einer modernen Produktpalette, die den Bedürfnissen einer landschaftspflegerischen und landschaftspflegerischen Nutzung im Sinne einer multifunktionalen Bewirtschaftung zum Durchbruch verhelfen kann.

Kriterium Ressourcen - Verbrauch

Nachhaltige Entwicklung ist der Versuch, die Verfügungsgewalt über Ressourcen zu lenken. Zentral ist die Verantwortung gegenüber allen heutigen Bevölkerungsgruppen und zukünftigen Generationen. Mit dem Kurswechsel auf eine nachhaltige Entwicklung wird auch versucht, die Auswirkungen der Globalisierung wie Vergrössern der sozialen Ungleichheiten und der Umweltprobleme, zu mildern.

Nachhaltigen Entwicklung ist ein gesellschaftliches Projekt, mit regulativem Charakter. Dieses lässt verschiedene inhaltliche Vorstellungen zu. Insbesondere mit Regelungen bezüglich dem Metabolismus von Regionen wird versucht, nachhaltige Entwicklung als gesellschaftlicher Umbauprozess durchzusetzen.

Für die Landschaft ist der Umgang mit den Ressourcen zentral. Die Realitäten der Nutzungen, und der gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Handlungen manifestieren sich im Raum, in der Landschaft. Landschaft als Ressource wird sich nachhaltig entwickeln, wenn alle Ressourcen nachhaltig genutzt werden.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Nutzungen erneuerbarer Ressourcen sind so zu gestalten, dass die Nutzungsrate die natürliche Regenerationsrate nicht übersteigt
- Regelungen bezüglich der nichterneuerbaren Ressourcen
- Die Landschaftsentwicklung bewahrt die Ganzheit Landschaft in einer ortstypischen Ausprägung. Die Wechselwirkung der natur- und kulturräumlichen Entwicklung bleiben ablesbar
- Bei Nutzungen und Eingriffen die Eigenart und Qualität des Ortes wahren und aufwerten

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

- Prozesse der nachhaltigen Landschaftsentwicklung auf regionaler Ebene insbesondere in Agglomerationsräumen fördern, Agenda 21 Prozesse, Akteurnetze, LEK
- Nachhaltige Entwicklung über Metabolismuskonzepte steuern (siehe Baccini 1999)

Kriterium Ressourcenpolitik

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, unter denen die verschiedenen landschaftsrelevanten Tätigkeiten stattfinden, sind nicht unveränderlich. Vieles, was uns als ganz normal erscheint, könnte auch anders geregelt sein. Es muss deshalb für die Gesamtschau auf die Landschaft und Ihre Entwicklung auch darum gehen, diese institutionellen Bedingungen der Wirtschaft zu hinterfragen.

Bei der Philosophie der nachhaltigen Entwicklung spielt die kritische Hinterfragung der wirtschaftlichen Tätigkeiten eine zentrale Rolle. So war bei der Konferenz in Rio eine der wesentlichsten Resultate, dass die Entwicklungsländer ein Recht auf Entwicklung ihrer Volkswirtschaften haben. Demgegenüber müssten sich die Erstwelt – Länder in ihrem Ressourcenverbrauch einschränken, was insgesamt zu einer gerechteren Verteilung der Chancen aller Erdenbürger führt. Wenn die "Erste Welt" ihre Versprechen, die sie an der Konferenz von Rio abgegeben hat, auch wirklich umsetzen will, muss sie zwingend gewisse Grundmuster ihrer Wirtschaftssysteme und ihrer Politik in Frage stellen.

Der Staat verfügt mit der Steuerpolitik über ein wirksames Instrument. Seit Jahren wird eine ökologische Steuerreform gefordert, die anstelle der heutigen Besteuerung von Arbeit vermehrt die Energie besteuern würde. Wegen ihrer Wirksamkeit ist die Steuerpolitik eine wichtige "Driving Force" für die Entwicklungen in der Landschaft.

Die Regelungen in allen landschaftsrelevanten Politiken müssen besser koordiniert werden, um die Prozesse zu steuern, die in der Landschaft zu unerwünschten Veränderungen führen.

Zielsetzungen aus der Sicht einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

- Das Ziel einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung muss in allen landschaftsrelevanten Politikbereichen vermehrt zur Geltung kommen.
- Die Raumordnungspolitik muss konkretere Vorstellungen über einen nachhaltigen Umgang mit dem Raum und mit dem Boden entwickeln.

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

- Neue Landwirtschaftspolitik mit der Ausrichtung auf ökologische Ziele

Kriterium Regionale Ökonomie und Wohlstand

In früheren Perioden hat die Landwirtschaft und die Forstwirtschaft durch ihre Nutzung eine Vielzahl von verschiedenen, kleinräumig strukturierten Biotopen und Landschaftsräumen geschaffen. Diese Art der Produktion, durch die diese kleinräumige Landschaft geschaffen wurde, die wir heute mit der romantisierenden Vorstellung einer heilen Welt verbinden, war aber nur durch den Einsatz von sehr vielen Arbeitskräften möglich. Die modernen Produktionsmethoden schaffen durch die rationelle Nutzung eine andere, grossflächigere und monotonere Landschaften.

Die heutige Primärproduktion muss sich um die vielfältigen Aspekte der Landschaft zu berücksichtigen, nicht mehr rein auf die Produktion von Gütern konzentrieren, sondern sie muss multifunktional ausgerichtet sein. Eine multifunktionale Land- und Forstwirtschaft ist aber auf die Finanzierung der für die gewünschten Dienstleistungen nötigen Aufwände durch die regionalen Nutzer dieser Dienstleistungen angewiesen. Es macht längerfristig wenig Sinn, alle Abgeltungen für Leistungen für die Gesellschaft über Bundesbeiträge zu finanzieren.

Nur eine regionale Ökonomie, die gesund ist, wird sich Ausgaben für landschaftspflegerische Tätigkeiten leisten, weshalb die regionale Ökonomie, resp. der vorhandene Wohlstand wichtige "Driving Forces" für die Landschaftsentwicklung sind.

Die Migration, also Abwanderung bzw. Zuwanderung ist eine Auswirkung der ökonomischen Situation einer Region und damit längerfristig ein Mass zu deren Beurteilung. Vor allem die Zuwanderung führt zusammen mit den wachsenden Komfortansprüchen zur Ankurbelung der Bautätigkeit.

Die in der Schweiz vorhandenen regional unterschiedlichen Steuerbelastungen führen zu unterschiedlichem wirtschaftlichem Wachstum, da der Steuervorteil oft ein ausschlaggebendes Argument für die Standortwahl von Dienstleistungs- oder Produktionsunternehmen ist.

Auch das Bodeneigentum ist in vielen Fällen der erklärende Faktor. Beispielsweise gibt es in der Innerschweiz viele Korporationswälder und auch landwirtschaftlichen Boden und Alpen, die im Besitz der Korporationen sind. Hier hat der finanzielle Zustand dieser Körperschaften Einfluss auf die betrieblichen Handlungsspielräume und somit auf Tätigkeiten im Interesse der Öffentlichkeit.

6 Das Set von Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklung

Ergebnis der Sitzung vom 30.5.2000

Kriterium	neue Nummer	Indikator	Bemerkungen	ehem. Nummer
Bodenverbrauch durch Bautätigkeit	1	Versiegelungsgrad	absolut bezogen auf verschiedene Landschaftstypen; sowie relativ zur bebauten Fläche	1
	2	Bodenfruchtbarkeit der überbauten Flächen	das Problem besteht darin, dass die fruchtbarsten Böden überbaut werden	3
	3	Bautätigkeit ausserhalb der Bauzone	erlaubt die Überprüfung der Raumpolitik	5
	4	Fläche für Sport- und Tourismusinfrastrukturen	Freizeitparks, Sportanlagen, Golf, Skipisten bewirken im Gebirge entscheidende Veränderungen in der Geomorphologie	47
	5	Verbauungen gegen Naturgefahren	das Bedürfnis nach Schutz hat zur Folge, dass massive Bauwerke in die Landschaft gestellt werden - Lawinerverbauungen – Konflikt Überschwemmungsschutz / Auenwälder	49
Bodennutzung	6	Bodennutzungsänderungen nach Arealstatistik (absolut und pro Kopf)	momentan berücksichtigte Nutzungen: Siedlung, LN, Wald, Gebüschwald, unproduktive Flächen, Verkehr; übergeordnete Nutzung Schutzgebiete	6
	7	Anteil ökologischer Ausgleichsflächen nach Art 76 LWG	Nachteil: Nicht nur die Fläche ist wichtig, es müssten auch Qualitätsparameter miteinbezogen werden.	7
	8	Umweltqualität der landwirtschaftlichen Produktion	z.B. Flächen biologischer Landbau (ab Knospe); oder abklären Index aus Dünger-, Pflanzenschutzmittel- und Energieverbrauch je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (war umstritten am 18.5.2000) Hors-Sol Flächen müssen ev. speziell berücksichtigt werden, da sie im vorliegenden Ind. nur über die Energie erfasst werden (ev. als Bauten in der Qualität der Landschaft zu erfassen) (soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	8
	9	Naturnähegrad des Waldes	Gemäss Landesforstinventar (Fichten auf Laubholzstandorten)	10
Gewässer	10	Anteil beeinträchtigter Fliessgewässerabschnitte im Vergleich zu naturnahen Fliessgewässerabschnitten	Restwassermengen nicht vergessen	36
	11	Länge der Gewässerabschnitte mit genügend Gewässerraum	positiver Biodiversitätsindikator	37a
	12	Verschmutzung der Gewässer	ev. gemessen an der Artenvielfalt der Fische (wird momentan von den Fischereiverwaltungen erhoben)	37c

Kriterium	neue Nummer	Indikator	Bemerkungen	ehem. Nummer
Qualität der Lebensräume	13	Fläche der Schutzgebiete nach Kategorien		15b
	14	Anzahl und Qualität der Biotoptypen pro km ² (Habitatvielfalt, Biodiversität, Qualität der Säume)	inklusive der Auen	17a
	15	unzerschnittene Flächen	(freie Weglänge, Verinselungsgrad) Zerstückelung; Dichte der versiegelten Strassen (aber auch andere Zerschneidungen) pro Fläche nach Kategorien (Siedlung, Landwirtschaft, Wald)	18
	16	Aktuelle Artenzahl dividiert durch potentielle Artenzahl		18b
	17	Belastung durch Luftschadstoffe	relevant nicht nur für die Wohn- und Lebensqualität, es ergeben sich Veränderungen der Biotope - Kategorisierung der Belastungen mit geeigneten Luftschadstoff – Parametern	33b
ästhetisches und emotionales Potential	18	Ablesbarkeit der kultur- und naturgeschichtlichen Identität einer Landschaft, Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen oder mytischen Qualitäten	Der Indikator soll eine Aussage ermöglichen, ob sich eine Veränderung der landschaftlichen Entwicklung sprunghaft vollzieht, bzw. ob sich die Veränderungen in die gewachsene Struktur integrieren und der Gesamteindruck trotz der Veränderung erhalten bleibt Dieser Indikator hat viel mit dem Gefühl Heimat zu tun.	25
	19	landschaftliche Eigenart	Es ist mindestens teilweise ein weicher Indikator, da er eine gutachtliche Beurteilung (ev. über ein Monitoring) erfordert Vorteil: gesamtschweizerische Bewertung von Vielfaltselementen a) beurteilt nach der Besiedlungsstruktur (regionaltypische Bauweise) es soll auch in Agglomerationsräumen eine Veränderung der Besiedlungsstruktur aufzeigen können. b) beurteilt nach einer Typologisierung der Räume welche Abgrenzung gilt zwischen Agglomerationsräumen und ländlichen Räumen c) beurteilt nach der kulturgeschichtlich typischen Ausprägung. Es muss ein Indikator erarbeitet werden, der die Vielfalt und Eigenart der Regionen hervorhebt (kulturgeschichtlicher Ansatz - Sozialpsycholog. / soziolog. Ansatz). Unterschiedliche Landschaftstypen müssen sich unterschiedlich entwickeln können. Die Gesamtlandschaft setzt sich aus vielen unterschiedlich strukturierten Teillandschaften zusammen.	20a
	20	Landschaftsbild	Die ästhetischen "Verbrechen" suchen - einen "Kaktus" vergeben für die hässlichsten Bauten Es könnte auch ein Preis vergeben werden für besonders gepflegte Landschaften im Sinne eines Ansporns, analog dem Wacker-Preis der Denkmalpflege	27

Kriterium	neue Nummer	Indikator	Bemerkungen	ehem. Nummer
Landschaftliche Vielfalt	21	Vielfalt gemessen an der Länge linearer Landschaftselemente pro km ²	(Hecken, Fließgewässer, Waldränder, Seeufer – Methode wie in Landschaft unter Druck) Dieser Indikator misst die Vielfalt – an Orten, wo die Vielfalt wegen kulturellen, klimatischen oder anderen natürlichen Bedingungen gering ist, entsteht ein kleiner Wert, der nicht als negativ anzusehen ist.	19
	22	Strukturvielfalt in der Landschaft - Anzahl Kleinstrukturen und Kleinbiotope pro km ²	Kleinstrukturen: Gemüsegärten, Spezialkulturen, Rebflächen, Obstbaukulturen, Einzelbäume, Feldgehölze, Trockensteinmauern, Mulden, Steinbrüche, Weiher, Teich (anthropogen) Felssturzbereich, Ruderalflächen oder andere Spezialbiotope.	22a
	23	Grösse des Nutzungsmosaiks	Grösse der Schläge (Forst / Landwirtschaft) / Grösse der Acker (Landwirtschaft) - Im Mittelland wird das Nutzungsmosaik immer grossflächiger.	22b
	24	Landschaftskammern frei von Bauten	gemessen wie 18 Begründung: Gradienten sind für die Vielfalt wichtig, es braucht Räume ohne Bauten Unter- und Obergrenze der LS- Kammern festlegen (Studie in BL). Gilt Waldweg als Baute? Wanderwege und Feldwege gelten nicht als Baute	23
Erholung und Wohnqualität	25	Erholungsangebot in der Nähe der Wohngebiete, Anteil der Grünflächen pro Kopf	Ziel: Die Landschaft Schweiz entwickelt sich so, dass jeder Bewohner in höchstens 10 Min. Fussdistanz ein Erholungsgebiet erreichen kann. Als Erholungsgebiet gilt: Sportplatz, Park; Gartenareal, öffentlich zugängliches Ufer; Wald; Kulturobjekt (valeur culturelle); Landwirtschaftsgebiet, Wildnisgebiet,	31
	26	Wohlbefinden in der Wohnumgebung	Ziel: Die Bevölkerung der Schweiz fühlt sich in der Wohnumgebung wohl. – mind. teilw. subjektiver Indikator: Methode: Empirische Umfrage stratifiziert mit typischen Umgebungstypen (Fühlen Sie sich wohl? Warum? Warum nicht?) – dies erlaubt dann einen Qualitätsindex.	32
	27	Lärmbelastung	auf der ganzen Fläche gemessen in dB Umweltqualität beurteilt mittels der Lärmbelastung an Wohnorten – Gesundheitsproblem [< 40 dB] in abgelegenen Gegenden – Problem der Beeinträchtigung der Landschaft durch Verkehr - Autobahnen (Leventina) Flugverkehr (Kloten) Eisenbahnen [< 40 dB]	33a
	28	Belastung durch Luftschadstoffe	wie Ind. 17	33b
	29	Erschliessung mit Fuss- und Wanderwegen	Ziel: Die Landschaft Schweiz entwickelt sich so, dass jeder Bewohner in weniger als 5 Min. Fussdistanz, Zugang zu Langsamverkehrsachsen hat. (Veloweg, Fussweg, Strassen 3. Kl) Attraktivitätszeiger für Erholungsnutzung, Interessanter wäre die effektive Benutzung	35
Partizipation	30	Partizipative Verfahren bei der Entwicklung der Landschaft	Indikator beurteilt die Partizipation in Gemeinden. Erhebung: standardisierte Befragung. (z.B. können sie, wollen sie partizipieren ?) es sollen alle Verfahren berücksichtigt werden: Zukunftswerkstatt (Stadt) / lokale Agenda 21 / WEP (Waldentwicklungsplanung) / LEK (Landschaftsentwicklungskonzept) (soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	28
	31	Anteil der Grundeigentümer an der Gesamtbevölkerung	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	29b

Kriterium	neue Nummer	Indikator	Bemerkungen	ehem. Nummer
Ökonomische Prozesse im Zusammenhang mit Bodennutzung und Bodenverbrauch	32	Strukturwandel in der Land- und Forstwirtschaft	Anzahl und Grösse der Betriebe, Anzahl Beschäftigte	14
	33	Bodenpreise für Bauland		51
	34	Wohnfläche pro Einwohner	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	52
	35	Wertschöpfung in der Land-, Forstwirtschaft und im Tourismus	wird für die Primärproduktion wohl eine negative Zahl ergeben – es soll aber die Effizienz in der Primärproduktion beleuchtet werden (soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	55
Öffentliche Gelder	36	Finanzströme in der Landwirtschaft - Anteil mit ökologischem Leistungsauftrag	Anteil der öffentlichen Gelder in der Landwirtschaft, die mit ökologischem Leistungsauftrag vergeben werden im Verhältnis zum Total öffentlicher Gelder in der Landwirtschaft pro ha	12
	37	öffentliche Ausgaben für Primärproduktion (Land- und Forstwirtschaft) - pro Flächeneinheit		46a
	38	öffentliche Ausgaben für Verkehrsinfrastruktur (inkl. Lärmschutz) - öffentlicher Verkehr - Strassen - Luftfahrt		46b
	39	öffentliche Ausgaben für den Natur- und Landschaftsschutz		46c
Ressourcen – Verbrauch	40	Primärenergie – Verbrauch pro Kopf	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	38
	41	Mobilität - gefahrene Kilometer pro Kopf	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	39
Ressourcenpolitik	42	Institutionelle Rahmenbedingungen für die Allokation der Ressource Landschaft bzw. anderer landschaftsrelevanter Ressourcen (Biodiversität, Boden, Luft, ...)		41
	43	Verhältnis der Besteuerung von Arbeit, zur Besteuerung von Energie	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	42
Regionale Ökonomie und Wohlstand	44	Nettomigration	Massstab Region	13
	45	Wohlstandskraft pro Flächeneinheit BSP / km ²		45
	46	Arbeitsplätze pro Einwohner	Massstab Region	56

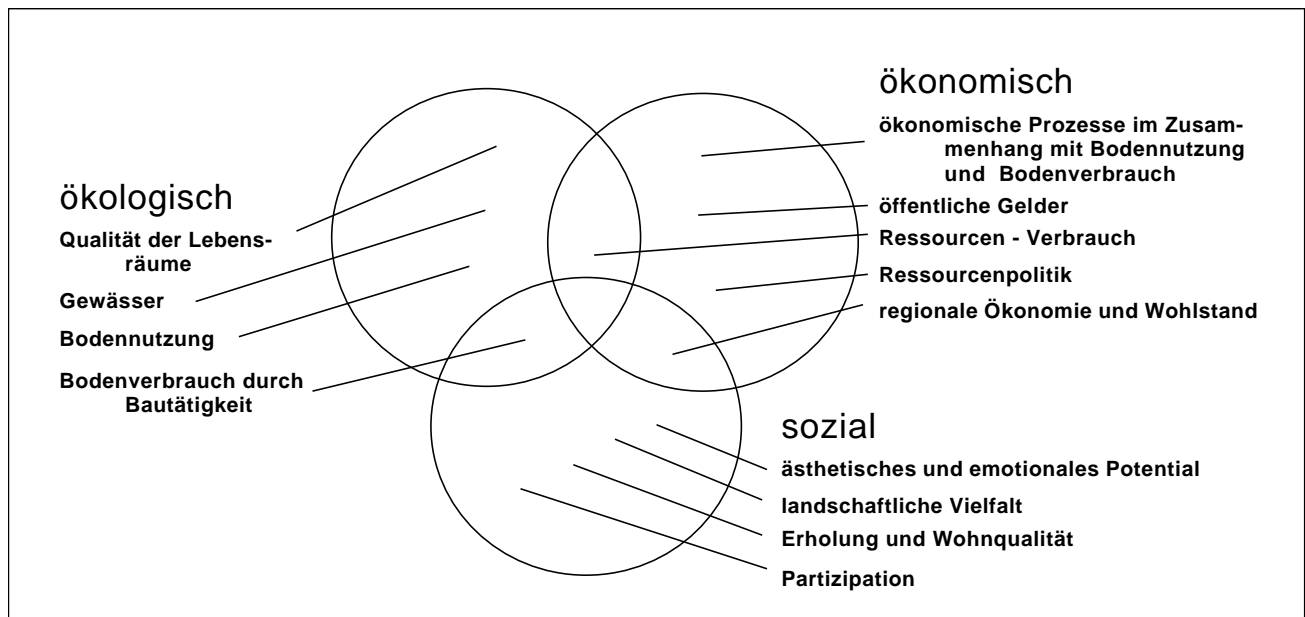
7 Beurteilung des Sets in den drei Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung

Kriterium	Anzahl der Indikatoren			
	total	ökologisches Kriterium	ökonomisches Kriterium	soziales Kriterium
Bodenverbrauch durch Bautätigkeit	5	5		5
Bodennutzung	4	4		
Gewässer	3	3		
Qualität der Lebensräume	5	5		
ästhetisches und emotionales Potential	3			3
landschaftliche Vielfalt	4			4
Erholung und Wohnqualität	5			5
Partizipation	2			2
Ökonomische Prozesse im Zusammenhang mit Bodennutzung und Bodenverbrauch	4		4	
öffentliche Gelder	4		4	
Ressourcen - Verbrauch	2	2	2	
Ressourcenpolitik	2		2	
regionale Ökonomie und Wohlstand	3		3	3
Total der Indikatoren	46	19	15	24

Total der Kriterien	13	5	5	6
----------------------------	-----------	----------	----------	----------

Während bei der Anzahl der Kriterien beinahe ein Gleichgewicht zwischen den drei Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung festgestellt werden kann, ist diese Ausgewogenheit bei den Indikatoren weniger vorhanden. Es muss festgehalten werden, dass dies zu einem wesentlichen Teil mit dem gewählten Vorgehen zu erklären ist, da an den Workshops ausführlich über die "sozialen Kriterien" diskutiert worden war, aber sehr beschränkt über die "ökonomischen Kriterien". Dies hat dazu geführt, dass die "sozialen Probleme" im Zusammenhang mit der Landschaftsentwicklung differenzierter durchdacht worden sind, als die "ökonomischen Probleme".

Darstellung des Sets in den drei Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung



31.5.2000

Literatur

Ausgewertete Studien

- BFS und BUWAL (1999): **Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz. Materialien für ein Indikatorensystem. 2 – Raum und Umwelt.** Eine Pilotstudie unter Verwendung der Methodik der Kommission für nachhaltige Entwicklung der UNO. 111S.
- Bosshard, A., Eichenberger, M., Eichenberger, R. (1997): **Nachhaltige Landnutzung in der Schweiz. Konzeptionelle und Inhaltliche Grundlagen für ihre Bewertung, Umsetzung und Evaluation.** Studie im Auftrag des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft. Projekt Nr. BBW 93.0321-2.
- Teil 1: **Methodologische und inhaltliche Grundlagen zur Bewertung und Evaluation der Nachhaltigkeit von Landnutzungssystemen** (von Andreas Bosshard)
- Teil 2: **Die Nachhaltigkeits-Checkliste: Ein Instrument für die Bewertung, Evaluation und Umsetzung nachhaltiger Landnutzungsformen** (von Andreas Bosshard, Max Eichenberger und Rosmarie Eichenberger)
- Teil 3: **Strategien für eine nachhaltige Landnutzung in der Schweiz: Umsetzung von Resultaten eines interdisziplinären EU-Projektes** (von Max Eichenberger, Rosmarie Eichenberger, unter Mitarbeit von Andreas Bosshard)
- Ernst Basler + Partner AG (1999): **Jahresbericht BLW: Indikatoren Ökologie.** BLW, Bern (vorläufige Version).
- Ernst Basler + Partner AG (1999): **Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr.** NFP Nr 41, Bericht C5.
- Haberl, H. et al. (1999): **Indicators for Sustainable Land Use: Synthesebericht zum Kulturlandschaftsforschungs-Modul IN4 "Top Down Planungsindikatoren".** Bundesministerium für Wirtsch. Angeleg. + Bundesmin. f. Wissenschaft + Verkehr, Wien.
- Henseling, C. et al. (1999): **Soziale und ökonomische Nachhaltigkeitsindikatoren.** Institut für angewandte Ökologie e. V. Freiburg (D), 1999.
- Hintermann und Weber AG (1999): **Biodiversitätsmonitoring Schweiz.** Bericht über den Stand des Projektes Ende 1998. Im Auftrag des BUWAL, 57 S. mit Anhängen und Begleitbroschüre.
- Lehmann, B. (1998): **Umweltindikatoren – Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie.** Eignungsbewertung von Indikatoren für ein Umweltmonitoring und Evaluation der Umweltwirkungen agrarökologischer Erlasse - Resultate einer Delphi-Studie. Institut für Agrarwirtschaft der ETH Zürich, Verlag VDV Zürich.
- Limacher, S., Kübler, D., Kissling-Näf, I., Zimmermann, W. (1999): **Sustainability Assessment of Swiss Forest Policy,** Background report. Environmental Documentation No. 120 Forests, SAEFL (BUWAL) Bern. 194 S.
- Ministry of Agriculture and Forestry (1997): **Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland.** Helsinki.
- Strässle, R. (2000): **Weg von End-of Pipe Korrekturen!** Umweltmanagement: Lokale Agenda 21. Interview mit Jürg Minsch. In: Umwelt Focus, S. 11-13, Forch, Feb. 2000.
- van Mansvelt, J.D., van der Lubbe, M.J. (1999): **Checklist for Sustainable Landscape Management.** Elsevier, Amsterdam.

andere zitierte Literatur

- Baccini, P.: **Schöne neue Schweiz**: Wie soll sie in 50 Jahren aussehen. In: WSL (1999): Biosphärenpark Ballungsraum, Forum für Wissen, Birmensdorf. S.47-54.
- Bundesamt für Raumplanung und BUWAL (1991): **Landschaft unter Druck**. Zahlen und Zusammenhänge über Veränderungen in der Landschaft Schweiz. 154 S.
- Bundesamt für Raumplanung und BUWAL (1994): **Landschaft unter Druck. Fortschreibung**. Zahlen und Zusammenhänge über Veränderungen in der Landschaft Schweiz, Beobachtungsperiode 1978-1989. 56 S.
- BUWAL (1998): **Landschaft zwischen gestern und morgen**. Grundlagen zum Landschaftskonzept Schweiz LKS. Bern. 147 S.
- BUWAL (1998): **Landschaftskonzept Schweiz**. Bern. 133 S.
- Departementsstrategie UVEK vom Dezember 1999
- Hadorn, G. H. (1999): **Nachhaltige Entwicklung und der Wert der Natur**. In Gaia 8/1999. S.269-274.
- Hesse, M. (1996): **Nachhaltige Raumentwicklung**: Überlegungen zur Bewertung der räumlichen Entwicklung und Planung in Deutschland im Lichte der Anforderungen der Agenda 21.
- Minsch, J. (1995): **Nachhaltige Entwicklung – Zur Karriere eines Begriffs**. Eine Standortbestimmung aus ökologisch-ökonomischer Sicht drei Jahre nach „Rio 92“
- Minsch, J. (1999): **Herausforderung Nachhaltigkeit – Wege zur Innovation**. Referat, Ausdruck des Autors. 10 S.
- OECD (1994): **Environmental Indicators, Core Set** – Indicateurs d'Environment, Corps Central de l'OCDE. OECD, Paris.
- Rat der Sachverständigen für Umweltfragen (1998): **Umweltgutachten**. Für eine dauerhaft umweltgerechte Entwicklung. Kohlhammer, Stuttgart.
- Roschewitz, A. (1999): **Der monetäre Wert der Kulturlandschaft**: eine Contingent Valuation Studie. Diss. ETH. Nr. 12935. Zürich. 175 S.
- Schmitthüsen, F; K. Ewald (1994): **Landschaft als Spiegel nachhaltiger Nutzung und Pflege**. In: Die Zukunft beginnt im Kopf. vdf, Zürich. S. 238- 244.
- Schubert , B.: **Landschaftsplanung im Periurbanen Raum**. In: WSL (1999): Biosphärenpark Ballungsraum, Forum für Wissen, Birmensdorf. S. 41

weitere Literatur zu Indikatoren der Landschaftsentwicklung

- Adams, M.B., Ramakrishna, K., Davidson, E.A. [Editors] (1998): **The Contribution of Soil Science to the Development of and Implementation of Criteria and Indicators of Sustainable Forest Management**. Proceedings of a symposium held in St. Louis, Oct. 1995. Soil Science Society of America. Special Publication Number 53. 156 S.
- Bosshard, A. (in Vorbereitung): **A Methodology and Terminology of Sustainability Assessment and its Perspectives for Rural Planning**. Research Institute of Organic agriculture (FiBL) 24 S. (Der Artikel wird in: Agriculture, Ecosystems and Environment 1491, 1-13. erscheinen)
- BUWAL (1997): **Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes**. November 1997. 80 S.

- BUWAL (1999): **Wie nachhaltig ist die Schweizer Forstpolitik?** Zusammenfassung. Schriftenreihe Umwelt Nr. 313. Bern 28 S.
- Ditter, P., K. Mollenhauer, G. Reger, V. Sokollek, B. Wohlrab (1979): **Kriterien der Belastung der Landschaft durch die Bodennutzung.** Massstäbe für die Belastbarkeit. Westdeutscher Verlag. 336 S.
- Droste, H. J. (1997): **Die Entwicklung und Überprüfung von Kriterien und Indikatoren für die nachhaltige Waldbewirtschaftung – Der CIFOR Praxistest.** Schweiz. Z. Forstwesen. 148 (1997) 8: 635-645.
- EEA (1999): **Environmental indicators: Typology and overview.** Prepared by: Smeets, E., Weterings, R. (TNO Centre for Strategy, Technology and Policy, The Netherlands). Technical report N° 25. European Environment Agency EEA. 19 S.
- FAO (1988): **Guidelines on Socio-Economic Indicators for Monitoring and Evaluating Agrarian Reform and Rural Development.** WCARRD World Conference on Agrarian Reform and Rural Development. Ten Years of Follow-Up. 1979-1989. 60 S.
- Haberl, H. (1997): **Human Appropriation of Net Primary Production as an Environmental Indicator: Implications for Sustainable Development.** Ambio 26/3 (143-146).
- Haberl, H., Schandl, H. (1999): **Indicators for Sustainable Land Use: Concepts for the Analysis of Society - Nature Interrelations and Implications for Sustainable Development.** Environmental Management & Health 10/3 (177-190).
- OECD (1998): **Towards Sustainable Development: Environmental Indicators.** Paris.
- Pfister, G., Renn, O. (1996): **Ein Indikatorensystem zur Messung einer nachhaltigen Entwicklung in Baden –Württemberg.** Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Arbeitsbericht Nr. 64/Dezember 1996
- Pfister, G., Renn, O. (1996): **Indikatoren einer regionalen nachhaltigen Entwicklung.** Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Arbeitsbericht Nr. 65/Dezember 1996.
- Radermacher, W. (1998): **Entwicklung eines Indikatorensystems für den Zustand der Umwelt in der Bundesrepublik Deutschland mit Praxistext für ausgewählte Indikatoren und Bezugsräume.** Metzler Poeschel, Stuttgart.
- Schlaepfer, R., Bühler, R. (1998): **Schlussbericht. Workshop „Kriterien und Indikatoren für die nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes“.** 29. Oktober 1998 in Bern. Organisiert durch das BUWAL. 12 S. und Anhänge.
- Walter, F., Spillmann, W. (1999): **Zwischenhalt auf dem Weg zum nachhaltigen Verkehr.** In: Gaia 8 (1999), N°2. S-93-101.

Anhang 1:

Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in bereits durchgeführten Studien

Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie: "Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz; Materialien für ein Indikatorensystem"	43
Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie: "Biodiversitätsmonitoring Schweiz"	44
Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Nachhaltigkeits-Assessment der CH Forstpolitik"	46
Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland"	48
Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr"	51
Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie: "Umweltindikatoren – Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie"	
Vollständige Liste der Indikatoren im Bereich Landschaftsbild:.....	52
Auswahl von Indikatoren im Bereich Bodenqualität	55
Auswahl von Indikatoren im Problembereich Bodenverbrauch.....	56
Auswahl von Indikatoren im Problembereich Habitate	57
Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Nachhaltige Landnutzung in der Schweiz"	60
Vollständige Liste der Kriterien und Indikatoren in der BLW – Studie.....	64
Vollständige Liste der Studie "Checklist for Sustainable Landscape Management"	67

Diese sektoralen Studien betrachten ihr jeweiliges System aus einem bestimmten Blickwinkel, was sich bei der Formulierung der Indikatoren auswirkte. Die Problematik im Zusammenhang mit den Veränderungen der Landschaft erfordern in grossen Teilen eine andere Sichtweise, weshalb die Indikatoren angepasst oder umformuliert werden müssen.

Die Formulierung eines Indikators ist abhängig von dem Kriterium, zu welchem er eine Aussage machen soll. Dies bedeutet, dass die Umschreibung eines Indikators immer im Zusammenhang mit dem Kriterium gesehen werden muss, zu dem er formuliert worden war. In den Listen der ausgewählten landschaftsrelevanten Indikatoren sind deshalb die Kriterien der Untersuchungen aus denen die Indikatoren stammen angegeben.

Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie:

"Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz; Materialien für ein Indikatorensystem"⁴⁰

Die Studie untersuchte die 134 Indikatoren der "Commission on Sustainable Development"⁴¹ hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für schweizerische Verhältnisse und beurteilte ihre Eignung aufgrund von technischen und anderen Kriterien. Die Grobunterteilung der CSD-Indikatoren basiert auf den vier Kategorien Gesellschaft, Wirtschaft, Umwelt und Institutionen. Die CSD arbeitete nach dem von der OECD zur Bildung von Umweltindikatoren verwendeten "Driving Force – State – Response - Modell" (einer Weiterentwicklung des "Pressure – State – Response - Modells"), das auf folgender Kausalkette basiert: menschliche Aktivitäten (Driving Forces) lösen direkt oder indirekt Veränderungen des Umweltzustandes (State) aus, die technische oder politische Massnahmen (Response) zur Folge haben.

Die Studie arbeitet nicht mit dem System der Kriterien und Indikatoren. Eigentliche Kriterien zur Beschreibung der nachhaltigen Entwicklung wurden nicht definiert, sondern es wurden direkt Indikatoren untersucht. Bereiche, die durch andere Indikatorensysteme bereits genügend abgedeckt sind (z.B. Wälder), wurden nicht berücksichtigt. Es wurde ein Set von 33 anwendbaren Indikatoren erarbeitet, wovon die folgenden Indikatoren in einem weiteren Sinn landschaftsrelevant sind:

Kategorie / Bereich:	Indikator:
Kategorie Gesellschaft / Bereich Raumnutzung, Urbanisierung:	Nettowanderungsziffer
	Bevölkerungsanteil in städtischen Gebieten
	Fläche und Bevölkerung städtischer Gebiete
	Wohnfläche pro Kopf
Kategorie Wirtschaft / Bereich Konsumverhalten, Sensibilisierung, Energie	jährlicher Energieverbrauch pro Kopf
	Verbrauch erneuerbarer Energien
	Treibstoffverbrauch pro Kopf im Strassenverkehr
Kategorie Umwelt / Bereich Boden	Bodennutzungsänderungen
	Ackerland pro Kopf
	Durch Sonderabfälle kontaminierte Flächen

⁴⁰ Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz; Materialien für ein Indikatorensystem, Pilotstudie unter Verwendung der Methodik der Kommission für nachhaltige Entwicklung der UNO. BFS und BUWAL 1999.

⁴¹ Die "Commission on Sustainable Development" CSD ist eine Kommission der UNO, die in der Folge der Konferenz von Rio entstanden ist.

Kategorie Umwelt / Bereich Landwirtschaft	Pflanzenschutzmitteleinsatz
	Düngemittleinsatz
	Energieverbrauch in der Landwirtschaft
	Ackerland pro Kopf
Kategorie Umwelt / Bereich Biodiversität	Anteil an Schutzgebieten an der Gesamtfläche
	Bedrohte Arten / einheimische Arten

Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie:

"Biodiversitätsmonitoring Schweiz"⁴²

Das Biodiversitätsmonitoring arbeitet mit drei Arten von Indikatoren, nämlich Zustands-, Einfluss- und Massnahmenindikatoren. Nachfolgend sind von den insgesamt dreissig Indikatoren nur diejenigen aufgelistet, die landschaftsrelevant sind. Indikatoren, die sich nur mit den Arten befassen, sind nicht aufgeführt.

Zustandsindikatoren:

Indikator:	Definition:
Veränderung des mittleren Artenreichtums auf 1 km ² (β -Diversität)	Veränderung des mittleren Artenreichtums ausgewählter Artengruppen in 1km ² -Rasterzellen.
Veränderung des mittleren Artenreichtums auf kleinen Flächen eines Nutzungstyps (α -Diversität)	Veränderung des mittleren Artenreichtums ausgewählter Artengruppen auf kleinen Flächen standardisierter Grösse.
Veränderung der Fläche der wertvollen Biotope	Veränderung der Fläche der wertvollen Biotope nach Art. 18 und 21 des Natur- und Heimatschutzgesetzes gemäss den Definitionen der Biotopinventare für «nationale Bedeutung» des Bundes.
Veränderung der Qualität der wertvollen Biotope	Veränderung der durchschnittlichen Qualität der einzelnen wertvollen Biotoptypen nach Art. 18 und 21 des Natur- und Heimatschutzgesetzes gemäss den Definitionen der Wirkungskontrollen des BUWAL für die Biotopinventare für «nationale Bedeutung» des Bundes.

⁴² Biodiversitätsmonitoring Schweiz, Bericht über den Stand des Projektes Ende 1998, im Auftrag des BUWAL, Hintermann und Weber, Februar 1999.

Einflussindikatoren:

Indikator:	Definition:
Veränderung des Ausmasses verschiedener Flächeneinheiten	Veränderung der Gesamtfläche einzelner Flächeneinheiten in der Schweiz bzw. in interessierenden Teilräumen (der Indikator kann auch als Anteil an der Gesamtfläche des betreffenden Raumes mitgeteilt werden).
Veränderung der Fläche der naturbelassenen Gebiete	Veränderung der Summe aller Flächen der Schweiz, welche einer der nachfolgenden Kategorien entsprechen: a) «Wildnisschutzgebiete»: über Regierungsbeschlüsse, Dekrete usw. ausgewiesene Schutzgebiete mit einer zusammenhängenden Fläche von mindestens 100 ha. b) «Hochgebirgswildnis»: zusammenhängende Flächen von mindestens 100 ha oberhalb der Waldgrenze. c) «Waldwildnis»: zusammenhängende Waldflächen von minimal 10 ha. d) «Gewässerswildnis»: zusammenhängende Flächen von Gewässern, Auen und Mooren von mindestens 10 ha.
Veränderung der Länge linearer Landschaftselemente	Veränderung der Länge von Fliessgewässern, Hecken und Waldrändern pro Quadratkilometer.
Veränderung der kleinräumigen Nutzungsvielfalt	Veränderung des Index der von der Arealstatistik ausgewiesenen Landschaftsheterogenität pro Quadratkilometer (Indexberechnung noch zu definieren).
Veränderung der Ertragsmenge pro Flächeneinheit	Veränderung der Menge der inländischen landwirtschaftlichen Produktion für jede einzelne Produktionskategorie im Verhältnis zur entsprechenden Produktionsfläche.
Veränderung der Waldfläche, dominiert von florenfremden Baumarten	Veränderung des Anteils der von florenfremden Baumarten (Exoten) dominierten Wälder an der Gesamtwaldfläche des betrachteten Raumes.
Veränderung des Anteils Jungwaldfläche mit künstlicher Verjüngung	Veränderung des Flächenanteils der künstlich verjüngten Wälder an der gesamten Verjüngungsfläche des betrachteten Raumes.
Veränderung der von Sondernutzungsformen geprägten Waldfläche	Veränderung des Flächenanteils der von Sondernutzungsformen geprägten Wälder an der Gesamtwaldfläche des betrachteten Raumes.
Veränderung der Länge der durch Kraftwerke beeinflussten Fliessgewässerstrecken	Veränderung der Länge der durch Kraftwerke beeinflussten Fliessgewässerstrecken, aufgetrennt nach verschiedenen Kraftwerk-Leistungstypen.
Veränderung des Anteils der beeinträchtigten Fliessgewässerabschnitte	Veränderung der Summe der Fliessgewässerabschnitte mit nicht naturnahen Böschungen und mit verbauten Sohlen im Verhältnis zu allen gemessenen Fliessstrecken von gesamtschweizerischer Bedeutung.
Veränderung der Erschliessungsdichte	Veränderung der Anzahl und der Länge von Erschliessungsstrukturen pro Raster, aufgeteilt nach Naturräumen und den Bereichen Siedlung, Wald und Landwirtschaft.

Massnahmenindikatoren:

Indikator:	Definition:
Veränderung der Fläche der Schutzgebiete	Veränderung der Fläche der rechtskräftig geschützten Naturschutzgebiete total, sowie einzeln nach den verschiedenen Schutzkategorien gemäss IRENA.
Veränderung der Fläche der Schutzgebiete mit adäquaten Schutzbestimmungen und tatsächlich eingehaltenen sowie vollzogenen Schutzmassnahmen	Veränderung der Fläche derjenigen national bedeutenden Gebiete, deren Schutz auf kantonaler Ebene rechtlich umgesetzt worden ist und wo die entsprechenden Schutzmassnahmen vor Ort erfolgen sowie eingehalten werden.
Veränderung der Gesamtfläche der «Vertragsflächen»	Summe der Flächen, die zur Erhaltung und Förderung der Arten- und Lebensraumvielfalt beitragen sollen, und deren entsprechende Nutzung vertraglich gesichert ist, für die Schweiz insgesamt sowie aufgetrennt nach einzelnen Kantonen und Nutzungsarten.
Veränderung der Gesamtfläche der «Biobetriebe»	Veränderung der Gesamtfläche jener Landwirtschaftsbetriebe, die nach den Normen für den biologischen Landbau wirtschaften, für die Schweiz insgesamt sowie aufgetrennt nach einzelnen Kantonen und Nutzungsarten.

Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie:

"Nachhaltigkeits-Assessment der CH Forstpolitik"

Das Nachhaltigkeits-Assesement der schweizerischen Forstpolitik⁴³ basierte vorwiegend auf den sogenannten "Helsinki Kriterien und Indikatoren". Diese waren an der europäischen Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder im Juni 1993 in Helsinki beschlossen worden. Zusätzlich wurden vom Expertenteam des Assesements einige speziell auf schweizerische Verhältnisse zugeschnittene Indikatoren in den Katalog der Helsinki Kriterien eingefügt.

Von den Kriterien und Indikatoren des Nachhaltigkeits-Assesements sind nur die in der folgenden Liste aufgeführten Indikatoren in einem weiteren Sinne landschaftsrelevant, wobei die Kriterien und allenfalls auch einige Indikatoren für die Beurteilung der Veränderung der Landschaft umformuliert werden müssen.

⁴³ Limacher, S., Kübler, D., Kissling-Näf, I., Zimmermann, W. (1999): Sustainability Assessment of Swiss Forest Policy, Background Report. Environmental Documentation No. 120 Forests, SAEFL (BUWAL) Bern. 194 S.

Kriterium:	Indikator:
Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen	Veränderungen der Waldfläche
	Veränderung des Gesamtvorrates
	Veränderung des mittleren Vorrats
Gesundheit und Vitalität der Waldökosysteme	Menge der Ablagerung luftverunreinigender Substanzen und deren Veränderung
	Schäden durch Waldbrände
	Schäden durch Sturmschäden und durch Sturm angefallene, geerntete Holzmenge
	Schäden durch Verbiss – Anteil der Verjüngungsfläche, die durch Tiere schwerwiegend geschädigt wurde
Produktive Funktionen der Wälder	Erschliessungsdichte mit Waldstrassen nach Regionen (kein Helsinki Indikator)
	Flächenveränderung von natürlichen und alten naturnahen Waldtypen
	Flächenveränderung von streng geschützten Waldschutzgebieten
biologische Vielfalt von Waldökosystemen	Flächenveränderung von durch spezielle Bewirtschaftungsvorschriften geschützten Wäldern
	Anteil von natürlichen Waldtypen mit Konservierungswert (kein Helsinki Indikator)
	Anteil naturnaher Waldtypen (aufgeteilt in "standortsgerecht" und "nicht standortsgerecht") (kein Helsinki Indikator)
	Veränderung in Anzahl und Prozentsatz der gefährdeten Arten in bezug auf die Gesamtartenzahl in Wäldern
	Veränderung und Anteile von Beständen, die für die Erhaltung der forstgenetischen Ressourcen bewirtschaftet werden
	Veränderung der Flächenanteile von Mischbeständen mit 2-3 Baumarten
	Veränderung der jährlichen Naturverjüngungsfläche an der gesamten Verjüngungsfläche
	Schutz einheimischer Baumarten (kein Helsinki Indikator)
	Förderung der biologischen Vielfalt durch Bewirtschaftung von Wäldern mit speziellem ökologischem Wert (kein Helsinki Indikator)
	Förderung der biologischen Vielfalt – Anzahl und Volumen von Altholzinseln und Totholz pro Hektare (kein Helsinki Indikator)
	Fragmentierung von Wäldern wegen Parzellierung (kein Helsinki Indikator)
	Schutz und Erhaltung von Wäldern als wichtige Landschaftselemente, z.B. Fluss- und Auenwälder (kein Helsinki Indikator)

Schutzfunktionen in der Waldbewirtschaftung	Anteil der Wälder, die vorwiegend dem Schutz von menschlichen Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen vor Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag dienen (kein Helsinki Indikator)
	Anteil der Rutschungen und Erosionen, die durch Waldbewirtschaftung ausgelöst wird (kein Helsinki Indikator)
andere sozioökonomische Funktionen und Bedingungen	Anteil des Forstsektors am Bruttosozialprodukt
	Produktivität und Wandel der Produktivität von relevanten Produktionsfaktoren (kein Helsinki Indikator)
	Bereitstellung von Erholungsmöglichkeiten: Waldfläche mit öffentlichem Zugang pro Einwohner in Prozent der gesamten Waldfläche
	Qualität der Bewirtschaftung von Erholungswäldern (kein Helsinki Indikator)
	Belastung der Erholungswälder (Besucher pro Hektare) (kein Helsinki Indikator)
	Veränderung der Beschäftigungsrate in der Forstwirtschaft / speziell in ländlichen Gebieten
	soziale Gerechtigkeit für die Beschäftigten des Forstsektors (Einkommensverteilung, Gleichberechtigung der Geschlechter) (kein Helsinki Indikator)

Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie:

"Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland"⁴⁴

Die Studie ging von den sechs Helsinki Kriterien aus, wie sie auch beim "Nachhaltigkeits-Assesment der CH Forstpolitik" verwendet wurden. Zu den von der Helsinki-Ministerkonferenz beschlossenen Indikatoren wurden noch etliche zusätzliche Finnische Indikatoren dazugefügt.

Die nachfolgende Auswahl listet aus den 185 Indikatoren der Studie die im weiteren Sinn landschaftsrelevanten Indikatoren auf, wobei es Überschneidungen mit den Indikatoren des "Nachhaltigkeits-Assesments der CH Forstpolitik" gibt.

Criteria	Indicator
Maintenance and appropriate enhancement of forest resources and their contribution to global carbon cycle	change in forest area
	forest ownership structure
	changes in total volume of growing stock
	mean volume of the growing stock
	age structure on productive forest land (grow > 1m ³)

⁴⁴ Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki 1997.

Maintenance of forest ecosystem health and vitality	wet deposition of ammonium and nitrate
	wet deposition of sulphur
	changes in defoliation of forests
	damage caused by biotic or abiotic agents (insects, disease, game and grazing, burned, storm damage, cold & snow & frost)
Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)	Balance between growth and removals of wood
	regeneration of opening areas
	tending of young stands
	pruning (<i>Wert-Asten</i>)
	area of regeneration fellings
	area of intermediate cuttings
	forest area fertilised
	first-time drainage, ditch cleaning and supplementary drainage
	construction of permanent forest roads
	stumpage prices for roundwood
	plans for sustainable hunting of game
	stock of fodder plants on reindeer pastures
	carry out and apply studies on non-wood products
	extension and education on non-wood products
reindeer	
game	
peat production	
Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems	area of stands established by exotic species
	tree species composition
	development classes of stands
	proportion of natural regeneration in relation to total area regenerated annually
	Number and volume of dead standing trees per unit area
	Number and volume of fallen decaying trees per unit of area
	trees to be left uncut in production forests: volume of coniferous and deciduous trees left uncut in regeneration felling
	Key species: number of Aspen, <i>Salix caprea</i> and rare deciduous tree species
	primeval pines: number and proportion of old pines dating from previous tree generation
	protection of valuable biotopes and their characteristics in felling and regeneration
	area and changes in area of prescribed burning, and its proportion of total regeneration area
	fire ecology functions: area of forest fires and its share of forest land
	Old-growth forests: area and number of old forests with conservation value, their proportion of forest land and changes in area
	Area and changes in area of undrained spruce mires and pine bogs
	coverage of ecosystem management plans

Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystem	coverage of landscape-ecology forest planning
	number and area of forests included in protected areas, changes in area and proportion of forestry land and degree of natural state
	representativeness of protected forests in relation to their ecological distribution: area and share of forest and peatlands types in protected areas
	representativeness of protected forests in relation to their regional distribution: proportion of protected forests in different vegetation zones
	strictly protected forest reserves: number of strict nature reserves with forests and proportion of forest land in different vegetation zones
	areas protected by the act on wilderness reserves, and changes in the area
	changes in area of forests protected by special management regime
	changes in the number and percentage of threatened species in relation to the total number of forest species
Maintenance and appropriate enhancement of protective functions in forest management (notably water and soil)	number and area of forest land sensitive to erosion
	number and area of shelter zones in regeneration, soil preparation, fertilisation, use of pesticides and prescribed burning areas
	number and area of first-time drainage
	drained peatlands fertilised with phosphor
Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions	provides employment in the forest sector
	support to develop and optimally utilise woodlands in rural areas in the community
	proportion of the forest sector in the gross domestic product
	Importance of the forest sector to the regional economy
	persons employed in the forest sector
	unemployment rate in forest and forest industries
	supply of recreational services
	arrange nature guidance
	area of forest with free access per inhabitant and its share of total forest area
	area of forests with recreational services
	number and area of national parks, state-owned outdoor recreation areas and municipal recreation areas
	nature tourism: number of visitors at national parks and outdoor recreation areas and number of users of hiking routes
	provides opportunities for public participation in environmental impact assessment and forest management planning

Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions	secure opportunities for participation by broad citizen groups and interest groups in developing, implementing and following up forest policy
	develop and introduce methods of public participation
	secures special rights (e.g. reindeer husbandry) for the sami people and local people
	provides for the protection of cultural memorials in forest areas
	maintain traditions of different types of forest uses
	supports the maintenance of cultural heritage related to forests
	archaeological sites and other sites of cultural and historical importance
	nationally valuable landscape areas

Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie:

"Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr"⁴⁵

Aus dem Set der Kriterien und Indikatoren sind nachfolgend diejenigen aufgeführt, die im weiteren Sinn landschaftsrelevant sind. Kriterien, die vorwiegend Umweltschutzprobleme behandeln, sind nicht aufgeführt.

Kriterium	Indikator
Lufthygiene	Luftbelastung am Wohnort (NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀)
Lärm	Lärmbelastung am Wohnort
	Belastung von Schutz- und Erholungsgebieten
Habitate + Landschaft	Unzerschnittene Flächen
Ressourcen	Verbrauch fossiler Energieträger
	Energieintensität
	Anteil erneuerbarer Energieträger
Solidarität	Erreichbarkeit der Regionalzentren mit öffentlichem Verkehr
Wohnen/Flächen	Verkehrsfläche
	Anteil der Verkehrs- an der Siedlungsfläche
Partizipation	Subjektive Zufriedenheit mit partizipativen Möglichkeiten
Individualität	(kein geeigneter Indikator gefunden)

⁴⁵ Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr, NFP 41, Bericht C5, Ernst Basler+Partner AG, Bern 1998.

Landschaftsrelevante Indikatoren in der Studie: **"Umweltindikatoren – Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie"⁴⁶**

Bei dieser Studie wurde mit der Delphi-Technik in vier Bewertungsrunden von ausgewählten Experten die Eignung von Umweltindikatoren zur Bewertung ökologischer Erlasse in der Landwirtschaft geprüft.

Aus den in der Studie eruierten 453 Indikatoren sind in der untenstehenden Liste diejenigen aufgeführt, die in einem weiteren Sinne landschaftsrelevant sind. Die Studie behandelt 10 Umweltproblembereiche. Die ausgewählten Indikatoren stammen aus den Problembereichen Landschaftsbild, Bodenqualität, Bodenverbrauch und Habitate. Vom Bereich Landschaftsbild haben wir alle Indikatoren übernommen. Von den drei anderen Bereichen nur die Landschaftsrelevanten Indikatoren:

Vollständige Liste der Indikatoren im Bereich Landschaftsbild:.....	52
Auswahl von Indikatoren im Bereich Bodenqualität	55
Auswahl von Indikatoren im Problembereich Bodenverbrauch.....	56
Auswahl von Indikatoren im Problembereich Habitate.....	57

In der dritten Spalte sind Bewertungen der Indikatoren in der dritten Runde der Delphi-Studie aufgeführt. Die Skala reicht von 1-4 (1 = „schlecht“, 4 = „sehr gut“)

Vollständige Liste der Indikatoren im Bereich Landschaftsbild:

Indikator	Wirkungskette	Bewertung
Diversitätsindex, gemessen in Luftbildern	Vielfältige Struktur ® schönes Landschaftsbild (1. Grundzusammenhang) Gegenteil: einfache, monotone Landschaft	3.43
Reichtum an Kleinstrukturen (Hecken, Steinhaufen, Einzelbäume...); Elemente/ha	Machen eine Landschaft interessant und abwechslungsreich	3.39
Strukturindizes in Luftbildern	Hohe Werte (= grosse Vielfalt an Elementen) ® gefallen	3.19
Vielfältige Waldbestandesformen (Baumarten, Alter, Bewirtschaftungsform...)	Wald ist ein wichtiges Element in der Landschaft ® je vielfältiger, desto schöner	3.12
Strecke/Fläche von Hecken, Feldgehölzen und Säumen	Landschaftselemente strukturieren das Landschaftsbild	3.06
Anzahl Begradigungen/Kanalisationen von naturnahen Fließgewässern	Verändert den Reiz einer Landschaft	3.03

⁴⁶ Umweltindikatoren – Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie. Eignungsbewertung von Indikatoren für ein Umweltmonitoring und Evaluation der Umweltwirkungen agrarökologischer Erlasse – Resultate einer Delphi-Studie. Prof. Bernhard Lehmann, Institut für Agrarwirtschaft der ETH Zürich, Verlag VDF Zürich 1998.

Beschaffenheit Waldrand	Wichtig für die Ästhetik	3.02
Fläche/Anteil naturnaher Ufer	Erlebnisstarke Elemente im Landschaftsbild	3
Kulturgüter	Punktuelle Zerstörung – grossräumiger Verlust	2.97
Veränderte Fläche in den letzten 20 Jahren	gewohnt ® schön (2. Grundzusammenhang)! Je weniger Veränderungen, desto besser	2.89
Linienführung von Fliessgewässern, Uferlänge/Fläche	Der Verlauf von anthropogenen angepassten Fliessgewässern ist Teil des Landschaftsbildes	2.88
Verhältnis/Verteilung Wälder zu Felder/Acker	Der häufige Wechsel zwischen land- und forstwirtschaftlich genutztem Land ist ein Kriterium hoher Ästhetik einer Landschaft	2.79
Anteil Naturwald	Wichtiges Element in der Landschaft	2.78
Fläche von Hagelnetzen, Tunnels, Folienabdeckungen	Können störend wirken, wenn auch oft nur temporär vorhanden	2.75
Flächennutzungswechsel	Abwechslungsreiche Landschaft/keine Monokulturen – vielfältige Kulturen / weite Fruchtfolgen	2.74
Mass der Vernetzung (-sgrad) der Landschaftselemente	Link zwischen Biotopen, Landschaftsidentität	2.73
Fläche/Verteilung unbelasteter Räume ausserhalb der Baugebiete	Mass für Naturnähe der Landschaft	2.71
Standortgerechte Bepflanzung (z.B. von Gehöften)	Laubbäume binden Höfe landschaftlich ein!	2.67
Geeigneter Naturnähe- Index (Anteil aufgelassen + Biotope + Ausgleichsflächen + ...)	Je naturnäher, desto schöner (3. Grundzusammenhang) (Def. „naturnah“?)	2.65
Anteil weidender Tiere	Ist ein dynamischer Teil des Landschaftsbildes	2.62
Verlust an seltenen Biotopen oder Geotopen	Übernutzung/Beeinträchtigung/Verlust /Zerstörung ® Indikatoren für neg. Entwicklung des Landschaftsbildes. Eigentlich Verlust an „Naturnähe“!	2.59
Anteil Kiesgruben-, Deponie-, usw. (Fläche an Perimeterfläche)	Je mehr, desto gestörter das Landschaftsbild	2.58
Masstäblichkeit und Zahl der Eingriffe ausserhalb der Baugebiete	Mass für die Belastung der Landschaft	2.5
Intensivierungsgrad der Landwirtschaft	Fehlen von bestimmten Pflanzen und Blumen aufgrund der Bewirtschaftung (z.B. Düngung)	2.48
Wohnungsbautätigkeit	Zersiedelung der Landschaft ® stört Landschaftsbild	2.48
Durchschnittliche Parzellengrösse	Kleinere Parzellen ® Vielfalt ® gefällt	2.42

Vielfalt der 31b- Massnahmen (LwG) gemäss Auszahlungsdatenbank der kt. Landwirtschaftsämlter	Durch die ökonomische Entschädigung werden Landschaftselemente erhalten	2.41
Anteil an Öko- Ausgleichsflächen	Flächen ohne Düngung und ohne Chemikalien fördern langfristig ein abwechslungsreiches Landschaftsbild	2.38
Ausmass künstlicher Lawinenverbauungen (in alpinen Zonen)	Wirken unschön (Rodung, intensive Nutzung, „Verbauung“ der Natur)	2.38
Anpassung des Verlaufs von Strassen und Wegen an das Umland	Der Verlauf von Strassen/Wegen wirkt störend, wenn nicht dem Umfeld angepasst	2.37
Fläche vergandender Parzellen	Wird unter Umständen als Landschaftsverlust empfunden	2.29
Häufigkeit und Vorkommen bzw. Diversität der Avifauna	Einheitlichkeit der Landschaft ® Verringerung der Avifauna	2.29
Strassenbegleitvegetation	Wird vom Betrachter sehr stark beachtet! Teil der Landschaft	2.26
Fläche der im Winter brachliegenden, unbegrüntten Flächen	Indikator für Landschaftsbild	2.26
Geomorphologie, insbesondere Kleinrelief	Ausgeprägtes Kleinrelief wirkt sich positiv auf das Landschaftsbild aus	2.21
Mechanisierungsgrad	Je höher, desto monotoner (z.B. Kreiselmäher ® weniger Hochstammbäume)	2.18
Anzahl der Hauptverkehrsachsen (u.U. auch Belagsarten)	Markantes Landschaftselement, im Positiven wie im Negativen	2.12
Stark anthropogen überformte Landschaftselemente	Gegenteil von „Naturnähe“; z.B. grosse Fichtenforste können störend wirken	2.06
Strassen-/Weglänge (Fläche/ha)	Fragmentierung der Landschaft ® vermindert ihren Wert	1.95
Durchschnittliche Betriebsgrösse	Je grösser, desto weniger abwechslungsreich die Landschaft	1.95
Veränderung der Evapotranspiration	Keine Hecken (...) mehr ® Windgeschwindigkeit höher, Bodentemp. Höher =>Evapotranspiration höher	*
Ausmass von Erosionsflächen	Schadet dem Landschaftsbild	*
Bewirtschaftung/landwirtschaftliche Nutzung	Prägt Landschaftsbild	*
Reliefenergie, gemessen als Höhenunterschied pro def. Fläche	Höhenunterschiede können attraktiv sein	*
Anteil Siedlungsfläche an der gesamten Umgebungsfläche	Überbauung/Bodenversiegelung ® ist das Gegenteil des Gewünschten	*
Unpassende Architektur bei Neubauten	Störendes Element in der Landschaft	*

Ausmass der Fluchtendenzen bei der Bevölkerung/Wohnungssuche (Leerwohnungsbestand als Mass)	Wenn das Landschaftsbild nicht gefällt, ziehen die Leute aus	*
Veränderungen im Freizeitverhalten	Push-Faktor: weg vom abgewerteten Landschaftsbild Pull-Faktor: vice- versa	*
Anzahl Übernachtungen in der Nebensaison	Indikator für Tourismuskonsum ® je höher, desto grösser ist die Attraktivität der Landschaft	*
Bruttosozialprodukt pro Fläche	Geringe Bevölkerungsdichte / Industriekultur / Naturnähe / Habitatgüte / Artenzahl	*
Wahrnehmung der Landschaft	Je differenzierter die Wahrnehmung, desto grösser (wichtig) der Einsatz und Bedarf	*
Einsprachen von Umweltverbänden (hinsichtlich Landschaft)	Je mehr, desto gefährdeter ist das Landschaftsbild	*

Auswahl von Indikatoren im Bereich Bodenqualität

Bilanz Schadstoffinput/-output	Je höher der Schadstoffgehalt, desto tiefer die Bodenqualität (vorlaufender/gleichbleibender Indikator)	3.13
Nährstoffkonzentration	Mass für die Überdüngung	2.83
Anzahl DGVE/ha	Je mehr, desto überforderter der Boden	2.65
Vorverdichtungsgrad	Je stärker vorverdichtet, desto ungünstiger	2.63
Menge der in der Landschaft ausgebrachten Hofdünger, Abfalldünger und mineralischen Handelsdünger	Belastung der Böden mit organischen und anorganischen Schadstoffen	2.61
Bewirtschaftungsform (Anteil Ackerfläche an landwirtschaftl. genutzter Fläche), Fruchtfolge	Hat einen Einfluss auf die Bodenqualität	2.5
Verdichtbarkeit der Böden, komb. mit dem Stand von Bodenbearbeitung/Nutzung, usw.	Empfindlichkeit mit Proctorversuch feststellen; gibt insgesamt eine Aussage über Bodenverdichtung	2.27
Eutrophierung der Böden über Lufteinträge	Belastung der Böden über Deposition ® Bodenqualität (vorlaufender Indikator)	2.18
Grossräumige Abholzungen und Meliorationen	® Fördern Erosion, stören Wasserspeichungsvermögen (vorlaufende Indikatoren)	2.14
Erträge der Kulturen, gemessen als Trockensubstanz pro Jahr und Fläche	Gute Bodenqualität ® gute Bodenfruchtbarkeit und u.a. gute Nährstoffverfügbarkeit ® gute Erträge	2.07

Waldschäden	Schadstoffeintrag ® Waldbodenversauerung ® Al-Mobilisierung ® Waldschäden	*
Drainagedichte	Schlechte Durchlässigkeit ® mehr Drainagen	*
Auslastungsgrad landwirtschaftl. Bodenbearbeitungsmaschinen	Gute Auslastung ® vermehrter Einsatz bei ungünstigen Bedingungen	*

Auswahl von Indikatoren im Problembereich Bodenverbrauch

Sichtbare Abflussrinnen auf Äckern (flächige Bodenabträge)	Indikator, dass Bodenabtrag stattgefunden hat	3.38
Ackerfläche in Abhängigkeit von Hangneigungsklassen und weiterer Kriterien	Aktuelles Entstehungsgebiet von Bodenerosion (Erhebung mittels GEOSTAT)	3.21
Anbauflächen Mais, Ackergetreide, Zuckerrüben, ev. Winterweizen in Abhängigkeit von Hangneigungsklassen	Erosionsgefährdete Kulturen	3
Bau von Verkehrswegen	Entleerung der Städte ® Zersiedelung der Landschaft ® mehr Landverbrauch	2.97
Anzahl Baugesuche für Neubauten	Mehr Neubauten ® Veränderung des Bodenverbrauchs	2.58
Verlandung/Verschlammung von Stauseen/Talsperren	Mass für Erosion ® Bodenverlust	2.5
Ausgeschiedenes Bauland in den Zonenplänen	Prosperität ® Bedürfnis nach hohem Komfort ® Ausschöpfung aller Baulandreserven	2.27
Rebfläche in Abhängigkeit von Hangneigungsklassen	Rebberge sind erosionsgefährdet	2.23
Zunahme der Bevölkerung	Bedarf an Wohnraum und Strassen steigt	1.96
Fläche rekultivierter/renaturierter Feuchtgebiete	(sehr langsame) Wiederentwicklung von organischen Böden	1.88
Frequenz von starken Oberflächenabflussereignissen	Versiegelung ® verminderte Infiltration und Evapotranspiration ® Abfluss	1.82
Fläche der Meliorationen (Umwandlung von Feuchtgebieten in landw. Land) pro Zeit	Zerstörung/Mineralisierung von organischen Böden	*
Murgänge	Verschüttung von nutzbarem Boden	*
Anzahl der Fleischesser/Vegetarier	Fleischesser haben hohen Landbedarf, während Vegetarier einen kleinen haben	*
Freizeit(aktivitäten)	Je mehr, desto mehr Bodenverbrauch (Golf, Polo, Tennis,...)	*
Eigentumsförderung	Mehr Eigentümer ® mehr Landverbrauch	*
Nächtliche Beleuchtung	Versiegelung, Überbauung ® Nutzung für Wohnen, Verkehr, Arbeiten ® Beleuchtung	*

Auswahl von Indikatoren im Problembereich Habitate

Anzahl Biotoptypen pro km ² (Habitatvielfalt)	Je höher die Habitatvielfalt pro Fläche, desto höher die regionale Biodiversität	3.48
Landschaftselemente (Hecken, Waldränder, Hochstamm-bäume, Steinmauern...)	Je mehr derartige Elemente pro Fläche, desto mehr Habitate	3.37
Altholzanteil im Wald	Indikator für Habitate im Wald	3.36
Anzahl Flussbegradigungen	Flussbegradigung zerstört Lebensräume	3.33
Habitatvielfalt im Vergleich mit naturnahem Zustand	Gibt Auskunft über Zu-/Abnahme von Habitaten von anthropogen genutzten Flächen	3.27
Anteil (% Fläche) Ökostruk-turen pro km ² (Hecken, Waldränder, Uferbereiche usw.)	Je mehr Ökoflächenanteil, desto höher die regionale Biodiversität	3.22
Anzahl Pflanzengesellschaften pro Fläche	Reduktion von Naturstandorten/Rändern	3.21
Fläche extensiv genutzter Wiesen	Extensiv genutzte Flächen ® mehr Arten verschiedener trophischer Ebenen ® mehr Lebensräume	3.17
Rote Liste der Biotoptypen	Gleichlaufender Indikator für Veränderung der Anzahl Habitate	3.12
Gewässerlängen/-struktur im Vergl. zu naturnahem Zustand	Beschreibt Veränderung der Habitatzahl/-vielfalt	3.04
Krautsaumlänge pro ha (Hecken, Waldrand)	Je mehr Krautsaum, desto mehr Nützlinge überwintern pro Fläche	3.03
Vernetzungsgrad	Bestimmt Ausmass des Genaustausches zwischen Populationen und auch Stabilität der Metapopulationen (Habitatinseln)	3
Zu-/Abnahme des Gefährdungs-grades bei Arten der Roten Liste	Nachlaufender Indikator für Habitatveränderungen	3
Waldbauliche Nutzungsform	Hoch-/Mittel-/Niederwald bestimmen die Pflanzen und Strukturvielfalt	2.97
Dichte an versiegelten Strassen/Wegen pro Fläche	Zerschneidung von Habitaten, Verringerung Habitatgrösse	2.97
Grösse von Pufferstreifen entlang Fliessgewässer	Je grösser, desto mehr Habitate möglich	2.95
Fragmentierungsgrad (Habitatvielfalt)	Verinselung erhöht Aussterberisiko für lokale Populationen	2.85
Populationsdichte von Zeigerarten	Hohe Habitateignung ® hohe Dichte	2.83
Habitatstruktur, Kulturreichvielfalt	Strukturvielfalt bestimmt Artenvielfalt	2.82
Anteil „Rote Liste“- Arten (insbesondere Fauna)	Gibt die Veränderungen der Lebensräume wieder; Arten verschwinden, wenn die Lebensräume fehlen	2.78
Anteil der verschiedenen Typen des Ökoausgleichs an der Perimeterfläche	Typen 1-15 gemäss Ökobeitrags-Verordnung (mit Zeitreihe)	2.77

Verlust von Vogelarten, v.a. auf höheren trophischen Ebenen	Umweltveränderungen ® weniger Nahrung zur Verfügung (Nahrungskette)	2.76
Häufigkeit, Flächenausmass und Gleichzeitigkeit von Flächennutzungen	Je häufiger Nutzungen, je grösser die betroffenen Flächen und je gleichzeitiger diese Nutzungen, desto weniger Habitate	2.62
Habitatgrösse, Grossräumigkeit (Parzellengrösse), Fruchtfolge	Je grösser Biotop, desto grösser Populationen, desto geringer das Aussterberisiko (Meliorationen, monotone Landschaft)	2.61
Ökomorphologische Aufnahme von Fliessgewässern	Beschreibt die Lebensräume für Wasserlebewesen	2.57
Anzahl Hochstammbäume	Hochstammbäume bieten vielfältige Lebensräume	2.54
Veränderung der Artenzahl	Habitatvielfalt korreliert mit Pflanzendiversität, die korreliert mit Tierdiversität	2.47
Vielfalt praktizierter Nutzungsformen (konv., bio., ext./int. Weide)	Kann die Habitate beeinflussen	2.42
Bevölkerungsdichte	Belastung der Ressourcen ® Einschränkung der Habitatqualität	2.39
Anteil Monokulturen an der landwirtsch. genutzten Fläche	Je unterschiedlichere Kulturen, desto mehr Lebensräume	2.36
Nährstoffeintrag/-niveau/DGVE	Zunahme der verfügbaren Nährstoffe führt zu weniger Lebensräumen (weniger Pflanzenarten ® weniger Lebensräume)	2.34
Zunahme von dominierenden Arten	Beschreiben veränderter Umweltbedingungen (Nährstoff, Bodenstruktur...) ® verdrängen Arten	2.3
Verstärktes Auftreten von „Pest“-Arten (Ratten, Schadinsekten) bzw. Problemarten (Pflanzen)	Umweltveränderungen ® reduzierte Kontrolle der Populationsgrössen durch natürliche Gegenspieler	2.26
Anteil begrünter Dachflächen	Je mehr, desto mehr Habitate	2.25
Anzahl spezialisierte Landwirtschaftsbetriebe	Je spezialisierter, desto weniger Lebensräume	2.24
Verlust von Vogelarten und Mammalia, die bekannt sind für ihre Reaktionen auf Störungen	Provoziert durch Habitatveränderungen, indizieren Habitatqualität	2.22
Auszahlung von Ökobeiträgen/Pflegebeiträgen	Korreliert mit Habitatdiversität	2.21
Veränderung der landwirtschaftlichen Mechanisierung	Stärkere Mechanisierung ® grössere Parzellen ® weniger Lebensräume (z.B. messbar über die Anzahl PS/Betrieb)!	2.09
Besiedelung durch nicht-heimische Arten	Veränderte Umweltbedingungen ® neue ökologische Nischen	2.09
Farbänderungen Sommer /Winter und Frühling/Herbst im Ackerland	Grosse Änderungen bedeutet viele Habitate	2.07

Summe Arbeitszeit/km ² , welche von land- und nicht-landw. Bev. zur Förderung der naturnahen Lebensräume eingesetzt wird.	Direkter Link mit Habitatzahl und –qualität	2.03
Rückgang der Pflanzendiversität	Veränderungen in Nährstoffverfügbarkeit und Nutzung ® reduzierte Konkurrenzkraft bestimmter Arten	1.97
Ökonomische Indikatoren des Agrarsektors (Erträge, Maschinenverk., Investitionen)	Intensivierung/Investition ® höhere Erträge ® stärkere Einschränkung von Fauna und Flora	1.97
Epidemische Auftreten bestimmter Arten	z.B. vergrößertes N-Angebot ® schnelleres Wachstum der Population	1.78
Reifegrad Habitat	Je älter, desto stabiler	1.8
Betriebszahl und Betriebsfläche	Nur die grossen Betriebe können sich Habitate leisten (ökonomische Zwänge)	*
Änderung der Bodennutzung	Wechsel ® lokales Auslöschen von Populationen	*
Anteil Nebenerwerb/ Vollerwerbsbetriebe	Vollerwerbsbetriebe ® intensiver ® hoher Druck auf Habitate! Und vice versa	*
Änderung der Besitzer- und Bewirtschafterverhältnisse	Neue Bewirtschafter/Eigentümer ® Änderungen ® Artenverluste	*
Summe von Arbeitsaufwand und Maschineneinsatz pro ha LN	Je weniger Stunden, desto mehr Habitate	*
Stresssymptome an Pflanzen (z.B. dünne Blätter)	Provoziert durch Umweltveränderungen	*
Erhöhte Sterberate	Umweltveränderungen ® Verschlechterung Habitat ® Stress ® erhöhte Sterberate	*
Reproduktionsrate	Wird durch den Lebensraum beeinflusst	*
Frühzeitiger/verfrühter Blattfall	Provoziert durch Umweltveränderungen	*
Freizeit/Arbeitszeit	Je mehr Freizeit, desto mehr Druck auf Habitate (Sportanlagen...)	*

* Bei diesen Indikatoren wurden bei der Auswertung der Ergebnisse der 2. Runde Mittelwerte geringer als 2.0 errechnet, weshalb die Indikatoren in der 3. Runde nicht mehr behandelt wurden, da sie für ein agrarökologisches Umweltmonitoring als wenig geeignet angesehen wurden. Die Indikatoren können aber zur Beurteilung der Landschaftsveränderung sehr relevant sein.

Landschaftsrelevante Kriterien und Indikatoren in der Studie: "Nachhaltige Landnutzung in der Schweiz"⁴⁷

Die Studie ist in ihrer Problemwahrnehmung relativ breit und deckt viele Bereiche der Landschaftsentwicklung ab, die in anderen Studien nicht behandelt wurden. Die Liste der landschaftsrelevanten Kriterien und Indikatoren zur nachhaltigen Landnutzung in der Schweiz ist nachfolgend aufgeführt. Es sind auch Indikatoren aufgelistet, bei denen der Landschaftsbezug eher indirekt ist. Dies dient dazu, ausgehend von den behandelten Problembereichen andere, bessere Indikatoren zu finden.

Die in der Studie aufgeführten Hauptkriteriengruppen / Hauptkriterien sind in der folgenden Tabelle kursiv als Zwischentitel angegeben.

Kriterium	Indikator
<i>Abiotische Mitwelt / Boden</i>	
Bodentextur und Bodenmächtigkeit	Erosion Ackerland
	Erosion Wiesland
	Verdichtung und Versiegelung
<i>Abiotische Mitwelt / Wasser</i>	
Wassermengen (Quantitativer Gewässerschutz)	Grundwasser-Absenkung
	Rückhaltefunktion von Starkniederschlägen
<i>Abiotische Mitwelt / Luft</i>	
Chemismus	Geruchsbelästigungen und Schadstoffbelastungen
<i>Biotische Mitwelt / Organismen</i>	
Vielfalt	Artenzahl
	Diversität
Charakter	Einzigartigkeit, Seltenheit
Gefährdung / Potential	Generelle Arten-Gefährdung
	lokale Bedrohung bzw. Überlebensfähigkeit
	seltene oder stark rückläufige Standorts-Faktoren
	Ansiedlungspotential
Funktion	ökologische Einbindung
	Vernetzungsfunktion

⁴⁷ Nachhaltige Landnutzung in der Schweiz. Teil 2: Die Nachhaltigkeits-Checkliste: Ein Instrument für die Bewertung, Evaluation und Umsetzung nachhaltiger Landnutzungsformen. Autoren: Andres Bosshard, Max Eichenberger, Rosmarie Eichenberger.

<i>Biotische Mitwelt / Lebensräume und Organismengemeinschaften</i>	
Vielfalt	Diversität
	Repräsentanz
	Einzigartigkeit, Seltenheit
Gefährdung / Potential	Ersetzbarkeit
	Empfindlichkeit, Gefährdung
	Aufwertungspotential
Funktion	ökologische Komplexität
	Stabilität, Resilienz
	Reservoir-Pufferfunktionen, Produktion
<i>Biotische Mitwelt / Wohlbefinden von Haus- und Nutztieren bzw. Wildtieren</i>	
Wohlbefinden von Haus- und Nutztieren	artgerechte Haltung
	artgerechter Transport und leidfreie Schlachtmethoden
Wohlbefinden von Wildtieren	Jagdschutzzonen, Rückzugszonen vor Freizeittourismus
	Unfallgefährdung an Strassen
<i>Kulturelle Werte / Körperlich-Seelisches Wohlbefinden des Menschen</i>	
Nahrungsmittelqualität	innere Qualität
	Vielfalt an landwirtschaftlichen Produkten
	Vorhandensein von nutzbaren Wildpflanzen und Tieren
Fehlen von negativen physischen Wirkungen	Lärm
	Gestank
	störende visuelle Elemente
Möglichkeiten für verschiedene positive Sinneswahrnehmungen	angenehme Geräusche der Natur
	angenehme Düfte der Natur
	visuelle Indikatoren
	Schönheit
	Farben, Buntheit
	Strukturierung
Verbundenheit mit der Landschaft	Heimatgefühl
	Geborgenheit
	Symbolgehalt

<i>Kulturelle Werte / Erkenntnismässige Auseinandersetzung mit der Landschaft</i>	
Orientierung im Raum (Einheit)	Ausdruck der Vielfalt, Reichtum
	Zusammenhang zwischen Landschaftsteilen
Orientierung in der Zeit	Ablesbarkeit von kurz- und längerfristigen Entwicklungen
Rahmenbedingungen für kulturelle Entwicklungen in der Landschaft	Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen und mystischen Potentialen
<i>Soziologie (Humanökologie) / Soziale Reproduktion und Lebensbedingungen im ländlichen Raum</i>	
Persönliche Befriedigung in der Arbeit	Arbeitsauslastung
	Arbeitsbefriedigung
Aussicht auf Nachfolgeregelung	Betriebsnachfolge familiär
	soziale Sicherheit auslaufender Betriebe
Berufliche Kompetenz	Ausbildungsstand
	Ökologische Kenntnisse
	Bewusstheit in ökologischen Nachhaltigkeitsfragen
Ausreichende Bildungs-, Beratungs-, Forschungs- und Hilfsangebote	Zugang / Angebot und Teilnahme an Weiterbildungsprogrammen, Veranstaltungen
	Zugang zu Experten und professioneller Beratung
Vorhandensein eines kulturellen Lebens	kulturelles Angebot / Leben
<i>Soziologie (Humanökologie) / Lokale Partizipation und Verantwortlichkeit</i>	
Zugang zu den Entscheidungsprozessen (Quantitativer Aspekt)	Zusammensetzung der Behörden
	Begleitgruppen Landschaftsplanung
Partizipative Planungsprozesse (Qualitativer Aspekt)	fachlich begleitete Kommissionen / Gruppen der Betroffenen für Leitbild, Landschaftsentwicklung, Umsetzungsbegleitgruppen
Aktive Teilnahme aller Betroffenen bei der Umsetzung	Einbezug der Bevölkerung in die Landschaftspflege
	Zusammenarbeit Produzenten / Konsumenten bei der Vermarktung
Organisierte Bekämpfung der Landschaftszerstörung	Kooperation der Landwirtschaft mit NGO's
Gerechte Kosten-Nutzenverteilung	Beteiligung der Gemeinden
Sozialpflichtigkeit des Eigentums	Pflicht zum abiotischen Ressourcenschutz / Erhalt der Bodenfruchtbarkeit

<i>Soziologie (Humanökologie) / Öffentlicher Zugang zur Landschaft</i>	
Physischer Zugang zur Landschaft auf umweltverträgliche Weise	durchgehendes Fuss- und Velowegnetz
Wechselwirkungen zwischen städtischer Bevölkerung (Konsumenten) und Landwirten	Hofverkauf
	Ferien auf dem Bauernhof
	Praktikumsplätze
	Tier- und Baumpatenschaften
Landschaftsrelevante Veranstaltungen	Exkursionen auf Betriebe für Konsumenten, lokale Bevölkerung, NGO's
Verhinderung der Übernutzung der Landschaft durch Konsumenten	Fahrverbote für sensible Landschaftsbereiche
	Schutzzonen (räumlich, zeitlich)
	Nutzungsregeln
<i>Ökonomie / Produktivität und Lebensunterhalt der Betriebe</i>	
Optimaler Beitrag an die Versorgung mit landwirtschaftlichen Gütern und Dienstleistungen	Produktivität der landwirtschaftlichen Arbeit
	Marktorientierung
	finanzielle Autonomie
Erzielen eines dem Aufwand angemessenen Einkommens bei standortgerechter Produktion	Marktleistung / Produkteerlös
	Weiterexistenzpotential des Betriebes
Produktion von Nahrungsmitteln zu angemessenen Preisen	Produktpreise / Anteil der Lebensmittel am ganzen Warenkorb
<i>Ökonomie / Integration von Umweltkosten und Umweltnutzen</i>	
Vorwiegend bodenbewirtschaftende Betriebe	Anteil der innerbetrieblichen Verwertung
	Anteil Futterzukauf
Ressourceneffizienz, Erzielen einer Nettoproduktion	Anteil nicht-erneuerbarer Ressourcen / Kosten für nicht-erneuerbare Inputs
Abgeltung der Produktion von Kollektivgütern	Deckungsbeitrag von Ausgleichsflächen (inkl. Berücksichtigung des Arbeitslohnes)
Effizienz des Mitteleinsatzes	Leistungsbezogene Direktzahlungen
Integration sozialer Kosten	Preisgefüge problematischer Betriebsmittel / Ausmass des Marktversagens

<i>Ökonomie / Landwirtschaft als regionale, ökonomische Basis</i>	
Hohe Wertschöpfung dank spezieller Produkte und Marketing-Massnahmen bzw. -förderung	Strenge gesamtbetriebliche, qualitative Standards für lokale Spezialitäten
	Direktvermarktung, Marktzugang für lokale Produkte, Absatzmöglichkeiten in der Region
Gütertausch (vor allem Agrarprodukte und Energie)	Starthilfebeiträge, Innovationsförderung (z.B. Umstellungsbeiträge)
Angebot ausserlandwirtschaftlicher Nebenerwerbsmöglichkeiten	Regionale Arbeitsmarktsituation
Rolle der Landwirtschaft im regionalen Arbeitsmarkt	Beschäftigungspotential der Landwirtschaft / landwirtschaftliche Arbeitsplätze pro Flächeneinheit

Vollständige Liste der **Kriterien und Indikatoren in der BLW – Studie**

Die Arbeit an diesem Projekt ist noch nicht abgeschlossen. Daher stellt die Liste eine vorläufige Version dar und ist noch umstritten.

Kriterium	Indikator	Definition
Klima, Lufthygiene, Oberflächengewässer, Grundwasser, Biodiversität	N-Bilanz total	Frachten von NO _x , NH ₃ , N ₂ O und NO ₃ in die Luft, (in den Boden) und ins Wasser; gesamthaft und Anteil Landwirtschaft
Klima	CO ₂ -Äquivalent	Natürliche und durch die Aktivitäten des Menschen verursachten Emissionen (und Senken) von CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, NMVOC, SO ₂ , ausgedrückt in CO ₂ -Äquivalenten (gesamthaft und Anteil der LW).
Biodiversität	Biologische Vielfalt	Artenvielfalt dargestellt an der Vielfalt sammelfähiger Insekten, Käfer und Spinnentiere
Nahrungsmittel	Marktanteil Konv. / IP / Bio	Entwicklung der Marktanteile von konventioneller, IP- und Bioproduktion
Nahrungsmittel	Ausgaben ökologische Beratung und Weiterbildung	Ausgaben für die ökologische Beratung und Weiterbildung der Landwirte
Nahrungsmittel, Biodiversität, Landschaft, Bodenfruchtbarkeit	Anzahl IP-/ Bio-Betriebe	Anzahl der integriert produzierenden Betriebe und der Biobetriebe: Verhältnis IP- zu Biobetrieben

Klima	CO ₂ -Emissionen	Durch die Landwirtschaft verursachte Emissionen von CO ₂ (Maschinen, Grastrocknung)
Klima	CH ₄ -Emissionen	Durch die Landwirtschaft verursachte Emissionen von CH ₄ (v.a. Wiederkäuer, Düngung)
Klima, Stickstoff	N ₂ O-Emissionen	Durch die Landwirtschaft verursachte Emissionen von N ₂ O (Düngung)
Energie, Lufthygiene, Klima	Fossile Brennstoffe	Endverbrauch von fossilen Brennstoffen im Sektor Landwirtschaft
Energie, Klima	Fossile Treibstoffe	Endverbrauch von fossilen Treibstoffen im Sektor Landwirtschaft
Oberflächengewässer, Grundwasser, Stickstoff, Klima Lufthygiene	Tierhaltung, DGVE	Anzahl DGVE total und pro ha, gesamtschweizerisch und unterteilt nach Regionen
Bodenfruchtbarkeit, Klima, Stickstoff	Organische Dünger	Summe des anfallenden Hof- und Abfalldüngers
Bodenfruchtbarkeit, Klima, Stickstoff, Lufthygiene	Hofdünger	Gülle (flüssig) und Mist (fest) definieren den Hofdünger
Bodenfruchtbarkeit, Stickstoff	Abfalldünger	Die wichtigsten Abfalldünger sind Klärschlamm und Kompost
Oberflächenge-wässer, Boden-fruchtbarkeit, Energie, Grundwasser, Stickstoff	Mineraldünger	Gesamtverbrauch an N- und P-Mineraldünger
Grundwasser, Klima, Stickstoff, Lufthygiene	Stickstoffüber-schuss LW	Der aus der Landwirtschaft erhaltene Stickstoffüberschuss (Input-Output-Bilanz)
Biodiversität, Bodenfruchtbarkeit	NH ₃	Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft
Biodiversität, Bo-denfruchtbarkeit, Oberflächengewässer, Lufthygiene, Stickstoff	N-Deposition	Stickstoffeinträge durch die Luft
Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Landschaft	N-Fixierung	Stickstofffixierung von Leguminosen
Grundwasser, Oberflächenge-wässer, Stickstoff	NO ₃	Nitratgehalt in den Trinkwasserfassungen. Anteil Trinkwassererfassungen mit Nitratgehalt < 40 mg/l
Oberflächenge-wässer	PO ₄ ⁻	P-Gehalt von Seen und P-Fracht von Fließgewässern in ländlichen Regionen

Oberflächengewässer, Grundwasser Bodenfruchtbarkeit, Stickstoff	Futtermittelimporte	Nährstoffmenge im importierten Futtermittel
Grundwasser, Bodenfruchtbarkeit	Offene Ackerfläche	offene Ackerfläche (OA)
Landschaft, Bodenfruchtbarkeit	Kunstwiese	Anteil Kunstwiese an offener Ackerfläche
Biodiversität, Landschaft	Ökologische Ausgleichsflächen	Entwicklung der beitragsberechtigten Flächen und Bäume sowie der nicht beitragsberechtigten ÖAF im Rahmen ÖLN
Biodiversität	Anzahl gefährdete Nutzrassen und Nutzsorten	Anzahl gefährdete Nutzrassen und Nutzsorten
Landschaft, Biodiversität	Veränderung Anzahl Landschaftselemen te	Veränderung der Anzahl Landschaftselemente bezogen auf eine bestimmte Fläche (gesamthaft ohne separaten Anteil LW)
Grundwasser, Oberflächengewässer, Biodiversität	PBM-Einsatz	Gesamtmenge der eingesetzten Pflanzenbehandlungsmittel in der Schweiz
Oberflächengewässer, Grundwasser, Biodiversität	Eutrophierung	Nährstoffanreicherung im Wasser und in der Luft
Bodenfruchtbarkeit, Nahrungsmittel, Lufthygiene	Schwermetall- belastung	Konzentrationen von Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn
Bodenfruchtbarkeit, Lufthygiene	Schwermetall- frachten	Einträge an Schwermetallen (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) in den landwirtschaftlich und para-landwirtschaftlich genutzten Boden der CH
Bodenfruchtbarkeit, Naturgefahren	Wasserspeicherkap azität	Wassermenge, die ein landwirtschaftlicher Boden für eine kurze Periode speichern kann
Bodenfruchtbarkeit	Erosion	Erodierter Boden
Bodenfruchtbarkeit, Lufthygiene	Bodenversauerung	Die Bodenversauerung wird durch die Einträge von NH ₃ , NO _x und SO ₂ verursacht
Bodenfruchtbarkeit	Erosion spezifisch	Erodierter Boden in ausgewählten Testbetrieben
Bodenfruchtbarkeit	Anbau erosionsfördernder Kulturen / Hangneigung	Anbaufläche erosionsfördernder Kulturen (Zuckerrüben, Kartoffeln und Mais) in Abhängigkeit von Hangneigungsklassen
Bodenfruchtbarkeit	Minimale Bodenbearbeitung	Fläche der Direktsaaten (pfluglose Bearbeitung)

Bodenfruchtbarkeit	Entwicklung Maschinenpark	Daten zur Mechanisierung der Landwirtschaft. Alternativ: Entwicklung Achs- bzw. Radlast, Anzahl verkaufte Niederquerschnittreifen
Energie, Lufthygiene, Klima	Energieeinsatz	Zusammenfassung der beiden Indikatoren Fossile Brennstoffe und Fossile Treibstoffe
Nahrungsmittel	Rückstände in Nahrungsmitteln	Bei Lebensmittelkontrollen wegen Rückständen verschiedenster Art (Pestizide, Nitrate, Hormone, GVO usw.) beanstandete Produkte in Prozenten aller Kontrollen
Oberflächengewässer, Grundwasser, Bodenfruchtbarkeit	Phosphorüberschuss	Der aus der Landwirtschaft erhaltene Phosphorüberschuss (Input-Output-Bilanz)
Bodenfruchtbarkeit, Ökologisches Bewusstsein	Bodenbedeckungsgrad	Anteil Ackerflächen, die mit Winterkulturen, Gründüngung oder Zwischenfutter bedeckt sind an der gesamten Ackerfläche
Ökologisches Bewusstsein	Anzahl Verzeigungen	Anzahl Verzeigungen infolge Nichteinhaltens der IP- und Biorichtlinien bzw. der ÖLN
Ökologisches Bewusstsein, Nahrungsmittel	Ökologisches Bewusstsein Nicht-Landwirtschaft	Entwicklung des Wissens der Bevölkerung über Zusammenhänge zwischen Ernährungsverhalten, Landwirtschaft und Umwelt
Biodiversität	Artenvielfalt Landwirtschaft	Artenvielfalt in der Landwirtschaft, erhoben über die Anzahl Vögel, die auf den Hauptlebensraum "Landwirtschaft" angewiesen sind

Vollständige Liste der Studie

"Checklist for Sustainable Landscape Management"⁴⁸

Kriterium	Indikator
Environment	Clean environment (fertile and resilient soil, water quality, air quality, wild fire control)
Environment	Food and fibre sufficiency and quality
Environment	Regional carrying capacity
Environment	Economic and efficient use of resources
Environment	Sustainable, site-adapted and regionally specific production systems

⁴⁸ van Mansvelt, J.D., van der Lubbe, M.J. (1999): Checklist for Sustainable Landscape Management. Elsevier, Amsterdam.

Ecology	Bio-diversity (flora and fauna species, bio-tope diversity, ecosystems' diversity)
Ecology	Ecological coherence
Ecology	Eco-regulation
Ecology	Animal welfare
Economy	good farming should pay-off
Economy	greening the economy
Economy	Regional autonomy
Sociology	Well-being in the area
Sociology	Permanent education of farmers
Sociology	Access to participation
Psychology	Compliance to the natural environment
Psychology	Hood use of the landscape's potential utility
Psychology	Presence of naturalness
Psychology	A rich and fair offer of sensory qualities, such as colours, smells and sounds
Psychology	Experiences of unity, like for example: completeness, wholeness and spaciousness
Psychology	Experiences historicity
Psychology	Presence of cyclical developments, for example growth cycles and the seasons
Psychology	Careful management of the landscape, for example at the level of maintenance
Physiognomy / Cultural geography	Diversity of landscape components
Physiognomy / Cultural geography	Coherence among landscape elements
Physiognomy / Cultural geography	Continuity of land-use and spatial arrangement

Anhang 2:

Einteilung der landschaftsrelevanten Indikatoren in Problem- bereiche und Kategorien der Landschaftsentwicklung

Problembereich Flächennutzung

1.1	Kategorie Nutzungsformen, Nutzungsänderung	71
1.2	Kategorie Siedlung und Verkehr	71
1.3	Kategorie Nutzungsintensität in der Land- und Forstwirtschaft.....	72
1.4	Kategorie Schadstoffbelastung	72
1.5	Kategorie Bodenschutz, Verdichtung, Versiegelung.....	73
	weniger gute Indikatoren im Problembereich Flächennutzung	73

Problembereich Gewässer

2.1	Kategorie Zustand der Gewässer	76
2.2	Kategorie Nutzung der Gewässer.....	76
2.3	Kategorie Qualität der Gewässer.....	76
	weniger gute Indikatoren im Problembereich Gewässer.....	76

Problembereich Biodiversität

3.1	Kategorie Arten.....	77
3.2	Kategorie Lebensräume.....	77
	weniger gute Indikatoren im Problembereich Biodiversität.....	78

Problembereich Landschaftsbild

4.1	Kategorie Vielfalt der Landschaft	81
4.2	Kategorie Landschaftsästhetik	81
4.3	Kategorie Wohlbefinden und Erholung	82
	weniger gute Indikatoren im Problembereich Landschaftsbild.....	83

Problembereich Energie- und Stoff-Flüsse

5.1	Kategorie Luftqualität	84
5.2	Kategorie Energie	84
5.3	Kategorie andere Ressourcen.....	84
	weniger gute Indikatoren im Problembereich Energie- und Stoff-Flüsse	84

Problembereich Gesellschaft

6.1	Kategorie Partizipation bei landschaftsrelevanten Entscheidungen.....	85
6.2	Kategorie Verhalten gegenüber der Landschaft und Einstellung zur Landschaft.....	85
6.3	Kategorie Lebensqualität in den Siedlungen.....	85
	weniger gute Indikatoren im Problembereich Gesellschaft	86

Problembereich Wirtschaft und Ökonomie

7.1	Kategorie Volkswirtschaft.....	88
7.2	Kategorie Ökonomie der Nutzung	88
	weniger gute Indikatoren im Problembereich Wirtschaft und Ökonomie	89

Abkürzungen der Studien:

Mat-Indi.	Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz; Materialien für ein Indikatorensystem
BDM-CH:	Biodiversitäts-Monitoring Schweiz
CH-Fo:	Nachhaltigkeits-Assessment der Schweizerischen Forstpolitik
FI-Fo:	Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland
Verkehr:	Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr
UM-Indik	Umweltindikatoren – Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie
NLn-CH:	Nachhaltige Landnutzung in der Schweiz
BLW-Ök:	Indikatoren Ökologie BLW (Diese Studie ist innerhalb des BLW stark umstritten !)
Chk-SLM:	Checklist for Sustainable Landscape Management

Bemerkung:

Fett-Kursiv geschriebene Textstellen sind Ideen und Bemerkungen der Projektbearbeiter und sind als Indikatoren in den untersuchten Studien nicht vorhanden.

Problembereich Flächennutzung

1.1 Kategorie Nutzungsformen, Nutzungsänderung

sehr gute Indikatoren:

Indikatoren:	Studie:	Bezeichnung des Kriteriums in der Herkunftsstudie
Bodennutzungsänderungen Dieser Indikator soll die Flächenveränderungen in den verschiedenen Bereichen angeben: Landwirtschaft (unterteilt nach Ackerbau, Kulturen, Wiesen, Weiden, Rebbau, ...), Wald, Siedlungen; Verkehr, unproduktiv)	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Boden
Fläche der Meliorationen (Umwandlung von Feuchtgebieten in landw. Land) pro Zeit	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Anteil der Wälder, die vorwiegend dem Schutz von menschlichen Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen vor Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag dienen (kein Helsinki Indikator) (Veränderung der Permafrostgrenze) - Naturgefahren: Murgänge, Lawinen etc.	CH-Fo	Schutzfunktionen in der Waldbewirtschaftung
Fläche vergandender Parzellen	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Anteil (% Fläche) Ökostrukturen pro km ² (Hecken, Waldränder, Uferbereiche, usw.)	UM-Indik	Bereich Habitate

gute Indikatoren:

Bewirtschaftungsform (Anteil Ackerfläche an landwirtschaftl. genutzter Fläche), Fruchtfolge	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Regional carrying capacity	Chk-SLM	Environment

1.2 Kategorie Siedlung und Verkehr

sehr gute Indikatoren:

Zunahme der Bevölkerung	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Bevölkerungsdichte	UM-Indik	Bereich Habitate
Fläche/Verteilung unbelasteter Räume ausserhalb der Baugebiete	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Ausgeschiedenes Bauland in den Zonenplänen neu: Dichte der Bebauung / z.B.: Ausnützungsziffern	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Anzahl Baugesuche für Neubauten	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Wohnungsbautätigkeit	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Bau von Verkehrswegen	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Strassen - Verkehrsfläche Aufgeteilt nach den Klassierungen der Strassen	Verkehr	Wohnen/Flächen
Veränderung der Anzahl/ Dichte und der durchschnittlichen Länge von Erschliessungsstrukturen pro Raster, aufgeteilt nach Naturräumen und den Bereichen Siedlung, Wald und Landwirtschaft.	BDM-CH	Veränderung der Erschliessungsdichte
Anteil der Verkehrs- an der Siedlungsfläche	Verkehr	Wohnen/Flächen

1.3 Kategorie Nutzungsintensität in der Land- und Forstwirtschaft

sehr gute Indikatoren:

Häufigkeit, Flächenausmass und Gleichzeitigkeit von Flächennutzungen	UM-Indik	Bereich Habitate
Veränderung der Gesamtfläche jener Landwirtschaftsbetriebe, die nach den Normen für den biologischen Landbau wirtschaften, für die Schweiz insgesamt sowie aufgetrennt nach einzelnen Kantonen und Nutzungsarten.	BDM-CH	Veränderung der Gesamtfläche der «Biobetriebe»
Energieverbrauch in der Landwirtschaft	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Landwirtschaft
Menge der in der Landschaft ausgebrachten Hofdünger, Abfalldünger und mineralischen Handelsdünger	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Veränderung der Menge der inländischen landwirtschaftlichen Produktion für jede einzelne Produktionskategorie im Verhältnis zur entsprechenden Produktionsfläche.	BDM-CH	Veränderung der Ertragsmenge pro Flächeneinheit
Summe von Arbeitsaufwand und Maschineneinsatz pro ha LN (Intensität der Produktion)	UM-Indik	Bereich Habitate
Anteil Monokulturen an der landwirtschaftlich genutzten Fläche	UM-Indik	Bereich Habitate
neu: Grösse der Felder in der Landwirtschaft		
Anteil an Öko-Ausgleichsflächen	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Stark anthropogen überformte Landschaftselemente	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Waldbauliche Nutzungsform	UM-Indik	Bereich Habitate
Flächenveränderung von natürlichen und alten naturnahen Waldtypen	CH-Fo	Produktive Funktionen der Wälder

gute Indikatoren:

Veränderung der landwirtschaftlichen Mechanisierung	UM-Indik	Bereich Habitate
Sustainable, site-adapted and regionally specific production systems	Chk-SLM	Environment
Presence of cyclical developments, for example growth cycles and the seasons Bsp.: Alpwirtschaft	Chk-SLM	Psychology
Veränderung des Gesamtvorrates	CH-Fo	Beitrag der Waldressourcen zu globalen Kohlenstoffkreisläufen
Erschliessungsdichte mit Waldstrassen nach Regionen (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	Produktive Funktionen der Wälder
Erträge der Kulturen, gemessen als Trockensubstanz pro Jahr und Fläche	UM-Indik	Bereich Bodenqualität

1.4 Kategorie Schadstoffbelastung

sehr gute Indikatoren:

Stickstoffüberschuss LW	BLW-Ök	Grundwasser, Klima, Stickstoff, Lufthygiene
Schwermetallbelastung	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Nahrungsmittel, Lufthygiene
Bodenversauerung	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Lufthygiene
Menge der Ablagerung luftverunreinigender Substanzen und deren Veränderung - Emmissionen	CH-Fo	Gesundheit und Vitalität der Waldökosysteme
Durch Sonderabfälle kontaminierte Flächen	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Boden
Bilanz Schadstoffinput/-output	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Eutrophierung der Böden über Lufteinträge - Immissionen	UM-Indik	Bereich Bodenqualität

1.5 Kategorie Bodenschutz, Verdichtung, Versiegelung

sehr gute Indikatoren:

Verdichtung und Versiegelung	NLn-CH	Bodentextur und Bodenmächtigkeit
Erosion	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit
Anbau erosionsfördernder Kulturen / Hangneigung	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit
Pflicht zum abiotischen Ressourcenschutz / Erhalt der Bodenfruchtbarkeit	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Sozialpflichtigkeit des Eigentums)
Dichte an versiegelten Strassen/Wegen pro Fläche	UM-Indik	Bereich Habitate

weniger gute Indikatoren im Problembereich Flächennutzung

Veränderte Fläche in den letzten 20 Jahren	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Änderung der Bodennutzung	UM-Indik	Bereich Habitate
Veränderungen der Waldfläche	CH-Fo	Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen
Tierhaltung, DGVE	BLW-Ök	Oberflächengewässer, Grundwasser, Stickstoff, Klima Lufthygiene
Kunstwiese	BLW-Ök	Landschaft, Bodenfruchtbarkeit
Minimale Bodenbearbeitung	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit
Veränderung des Mittleren Vorrats	CH-Fo	Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen
Food and fibre sufficiency and quality	Chk-SLM	Environment
Careful management of the landscape, for example at the level of maintenance	Chk-SLM	Psychology
number and area of forest land sensitive to erosion	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of protective functions in forest management (notably water and soil)
change in forest area	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of forest resources and their contribution to global carbon cycle
forest ownership structure	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of forest resources and their contribution to global carbon cycle
changes in total volume of growing stock	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of forest resources and their contribution to global carbon cycle
mean volume of the growing stock	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of forest resources and their contribution to global carbon cycle
age structure on productive forest land (grow > 1m3)	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of forest resources and their contribution to global carbon cycle
Balance between growth and removals of wood	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
fire ecology functions: area of forest fires and its share of forest land	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
Area and changes in area of undrained spruce mires and pine bogs	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems

number and area of shelter zones in regeneration, soil preparation, fertilisation, use of pesticides and prescribed burning areas	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of protective functions in forest management (notably water and soil)
Ackerland pro Kopf	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Boden
Ackerland pro Kopf	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Landwirtschaft
Artgerechte Haltung	NLn-CH	Wohlbefinden von Haus- und Nutztieren
Artgerechter Transport und leidfreie Schlachtmethode	NLn-CH	Wohlbefinden von Haus- und Nutztieren
Jagdschutzzonen, Rückzugs-Zonen vor Freizeittourismus	NLn-CH	Wohlbefinden von Wildtieren
Durchschnittliche Betriebsgrösse	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Bewirtschaftung/landwirtschaftliche Nutzung	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Grossräumige Abholzungen und Meliorationen	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Anbauflächen Mais, Ackergemüse, Zuckerrüben, ev. Winterweizen in Abhängigkeit von Hangneigungsklassen	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Rebfläche in Abhängigkeit von Hangneigungsklassen	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Vielfalt praktizierter Nutzungsformen (konv., bio, ext./int. Weide)	UM-Indik	Bereich Habitate
Anzahl spezialisierte Landwirtschaftsbetriebe	UM-Indik	Bereich Habitate
Düngemiteleinsetz	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Landwirtschaft
Anzahl IP-/ Bio-Betriebe	BLW-Ök	Nahrungsmittel, Biodiversität, Landschaft, Bodenfruchtbarkeit
Geeigneter Naturnähe-Index (z.B. Anteil aufgelassen + Biotope + Ausgleichsflächen + ...)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Intensivierungsgrad der Landwirtschaft	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Futtermittelimporte	BLW-Ök	Oberflächengewässer, Grundwasser Bodenfruchtbarkeit, Stickstoff
Offene Ackerfläche	BLW-Ök	Grundwasser, Bodenfruchtbarkeit
Wasserspeicherkapazität	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Naturgefahren
Bodenbedeckungsgrad	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Ökologisches Bewusstsein
Schäden durch Waldbrände	CH-Fo	Gesundheit und Vitalität der Waldökosysteme
Schäden durch Sturmschäden und durch Sturm angefallene, geerntete Holzmenge	CH-Fo	Gesundheit und Vitalität der Waldökosysteme
Schäden durch Verbiss – Anteil der Verjüngungsfläche, die durch Tiere schwerwiegend geschädigt wurde	CH-Fo	Gesundheit und Vitalität der Waldökosysteme
Murgänge	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Organische Dünger	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Klima, Stickstoff
Hofdünger	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Klima, Stickstoff, Luftthygiene
Abfalldünger	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Stickstoff
Mineraldünger	BLW-Ök	Oberflächengewässer, Bodenfruchtbarkeit, Energie, Grundwasser, Stickstoff
NH ₃	BLW-Ök	Biodiversität, Bodenfruchtbarkeit
N-Deposition	BLW-Ök	Biodiversität, Bodenfruchtbarkeit, Oberflächengewässer, Luftthygiene, Stickstoff
N-Fixierung	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Landschaft
Schwermetallfrachten	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit, Luftthygiene
Phosphorüberschuss	BLW-Ök	Oberflächengewässer, Grundwasser, Bodenfruchtbarkeit
Clean environment (fertile and resilient soil, water quality, air quality, wild fire control)	Chk-SLM	Environment

wet deposition of ammonium and nitrate	FI-Fo	Maintenance of forest ecosystem health and vitality
wet deposition of sulphur	FI-Fo	Maintenance of forest ecosystem health and vitality
changes in defoliation of forests	FI-Fo	Maintenance of forest ecosystem health and vitality
damage caused by biotic or abiotic agents (insects, disease, game and grazing, burned, storm damage, cold & snow & frost)	FI-Fo	Maintenance of forest ecosystem health and vitality
forest area fertilised	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
Pflanzenschutzmitteleinsatz	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Landwirtschaft
Nährstoffkonzentration	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Waldschäden	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Nährstoffeintrag/-niveau/DGVE	UM-Indik	Bereich Habitate
Erosion spezifisch	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit
Entwicklung Maschinenpark	BLW-Ök	Bodenfruchtbarkeit
Anteil der Rutschungen und Erosionen, die durch Waldbewirtschaftung ausgelöst wird (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	Schutzfunktionen in der Waldbewirtschaftung
regeneration of opening areas	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
construction of permanent forest roads	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
Erosion Ackerland	NLn-CH	Bodentextur und Bodenmächtigkeit
Erosion Wiesland	NLn-CH	Bodentextur und Bodenmächtigkeit
Vielfalt der 31b- Massnahmen (LwG) gemäss Auszahlungsdatenbank der kt. Landwirtschaftsämter	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Mechanisierungsgrad	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Anzahl DGVE/ha	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Vorverdichtungsgrad	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Verdichtbarkeit der Böden, komb. mit dem Stand von Bodenbearbeitung/Nutzung, usw.	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Drainagedichte	UM-Indik	Bereich Bodenqualität
Sichtbare Abflussrinnen auf Äckern (flächige Bodenabträge)	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Ackerfläche in Abhängigkeit von Hangneigungsklassen und weiterer Kriterien	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Verlandung/Verschlammung von Stauseen/Talsperren	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
(Erhöhte) Frequenz von starken Oberflächenabflussereignissen	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Eigentumsförderung	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Nächtliche Beleuchtung	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Anteil (bzw. Parz.grösse) der verschiedenen Typen des Ökoausgleichs an der Perimeterfläche	UM-Indik	Bereich Habitate
Auszahlung von Ökobeiträgen/Pflegebeiträgen	UM-Indik	Bereich Habitate
Betriebszahl und Betriebsfläche	UM-Indik	Bereich Habitate
tending of young stands	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
pruning (<i>Wert-Asten</i>)	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
area of regeneration fellings	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
area of intermediate cuttings	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
first-time drainage, ditch cleaning and supplementary drainage	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)

area and changes in area of prescribed burning, and its proportion of total regeneration area	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
Veränderung der Evapotranspiration	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Auslastungsgrad landwirtschaftl. Bodenbearbeitungsmaschinen	UM-Indik	Bereich Bodenqualität

Problembereich Gewässer

2.1 Kategorie Zustand der Gewässer

gute Indikatoren:

Anzahl Begradigungen/Kanalierungen von naturnahen Fließgewässern Länge der natürlichen, korrigierten, eingedolten, neu eingedolten, wieder renaturierten Fließgewässer	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Linienführung von Fließgewässern, Uferlänge/Fläche	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild

2.2 Kategorie Nutzung der Gewässer

gute Indikatoren:

Veränderung der Länge der durch Kraftwerke beeinflussten Fließgewässerstrecken, aufgetrennt nach verschiedenen Kraftwerk-Leistungstypen.	BDM-CH	Veränderung der Länge der durch Kraftwerke beeinflussten Fließgewässerstrecken
Veränderung der Summe der Fließgewässerabschnitte mit nicht naturnahen Böschungen und mit verbauten Sohlen im Verhältnis zu allen gemessenen Fließstrecken von gesamtschweizerischer Bedeutung.	BDM-CH	Veränderung des Anteils der beeinträchtigten Fließgewässerabschnitte

2.3 Kategorie Qualität der Gewässer

gute Indikatoren:

PBM-Einsatz	BLW-Ök	Grundwasser, Oberflächengewässer, Biodiversität
Eutrophierung	BLW-Ök	Oberflächengewässer, Grundwasser, Biodiversität

weniger gute Indikatoren im Problembereich Gewässer

NO ₃	BLW-Ök	Grundwasser, Oberflächengewässer, Stickstoff
PO ₄ ⁻	BLW-Ök	Oberflächengewässer
Grundwasser-Absenkung	NLn-CH	Wassermengen (Quantitativer Gewässerschutz)
Rückhaltefunktion von Starkniederschlägen	NLn-CH	Wassermengen (Quantitativer Gewässerschutz)
Anzahl Flussbegradigungen	UM-Indik	Bereich Habitate
Gewässerlängen/-struktur im Vergleich zu naturnahem Zustand	UM-Indik	Bereich Habitate
Ökomorphologische Aufnahme von Fließgewässern	UM-Indik	Bereich Habitate

Problembereich Biodiversität

3.1 Kategorie Arten

sehr gute Indikatoren:

Veränderung des mittleren Artenreichtums ausgewählter Artengruppen auf kleinen Flächen standardisierter Grösse.	BDM-CH	Veränderung des mittleren Artenreichtums auf kleinen Flächen eines Nutzungstyps (a-Diversität)
Bedrohte Arten / einheimische Arten	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Biodiversität
Populationsdichte von Zeigerarten	UM-Indik	Bereich Habitats
Verlust von Vogelarten und Mammalia, die bekannt sind für ihre Reaktionen auf Störungen	UM-Indik	Bereich Habitats

guter Indikator:

Veränderung des mittleren Artenreichtums ausgewählter Artengruppen in 1km ² -Rasterzellen.	BDM-CH	Veränderung des mittleren Artenreichtums auf 1 km ² (ß-Diversität)
---	--------	---

3.2 Kategorie Lebensräume

sehr gute Indikatoren:

Unzerschnittene Flächen	Verkehr	Habitats + Landschaft
Veränderung der Fläche der wertvollen Biotope nach Art. 18 und 21 des Natur- und Heimatschutzgesetzes gemäss den Definitionen der Biotopinventare für «nationale Bedeutung» des Bundes.	BDM-CH	Veränderung der Fläche der wertvollen Biotope
Veränderung der Summe aller Flächen der Schweiz, welche einer der nachfolgenden Kategorien entsprechen: a) «Wildnisschutzgebiete»: über Regierungsbeschlüsse, Dekrete usw. ausgewiesene Schutzgebiete mit einer zusammenhängenden Fläche von mindestens 100ha. b) «Hochgebirgswildnis»: zusammenhängende Flächen von mindestens 100ha oberhalb der Waldgrenze. c) «Waldwildnis»: zusammenhängende Waldflächen von minimal 10ha d) «Gewässerswildnis»: zusammenhängende Flächen von Gewässern, Auen und Mooren von mindestens 10 ha.	BDM-CH	Veränderung der Fläche der naturbelassenen Gebiete
Veränderung der durchschnittlichen Qualität der einzelnen wertvollen Biotypen nach Art. 18 und 21 des Natur- und Heimatschutzgesetzes gemäss den Definitionen der Wirkungskontrollen des BUWAL für die Biotopinventare für «nationale Bedeutung» des Bundes.	BDM-CH	Veränderung der Qualität der wertvollen Biotope
Veränderung der Fläche der rechtskräftig geschützten Naturschutzgebiete total, sowie einzeln nach den verschiedenen Schutzkategorien gemäss IRENA.	BDM-CH	Veränderung der Fläche der Schutzgebiete
Veränderung der Fläche derjenigen national bedeutenden Gebiete, deren Schutz auf kantonaler Ebene rechtlich umgesetzt worden ist und wo die entsprechenden Schutzmassnahmen vor Ort erfolgen sowie eingehalten werden.	BDM-CH	Veränderung der Fläche der Schutzgebiete mit adäquaten Schutzbestimmungen und tatsächlich eingehaltenen sowie vollzogenen Schutzmassnahmen
Summe der Flächen, die zur Erhaltung und Förderung der Arten- und Lebensraumvielfalt beitragen sollen, und deren entsprechende Nutzung vertraglich gesichert ist, für die Schweiz insgesamt sowie aufgetrennt nach einzelnen Kantonen und Nutzungsarten.	BDM-CH	Veränderung der Gesamtfläche der «Vertragsflächen»

Veränderung des Flächenanteils der von Sondernutzungsformen geprägten Wälder an der Gesamtwaldfläche des betrachteten Raumes.	BDM-CH	Veränderung der von Sondernutzungsformen geprägten Waldfläche
Anteil naturnaher Waldtypen (aufgeteilt in "standortsgerecht" und "nicht standortsgerecht") (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Ökologische Ausgleichsflächen	BLW-Ök	Biodiversität, Landschaft
Altholzanteil im Wald	UM-Indik	Bereich Habitate
Number and volume of fallen decaying trees per unit of area	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
Vernetzungsgrad	UM-Indik	Bereich Habitate
Grösse von Pufferstreifen entlang Fließgewässer	UM-Indik	Bereich Habitate
Habitatstruktur, Kulturreichhaltigkeit	UM-Indik	Bereich Habitate
Habitatgrösse, Grossräumigkeit (Parzellengrösse), Fruchtfolge	UM-Indik	Bereich Habitate

gute Indikatoren:

areas protected by the act on wilderness reserves, and changes in the area	FI-Fo	4) Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
Anteil an Schutzgebieten an der Gesamtfläche	Mat-Indi.	Kategorie Umwelt / Bereich Biodiversität
Mass der Vernetzung (-sgrad) der Landschaftselemente	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Strassen-/Weglänge (Fläche/ha)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Unfall-Gefährdung an Strassen	NLn-CH	Wohlbefinden von Wildtieren

weniger gute Indikatoren im Problembereich Biodiversität

Bio-diversity (flora and fauna species, bio-topo diversity, ecosystems' diversity)	Chk-SLM	Ecology
Biologische Vielfalt	BLW-Ök	Biodiversität
Anzahl gefährdete Nutzzassen und Nutzsarten	BLW-Ök	Biodiversität
Artenvielfalt Landwirtschaft	BLW-Ök	Biodiversität
Veränderung in Anzahl und Prozentsatz der gefährdeten Arten in bezug auf die Gesamtartenzahl in Wäldern	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Schutz von einheimischen Baumarten (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Förderung der biologischen Vielfalt durch Bewirtschaftung von Wäldern mit speziellem ökologischem Wert (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Förderung der biologischen Vielfalt – Anzahl und Volumen von Altholzinseln und Totholz pro Hektare (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Animal welfare	Chk-SLM	Ecology
plans for sustainable hunting of game	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
game	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
area of stands established by exotic species	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
tree species composition	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
trees to be left uncut in production forests: volume of coniferous and deciduous trees left uncut in regeneration felling	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems

Key species: number of Aspen, Salix caprea and rare deciduous tree species	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
primeval pines: number and proportion of old pines dating from previous tree generation	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
changes in the number and percentage of threatened species in relation to the total number of forest species	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
Artenzahl	NLn-CH	Organismen (Vielfalt)
Diversität	NLn-CH	Organismen (Vielfalt)
Einzigartigkeit, Seltenheit	NLn-CH	Organismen (Charakter)
Generelle Arten-Gefährdung	NLn-CH	Organismen (Gefährdung / Potential)
Lokale Bedrohung bzw. Überlebensfähigkeit	NLn-CH	Organismen (Gefährdung / Potential)
seltene oder stark rückläufige Standorts-Faktoren	NLn-CH	Organismen (Gefährdung / Potential)
Ansiedlungspotential	NLn-CH	Organismen (Gefährdung / Potential)
ökologische Einbindung	NLn-CH	Organismen (Funktion)
Vernetzungsfunktion	NLn-CH	Organismen (Funktion)
Häufigkeit und Vorkommen bzw. Diversität der Avifauna	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Rote Liste der Biotoptypen	UM-Indik	Bereich Habitate
Zu-/Abnahme des Gefährdungsgrades bei Arten der Roten Liste	UM-Indik	Bereich Habitate
Anteil „Rote Liste“- Arten (insbesondere Fauna)	UM-Indik	Bereich Habitate
Verlust von Vogelarten, v.a. auf höheren trophischen Ebenen	UM-Indik	Bereich Habitate
Anzahl Hochstammbäume	UM-Indik	Bereich Habitate
Veränderung der Artenzahl	UM-Indik	Bereich Habitate
Zunahme von dominierenden Arten	UM-Indik	Bereich Habitate
Verstärktes Auftreten von „Pest“-Arten (Ratten, Schadinsekten usw.) bzw. Problemarten (Pflanzen)	UM-Indik	Bereich Habitate
Besiedelung durch nicht-heimische Arten	UM-Indik	Bereich Habitate
Rückgang der Pflanzendiversität	UM-Indik	Bereich Habitate
Epidemische Auftreten bestimmter Arten	UM-Indik	Bereich Habitate
Stresssymptome an Pflanzen (z.B. dünne Blätter)	UM-Indik	Bereich Habitate
Erhöhte Sterberate	UM-Indik	Bereich Habitate
Reproduktionsrate	UM-Indik	Bereich Habitate
Frühzeitiger/verfrühter Blattfall	UM-Indik	Bereich Habitate
Veränderung der Gesamtfläche einzelner Flächeneinheiten in der Schweiz bzw. in interessierenden Teilräumen (der Indikator kann auch als Anteil an der Gesamtfläche des betreffenden Raumes mitgeteilt werden).	BDM-CH	Veränderung des Ausmasses verschiedener Flächeneinheiten
Veränderung des Anteils der von florenfremden Baumarten (Exoten) dominierten Wälder an der Gesamtwaldfläche des betrachteten Raumes.	BDM-CH	Veränderung der Waldfläche, dominiert von florenfremden Baumarten
Veränderung des Flächenanteils der künstlich verjüngten Wälder an der gesamten Verjüngungsfläche des betrachteten Raumes.	BDM-CH	Veränderung des Anteils Jungwaldfläche mit künstlicher Verjüngung
Flächenveränderung von streng geschützten Waldschutzgebieten	CH-Fo	Produktive Funktionen der Wälder
Flächenveränderung von durch spezielle Bewirtschaftungsvorschriften geschützten Wäldern	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Anteil von natürlichen Waldtypen mit Konservierungswert (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Veränderung und Anteile von Beständen, die für die Erhaltung der forstgenetischen Ressourcen bewirtschaftet werden	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen

Veränderung der Flächenanteile von Mischbeständen mit 2-3 Baumarten	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Veränderung der jährlichen Naturverjüngungsfläche an der gesamten Verjüngungsfläche	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Fragmentierung von Wäldern wegen Parzellierung (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	biologische Vielfalt von Waldökosystemen
Ecological coherence	Chk-SLM	Ecology
Eco-regulation	Chk-SLM	Ecology
stock of fodder plants on reindeer pastures	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
development classes of stands	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
proportion of natural regeneration in relation to total area regenerated annually	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
Number and volume of dead standing trees per unit area	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
protection of valuable biotopes and their characteristics in felling and regeneration	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
Old-growth forests: area and number of old forests with conservation value, their proportion of forest land and changes in area	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
number and area of forests included in protected areas, changes in area and proportion of forestry land and degree of natural state	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
representativeness of protected forests in relation to their ecological distribution: area and share of forest and peatlands types in protected areas	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
representativeness of protected forests in relation to their regional distribution: proportion of protected forests in different vegetation zones	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
strictly protected forest reserves: number of strict nature reserves with forests and proportion of forest land in different vegetation zones	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
changes in area of forests protected by special management regime	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
Diversität	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Vielfalt)
Repräsentanz	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Vielfalt)
Einzigartigkeit, Seltenheit	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Vielfalt)
Ersetzbarkeit	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Gefährdung / Potential)
Empfindlichkeit, Gefährdung	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Gefährdung / Potential)
Aufwertungspotential	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Gefährdung / Potential)
ökologische Komplexität	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Funktion)
Stabilität, Resilienz	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Funktion)
Reservoir- Pufferfunktionen, Produktion	NLn-CH	Lebensräume und Organismengemeinschaften (Funktion)

Verlust an seltenen Biotopen oder Geotopen	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Fläche rekultivierter/renaturierter Feuchtgebiete	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Anzahl Biotoptypen pro km ² (Habitatvielfalt)	UM-Indik	Bereich Habitate
Habitatvielfalt im Vergleich mit naturnahem Zustand	UM-Indik	Bereich Habitate
Anzahl Pflanzengesellschaften pro Fläche	UM-Indik	Bereich Habitate
Fläche extensiv genutzter Wiesen	UM-Indik	Bereich Habitate
Fragmentierungsgrad (Habitatvielfalt)	UM-Indik	Bereich Habitate
Anteil begrünter Dachflächen	UM-Indik	Bereich Habitate
Summe Arbeitszeit/km ² , welche von land- und nicht-landw. Bev. zur Förderung der naturnahen Lebensräume eingesetzt wird.	UM-Indik	Bereich Habitate
Reifegrad Habitat	UM-Indik	Bereich Habitate

Problembereich Landschaftsbild

4.1 Kategorie Vielfalt der Landschaft

sehr gute Indikatoren:

Veränderung / Reichtum an Kleinstrukturen (Hecken, Steinhaufen, Einzelbäume...); Elemente/ha	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Diversität / Strukturindizes in Luftbildern	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Vielfältige Waldbestandesformen (Baumarten, Alter, Bewirtschaftungsform...)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Strecke/Fläche von Hecken, Feldgehölzen und Säumen	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Flächennutzungswechsel	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Geomorphologie, insbesondere Kleinrelief	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild

gute Indikatoren:

Veränderung Anzahl Landschaftselemente	BLW-Ök	Landschaft, Biodiversität
Diversity of landscape components	Chk-SLM	Physiognomy/Cultural geography
Anteil Naturwald	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Durchschnittliche Parzellengrösse	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild

4.2 Kategorie Landschaftsästhetik

sehr gute Indikatoren:

Presence of naturalness	Chk-SLM	Psychology
Coherence among landscape elements	Chk-SLM	Physiognomy/Cultural geography
Ablesbarkeit von kurz- und längerfristigen Entwicklungen	NLn-CH	Kulturelle Werte (Orientierung in der Zeit)
Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen und mystischen Potentialen	NLn-CH	Kulturelle Werte (Rahmenbedingungen für kulturelle Entwicklungen in der Landschaft)
Beschaffenheit Waldrand	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Fläche/Anteil naturnaher Ufer	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Anpassung des Verlaufs von Strassen und Wegen an das Umland	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
archaeological sites and other sites of cultural and historical importance	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
Kulturgüter	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Unpassende Architektur bei Neubauten	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild

gute Indikatoren:

Standortgerechte Bepflanzung (z.B. von Gehöften)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Diversitätsindex, gemessen in Luftbildern	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Ausmass von Erosionsflächen	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Störende visuelle Elemente	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Fehlen von negativen physischen Wirkungen)

4.3 Kategorie Wohlbefinden und Erholung

sehr gute Indikatoren

Durchgehendes Fuss- und Velowegnetz	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Physischer Zugang zur Landschaft auf umweltverträgliche Weise)
Bereitstellung von Erholungsmöglichkeiten: Waldfläche in der Region mit öffentlichem Zugang pro Einwohner in Prozent der gesamten Waldfläche	CH-Fo	andere sozioökonomische Funktionen und Bedingungen
Qualität der Bewirtschaftung von Erholungswäldern (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	andere sozioökonomische Funktionen und Bedingungen
Well-being in the area	Chk-SLM	Sociology
neu: Infrastrukturanlage für den Tourismus		

gute Indikatoren

Angenehme Geräusche der Natur	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Möglichkeiten für verschiedene positive Sinneswahrnehmungen)
Angenehme Düfte der Natur	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Möglichkeiten für verschiedene positive Sinneswahrnehmungen)
visuelle Indikatoren:	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Möglichkeiten für verschiedene positive Sinneswahrnehmungen)
Strukturierung	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Möglichkeiten für verschiedene positive Sinneswahrnehmungen)
Schönheit	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Möglichkeiten für verschiedene positive Sinneswahrnehmungen)
Heimatgefühl	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Verbundenheit mit der Landschaft)
Geborgenheit	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Verbundenheit mit der Landschaft)
Symbolgehalt	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Verbundenheit mit der Landschaft)
supply of recreational services	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
Fahrverbote für sensible Landschaftsbereiche	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Verhinderung der Übernutzung der Landschaft durch Konsumenten)

weniger gute Indikatoren im Problembereich Landschaftsbild

Landschaftselemente (Hecken, Waldränder, Hochstammbäume, Steinmauer...)	UM-Indik	Bereich Habitate
A rich and fair offer of sensory qualities, such as colours, smells and sounds	Chk-SLM	Psychology
Experiences historicity	Chk-SLM	Psychology
support to develop and optimally utilise woodlands in rural areas in the community	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
provides for the protection of cultural memorials in forest areas	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
nationally valuable landscape areas	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
Ausdruck der Vielfalt, Reichtum	NLn-CH	Kulturelle Werte (Orientierung im Raum (Einheit))
Zusammenhang zwischen Landschaftsteilen	NLn-CH	Kulturelle Werte (Orientierung im Raum (Einheit))
Krautsaumlänge pro ha (Hecken, Waldrand)	UM-Indik	Bereich Habitate
Experiences of unity, like for example: completeness, wholeness and spaciousness	Chk-SLM	Psychology
Continuity of land-use and spatial arrangement	Chk-SLM	Physiognomy/Cultural geography
Verhältnis/Verteilung Wälder zu Felder/Acker	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Fläche von Hagelnetzen, Tunnels, Folienabdeckungen	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Anteil weidender Tiere	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Anteil Kiesgruben-, Deponie-, usw. (Fläche an Perimeterfläche)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Massstäblichkeit und Zahl der Eingriffe ausserhalb der Baugebiete	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Ausmass künstlicher Lawinenverbauungen (in alpinen Zonen)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Strassenbegleitvegetation	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Fläche der im Winter brachliegenden, unbegrünter Flächen	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Anzahl der Hauptverkehrsachsen (u.U. auch Belagsarten)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Reliefenergie, gemessen als Höhenunterschied pro def. Fläche	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Farbänderungen Sommer/Winter und Frühling/Herbst im Ackerland	UM-Indik	Bereich Habitate
Farben, Buntheit	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Möglichkeiten für verschiedene positive Sinneswahrnehmungen)
Schutzzonen (räumlich, zeitlich)	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Verhinderung der Übernutzung der Landschaft durch Konsumenten)
Belastung der Erholungswälder (Besucher pro Hektare) (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	andere sozioökonomische Funktionen und Bedingungen
Hood use of the landscape's potential utility	Chk-SLM	Psychology
arrange nature guidance	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
area of forest with free access per inhabitant and its share of total forest area	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
area of forests with recreational services	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
number and area of national parks, state-owned outdoor recreation areas and municipal recreation areas	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
nature tourism: number of visitors at national parks and outdoor recreation areas and number of users of hiking routes	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions

Ferien auf dem Bauernhof	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Wechselwirkungen zwischen städtischer Bevölkerung (Konsumenten) und Landwirten))
Anzahl Uebernachtungen in der Nebensaison	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Freizeit(aktivitäten)	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Freizeit/Arbeitszeit	UM-Indik	Bereich Habitate

Problembereich Energie- und Stoff-Flüsse

5.1 Kategorie Luftqualität

sehr gute Indikatoren

Luftbelastung am Wohnort (NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀)	Verkehr	Lufthygiene
N-Bilanz total	BLW-Ök	Klima, Lufthygiene, Oberflächengewässer, Grundwasser, Biodiversität
Geruchsbelästigungen und Schadstoffbelastungen	NLn-CH	Luft (Chemismus)

5.2 Kategorie Energie

sehr gute Indikatoren

Verbrauch fossiler Energieträger	Verkehr	Ressourcen
Anteil erneuerbarer Energieträger	Verkehr	Ressourcen

gute Indikatoren

jährlicher Energieverbrauch pro Kopf	Mat-Indi.	Kategorie Wirtschaft / Bereich Konsumverhalten, Sensibilisierung, Energie
Verbrauch erneuerbarer Energien	Mat-Indi.	Kategorie Wirtschaft / Bereich Konsumverhalten, Sensibilisierung, Energie
Treibstoffverbrauch pro Kopf im Strassenverkehr	Mat-Indi.	Kategorie Wirtschaft / Bereich Konsumverhalten, Sensibilisierung, Energie

5.3 Kategorie andere Ressourcen

sehr guter Indikator

Lärm	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Fehlen von negativen physischen Wirkungen)
------	--------	--

weniger gute Indikatoren im Problembereich Energie- und Stoff-Flüsse

CO ₂ -Äquivalent	BLW-Ök	Klima
CO ₂ -Emissionen	BLW-Ök	Klima
CH ₄ -Emissionen	BLW-Ök	Klima
N ₂ O-Emissionen	BLW-Ök	Klima, Stickstoff
Fossile Brennstoffe	BLW-Ök	Energie, Lufthygiene, Klima
Fossile Treibstoffe	BLW-Ök	Energie, Klima
Energieeinsatz	BLW-Ök	Energie, Lufthygiene, Klima
Energieintensität	Verkehr	Ressourcen
Gestank	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Fehlen von negativen physischen Wirkungen)
Rückstände in Nahrungsmitteln	BLW-Ök	Nahrungsmittel

Problembereich Gesellschaft

6.1 Kategorie Partizipation bei landschaftsrelevanten Entscheidungen

sehr gute Indikatoren:

Einbezug der Bevölkerung in die Landschaftspflege	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Aktive Teilnahme aller Betroffenen bei der Umsetzung)
Beteiligung der Gemeinden	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Gerechte Kosten-Nutzenverteilung)
Access to participation	Chk-SLM	Sociology

gute Indikatoren:

Zusammensetzung der Behörden	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Zugang zu den Entscheidungsprozessen (Quantitativer Aspekt))
Subjektive Zufriedenheit mit partizipativen Möglichkeiten	Verkehr	Partizipation
Einsprachen von Umweltverbänden (hinsichtlich Landschaft)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Begleitgruppen Landschaftsplanung	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Zugang zu den Entscheidungsprozessen (Quantitativer Aspekt))
Fachlich begleitete Kommissionen / Gruppen der Betroffenen für Leitbild, Landschaftsentwicklung, Umsetzungsbegleitgruppen	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Partizipative Planungsprozesse (Qualitativer Aspekt))

6.2 Kategorie Verhalten gegenüber der Landschaft und Einstellung zur Landschaft

sehr gute Indikatoren

Permanent education of farmers	Chk-SLM	Sociology
Compliance to the natural environment	Chk-SLM	Psychology
Wahrnehmung der Landschaft	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild

gute Indikatoren

Anzahl der Fleischesser/Vegetarier	UM-Indik	Bereich Bodenverbrauch
Anteil Nebenerwerb/ Vollerwerbsbetriebe	UM-Indik	Bereich Habitate
Änderung der Besitzer- und Bewirtschafterverhältnisse	UM-Indik	Bereich Habitate
Ökologisches Bewusstsein Nicht-Landwirtschaft	BLW-Ök	Ökologisches Bewusstsein, Nahrungsmittel
Bewusstheit in ökologischen Nachhaltigkeitsfragen	NLn-CH	<i>Soziologie</i> Berufliche Kompetenz)
maintain traditions of different types of forest uses	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
supports the maintenance of cultural heritage related to forests	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
Zusammenarbeit Produzenten / Konsumenten bei der Vermarktung	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Aktive Teilnahme aller Betroffenen bei der Umsetzung)

6.3 Kategorie Lebensqualität in den Siedlungen

sehr gute Indikatoren

Nettowanderungsziffer	Mat-Indi.	Kategorie Gesellschaft / Bereich Raumnutzung, Urbanisierung:
Bevölkerungsanteil in städtischen Gebieten	Mat-Indi.	Kategorie Gesellschaft / Bereich Raumnutzung, Urbanisierung:
Fläche und Bevölkerung städtischer Gebiete	Mat-Indi.	Kategorie Gesellschaft / Bereich Raumnutzung, Urbanisierung:

Wohnfläche pro Kopf	Mat-Indi.	Kategorie Gesellschaft / Bereich Raumnutzung, Urbanisierung:
Erreichbarkeit der Regionalzentren mit öffentlichem Verkehr	Verkehr	Solidarität
Lärmbelastung am Wohnort	Verkehr	Lärm
Kulturelles Angebot / Leben	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Vorhandensein eines kulturellen Lebens)
Anteil Siedlungsfläche an der gesamten Umgebungsfläche	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
neu: Distanz zwischen Wohnort und Arbeitsort - Mobilitätsbedürfnisse		

weniger gute Indikatoren im Problembereich Gesellschaft

provides opportunities for public participation in environmental impact assessment and forest management planning	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
secure opportunities for participation by broad citizen groups and interest groups in developing, implementing and following up forest policy	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
develop and introduce methods of public participation	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
Subjektive Zufriedenheit mit partizipativen Möglichkeiten	Verkehr	Partizipation
Einsprachen von Umweltverbänden (hinsichtlich Landschaft)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Begleitgruppen Landschaftsplanung	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Zugang zu den Entscheidungsprozessen (Quantitativer Aspekt))
Fachlich begleitete Kommissionen / Gruppen der Betroffenen für Leitbild, Landschaftsentwicklung, Umsetzungsbegleitgruppen	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Partizipative Planungsprozesse (Qualitativer Aspekt))
Arbeitsauslastung	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Persönliche Befriedigung in der Arbeit)
Kooperation der Landwirtschaft mit NGO's	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Organisierte Bekämpfung der Landschaftszerstörung)
Tier- und Baumpatenschaften	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Wechselwirkungen zwischen städtischer Bevölkerung (Konsumenten) und Landwirten))
Exkursionen auf Betriebe für Konsumenten, lokale Bevölkerung, NGO's	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Landschaftsrelevante Veranstaltungen)
Nutzungsregeln	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Verhinderung der Übernutzung der Landschaft durch Konsumenten)
Betriebsnachfolge familiär	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Aussicht auf Nachfolgeregelung)
Soziale Sicherheit auslaufender Betriebe	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Aussicht auf Nachfolgeregelung)
Ausbildungsstand	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Berufliche Kompetenz)
Oekologische Kenntnisse	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Berufliche Kompetenz)
Zugang / Angebot und Teilnahme an Weiterbildungsprogrammen, Veranstaltungen	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Ausreichende Bildungs-, Beratungs-, Forschungs- und Hilfsangebote)
Zugang zu Experten und professioneller Beratung	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Ausreichende Bildungs-, Beratungs-, Forschungs- und Hilfsangebote)
Hofverkauf	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Wechselwirkungen zwischen städtischer Bevölkerung (Konsumenten) und Landwirten))
Praktikumsplätze	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Wechselwirkungen zwischen städtischer Bevölkerung (Konsumenten) und Landwirten))
Ausgaben ökologische Beratung und Weiterbildung	BLW-Ök	Nahrungsmittel
Anzahl Verzeigungen	BLW-Ök	Ökologisches Bewusstsein

Arbeitsbefriedigung	NLn-CH	<i>Soziologie</i> (Persönliche Befriedigung in der Arbeit)
Belastung von Schutz- und Erholungsgebieten	Verkehr	Lärm
(kein geeigneter Indikator gefunden)	Verkehr	Individualität
Ausmass der Fluchtendenzen bei der Bevölkerung/ Wohnungssuche (Leerwohnungsbestand als Mass)	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Veränderungen im Freizeitverhalten	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
Innere Qualität	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Nahrungsmittelqualität)
Vielfalt an landwirtschaftlichen Produkten	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Nahrungsmittelqualität)
Vorhandensein von nutzbaren Wildpflanzen und Tieren	NLn-CH	Körperlich -Seelisches Wohlbefinden des Menschen (Nahrungsmittelqualität)
Veränderung der Beschäftigungsrate in der Forstwirtschaft / speziell in ländlichen Gebieten	CH-Fo	andere sozioökonomische Funktionen und Bedingungen
soziale Gerechtigkeit für die Beschäftigten des Forstsektors (Einkommensverteilung, Gleichberechtigung der Geschlechter) (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	andere sozioökonomische Funktionen und Bedingungen
carry out and apply studies on non-wood products	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
extension and education on non-wood products	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
reindeer	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
peat production	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
coverage of ecosystem management plans	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
coverage of landscape-ecology forest planning	FI-Fo	Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems
number and area of first-time drainage	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of protective functions in forest management (notably water and soil)
drained peatlands fertilised with phosphor	FI-Fo	Maintenance and appropriate enhancement of protective functions in forest management (notably water and soil)
secures special rights (e.g. reindeer husbandry) for the sami people and local people	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions

Problembereich Wirtschaft und Ökonomie

7.1 Kategorie Volkswirtschaft

sehr gute Indikatoren

Bruttosozialprodukt pro Fläche	UM-Indik	Bereich Landschaftsbild
good farming should pay-off	Chk-SLM	Economy
Produktepreise / Anteil der Lebensmittel am ganzen Warenkorb	NLn-CH	Ökonomie (Produktion von Nahrungsmitteln zu angemessenen Preisen)
Beschäftigungspotential der Landwirtschaft / landwirtschaftliche Arbeitsplätze pro Flächeneinheit <i>ev. Zusammengefasst FW und LW / in Randregionen bedeutend</i>	NLn-CH	Ökonomie (Rolle der Landwirtschaft im regionalen Arbeitsmarkt)
<i>neu: Bodenpreise in einer Region (vor allem in Bauzonen)</i>		

gute Indikatoren

Regionale Arbeitsmarktsituation	NLn-CH	Ökonomie (Angebot ausserlandwirtschaftlicher Nebenerwerbsmöglichkeiten)
Preisgefüge problematischer Betriebsmittel / Ausmass des Marktversagens	NLn-CH	Ökonomie (Integration sozialer Kosten)
Marktanteil Konv. / IP / Bio	BLW-Ök	Nahrungsmittel

7.2 Kategorie Ökonomie der Nutzung

sehr gute Indikatoren

Economic and efficient use of resources	Chk-SLM	Environment
Produktivität der landwirtschaftlichen Arbeit	NLn-CH	Ökonomie (Optimaler Beitrag an die Versorgung mit landwirtschaftlichen Gütern und Dienstleistungen)
Ökonomische Indikatoren des Agrarsektors (Erträge, Maschinenverk., Investitionen)	UM-Indik	Bereich Habitate
Anteil nicht erneuerbarer Ressourcen / Kosten für nicht erneuerbare Inputs	NLn-CH	Ökonomie (Ressourceneffizienz, Erzielen einer Nettoproduktion)

gute Indikatoren

Marktorientierung	NLn-CH	Ökonomie (Optimaler Beitrag an die Versorgung mit landwirtschaftlichen Gütern und Dienstleistungen)
Finanzielle Autonomie	NLn-CH	Ökonomie (Optimaler Beitrag an die Versorgung mit landwirtschaftlichen Gütern und Dienstleistungen)
Marktleistung / Produkteerlös	NLn-CH	Ökonomie (Erzielen eines dem Aufwand angemessenen Einkommens bei standortgerechter Produktion)
Weiterexistenzpotential des Betriebes	NLn-CH	Ökonomie (Erzielen eines dem Aufwand angemessenen Einkommens bei standortgerechter Produktion)

weniger gute Indikatoren im Problembereich Wirtschaft und Ökonomie

Anteil des Forstsektors am Bruttosozialprodukt	CH-Fo	andere sozioökonomische Funktionen und Bedingungen
provides employment in the forest sector	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
Importance of the forest sector to the regional economy	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
persons employed in the forest sector	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
unemployment rate in forest and forest industries	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
proportion of the forest sector in the gross domestic product	FI-Fo	Maintenance of other socio-economic and cultural functions and conditions
greening the economy	Chk-SLM	Economy
Regional autonomy	Chk-SLM	Economy
Produktivität und Wandel der Produktivität von relevanten Produktionsfaktoren (kein Helsinki Indikator)	CH-Fo	andere sozioökonomische Funktionen und Bedingungen
stumpage prices for roundwood	FI-Fo	Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)
Anteil der innerbetrieblichen Verwertung	NLn-CH	Ökonomie (Vorwiegend bodenbewirtschaftende Betriebe)
Anteil Futterzukauf	NLn-CH	Ökonomie (Vorwiegend bodenbewirtschaftende Betriebe)
Deckungsbeitrag von Ausgleichsflächen (inkl. Berücksichtigung des Arbeitslohnes)	NLn-CH	Ökonomie (Abgeltung der Produktion von Kollektivgütern)
Leistungsbezogene Direktzahlungen	NLn-CH	Ökonomie (Effizienz des Mitteleinsatzes)
Strenge gesamtbetriebliche, qualitative Standards für lokale Spezialitäten	NLn-CH	Ökonomie (Hohe Wertschöpfung dank spezieller Produkte und Marketing-Massnahmen bzw. -förderung)
Direktvermarktung, Marktzugang für lokale Produkte, Absatzmöglichkeiten in der Region	NLn-CH	Ökonomie (Hohe Wertschöpfung dank spezieller Produkte und Marketing-Massnahmen bzw. -förderung)
Starthilfebeiträge, Innovationsförderung (z.B. Umstellungsbeiträge)	NLn-CH	Ökonomie (Güter austausch (vor allem Agrarprodukte und Energie))

Anhang 3:

Vorläufiges Set von Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Landschaftsentwicklung

erarbeitet für die Sitzung der Leitgruppe Landschaft 2020 vom 29. Februar 2000

Dieses vorläufige Set stellte den Abschluss des ersten Auftrags dar. Es werden in diesem Set die sechs von uns gebildeten Problembereiche beschrieben. Zu jedem Problembereich wurden Ansätze zur Trendwende und zum Handlungsbedarf formuliert.

Darauf folgen die von uns formulierten Kriterien, die die wichtigen Probleme innerhalb des jeweiligen Problembereichs definieren. Grundsätzlich sind die Kriterien aus den Kategorien, wie sie im Anhang 2 dargestellt sind gebildet worden. Es gibt aber auch Akzentverschiebungen, die durch eine neue Formulierung und Abgrenzung der Problembereiche entstanden ist. Die Problembereiche und Kategorien des Anhangs 2 werden am Schluss des Anhangs 3 dem vorläufigen Set gegenübergestellt.

Den Kriterien sind von uns als gut beurteilte landschaftsrelevante Indikatoren zugeordnet.

Problembereiche und Kriterien im vorläufigen Set

Problembereich Bodenverbrauch	92
Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf.....	92
Kriterien und Indikatoren im Problembereich Bodenverbrauch.....	93
Kriterium Versiegelung des Bodens	93
Kriterium Bodenverbrauch oder Bautätigkeit	93
 Problembereich Bodenqualität	 94
Ansätze für die Trendwende, Handlungsbedarf.....	94
Kriterien und Indikatoren im Problembereich Bodenqualität.....	95
Kriterium Nutzungsänderung	95
Kriterium Bodenqualität.....	95
Kriterium Intensivierung.....	95
Kriterium Ökonomie	95
Kriterium Luftverschmutzung	95

Problembereich Biodiversität	96
Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf.....	96
Kriterien und Indikatoren im Problembereich Biodiversität.....	97
Kriterium Artenverlust.....	97
Kriterium Veränderung von Lebensräumen.....	97
Kriterium Bewirtschaftung.....	97
Kriterium Zerschneidung von Habitaten.....	97
Problembereich Landschaftsbild, landschaftliche Vielfalt, Schönheit und Erholung	98
Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf.....	99
Kriterien und Indikatoren im Problembereich Landschaftsbild, landschaftliche Vielfalt, Schönheit und Erholung.....	100
Kriterium Landschaftliche Vielfalt.....	100
Kriterium Landschaftsbild.....	100
Kriterium Kooperation, Partnerschaften.....	101
Kriterium Partizipation.....	101
Kriterium Ökonomie.....	101
Kriterium Erholung.....	101
Kriterium Wohlbefinden.....	101
Problembereich Gewässer und Landschaft	102
Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf.....	102
Kriterien und Indikatoren im Problembereich Gewässer und Landschaft.....	103
Kriterium Nutzung der Gewässer.....	103
Kriterium Qualität, Zustand der Gewässer.....	103
Problembereich Energie und Ressourcen	104
Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf.....	104
Kriterien und Indikatoren im Problembereich Energie und Ressourcen.....	105
Kriterium Ressourcenverbrauch.....	105
Kriterium Ressourcenpolitik.....	105

Problembereich Bodenverbrauch

Nachhaltig nutzbarer und fruchtbarer Boden wird immer knapper. Ursachen sind Flächenverlust, Verschmutzung und physikalische Belastung. Insbesondere durch Versiegelung für Bauten und Verkehrsflächen wird Boden als erneuerbare Ressource zerstört. Jedes Jahr werden in der Schweiz 170 000 m³ Boden neu verbaut⁴⁹. Der Rückbau versiegelter Flächen, z.B. von Strassenabschnitten, wird nur in Einzelfällen vorgenommen.

Dieser Trend wird dadurch verstärkt, dass die ökologische Zerstörung des Bodens dessen Preis erhöht. Bauland ist ökonomisch wertvoller als landwirtschaftliche Nutzfläche. Unter heutigen Rahmenbedingungen wird mit der ökologischen Zerstörung des Bodens, z.B. durch den Bau von Wohnungen und Strassen, wirtschaftlicher Mehrwert erzielt. Bodeneigentümer haben somit ein grosses Interesse Boden zu versiegeln.

Die Bedürfnisse für Wohnungen und deren Umgebung haben sich gewandelt. Der Bedarf an Wohnfläche nimmt zu. In der Stadt steigt der Trend zu Ein- und Zweipersonenhaushalten. Familien ziehen in grössere Wohnungen mit kinderfreundlicher Umgebung in die Agglomeration. Der Stadt bleibt die Rolle als kulturelles Zentrum und Standort für Dienstleistungen.

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

Rahmenbedingungen müssen geschaffen werden, damit die Zerstörung und Versiegelung von Boden nicht zunimmt und versiegelter Boden rückgebaut wird. Möglich wäre eine Abgabe, Steuer auf versiegelten Flächen für private und öffentliche Bodeneigentümer.

Städte müssen für Familien wieder attraktiver werden. Die Siedlungserneuerung soll den urbanen Charakter der Städte, als Wohn und Arbeitsort erhalten. Die städtischen Strukturen und das Stadtbild müssen erhalten bleiben. Weitere Möglichkeiten der Siedlungserneuerung liegen in Verkehrsberuhigungen und in einer naturnahen Gestaltung der Freiflächen, Grünflächen und Gärten. Weiter ergeben sich Chancen durch Umnutzungen freiwerdender Dienstleistungs- und Industrieareale für "Neues" Wohnen.

Die Auswirkungen der Raumplanungsverordnung auf die Umnutzung von Bauernhäusern und neuen Bauten in der Landwirtschaftszone sollten analysiert werden.

⁴⁹ Landschaft unter Druck (1994) S. 30

Kriterien und Indikatoren im Problembereich Bodenverbrauch

Kriterium Versiegelung des Bodens

Indikatoren:

1. Versiegelungsgrad gesamthaft Schweiz und bezogen auf verschiedene Landschaftstypen
2. Index für die Wertsteigerung von Boden durch Versiegelung in verschiedenen Landschaftstypen
3. Unzerschnittene Flächen

Kriterium Bodenverbrauch oder Bautätigkeit

Indikatoren:

4. Ausgeschiedenes Bauland in den Zonenplänen und Baulandreserven
5. Entwicklung der Bautätigkeit ausserhalb der Bauzone
6. Siedlungsfläche (Rate der Siedlungsausdehnung nach LS-Räumen)
7. Verkehrsfläche (Rate der Verkehrsflächenausdehnung nach LS-Räumen)
8. Wohnfläche pro Einwohner (Rate der Wohnfläche pro Einwohner)
9. Beanspruchte Fläche Bauten und Verkehrsfläche pro Kopf
10. Qualitätsindex für Städte, Vororte, und Neubausiedlungen
11. Qualitätsindex für ländliche und landwirtschaftliche Siedlungen
12. Bonität der überbauten Flächen vor der Bebauung in Bonitätsklassen

Problembereich Bodenqualität

Der Boden wird durch Luftschadstoffe, Niederschläge, Dünger, Pflanzenschutzmittel und Verdichtung belastet und degradiert. Der Bodenhaushalt, die Bodenfruchtbarkeit wird beeinträchtigt. Luftschadstoffe haben flächendeckende Auswirkungen auf den Boden wie Belastung, Eutrophierung und Versauerung. Die Standortdiversität nimmt ab.

Einseitige Nutzungen und Intensivierung fördern die Bodenbelastung. Durch physikalische Belastungen wird Boden verdichtet. Die ökologischen Funktionen des Bodens sind beeinträchtigt, Wasserversickerung und Wurzelwachstum sind erschwert. Bis zu 40% der Ackerflächen in der Schweiz sind von Erosion betroffen. Auch Böden an Steillagen, die keine stabile Grasnarbe aufweisen, erodieren.

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung hat die traditionelle Kulturlandschaft massiv verändert. Unter anderem wurden Boden- und Geländeunterschiede ausgeglichen, Kleinelemente in der Landschaft eliminiert und störende Wasserflächen drainiert oder eingedolt. Die moderne Landwirtschaft baut die Landschaft nach ihren Bedürfnissen um und kann nicht mehr auf die ursprünglich vielfältigen Standorte eingehen. Ökologisch wertvolle Standorte gehen verloren. Die Biodiversität und landschaftliche Vielfalt nimmt ab.

Ansätze für die Trendwende, Handlungsbedarf

Ein gesunder Boden ist Lebensgrundlage und eine unerlässliche Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung der Landschaft. Das Verursacherprinzip für Schadstoffeinträge muss zum Tragen kommen. Insbesondere die Folgen und externen Kosten der Luftverschmutzung müssen konsequent offengelegt werden. Damit können Regelungen zur Vermeidung oder Abgeltung getroffen werden. Die Entwicklung der Bodenqualität ist ein Parameter, der die Inwertsetzung der Ressource Boden anzeigt.

Die Neuorientierung in der Landnutzung birgt Chancen, die Ressourcen Boden, Wasser, Natur und Landschaft in Wert zu setzen und nachhaltig zu nutzen. Mit einer vorausschauenden Subventionspolitik in der Landwirtschaft (Art 31 a und b LwG) und dem neuen Landwirtschaftsartikel in der Bundesverfassung wird eine ökologische, nachhaltige Landnutzung unterstützt. Mit dem ökologischen Ausgleich werden naturnahe Lebensräume in der intensiv genutzten Kulturlandschaft und in den Siedlungen gefördert.

Mit der Raumordnung sollen u.a. die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten und die Landschaft vom Siedlungsdruck und neuen Belastungen freigehalten werden. Durch die Trennung von Baugebiet und Nichtbaugebiet werden unterschiedliche Bodenmärkte gestützt. Mit der Aufweichung dieser Regelungen wird Boden auch im Nichtbaugebiet zu einem marktwirtschaftlichen Faktor (über den Bodenpreis) und somit für die ökologische Zerstörung freigegeben. Bodenpreise zeigen, ob Boden noch wirtschaftlich zur Primärproduktion genutzt werden kann.

Kriterien und Indikatoren im Problembereich Bodenqualität

Kriterium Nutzungsänderung

Indikatoren:

13. Neue Siedlungsfläche, Verkehrsfläche pro Jahr auf bisheriger Landwirtschaftsfläche
14. Veränderte Flächen in den letzten 20 Jahren, unterschieden nach den wichtigsten Vegetationstypen, Bodennutzungsänderungen

Kriterium Bodenqualität

Indikatoren:

15. Grad der Schadstoffbelastung der Böden in verschiedenen Sektoral-bereichen (Landwirtschaftl., forstwirtschaftliche Flächen) und in verschiedenen Landschaftstypen
16. Anteil biologisch (Label) bearbeiteter landwirtschaftlicher Flächen
17. Anteil ökologischer Ausgleichsflächen nach Art 31b LWG
18. Wenn nicht unter 5: Anteil der Landwirtschaftsfläche mit ökologisch wertvollen Kulturen wie Hochstammobstbäume, extensive Wiesen, Streueflächen etc.

Kriterium Intensivierung

Indikatoren:

19. Intensivierungsgrad der Landwirtschaft (Lehmann)
20. Grad der Natürlichkeit der Lebensräume

Kriterium Ökonomie

Indikatoren:

21. Bodenpreis im Nichtbauggebiet im Verhältnis zu Wohn- und Industrieflächen
22. Anteil von Bodenflächen, die dem Bodenpreismarkt entzogen sind
23. Index, welchen Wohlstand kann Einzelperson durch Produktion aus erneuerbaren Ressourcen und auf wieviel Fläche erwirtschaften

Kriterium Luftverschmutzung

Indikatoren:

24. Treibhausgasemissionen (BFS)
25. Stickoxidemissionen
26. Verbrauch ozonschichtschädigender Substanzen

Problembereich Biodiversität

Tiere und Pflanzen sind von ihrem Lebensraum abhängig. Durch Veränderungen der Umwelt werden Lebensräume degradiert und zerstört. Artenpopulationen können dabei dezimiert oder sogar ausgerottet werden, während andere Arten die neuen Verhältnisse nutzen und sich ausbreiten können. Aussterben und Gefährdung von Arten wird in den roten Listen dokumentiert.

Die Bewirtschaftungsformen und Nutzungen in der Landwirtschaft sind wegen ihrer räumlichen Ausdehnung ein relevanter Faktor für Biodiversität und landschaftliche Vielfalt. Um ca. 1850 war die Artenvielfalt in Mitteleuropa am grössten. Die landwirtschaftliche Nutzung, die in einem Distanzgradienten von intensiv bis extensiv und angepasst an die kleinräumigen Lebensraumunterschiede erfolgte, hatte eine grosse Artenvielfalt bewirkt. Mit der Intensivierung und Technisierung in der Landwirtschaft nahmen die von der traditionellen, landwirtschaftlichen Nutzung geförderten Arten ab.

Der Eintrag von Luftschadstoffen, Dünge- und Pflanzenschutzmittel verändert die Lebensräume im negativen Sinn. Überdüngung durch Stickstoffeinträge, Bodenversauerung, Wachstumsstörungen und Wasserverschmutzung sind Folgen davon.

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

Mit der Umsetzung der Forderungen der Konferenz von Rio 1992 einer nachhaltigen Entwicklung, wird die Erhaltung der Biodiversität und der landschaftlichen Vielfalt schweremwichtig durch nachhaltige Nutzung zu erreichen versucht.

In der Landwirtschaftspolitik geht der Trend hin zur Förderung integrierter und biologischer Produktion. Mit einer Subventionspolitik, deren Basis Leistungsaufträge für die Betriebe und ihre Einbettung in die Landschaftsentwicklung ist, kann in der Kulturlandschaft die Lebensraumvielfalt erhalten und gefördert werden.

Mit Aktionen wie dem Europäischen Naturschutzjahr 1995 (ENSJ) werden Plattformen geschaffen, um sich mit der Bedeutung von Natur und Landschaft auseinanderzusetzen. Im ENSJ 95 wurden neben dem Dialog auch einzelne Projekte zur Erhaltung, Aufwertung und Wiederherstellung von Lebensräumen gefördert. Die Sensibilisierung für einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen braucht weiterhin kreative Aktionen, Partnerschaften und Öffentlichkeitsarbeit.

Für eine nachhaltige Landschaftsentwicklung sind neben nachhaltig genutzten Gebieten auch ungenutzte Flächen notwendig. Heute werden von den NGO's Wildnisgebiete gefordert. Diese Freiflächen mit natürlicher Eigenentwicklung tragen zur Erhaltung und Vitalität der Lebensräume und damit zur biologischen und landschaftlichen Vielfalt bei. Zudem ermöglichen sie die Evolution langfristig. Das Engagement von Gruppen für einen „lebenswerteren“ Lebensraum ist abzuklären.

Kriterien und Indikatoren im Problembereich Biodiversität

Kriterium Artenverlust

Indikatoren:

27. Bestandstrends ausgewählter bedrohter Arten (BDM-CH)
28. Bestandstrends ausgewählter weit verbreiteter oder häufiger Arten (BDM-CH)
29. Aggregierter Indikator des Artenbestandes
30. Veränderung der Zahl der weltweit bedrohten Arten in der Schweiz (BDM-CH)

Kriterium Veränderung von Lebensräumen

Indikatoren:

31. Veränderung der Fläche der wertvollen Biotopie gem. Art 18 und 21 NHG (BDM-CH)
32. Veränderung der Qualität der wertvollen Biotopie (BDM-CH)
33. Veränderung der Fläche geschützter Biotopie, nach Schutzstatus aufgeteilt
34. Veränderung der Fläche der naturbelassenen Gebiete nach Kategorien (BDM-CH)
35. Anzahl Biotoptypen pro km² (Habitatvielfalt und Biodiversität)

Kriterium Bewirtschaftung

Indikatoren:

36. Veränderung der Ertragsmenge pro Flächeneinheit (Landwirtschaft) (BDM-CH)
37. Veränderung der Waldfläche, dominiert von florenfremden Baumarten (BDM-CH)
38. Veränderung der von Sondernutzungsformen geprägten Waldfläche (BDM-CH)

Kriterium Zerschneidung von Habitaten

Indikatoren:

39. Dichte der versiegelten Strassen pro Fläche nach Kategorien (Siedlung, Landwirtschaft, Wald)
40. Veränderung der unzerschnittenen Flächen nach Grössenkategorien

Problembereich Landschaftsbild, landschaftliche Vielfalt, Schönheit und Erholung

Nutzungen und Eingriffe verändern Landschaften, sie schaffen Neues. Aufgrund der gegenwärtigen Entwicklung der Gesellschaft und Wirtschaft verläuft dieser Prozess der Veränderungen immer schneller und grundlegender. Landschaft ist heute vielerorts nicht mehr das Abbild lokaler Realitäten, geprägt vom Zusammenspiel natur- und kulturhistorischer Gegebenheiten, sondern durchdrungen von übergeordneten Strukturen und Nutzungen. Infrastruktur, Verbindungswege und Transportkapazitäten sind auf den Austausch von Gütern und Dienstleistungen eines überregionalen, globalen Marktes ausgerichtet. Funktionen sind räumlich getrennt. Raum wird zum Flickteppich einzelner Funktionen, deren Verbindungen, Kommunikationsnetze wie Strassen, Verteil- und Sammelnetze die natürliche Integration ökologischer Funktionen stört oder gar zerstört. Dass die Landschaft, insbesondere auf lokaler Ebene, die Integrität der ökologischen und landschaftlichen Funktionen, die Verbundenheit und Identität der Bewohner Schaden nimmt, ist unvermeidlich.

Die negativen Folgen für Natur und Landschaft und damit für den Menschen sind schwerwiegend. In der Schweiz werden in jeder Sekunde 3 m² Landschaft verändert.⁵⁰ Entscheidend sind nicht nur die Menge der Veränderungen, sondern insbesondere die Gestaltung und Qualität der Eingriffe in Bezug auf Natur und Landschaft. Die landschaftliche und biologische Vielfalt nimmt immer mehr ab, die Zerstückelung der Landschaft durch Strassen, Bahnen und Bauten nimmt zu, die ortstypischen Ausprägungen gehen immer mehr verloren. Natürliche und kulturelle Werte, deren Erhaltung und Regenerationsfähigkeit die Grundlage nachhaltiger Entwicklung darstellt, sind gefährdet.

Die Ansprüche an die Landschaft sind verschieden. Meist ist der Zugriff auf den selben Raum mehrfach. Das weitgehend freie Gut Landschaft wird an seinem Wert im nationalen und globalen Markt gemessen. Sie wird nicht mehr zum Wohl der Gesamtheit und der autochthonen Bevölkerung gepflegt, sondern zum Spielball einseitig ökonomisch bedingter Abläufe. Ansprüche der biologischen und landschaftlichen Regenerationsfähigkeit, des Wohlbefindens aller Lebewesen und der Identität der Bewohner können sich schwer gegen wirtschaftliche Interessen durchsetzen.

Die negativen Folgen von Freizeit- und Tourismusaktivitäten auf Natur und Landschaft nehmen zu. Die Individualisierung und die immer neuen Trends führen zu Anpassungen im Freizeitangebot und in der Landschaft. Teilweise werden bisher kaum gestörte, wertvolle Landschaften neu erschlossen. Die Deckung der gegenwärtigen Erholungsbedürfnisse führen zur Zerstörung der genutzten Lebensgrundlagen. Die Auswirkungen einer Klimaänderung auf touristische Erschliessungen und die Belastung von ökologisch oder landschaftlich sensiblen Räume sind kaum vorauszusehen.

⁵⁰ dieser Durchschnittswert der letzten Jahre stammt aus der Untersuchung: "Landschaft unter Druck"

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

Die Landschaft in ihrer Funktion als Lebensgrundlage und Lebensraum ist Basis einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung. Im LKS wird aufgezeigt, woran sich eine nachhaltige Nutzung in der Landschaft orientieren soll und welche Werte und Qualitäten von Natur und Landschaft erhalten und gefördert werden sollen. Mit den Massnahmen setzen die raumrelevant tätigen Bundesstellen die allgemeinen Ziele und die Sachziele um.

Damit Landschaft nicht zum Spielball einseitig globaler Interessen wird, müssen Rahmenbedingungen festgelegt werden, die nachhaltiges Wirtschaften ermöglichen und die lokale Selbstbestimmung stärken. Errungenschaften wie der freie Zugang zur Landschaft, und dass Landschaft als Gemeineigentum, als öffentliches Gut gilt, sind zu wahren. - Erst auf der Ebene der Parzelle ist Boden privates Eigentum, jedoch mit eingeschränkten Eigentumsrechten. Die institutionelle Ebene sollte in Bezug auf diese Regelungen des privaten Eigentums und ihrer Funktion in der Landschaft spielen.

Nachhaltigkeit bezieht sich auch auf das Erscheinungsbild einer Landschaft. Reflektiertes Wahrnehmen ist Voraussetzung für verantwortungsvolles, nachhaltiges Handeln, das sich in der Gestaltung und im Bild der Landschaft manifestiert. Das Bewusstsein für die Zusammenhänge und Prozesse in der Landschaft müssen in alle raumverändernden Tätigkeiten einfließen. Mit der Inwertsetzung von Natur und Landschaft durch kreative Aktionen zur Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit wird versucht, die Verbundenheit mit Natur und Landschaft zu stärken.

Zukunftsweisend sind Partnerschaften und die Zusammenarbeit verschiedenster Akteure zur Stärkung von Natur und Landschaft. Z.B. wird mit Landschaftsentwicklungskonzepten auf der Ebene von Gemeinden, Regionen und Kantonen versucht, eine nachhaltige Landschaftsentwicklung in einem prozesshaften und transparenten Vorgehen unter Einbezug von Beteiligten und Betroffenen einzuleiten und umzusetzen. Die Bewohner können am Prozess der landschaftlichen Entwicklung partizipieren.

Verbände und Organisationen versuchen durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit die negativen Auswirkungen von Freizeit- und Tourismusaktivitäten zu reduzieren. Dem Druck für die verstärkte Nutzung höher gelegener Gebiete und auf bisher unerschlossene Räume muss mit kreativen Strategien entgegengewirkt werden. Die Bestrebungen für attraktive, umweltschonende Freizeitangebote nahe der Wohnumgebung sind weiterhin zu verstärken.

Kriterien und Indikatoren im Problembereich Landschaftsbild, landschaftliche Vielfalt, Schönheit und Erholung

Kriterium Landschaftliche Vielfalt

Indikatoren:

41. Veränderung der Länge linearer Landschaftselemente pro km² nach Kategorien wie Hecken, Fliessgewässer, Waldränder (PDM-CH)
42. Strukturvielfalt in der Landschaft (Anzahl von Kleinstrukturen, Kleinbiotopen pro km²)
43. Index für die naturnähe, naturferne der Landschaftselemente
44. Mass der Vernetzung (Vernetzungsgrad) der Landschaftselemente
45. Beschaffenheit der Säume wie Waldränder, Ufer (Fläche, Anteil, Qualität wie naturnähe)
46. Veränderung der kleinräumigen Nutzungsvielfalt, Flächennutzungswechsel (BDM-CH)
47. Veränderung der Grösse von Gebieten frei von Bauten
48. Zerstückelungsindex der Landschaften durch Strassen, Bahnen und Bauten

Kriterium Landschaftsbild

Indikatoren:

49. Veränderung des Landschaftsbildes
50. Zersiedlungsindex
51. Qualität der Umgebungsgestaltung nach Kategorien (Stadt, Neubausiedlungen, Agglosiedlungen, ländliche Siedlungen)
52. Anpassung linearer Landschaftselemente und Strassen, Wege an die Topografie
53. Vorhandensein von Natürlichkeit
54. Einheitlichkeit, Übereinstimmung der Landschaftselemente
55. Ablesbarkeit von kurz- und längerfristigen Entwicklungen
56. Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen und mystischen Potentialen

Kriterium Kooperation, Partnerschaften

Indikator:

57. Anzahl Gemeinden mit LEK

Kriterium Partizipation

Indikator:

58. Einbezug der Bevölkerung in die Landschaftspflege

Kriterium Ökonomie

Indikator:

59. Institutionelle Rahmenbedingungen für die Allokation der Ressource Landschaft

Kriterium Erholung

Indikatoren:

60. Erholungsangebot in der Nähe der Wohngebiete; Angebote, Fläche pro Einwohner
61. Index für die Erschliessung von Räumen durch Fuss- und Wanderwege
62. Anzahl, Grösse und Verteilung nicht erschlossener und touristisch genutzter Gebiete

Kriterium Wohlbefinden

Indikator:

63. Index für Wohlbefinden in der Wohnumgebung

Problembereich Gewässer und Landschaft

Die Schweiz ist reich an Gewässern, sie ist das Wasserschloss Europas. Die meisten Seen sind heute reguliert, der Wasserstand ist oft abgesenkt, und die Wasserstandsschwankungen werden möglichst gering gehalten. Die Natur ist in ihrer Dynamik eingeschränkt, und damit ist auch die ökologische Regenerationsfähigkeit beeinträchtigt. Der ökologische Wert von Gewässern und Stillgewässern wird zusätzlich durch Eutrophierung und Verschmutzung gefährdet. Auch die Uferlebensgemeinschaften sind unter Druck.

Wasserflächen, insbesondere temporäre, wurden durch Bauten und für die Gewinnung und Nutzung von Kulturland verdrängt und drainiert, Fliessgewässer wurden eingedolt. Seit 1850 sind 90% der Feuchtgebiete verschwunden. Viele der ehemaligen natürlichen Uferbereiche sind zu einem grossen Teil durch Siedlungen, Industrie- und Quaianlagen, Strassen- und Eisenbahnlinien überbaut.

Wasser ist als gestaltendes Element ein zentraler Faktor für das Landschaftsbild der Schweiz. Nicht nur die grossen, auch die unscheinbaren, schleichenden Veränderungen sind ein tiefgreifender Verlust der landschaftlichen Vielfalt. Die Landschaft trocknet immer mehr aus. Die Gewässer in der Landschaft haben stark an Qualität verloren und können teilweise ihre biologischen und landschaftlichen Funktionen nicht mehr erfüllen.

Gewässer und ihre Uferbereiche, insbesondere Auen, sind beliebte Erholungsgebiete und werden, wo sie noch natürlich sind, in der Freizeit aufgesucht und dadurch belastet.

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

Der Verbrauch von Wasser steigt weiter an und die Qualität des Wassers sinkt. Immer mehr Wasser mit einer geringen Verschmutzungskonzentration muss gereinigt werden. Technologien zur Verringerung des Wasserverbrauchs und zur Verminderung der Verschmutzung kommen nicht zum Einsatz, da Wasser zu billig auf dem Markt ist. Der ökonomische Wert von Wasser wird nicht erkannt.

Gesundes Wasser und Gewässer, die ihre Funktionen in der Landschaft erfüllen können, sind eine Grundvoraussetzung der nachhaltigen Landschaftsentwicklung. Praktische Ansätze wie sie am Umweltgipfel in Rio von 1992 gefordert wurden, werden im LKS aufgezeigt. Gewässer kennen keine staatlichen Grenzen. Regelungen und Massnahmen zu ihrem Schutz sind daher auch grenzüberschreitend zu treffen und umzusetzen.

Natürliche Fliessgewässer, Feuchtgebiete, insbesondere Auen und Moore und die Kontaktzonen zwischen Wasser und Land sind Schwerpunkte für die Biodiversität. Sie sind wichtige Standorte seltener und gefährdeter, auch gesamteuropäisch gefährdeter Arten. Durch die Erhaltung der noch vorhandenen, natürlichen und dynamischen Lebensräume und Revitalisierung wird versucht, die Biodiversität zu fördern.

Die Revitalisierung von dynamischen Lebensräumen, insbesondere Auen steht im Konflikt zur intensiven Nutzung gewässernaher Gebiete. Die Landnutzung in Ebenen und Flusstälern ist besonders interessant. Der Druck auf diese Flächen, die für das Regenerationsvermögen dieser Lebensräume eine zentrale Rolle spielen, erfordert

bessere Regelungen zur Nutzung überflutungsgefährdeter Flächen und die Ausscheidung von Gefahrenzonen.

Für die Vernetzung von Lebensräumen und den ökologischen Ausgleich sind Gewässernetze ein ideales Verbundsystem. Gewässernetze können als grossflächige Schwerpunktgebiete für die Biodiversität und als Elemente der landschaftlichen Vielfalt gefördert werden. Damit kann der heutigen Verinselung der Feuchtgebiete in der Landwirtschaftszone entgegengewirkt werden.

In der Landwirtschaft wird durch Regelungen des Dünge- und Pestizideinsatzes die Verschmutzung von Boden und Gewässern zu verringern versucht. Diese Anstrengungen sind zu intensivieren.

Durch Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit wird auch die gesamtlandschaftliche Bedeutung und der kulturelle und ästhetische Wert von Wasser in der Landschaft zu vermitteln versucht.

Für die Nutzung von Gewässern und ihren Uferbereichen, insbesondere von Auen zur Erholung, sind kreative Regelungen zu finden. Der Mensch soll nicht aus diesen Gebieten ausgeschlossen werden, sondern für diese einmaligen Werte sensibilisiert werden. Der Aufenthalt der Erholungssuchenden soll zu einem Naturerlebnis werden, ohne dass die Natur beeinträchtigt wird.

Kriterien und Indikatoren im Problembereich Gewässer und Landschaft

Kriterium Nutzung der Gewässer

Indikatoren:

64. Veränderung der Länge der, durch Kraftwerke beeinflussten Fliessgewässerstrecken
65. Veränderung des Anteils der beeinträchtigten Fliessgewässerabschnitte im Vergleich zu naturnahen Gewässerabschnitten
66. Länge der eingedolten Gewässerabschnitte
67. Länge revitalisierter Gewässerabschnitte

Kriterium Qualität, Zustand der Gewässer

Indikator:

68. Veränderung der Wasserqualität der Fliess- und Stillgewässer

Problembereich Energie und Ressourcen

Die Probleme im diesem Bereich werden häufig als Umweltprobleme behandelt. Sie haben aber viele direkte und indirekte Auswirkungen auf die Landschaft.

Ansätze für eine Trendwende, Handlungsbedarf

Bei der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung kommt der Nutzung der erneuerbaren Ressourcen und deren Regenerierbarkeit eine zentrale Bedeutung zu. Die Regenerierbarkeit von erneuerbaren Ressourcen steht und fällt mit der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen, von Landschaften und dem Gesamtsystem Gaia. Damit wird die Frage der Regenerierbarkeit in den Mittelpunkt der Ressourcenpolitik gesetzt.

Die erneuerbaren Ressourcen werden einerseits konventionell genutzt (Land-, Forst-, Wasserwirtschaft) andererseits bedeuten weitere Eingriffe wie Abbau, Schadstoffeintrag eine Belastung der Ressource. Mit Substitution und Recycling werden die nichterneuerbaren Ressourcen geschont.

Bei jeder wirtschaftlichen Aktivität muss die Nutzung auf deren Nachhaltigkeit und Schadstoffbelastung untersucht werden. Mit einer nachhaltigen Ressourcenpolitik muss erreicht werden, dass die Allokation von Ressourcen so gehandhabt wird, dass die Regenerierbarkeit der erneuerbaren Ressourcen erhalten bleibt.

In der Studie "Netzstadt. Transdisziplinäre Methoden zum Umbau urbaner Systeme" von P. Baccini und Franz Oswald werden Stoffflüsse aufgezeigt und es werden Grenzwerte inbezug auf die Nutzung von Ressourcen aufgestellt. Daraus lassen sich Indikatoren für die Ressourcennutzung in Agglomerationen ableiten.

Kriterien und Indikatoren im Problembereich Energie und Ressourcen

Kriterium Ressourcenverbrauch

Indikatoren:

69. Primärenergiebedarf pro Kopf
70. Anteil Energieträger in % (Fossil, Solar, Wasser, Kern, Biomasse, Abfall)
71. Anteil der autochthonen essentiellen Massengüter (wie Biomasse, Wasser, Baumaterialien, Energieträger)
72. Frischwasserverbrauch pro Kopf
73. Treibstoffverbrauch pro Kopf im Strassenverkehr (Mat-Indi.)
74. Verbrauch erneuerbarer Energien (Mat-Indi.)
75. Index, der die Knappheit erneuerbarer Ressourcen, die durch die Regenerierbarkeit entsteht, aufzeigt.

Kriterium Ressourcenpolitik

Indikatoren:

76. Institutionelle Rahmenbedingungen, Regelungen für die Allokation der Ressourcen
77. Verhältnis der Besteuerung von Arbeit, zur Besteuerung von Energie

Gegenüberstellung der Problembereiche und Kategorien des Anhangs 2 mit den Problembereichen und Kriterien des vorläufigen Sets

Anhang 2

Problembereich Flächennutzung

Kategorie Nutzungsformen, Nutzungsänderung
 Kategorie Siedlung und
 Kategorie Nutzungsintensität in Landwirtschaft
 und Forstwirtschaft
 Kategorie Schadstoffbelastung
 Kategorie Bodenschutz, Verdichtung,
 Versiegelung

Problembereich Gewässer

Kategorie Zustand der Gewässer
 Kategorie Nutzung der Gewässer
 Kategorie Qualität der Gewässer

Problembereich Biodiversität

Kategorie Arten
 Kategorie Lebensräume

Problembereich Landschaftsbild

Kategorie Vielfalt der Landschaft
 Kategorie Landschaftsästhetik
 Kategorie Wohlbefinden und Erholung

Problembereich Energie- und Stoff-Flüsse

Kategorie Luftqualität
 Kategorie Energie
 Kategorie andere Ressourcen

Problembereich Gesellschaft

Kategorie Partizipation bei landschaftsrelevanten
 Kategorie Verhalten gegenüber der Landschaft
 und Einstellung zur Landschaft
 Kategorie Lebensqualität in den Siedlungen

Problembereich Wirtschaft und Ökonomie

Kategorie Volkswirtschaft
 Kategorie Ökonomie der Nutzung

vorläufiges Set K & I

Problembereich Bodenverbrauch

Kriterium Versiegelung des Bodens
 Kriterium Bodenverbrauch oder Bautätigkeit

Problembereich Bodenqualität

Kriterium Nutzungsänderung
 Kriterium Bodenqualität
 Kriterium Intensivierung
 Kriterium Ökonomie
 Kriterium Luftverschmutzung

Problembereich Gewässer und Landschaft

Kriterium Nutzung der Gewässer
 Kriterium Qualität, Zustand der Gewässer

Problembereich Biodiversität

Kriterium Artenverlust
 Kriterium Veränderung von Lebensräumen
 Kriterium Bewirtschaftung
 Kriterium Zerschneidung von Habitaten

Problembereich Landschaftsbild, landschaftliche Vielfalt, Schönheit und Erholung

Kriterium Landschaftliche Vielfalt
 Kriterium Landschaftsbild
 Kriterium Kooperation, Partnerschaften
 Kriterium Partizipation
 Kriterium Ökonomie
 Kriterium Erholung
 Kriterium Wohlbefinden

Problembereich Energie und Ressourcen

Kriterium Ressourcenverbrauch
 Kriterium Ressourcenpolitik

Anhang 4:

Zwischenstufen bei der Weiterentwicklung des Sets von Kriterien und Indikatoren an Workshops (März bis Juni 2000)

Bewertung der Indikatoren des Sets als Vorbereitung für den ersten Workshop vom 29. März 2000	107
Liste des Sets für den ersten Workshop vom 29. März 2000	108
Resultate des ersten Workshops vom 29. März 2000	111
Resultate des Workshops vom 12. Mai 2000	115
Set mit Streichungsanträgen und Korrekturen vom Szenarien-Workshop vom 18. Mai 2000	121
Diskussionsvorschlag für die Sitzung vom 30. Mai 2000	125

Bewertung der Indikatoren des Sets als Vorbereitung für den ersten Workshop vom 29. März 2000

In der Vorbereitung auf den ersten Workshop vom 29. März 2000 haben wir im Auftrag der Leitgruppe des "Projekts Landschaft 2020" das "Set von Kriterien und Indikatoren zur Landschaftsbewertung" wie es im Kapitel 5 beschrieben und aufgeführt ist, einer kritischen Überprüfung unterzogen. Der Auftrag bestand darin, die im Set enthaltenen Kriterien und Indikatoren in einer Liste darzustellen und darin im Sinne einer Vorselektion für den ersten Workshop die zwanzig wichtigsten Indikatoren zu bezeichnen. Diese Indikatoren sollten zusätzlich in einer Spalte "Sollwerte" nach quantitativen oder deskriptiven Sollwerten unterschieden werden.

In der Liste des Sets haben wir 27 Indikatoren als wichtig bezeichnet. Dabei wurden die Kriterien und Indikatoren zum Teil umformuliert, aufgelöst oder umgruppiert und es wurden acht neue Indikatoren dazugefügt. Die Indikatoren wurden mit ihrer Nummer aus dem "vorläufigen Set" (im Anhang 3 dargestellt) übernommen.

Bei der Einteilung nach dem Sollwert haben wir bei den meisten Indikatoren festgestellt, dass wir uns zur sinnvollen Beurteilung einen quantitativen Sollwert vorstellen.

Zusätzliche haben wir eine Spalte "Unterteilung nach Landschaftstypen nötig" ausgefüllt. Unserer Ansicht nach wird die Unterteilung nach den fünf Landschaftstypen, wie sie im Landschaftskonzept Schweiz verwendet worden ist, bei vielen Problemen der Landschaftsentwicklung wesentliche Unterschiede aufzeigen. Deshalb wurden die meisten Indikatoren in der Spalte "Unterteilung nach Landschaftstypen nötig" mit einem T als Landschaftstyp abhängig bewertet.

Liste des Sets für den ersten Workshop vom 29. März 2000

Problem- bereich	Kriterium	wichtige Indikatoren	Nr.	Indikator	Land- schafts- typen nötig		Soll- werte	
					ja	nein	quantitativ	deskriptiv
Boden- verbrauch	Kriterium Bodenverbrauch durch Bautätigkeit	+	1	Versiegelungsgrad gesamthaft Schweiz und bezogen auf verschiedene Landschaftstypen	T		X	
			9	Durch Bauten und Verkehrsfläche beanspruchte Fläche pro Kopf / nach Gemeinden	T		X	
			12	Überbaute Flächen - Bonität der überbauten Flächen vor der Bebauung in Bonitätsklassen	T		X	
			13	Neue Siedlungsfläche, Verkehrsfläche pro Jahr auf bisheriger Landwirtschaftsfläche				
			2	Index für die Wertsteigerung von Boden durch Versiegelung in verschiedenen Landschaftstypen				
			3	Unzerschnittene Flächen				
			4	Ausgeschiedenes Bauland in den Zonenplänen und Baulandreserven				
			5	Entwicklung der Bautätigkeit ausserhalb der Bauzone				
			6	Siedlungsfläche (Rate der Siedlungsausdehnung nach LS-Räumen)				
			7	Verkehrsfläche (Rate der Verkehrsflächenausdehnung nach LS-Räumen)				
			8	Wohnfläche pro Einwohner (Rate der Wohnfläche pro Einwohner)				
	39	Dichte der versiegelten Strassen pro Fläche nach Kategorien (Siedlung, Landwirtschaft, Wald)						
Boden- nutzung	Kriterium Nutzungsänderung	+	14	Bodennutzungsänderungen (Extensivierung – Intensivierung – Umwandlungen) veränderte Flächen unterschieden nach den wichtigsten Vegetationstypen, namentlich: Siedlungs-, Industrie- und Gewerbeflächen / Verkehrsflächen / Äcker / Wiesen / Weiden / Riedflächen / Weinbau / Gemüsebau / Obstbau / Wald / unproduktive Flächen / Gewässer (allenfalls muss diese Unterteilung noch feiner sein !)	T		X	
			16	absolute Fläche und Anteil biologisch (Label minimum Knosppe) bearbeiteter landwirtschaftlicher Flächen	T		X	
			17	Anteil ökologischer Ausgleichsflächen nach Art 31b LWG	T		X	
			82 (Neu)	Umweltqualität der landwirtsch. Produktion – Index aus Düngerverbrauch, Pflanzenschutzmittelverbrauch und Energieverbrauch - je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche	T		X	
			18	Wenn nicht unter 17: Anteil der Landwirtschaftsfläche mit ökologisch wertvollen Kulturen wie Hochstammobstbäume, extensive Wiesen, Streueflächen etc.				
			19	Intensivierungsgrad der Landwirtschaft (Lehmann)				
			36	Veränderung der Ertragsmenge pro Flächeneinheit (Landwirtschaft) (BDM-CH)				
			37	Veränderung der Waldfläche, dominiert von florenfremden Baumarten (BDM-CH)				
			38	Veränderung der von Sondernutzungsformen geprägten Waldfläche (BDM-CH)				
			46	Veränderung der kleinräumigen Nutzungsvielfalt, Flächennutzungswechsel (BDM-CH)				
	Kriterium Bodenqualität		15	Grad der Schadstoffbelastung der Böden in verschiedenen Sektoral-bereichen (Landwirtschaftl., forstwirtschaftliche Flächen) und in verschiedenen Landschaftstypen				

Boden- nutzung	Kriterium Ökonomie der Nutzung	+	22	Anteil von Bodenflächen, die dem Bodenpreismarkt entzogen sind	T		X		
		+	81 (neu)	Finanzströme in der Landwirtschaft Anteil der Gelder, die ökologischem Leistungsauftrag vergeben werden, im Verhältnis zum Total öffentlicher Gelder pro ha Fläche (verändert nach Minsch LA 21)	T		X		
			84 (neu)	Nettomigration (nach Minsch LA 21)					
			85 (neu)	Geleistete Arbeit - Anzahl Arbeitsstunden pro ha					
			21	Bodenpreis im Nichtbaugebiet im Verhältnis zu Wohn- und Industrieflächen					
			23	Index dafür, welchen Wohlstand eine Person durch Produktion aus erneuerbaren Ressourcen und auf wieviel Fläche erwirtschaften kann					
Biodiversität	Kriterium Artenverlust		27	Bestandstrends ausgewählter bedrohter Arten (BDM-CH)					
			28	Bestandstrends ausgewählter weit verbreiteter oder häufiger Arten (BDM-CH)					
			29	Aggregierter Indikator des Artenbestandes					
			30	Veränderung der Zahl der weltweit bedrohten Arten in der Schweiz (BDM-CH)					
	Kriterium Veränderung von Lebensräumen	+	31	Veränderung der Fläche der wertvollen Biotope gem. Art 18 und 21 NHG (BDM-CH)	T		X		
		+	20	Grad der Natürlichkeit der Lebensräume	T			X	
		+	35	Anzahl und Qualität der Biotoptypen pro km2 (Habitatvielfalt, Biodiversität, Qualität der Säume)	T		X		
		+	40	Veränderung der unzerschnittenen Flächen nach Grössenkategorien	T		X		
			32	Veränderung der Qualität der wertvollen Biotope (BDM-CH)					
			33	Veränderung der Fläche geschützter Biotope, nach Schutzstatus aufgeteilt					
			34	Veränderung der Fläche der naturbelassenen Gebiete nach Kategorien (BDM-CH)					
	Kriterium Luftverschmutzung		24	Treibhausgasemissionen (BFS)					
			25	Stickoxidemissionen					
		26	Verbrauch ozonschichtschädigender Substanzen						
landschaft- liche Vielfalt und Land- schaftsbild	Kriterium Landschaftliche Vielfalt	+	41	Veränderung der Länge linearer Landschaftselemente pro km2 nach Kategorien wie Hecken, Fließgewässer, Waldränder (PDM-CH)	T		X		
		+	48	Zerstückelungsindex der Landschaften durch Strassen, Bahnen und Bauten	T		X		
			42	Strukturvielfalt in der Landschaft (Anzahl von Kleinstrukturen, Kleinbiotopen pro km2)					
			43	Index für die naturnähe, naturferne der Landschaftselemente					
			53	Vorhandensein von Natürlichkeit					
			44	Mass der Vernetzung (Vernetzungsgrad) der Landschaftselemente					
			45	Beschaffenheit der Säume wie Waldränder, Ufer (Fläche, Anteil, Qualität wie naturnähe)					
			47	Veränderung der Grösse von Gebieten frei von Bauten					
		50	Zersiedlungsindex						
	Kriterium Landschaftsbild	+	49	Veränderung des Landschaftsbildes	T			X	
		+	52	Anpassung linearer Landschaftselemente und Strassen, Wege an die Topografie	T			X	
			51	Qualität der Umgebungsgestaltung nach Kategorien (Stadt, Neubausiedlungen, Agglosiedlungen, ländliche Siedlungen)					
			54	Einheitlichkeit, Übereinstimmung der Landschaftselemente					
			55	Ablesbarkeit von kurz- und längerfristigen Entwicklungen					
		56	Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen und mystischen Potentialen						

landschaftliche Vielfalt und Landschaftsbild	Kriterium Partnerschaft und Partizipation	+	57	Anzahl Gemeinden mit LEK	T		X	
			58	Einbezug der Bevölkerung in die Landschaftspflege				
			78 (neu)	Schlafgemeindenproblem und Mobilität – gemessen in Anzahl Arbeitsplätze pro Anzahl Einwohner - nach Gemeinden				
			83 (neu)	Anteil des Finanzkapitals, das nach Nachhaltigkeitskriterien angelegt ist (Minsch LA 21)				
	Kriterium Erholung und Wohlbefinden	+	60	Erholungsangebot in der Nähe der Wohngebiete; Angebote, Fläche pro Einwohner	T		X	
		+	63	Index für Wohlbefinden in der Wohnumgebung	T			X
		+	79 (neu)	Lärmbelastung (auf der ganzen Fläche gemessen in dB)	T		X	
			61	Index für die Erschliessung von Räumen durch Fuss- und Wanderwege				
			62	Anzahl, Grösse und Verteilung nicht erschlossener und touristisch genutzter Gebiete				
			10	Qualitätsindex für Städte, Vororte, und Neubausiedlungen				
			11	Qualitätsindex für ländliche und landwirtschaftliche Siedlungen				
			80 (neu)	Elektromogbelastung				
Gewässer	Kriterium Nutzung der Gewässer	+	65	Veränderung des Anteils der beeinträchtigten Fließgewässerabschnitte im Vergleich zu naturnahen Gewässerabschnitten	T		X	
		+	67	Länge revitalisierter Gewässerabschnitte mit genügend Gewässerraum	T		X	
			64	Veränderung der Länge der, durch Kraftwerke beeinflussten Fließgewässerstrecken				
			66	Länge der eingedolten Gewässerabschnitte				
			68	Veränderung der Wasserqualität der Fließ- und Stillgewässer				
Energie und Ressourcen	Kriterium Ressourcenverbrauch	+	69	Primärenergiebedarf pro Kopf	T		X	
		+	73	Treibstoffverbrauch pro Kopf im Strassenverkehr (Mat-Indi.)	T		X	
			70	Anteil Energieträger in % für (Fossil, Solar, Wasser, Kern, Biomasse, Abfall)				
			71	Anteil der autochthonen essentiellen Massengüter (wie Biomasse, Wasser, Baumaterialien, Energieträger)				
			72	Frischwasserverbrauch pro Kopf				
			74	Verbrauch erneuerbarer Energien (Mat-Indi.)				
			75	Index erneuerbarer Ressourcen, der die Knappheit aufzeigt, die durch die Regenerierbarkeit beschränkt ist.				
	Kriterium Ressourcenpolitik	+	59	Institutionelle Rahmenbedingungen für die Allokation der Ressource Landschaft		X		X
		+	77	Verhältnis der Besteuerung von Arbeit, zur Besteuerung von Energie		X	X	
			76	Institutionelle Rahmenbedingungen, Regelungen für die Allokation der Ressourcen				

Resultate des ersten Workshops vom 29. März 2000

Neue Nummer	Problembereich	Kriterium	Indikator	am 29.3. nicht behandelt	Beurteilung vom 29.3 B = brauchbar F = fraglich	Bemerkungen vom 29. März • warum brauchbar und relevant • Änderungen • Vorteile • Nachteile	Nr. im Bericht vom 29. Februar
1	Bodenverbrauch	Kriterium Bodenverbrauch durch Bautätigkeit	Versiegelungsgrad gesamthaft Schweiz und bezogen auf verschiedene Landschaftstypen		B		1
2			Durch Bauten und Verkehrsfläche beanspruchte Fläche pro Kopf / nach Gemeinden		B	Nachteile: Schwierig zu interpretieren Vorteil: Dichte-Indikator, da pro Kopf	9
3			Überbaute Flächen - Bonität der überbauten Flächen vor der Bebauung in Bonitätsklassen		B	Nachteile: Bauen in NS-Gebieten könnte ev. gefördert werden!	12
4			Ausgeschiedenes Bauland in den Zonenplänen und Baulandreserven		F	Begründung: Prospektiv! Änderungen: ev. abgedeckt in Versiegelungsgrad ev. Zuteilung in DAS Kriterium Ressourcenpolitik Vorteile: hilft „Zukunft“ abzuschätzen	4
5			Entwicklung der Bautätigkeit ausserhalb der Bauzone		B	Erlaubt die Überprüfung der Raumpolitik	5
6	Bodennutzung	Kriterium Bodennutzungsänderung	Bodennutzungsänderungen nach der Arealstatistik		B	Frage: welche Nutzungen herausziehen?	14 abg
7			Anteil ökologischer Ausgleichsflächen nach Art 31b LWG und Anteil der Landwirtschaftsfläche mit ökologisch wertvollen Kulturen wie Hochstammobstbäume, extensive Wiesen, Streueflächen etc.		B	Nachteil: Wie wird er gemessen Nicht nur die Fläche ist wichtig, sondern es müssen auch Qualitätsparameter miteinbezogen werden.	17 abg
8			Umweltqualität der landwirtschaftlichen Produktion – Index aus Düngerverbrauch, Pflanzenschutzmittelverbrauch und Energieverbrauch - je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche		B	Änderung: Hors-Sol Flächen müssen auch berücksichtigt werden	82 neu
9			Intensivität in der landwirtschaftlichen Produktion		F	Änderungen: GV-Einheiten könnten helfen! ev. mit 8 zu verbinden Nachteile: Operationalisierung?	19 abg
10			Anteil der Fichten auf Laubholzstandorten		B		37 abg
11			Infrastruktur im Boden: Gasleitungen/Drainagen usw Nutzungsänderungen		B		neu
12		Kriterium Ökonomie der Nutzung	Finanzströme in der Landwirtschaft Anteil der Gelder, die ökologischem Leistungsauftrag vergeben werden, im Verhältnis zum Total öffentlicher Gelder pro ha Fläche (verändert nach Minsch LA 21)		B		81 neu
13			Nettomigration (nach Minsch LA 21)		B	Änderung: Abwanderung im Berggebiet	84 neu
14			Anzahl Arbeitsstunden pro ha in Land- und Forstwirtschaft		F	Änderung: ev. Maschinenstunden einbauen Nachteil: ev. schwierig zu operationalisieren	85 neu

15	Bio-diver-sität	Kriterium Veränderung von Lebens-räumen	Veränderung der Fläche der wertvollen Biotope gem. Art 18 und 21 NHG (BDM-CH)	X			31
16			Grad der Natürlichkeit der Lebensräume	X			20
17			Anzahl und Qualität der Biotoptypen pro km2 (Habitatvielfalt, Biodiversität, Qualität der Säume ...)	X			35
18			Veränderung der unzerschnittenen Flächen nach Grössen-kategorien		F	aus Kriterium "Bodenverbrauch" hierher verschoben - Dichte der versiegelten Strassen pro Fläche nach Kategorien (Siedlung, Landwirtschaft, Wald) – aber auch andere Zerschneidungen Nachteile: Schwer zu operationalisieren	40
19	Land-schaft-liche Vielfalt und Land-schafts-bild	Kriterium landschaftliche Vielfalt und landschaftliche Eigenart	Veränderung der Länge linearer Landschaftselemente pro km2 nach Kategorien wie Hecken, Fliessgewässer, Waldränder (PDM-CH)		B	Vom rein biologischen Aspekt befreien, Besonderheiten des betroffenen Landschaftstyp herausarbeiten	41
20			landschaftliche Eigenart		B	Es muss ein Indikator erarbeitet werden, der die Vielfalt und Eigenart der landschaftlichen Eigenart hervorhebt. (naturwiss. / kulturgeschichtl. Ansatz - Sozialpsycholog. / soziolog. Ansatz) Unterschiedliche Landschaftstypen müssen sich unterschiedlich entwickeln können. Die Gesamtlandschaft setzt sich aus vielen unterschiedlich strukturierten Teillandschaften zusammen. Vorteil: gesamtschweizerische Bewertung von Vielfaltselementen	neu
21			Zerstückelungsindex der Landschaften durch Strassen, Bahnen und Bauten		B	Gehört ev. zum Kriterium "Veränderung der Lebensräume" oder zum Kriterium „Erholung und Wohlbefinden“	48
22			Strukturvielfalt in der Landschaft, Veränderung der kleinräumigen Nutzungsvielfalt, Flächennutzungs-wechsel (Anzahl von Kleinstrukturen, Kleinbiotopen pro km2)		B		42 abg
23			Landschaftskammern frei von Bauten		B	Begründung: Gradienten sind für die Vielfalt wichtig, es braucht Räume ohne Bauten	47 abg

24	Land- schaft- liche Vielfalt und Land- schafts- bild	Kriterium Land- schaftsbild	Qualität der natürlichen und künstlichen Landschaftselemente nach Kategorien (Stadt, Neubausiedlungen, Agglomerations- und ländliche Siedlungen, naturnaher Raum)		B	Begründung: Indikator für die Beurteilung/Messung der Qualitäten. Analog Kennarten in der Biodiversität Beispiel:- Anzahl Freiflächen in Siedlungen - Authentizität in Rechnung stellen	51 abg
25			Ablesbarkeit der landschaftlichen kultur- und naturgeschichtlichen Entwicklungen		B	Ergänzungen: Stichwort Kennart	55 abg
26			Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen und mystischen und natürlichen Potentialen		F	Ergänzung: „mit natürlichen Potentialen“ Potential als zentraler Gedanke aufnehmen	56
27			Hässlichkeitsindex für Bauten und Anlagen		B	Die ästhetischen "Verbrechen" suchen - einen "Kaktus" vergeben für die hässlichsten Bauten	neu
28		Kriterium Partnerschaft und Partizipation	Anzahl Gemeinden mit LEK oder anderes Verfahren (Einbezug der Bevölkerung in die Landschaftspflege)		B	Begründung: ex ante Prozess Minimalstandard	57 abg
29			Verantwortungsbereitschaft auf Gemeindeebene (Arbeitstitel)		B	Ansätze - Stimmbeteiligung auf Gemeindeebene - Statistische Ansätze --> Arbeitsplätze, Pendler o.ä. - Anzahl Ehrenamtliche in Gemeindefunktionen	78 neu abg
30			Anteil des Finanzkapitals, das nach Nachhaltigkeitskriterien angelegt ist (Mensch LA 21)		F	ev. nicht operabel – ev. verschieben ins Kriterium „Ressourcenökonomie“ oder „Ressourcenpolitik“	83 neu
31		Kriterium Erholung und Wohlbefinden	Erholungsangebot in der Nähe der Wohngebiete; Angebote, Fläche pro Einwohner		F	Vorteil: Dichte-Indikator, da pro Kopf Vgl. 32	60
32			Index für Wohlbefinden in der Wohnumgebung		B	Ergänzungen: denkbare Ansätze: - empirische Untersuchung - Anteil Grünflächen/Freifläche n/BGF	63
33			Lärmbelastung auf der ganzen Fläche gemessen in dB		B	Gradient zwischen lärmfreien und lärmbelasteten Gebieten	79 neu
34			Lichtimmissionskarte		B	Siehe 33	neu
35			Index für die Erschliessung von Räumen durch Fuss- und Wanderwege		B	Begründung: Attraktivitätszeiger für Erholungsnutzung, Interessanter wäre die Nutzung	61
36	Ge- wäs- ser	Kriterium Nutzung der Gewässer	Veränderung des Anteils der beeinträchtigten Fließgewässerabschnitte im Vergleich zu naturnahen Gewässerabschnitten	X			65
37			Länge revitalisierter Gewässerabschnitte mit genügend Gewässerraum	X			67

38	Energie und Ressourcen	Kriterium Ressourcenverbrauch	Primärenergiebedarf pro Kopf	X			69
39			Treibstoffverbrauch pro Kopf im Strassenverkehr	X			73
40			Frischwasserverbrauch pro Kopf	X			72
41		Kriterium Ressourcenpolitik	Institutionelle Rahmenbedingungen für die Allokation der Ressource Landschaft	X			59
42			Verhältnis der Besteuerung von Arbeit, zur Besteuerung von Energie	X			77
43			Institutionelle Rahmenbedingungen, Regelungen für die Allokation der Ressourcen	X			76
44		Kriterium Wohlstand und öffentliche Gelder	Anteil Sozialhilfeeinpfänger pro 1000 Einwohner	X			
45			Wohlstandskraft pro Flächeneinheit? BSP/km2	X			
46			Subventionen für raumbezogene Tätigkeiten und Nutzungen -> pro Flächeneinheit -> im Verhältnis zu N+L bezogenen Beiträgen	X			

Resultate des Workshops vom 12. Mai 2000

Neue Nummer	Problembereich	Kriterium	Indikator	Bemerkungen vom 12.5.	am 29.3. noch nicht behandelt	Beurteilung vom 29.3 B = brauchbar F = fraglich	Bemerkungen vom 29.3 • warum brauchbar und relevant • Änderungen • Vorteile • Nachteile	Nr. im Bericht vom 29. Februar.
1	Bodenverbrauch	Kriterium Bodenverbrauch durch Bautätigkeit	Versiegelungsgrad gesamthaft Schweiz und bezogen auf verschiedene Landschaftstypen			B		1
2			Durch Bauten und Verkehrsfläche beanspruchte Fläche pro Kopf / nach Regionen der Publikation Landschaft unter Druck			B	Nachteile: Schwierig zu interpretieren Vorteil: Dichte-Indikator, da pro Kopf	9
3			Überbaute Flächen - Bonität der überbauten Flächen vor der Bebauung in Bonitätsklassen			B	Nachteile: Bauen in NS-Gebieten könnte ev. gefördert werden!	12
4			Ausgeschiedenes Bauland in den Zonenplänen und Baulandreserven			F	Begründung: Prospektiv! Änderungen: ev. abgedeckt in Versiegelungsgrad ev. Zuteilung in DAS Kriterium Ressourcenpolitik Vorteile: hilft "Zukunft" abzuschätzen	4
5			Entwicklung der Bautätigkeit ausserhalb der Bauzone			B	Erlaubt die Überprüfung der Raumpolitik	5
6	Bodennutzung	Kriterium Boden-nutzungs-änderung	Bodennutzungsänderungen nach der Arealstatistik und Landschaft unter Druck			B	Frage: welche Nutzungen herausziehen?	14 abg
7			Anteil ökologischer Ausgleichsflächen nach Art 31b LWG und Anteil der Landwirtschaftsfläche mit ökologisch wertvollen Kulturen wie Hochstammobstbäume, extensive Wiesen, Streueflächen etc.			B	Nachteil: Wie wird er gemessen Nicht nur die Fläche ist wichtig, sondern es müssen auch Qualitätsparameter miteinbezogen werden.	17 abg

8	Boden- nut- zung	Kriterium Boden- nutzungs- änderung	Umweltqualität der landwirtschaftlichen Produktion – Index aus Düngerverbrauch, Pflanzenschutzmittelverbrauch und Energieverbrauch - je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche			B	Änderung: Hors-Sol Flächen müssen auch berücksichtigt werden	82 neu
9			Intensivität in der landwirtschaftlichen Produktion			F	Änderungen: GV-Einheiten könnten helfen! ev. mit 8 zu verbinden Nachteile: Operationalisierung?	19 abg
10			Anteil der Fichten auf Laubholzstandorten			B		37 abg
11			Infrastruktur im Boden: Gasleitungen/Drainagen usw Nutzungsänderungen			B		neu
12		Kriterium Ökonomie der Nutzung	Finanzströme in der Landwirtschaft Anteil der Gelder, die ökologischem Leistungsauftrag vergeben werden, im Verhältnis zum Total öffentlicher Gelder pro ha Fläche (verändert nach Minsch LA 21)			B		81 neu
13			Nettomigration (nach Minsch LA 21)			B	Änderung: Abwanderung im Berggebiet	84 neu
14			Beschäftigte Haup- Nebenberuflich in Landwirtschaft			F	Änderung: ev. Maschinenstunden einbauen Nachteil: ev. schwierig zu operationalisieren	85 neu
15	Bio- diver- sität	Kriterium Verände- rung von Lebens- räumen	Veränderung der Fläche der wertvollen Biotope gem. Art 18 und 21 NHG (BDM-CH)		X			31
16			Grad der Natürlichkeit der Lebensräume		X			20
17			Anzahl und Qualität der Biotoptypen pro km2 (Habitatvielfalt, Biodiversität, Qualität der Säume ...)		X			35
18			Veränderung der unzerschnittenen Flächen nach Grössenkategorien			F	aus Kriterium "Bodenverbrauch" hierher verschoben - Dichte der versiegelten Strassen pro Fläche nach Kategorien (Siedlung, Landwirtschaft, Wald) – aber auch andere Zerschneidungen Nachteile: Schwer zu operationalisieren	40

19	Land- schaft- liche Vielfalt und Land- schafts- bild	Kriterium landschaft- liche Viel- falt und landschaft- liche Eigenart	Veränderung der Länge linearer Landschaftselemente pro km2 nach Kategorien wie Hecken, Fließgewässer, Waldränder, Seeufer (PDM-CH)	Kriterium ist Vielfalt. Biolog. und landschaftl. wichtig. Dieser Ind. müsste mit der optimalen Vielfalt kombiniert werden. Die Qualität ev. in neuem Ind. festlegen. Ind. räuml. Differenzieren Gebiete mit wenig Vielfalt z.B. Klettgau berücksichtigen (Alpenraum ausscheiden über Waldgrenze, grosse Waldgebiete)		B	Vom rein biologischen Aspekt befreien, Besonderheiten des betroffenen Landschaftstyp herausarbeiten	41
20			landschaftliche Eigenart	Eigenart: auf kulturhist. Kontinuität/Veränderung beschränken. Ansätze: 1. Ansatz: Besiedlungsmuster/struktur anschauen. Was ist mit der regionaltyp. Bauweise? 2. Ansatz: Typologisierung, Monitoring ähnlich BLN (mit Agglo.), ML (alle Kantone müssen vertreten sein). Eigenart geht kaputt, wenn überbaut und Strukturvielfalt reduziert wird. →Landschaftsbild Je weniger Bauern, je weniger Eigenart oder wenn sich die Betriebsstruktur ändert		B	Es muss ein Indikator erarbeitet werden, der die Vielfalt und Eigenart der landschaftlichen Eigenart hervorhebt. (naturwiss. / kulturgeschichtl. Ansatz - Sozialpsycholog. / soziolog. Ansatz) Unterschiedliche Landschaftstypen müssen sich unterschiedlich entwickeln können. Die Gesamtlandschaft setzt sich aus vielen unterschiedlich strukturierten Teillandschaften zusammen. Vorteil: gesamtschweizerische Bewertung von Vielfaltselementen	neu
21			Zerstückelungsindex der Landschaften durch Strassen, Bahnen und Bauten	Zerstückelungsindex ist negativer Vielfaltsindikator Wird durch 19, 22, 21 abgedeckt		B F 12.5.	Gehört ev. zum Kriterium "Veränderung der Lebensräume" oder zum Kriterium "Erholung und Wohlbefinden"	48
22			Strukturvielfalt in der Landschaft, Veränderung der kleinräumigen Nutzungsvielfalt, Flächennutzungs- wechsel (Anzahl von Kleinstrukturen, Kleinbiotopen pro km2)	Guter Indikator, muss auseinandergenommen werden 1. Veränderung der Schlaggrösse (Mittelland). Wird das Nutzungs mosaik grösser oder kleiner 2. Veränderung der Kleinstrukturen (festlegen welche) Kleinstrukturen Z.B. Einzelbäume, Feldgehölze, Trocken- steinmauern, Steinbrüche, Weiher, Teich (anthropogen) Felssturzgebiet, Obstbaukulturen. Indik. Zu Nutzungsvielfalt wäre gut, aber schwer festzulegen. Monotonie wird über positiv. Indik. definiert		B		42 abg
23			Landschaftskammern frei von Bauten, im ständig bewohnten Bereich bis 1200müM	Ergänzen mit: im ständig bewohnten Bereich bis 1200müM. Dies wird aber im Plenum in Frage gestellt. Auch Hochgebirge ist wichtig. Unter-und Obergrenze der LS- Kammern festlegen (Studie in BL). Gilt Waldweg als Baute? Wanderwege und Feldwege gelten nicht als Baute		B	Begründung: Gradienten sind für die Vielfalt wichtig, es braucht Räume ohne Bauten	47 abg

24	Land- schaft- liche Vielfalt und Land- schafts- bild	Kriterium Land- schaftsbild	Qualität der natürlichen und künstlichen Landschaftselemente nach Kategorien (Stadt, Neubausiedlungen, Agglo-siedlungen, ländliche Siedlungen, naturnaher Raum)	Qualität der natürlichen Landschaftselemente gehört zu Indikator 20		B	Begründung: Indikator für die Beurteilung/Messung der Qualitäten. Analog Kennarten in der Biodiversität Beispiel:- Anzahl Freiflächen in Siedlungen - Authentizität in Rechnung stellen	51 abg
25			Ablesbarkeit der landschaftlichen kultur- und naturgeschichtlichen Entwicklungen	Identität - mehrere Ebenen (schweiz. u. regionale) berücksichtigen - dazu gehört auch das ästhetische Potential Andere Gruppe meint, dass Ind. überflüssig, wird durch 20 und 22 abgedeckt (Siedlungsstruktur, Nutzungsstruktur, regionaltyp. Bauweise, Grösse der Schläge, LS-Struktur)		B	Ergänzungen: Stichwort Kennart	55 abg
26			Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen und mystischen Qualitäten	Änderung siehe Indikatore Kann unter Indikator 25 laufen Kriterium: gehört zu Vielfalt und Eigenart		F	Ergänzung: "mit natürlichen Potentialen" Potential als zentraler Gedanke aufnehmen	56
27			Hässlichkeitsindex für Bauten und Anlagen			B	Die ästhetischen "Verbrechen" suchen - einen "Kaktus" vergeben für die hässlichsten Bauten	neu
28		Kriterium Partner- schaft und Partizi- pation	Anzahl Gemeinden mit LEK oder anderes Verfahren (Einbezug der Bevölkerung in die Landschaftspflege)	Indikator eher nicht gut. Im Plenum gegenteilige Meinung→ Indikator ist sehr für Partizipation in Gmden Erhebung: standardisierte Befragung alle 8 Jahre. Könnte in Forstdienstbefragung integriert werden z.B. wollen sie partizipieren, können sie? Zukunftswerkstatt (Stadt) Agenda 21 sieht partizipative Beteiligung vor Bei der Forstentwicklungsplanung wird Art der Partizip. Durch Forstdienst Kt bestimmt. LEK ist freiwillig →positiv. Partizipation nicht definiert, deshalb fraglich, ob Partizipation Gmde kann auch ohne LEK Partizip haben und wurde bei diesem Ind. Schlecht abschneiden LEK müsste zuerst definiert werden, in der Romandie wenig LEK's		B	Begründung: ex ante Prozess Minimalstandard	57 abg
29			Verantwortungsbereitschaft auf Gemeindeebene (Arbeitstitel)	Indikator könnte bestehen bleiben. Änderungen: - durchschnittliche Stimmbeteiligung. Ev. wissenschaftl. Studie, die Stimmbeteiligung im Zusammenhang mit Partizipation stellt. Aussage überprüfen. - Anzahl Ehrenamtlich müsste korrigiert werden mit Anzahl Beschäftigte nach Geschlecht - Pendlerzahlen nicht verwenden		B + F 12.5.	Ansätze - Stimmbeteiligung auf Gemeindeebene - Statistische Ansätze --> Arbeitsplätze, Pendler o.ä. - Anzahl Ehrenamtliche in Gemeindefunktionen	78 neu abg

30	Land- schaft- liche Vielfalt und Land- schafts- bild	Kriterium Partner- schaft und Partizi- pation	Anteil des Finanzkapitals, das nach Nachhaltigkeitskriterien angelegt ist (Minsch LA 21)	Unter anderes Kriterium einreihen		F	ev. nicht operabel – ev. verschieben ins Kriterium "Ressourcenökonomie" oder "Ressourcenpolitik"	83 neu
31		Kriterium Erholung und Wohn- qualität (Wohlbefin- den)	Erholungsangebot in der Nähe der Wohngebiete; Angebote, Fläche pro Einwohner	Kriterium ändern: Erholung und Wohnqualität Ziel: Die Landschaft Schweiz entwickelt sich so, dass jeder Bewohner in mindestens 10 Min. Fussdistanz ein Erholungsgebiet erreichen kann. Z.B. Spotplatz, der ohne Einschränkungen gebraucht werden kann; öffentl. Ufer; Wald; Kulturobjekt (valeur culturelle); Landwirtschaftsgebiet Statistik der Flächen, reduziert auf km2 Raster. Raster mit und ohne Erholungsgebiete. Analyse wie Ind. 33 und Überlagerung mit Bevölkerungsdichte wie Ind. 33		F	Vorteil: Dichte-Indikator, da pro Kopf Vgl. 32	60
32			Index für Wohlbefinden in der Wohnumgebung	Ziel: Die Bevölkerung der Schweiz fühlt sich in der Wohnumgebung wohl Subjektiver Indikator: Empirische Umfrage stratifiziert mit 6-8 Landschaftstypen Fühlen Sie sich gut? Warum? Warum nicht?		B	Ergänzungen: denkbare Ansätze: - empirische Untersuchung - Anteil Grünflächen/Freiflächen/BG F	63
33			Lärmbelastung auf der ganzen Fläche gemessen in dB	Ziel: Die Landschaft Schweiz entwickelt sich so, dass jeder Bewohner in weniger als 10 min Fussdistanz einen ruhigen Ort findet (weniger als 65 dB Lärmkataster, 1km2 Raster. Einheit grösser und kleiner 65 dB. Für jedes Quadrat das von 8 Quadraten umgeben ist, die >65 dB, ist das Ziel nicht erreicht Vorteile: Die Überlagerung mit der Karte Bevölkerungsdichte erlaubt die Rate % der Zielerfüllung zu ermitteln (le taux % d'atteinte du but)		B	Gradient zwischen lärmfreien und lärmbelasteten Gebieten	79 neu
34			Lichimmissionskarte	Indikator streichen		B streichen	Siehe 33	neu
35			Index für die Erschliessung von Räumen durch Fuss- und Wanderwege	Ziel: Die Landschaft Schweiz entwickelt sich so, dass jeder Bewohner in weniger als 10 Min. Fussdistanz, Zugang zu Langsamverkehrsachse hat (Veloweg, Fussweg....) Strassennetz 3KI und folgende durch Wanderwege (Niveau Kanton) teilen Option: Wo die Netze digitalisiert, ähnlicher Zugang wie Indik. 31 und 33		B	Begründung: Attraktivitätszeiger für Erholungsnutzung, Interessanter wäre die Nutzung	61

36	Gewässer	Kriterium Nutzung der Gewässer	Veränderung des Anteils der beeinträchtigten Fließgewässerabschnitte im Vergleich zu naturnahen Gewässerabschnitten		X			65
37			Länge revitalisierter Gewässerabschnitte mit genügend Gewässerraum		X			67
38	Energie und Ressourcen	Kriterium Ressourcenverbrauch	Primärenergiebedarf pro Kopf		X			69
39			Treibstoffverbrauch pro Kopf im Strassenverkehr		X			73
40			Frischwasserverbrauch pro Kopf		X			72
41		Kriterium Ressourcenpolitik	Institutionelle Rahmenbedingungen für die Allokation der Ressource Landschaft		X			59
42			Verhältnis der Besteuerung von Arbeit, zur Besteuerung von Energie		X			77
43			Institutionelle Rahmenbedingungen, Regelungen für die Allokation der Ressourcen		X			76
44		Kriterium Wohlstand öffentliche Gelder	Anteil Sozialhilfeempfänger pro 1000 Einwohner		X			neu
45			Wohlstandskraft pro Flächeneinheit? BSP/km ²		X			neu
46			Subventionen für raumbezogene Tätigkeiten und Nutzungen -> pro Flächeneinheit -> im Verhältnis zu N+L bezogenen Beiträgen		X			neu

Set mit Streichungsanträgen und Korrekturen vom Szenarien-Workshop vom 18. Mai 2000

Neue Nummer	Problembereich	Kriterium	Indikator	Änderungsvorschläge vom Szenarien-Workshop vom 18,5,2000	Beurteilung vom 29.3 B = brauchbar F = fraglich	Bemerkungen vom 29.3 <ul style="list-style-type: none"> • warum brauchbar und relevant • Änderungen • Vorteile • Nachteile
1	Bodenverbrauch	Bodenverbrauch durch Bautätigkeit	Versiegelungsgrad gesamthaft Schweiz und bezogen auf verschiedene Landschaftstypen	Siedlungsfläche bezogen auf verschiedene Landschaftstypen	B	
2			Durch Bauten und Verkehrsfläche beanspruchte Fläche pro Kopf / nach Gemeinden	Versiegelungsgrad (Bauten und Verkehrsflächen) pro Siedlungsfläche	B	Nachteile: Schwierig zu interpretieren Vorteil: Dichte-Indikator, da pro Kopf
3			Überbaute Flächen - Bonität der überbauten Flächen vor der Bebauung in Bonitätsklassen	streichen	B	Nachteile: Bauen in NS-Gebieten könnte ev. gefördert werden!
4			Ausgeschiedenes Bauland in den Zonenplänen und Baulandreserven	streichen	F	Begründung: Prospektiv! Änderungen: ev. abgedeckt in Versiegelungsgrad ev. Zuteilung in DAS Kriterium Ressourcenpolitik Vorteile: hilft "Zukunft" abzuschätzen
5			Entwicklung der Bautätigkeit ausserhalb der Bauzone		B	Erlaubt die Überprüfung der Raumpolitik
6	Bodennutzung	Bodennutzungsänderung	Bodennutzungsänderungen nach der Arealstatistik		B	Frage: welche Nutzungen herausziehen?
7			Anteil ökologischer Ausgleichsflächen nach Art 31b LWG und Anteil der Landwirtschaftsfläche mit ökologisch wertvollen Kulturen wie Hochstammobstbäume, extensive Wiesen, Streueflächen etc.	Anteil ökologischer Ausgleichsflächen nach Art 76 LWG	B	Nachteil: Wie wird er gemessen Nicht nur die Fläche ist wichtig, sondern es müssen auch Qualitätsparameter miteinbezogen werden.
8			Umweltqualität der landwirtschaftlichen Produktion – Index aus Düngerverbrauch, Pflanzenschutzmittelverbrauch und Energieverbrauch - je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche	Streichen, ist in 7 genügend berücksichtigt und zudem G18,19,20 der Nachhaltigkeitskriterien	B	Änderung: Hors-Sol Flächen müssen auch berücksichtigt werden
9			Intensivität in der landwirtschaftlichen Produktion		F	Änderungen: GV-Einheiten könnten helfen! ev. mit 8 zu verbinden Nachteile: Operationalisierung?
10			Anteil der Fichten auf Laubholzstandorten		B	
11			Infrastruktur im Boden: Gasleitungen/Drainagen usw Nutzungsänderungen		B	

12	Bodennutzung	Ökonomie der Nutzung	Finanzströme in der Landwirtschaft Anteil der Gelder, die ökologischem Leistungsauftrag vergeben werden, im Verhältnis zum Total öffentlicher Gelder pro ha Fläche (verändert nach Minsch LA 21)		B	
13			Nettomigration (nach Minsch LA 21)		B	Änderung: Abwanderung im Berggebiet
14			Anzahl Arbeitsstunden pro ha in Land- und Forstwirtschaft	Besser: Strukturwandel in der Landwirtschaft	F	Änderung: ev. Maschinenstunden einbauen Nachteil: ev. schwierig zu operationalisieren
15	Biodiversität	Veränderung von Lebensräumen	Veränderung der Fläche der wertvollen Biotop gem. Art 18 und 21 NHG (BDM-CH)			
16			Grad der Natürlichkeit der Lebensräume	streichen		
17			Anzahl und Qualität der Biototypen pro km2 (Habitatvielfalt, Biodiversität, Qualität der Säume ...)			
18			Veränderung der unzerschnittenen Flächen nach Grössen Kategorien	18 & 21 zusammenfassen	F	aus Kriterium "Bodenverbrauch" hierher verschoben - Dichte der versiegelten Strassen pro Fläche nach Kategorien (Siedlung, Landwirtschaft, Wald) – aber auch andere Zerschneidungen Nachteile: Schwer zu operationalisieren
19	Landschaftliche Vielfalt und Landschaftsbild	landschaftliche Vielfalt und landschaftliche Eigenart	Veränderung der Länge linearer Landschaftselemente pro km2 nach Kategorien wie Hecken, Fliessgewässer, Waldränder (PDM-CH)		B	Vom rein biologischen Aspekt befreien, Besonderheiten des betroffenen Landschaftstyp herausarbeiten
20			landschaftliche Eigenart		B	Es muss ein Indikator erarbeitet werden, der die Vielfalt und Eigenart der landschaftlichen Eigenart hervorhebt. (naturwiss. / kulturgeschichtl. Ansatz - Sozialpsycholog. / soziolog. Ansatz) - Unterschiedliche Landschaftstypen müssen sich unterschiedlich entwickeln können. Die Gesamtlandschaft setzt sich aus vielen unterschiedlich strukturierten Teillandschaften zusammen. Vorteil: gesamtschw. Bewertung von Vielfaltselementen
21			Zerstückelungsindex der Landschaften durch Strassen, Bahnen und Bauten	18 & 21 zusammenfassen	B	Gehört ev. zum Kriterium "Veränderung der Lebensräume" oder zum Kriterium "Erholung und Wohlbefinden"
22			Strukturvielfalt in der Landschaft, Veränderung der kleinräumigen Nutzungsvielfalt, Flächennutzungswechsel (Anzahl von Kleinstrukturen, Kleinbiotopen pro km2)		B	
23			Landschaftskammern frei von Bauten	streichen	B	Begründung: Gradienten sind für die Vielfalt wichtig, es braucht Räume ohne Bauten

24	Landschaftliche Vielfalt und Landschaftsbild	Landschaftsbild	Qualität der natürlichen und künstlichen Landschaftselemente nach Kategorien (Stadt, Neubausiedlungen, Agglomerations-siedlungen, ländliche Siedlungen, naturnaher Raum)		B	Begründung: Indikator für die Beurteilung/Messung der Qualitäten. Analog Kennarten in der Biodiversität Beispiel:- Anzahl Freiflächen in Siedlungen - Authentizität in Rechnung stellen
25			Ablesbarkeit der landschaftlichen kultur- und naturgeschichtlichen Entwicklungen		B	Ergänzungen: Stichwort Kennart
26			Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen und mystischen und natürlichen Potentialen		F	Ergänzung: "mit natürlichen Potentialen" Potential als zentraler Gedanke aufnehmen
27			Hässlichkeitsindex für Bauten und Anlagen		B	Die ästhetischen "Verbrechen" suchen - einen "Kaktus" vergeben für die hässlichsten Bauten
28		Partnerschaft und Partizipation	Anzahl Gemeinden mit LEK oder anderes Verfahren (Einbezug der Bevölkerung in die Landschaftspflege)		B	Begründung: ex ante Prozess Minimalstandard
29			Verantwortungsbereitschaft auf Gemeindeebene (Arbeitstitel)		B	Ansätze - Stimmbeteiligung auf Gemeindeebene - Statistische Ansätze --> Arbeitsplätze, Pendler o.ä. - Anzahl Ehrenamtliche in Gemeindefunktionen
30			Anteil des Finanzkapitals, das nach Nachhaltigkeitskriterien angelegt ist (Mensch LA 21)		F	ev. nicht operabel – ev. verschieben ins Kriterium "Ressourcenökonomie" oder "Ressourcenpolitik"
31		Erholung und Wohlbefinden	Erholungsangebot in der Nähe der Wohngebiete; Angebote, Fläche pro Einwohner		F	Vorteil: Dichte-Indikator, da pro Kopf Vgl. 32
32			Index für Wohlbefinden in der Wohnumgebung		B	Ergänzungen: denkbare Ansätze: - empirische Untersuchung - Anteil Grünflächen/Freiflächen/BGF
33			Lärmbelastung auf der ganzen Fläche gemessen in dB		B	Gradient zwischen lärmfreien und lärmbelasteten Gebieten
34			Lichtimmissionskarte	streichen	B	Siehe 33
35			Index für die Erschliessung von Räumen durch Fuss- und Wanderwege		B	Begründung: Attraktivitätszeiger für Erholungsnutzung, Interessanter wäre die Nutzung
36	Gewässer	Nutzung der Gewässer	Veränderung des Anteils der beeinträchtigten Fließgewässerabschnitte im Vergleich zu naturnahen Gewässerabschnitten			
37			Länge revitalisierter Gewässerabschnitte mit genügend Gewässerraum	36 & 37 zusammennehmen		

38	Energie und Ressourcen	Ressourcenverbrauch	Primärenergiebedarf pro Kopf	Streichen, da bereits in BFS/BUWAL 1999 Publikation		
39			Treibstoffverbrauch pro Kopf im Strassenverkehr	Streichen, da bereits in BFS/BUWAL 1999 Publikation		
40			Frischwasserverbrauch pro Kopf	Streichen, da bereits in BFS/BUWAL 1999 Publikation		
41		Ressourcenpolitik	Institutionelle Rahmenbedingungen für die Allokation der Ressource Landschaft			
42			Verhältnis der Besteuerung von Arbeit, zur Besteuerung von Energie			
43			Institutionelle Rahmenbedingungen, Regelungen für die Allokation der Ressourcen			
44		Wohlstand / öffentliche Gelder	Anteil Sozialhilfeeinpfänger pro 1000 Einwohner			
45			Wohlstandskraft pro Flächeneinheit? BSP/km ²	streichen		
46			Subventionen für raumbezogene Tätigkeiten und Nutzungen -> pro Flächeneinheit -> im Verhältnis zu N+L bezogenen Beiträgen			

Diskussionsvorschlag für die Sitzung vom 30. Mai 2000

Problembereich	Kriterium	Nummer	Indikator	Bemerkungen	Beurteilungen vom 29.3 bzw. 12.5. B = brauchbar F = fraglich
Bodenverbrauch	Bodenverbrauch durch Bautätigkeit	1	Versiegelungsgrad	gesamthaft Schweiz und bezogen auf verschiedene Landschaftstypen	B
		2	durch Bauten und Verkehrsfläche beanspruchte Fläche pro Kopf	wenn möglich nach Gemeinden zusätzlich zu verdichten nach Regionen der Publikation Landschaft unter Druck	B
		3	Bonität der überbauten Flächen vor der Bebauung in Bonitätsklassen	Das Problem besteht darin, dass die fruchtbarsten Böden überbaut werden	B
		4	Ausgeschiedenes Bauland in den Zonenplänen und Baulandreserven	ev. Zuteilung in das Kriterium Ressourcenpolitik Vorteile: hilft "Zukunft" abzuschätzen	F
		5	Entwicklung der Bautätigkeit ausserhalb der Bauzone	Erlaubt die Überprüfung der Raumpolitik	B
Bodennutzung	Bodennutzungsänderung in der Land- und Forstwirtschaft	6	Bodennutzungsänderungen nach der Arealstatistik und nach "Landschaft unter Druck"		B
		7	Anteil ökologischer Ausgleichsflächen nach Art 31b LWG und Anteil der Landwirtschaftsfläche mit ökologisch wertvollen Kulturen wie Hochstammobstbäume, extensive Wiesen, Streueflächen etc.	Nachteil: Nicht nur die Fläche ist wichtig, es müssten auch Qualitätsparameter miteinbezogen werden.	B
		8	Umweltqualität der landwirtschaftlichen Produktion – Index aus Dünger-, Pflanzenschutzmittel- und Energieverbrauch - je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche	Hors-Sol Flächen müssen ev. speziell berücksichtigt werden, da sie im vorliegenden Ind. nur über die Energie erfasst werden (ev. als Bauten in der Qualität der Landschaft zu erfassen) (soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	B
		9	Intensivität in der landwirtschaftlichen Produktion	GV-Einheiten / ha sind bei der Viehhaltung die geeignete Grösse – wie beim Ackerbau zu bestimmen ? ev. mit Ind. 8 zu verbinden	F
		10	Anteil der Fichten auf Laubholzstandorten		B
		11	Infrastruktur im Boden: Gasleitungen / Drainagen usw.		B

Problembereich	Kriterium	Nummer	Indikator	Bemerkungen	Beurteilungen vom 29.3 bzw. 12.5. B = brauchbar F = fraglich
neu	Infrastruktur und Geomorphologie	47	Fläche, die durch Skipisten und Skianlagen (Bahnen) beansprucht ist	Skipisten bewirken im Gebirge entscheidende Veränderungen in der Geomorphologie	
		48	Stromleitungen	vor allem die Hochspannungsleitungen beherrschen an vielen Orten den Eindruck der die Landschaft macht	
		49	Verbauungen gegen Naturgefahren	das Bedürfnis nach Schutz hat zur Folge, dass massive Bauwerke in die Landschaft gestellt werden – z.B. Lawinerverbauungen – Konflikt Überschwemmungsschutz / Auenwälder	
		50	Planierung von Flächen	Gräben, die zugeschüttet werden; Mulden, die mit Bauschutt gefüllt werden und dergleichen	
Gewässer	Gewässer	36a	Anteil der beeinträchtigten Fliessgewässerabschnitte im Vergleich zu naturnahen Fliessgewässerabschnitten		
		36b	Flächen der Wasserkraftanlagen; Kraftwerke, Stauseen und Druckleitungen	neu – landschaftsrelevant im Gebirge betrifft auch die Stauseen / Druckleistungsstollen etc.	
		37a	Länge revitalisierter Gewässerabschnitte mit genügend Gewässerraum	Als positiver Biodiversitätsindikator geeignet	
		37b	Fläche der Auenwälder	Die Auenwälder stellen einen speziellen und sehr selten gewordenen Biotoptyp dar, der speziell durch die Verbauung der Gewässer bedroht ist.	
		37c	Verschmutzung der Gewässer	ev. gemessen an der Artenvielfalt der Fische (wird momentan von den Fischereiverwaltungen erhoben	
Biodiversität	Lebensräume	15a	Fläche der wertvollen Biotope gem. Art 18 und 21 NHG		
		15b	Fläche der Schutzgebiete nach Kategorien	einfach zu erheben	
		17a	Anzahl und Qualität der Biotoptypen pro km ² (Habitatvielfalt, Biodiversität, Säume ...)		
		17b	Lichte Wälder und historische Nutzungsformen der Forstwirtschaft	ev. zu detailliert, da die entsprechenden kulturellen Nutzungsmuster in der Landwirtschaft nicht entsprechend aufgeführt sind	
		18	unzerschnittene Flächen nach Grössenkategorien	Dichte der versiegelten Strassen (aber auch andere Zerschneidungen) pro Fläche nach Kategorien (Siedlung, Landwirtschaft, Wald) –	F

Problembereich	Kriterium	Nummer	Indikator	Bemerkungen	Beurteilungen vom 29.3 bzw. 12.5. B = brauchbar F = fraglich
Landschaftliche Vielfalt und Landschaftsbild	Vielfalt und Eigenart	19	Vielfalt gemessen an der Länge linearer Landschaftselemente pro km ² (Hecken, Fliessgewässer, Waldränder, Seeufer – Methode wie in Landschaft unter Druck)	Dieser Indikator misst die Vielfalt – an Orten, wo die Vielfalt wegen kulturellen, klimatischen oder anderen natürlichen Bedingungen gering ist, entsteht ein kleiner Wert, der aber nicht als negativ anzusehen ist.	B
		20a	landschaftliche Eigenart beurteilt nach der Besiedlungsstruktur (regionaltypische Bauweisen)	soll auch in Agglomerationsräumen eine Veränderung der Besiedlungsstruktur aufzeigen können es ist mindestens teilweise ein weicher Indikator, da es eine gutachtliche Beurteilung (ev. über ein Monitoring) erfordert Vorteil: gesamtschweizerische Bewertung von Vielfaltselementen	B
		20b	landschaftliche Eigenart beurteilt nach einer Typologisierung der Räume	welche Abgrenzung gilt zwischen Agglomerationsräumen und ländlichen Räumen ?	
		20c	landschaftliche Eigenart beurteilt nach der kulturgeschichtlich typischen Ausprägung	Es muss ein Indikator erarbeitet werden, der die Vielfalt und Eigenart der Regionen hervorhebt. (kulturgeschichtlicher Ansatz - Sozialpsycholog. / soziolog. Ansatz) Unterschiedliche Landschaftstypen müssen sich unterschiedlich entwickeln können. Die Gesamtlandschaft setzt sich aus vielen unterschiedlich strukturierten Teillandschaften zusammen.	
		21	Zerstückelungsindex der Landschaften durch Strassen, Bahnen und Bauten	negativer Vielfaltsindikator – die Zerstückelung vermindert den Erlebniseffekt – allenfalls in K. Erh. und Wohnqualität Gehört ev. zum Kriterium "Erholung und Wohnqualität"	B + F 12.5.
		22a	Strukturvielfalt in der Landschaft - Anzahl Kleinstrukturen und Kleinbiotopen pro km ²	Kleinstrukturen: Gemüsegärten, Spezialkulturen, Rebflächen, Obstbaukulturen, Einzelbäume, Feldgehölze, Trockensteinmauern, Steinbrüche, Weiher, Teich (anthropogen) Felssturzgebiet, Ruderalflächen oder andere Spezialbiotope. Monotonie wird hier über einen positiven Indikator erfasst.	B
		22b	Strukturvielfalt in der Landschaft, Veränderung der Nutzungsmuster	Grösse der Schläge (Forst) / Grösse der Acker (Landw.) Im Mittelland wird das Nutzungsmosaik immer grossflächiger.	
		23	Landschaftskammern frei von Bauten	Begründung: Gradienten sind für die Vielfalt wichtig, es braucht Räume ohne Bauten Unter- und Obergrenze der LS- Kammern festlegen (Studie in BL). Gilt Waldweg als Baute? Wanderwege und Feldwege gelten nicht als Baute	B

Problembereich	Kriterium	Nummer	Indikator	Bemerkungen	Beurteilungen vom 29.3 bzw. 12.5. B = brauchbar F = fraglich
Landschaftliche Vielfalt und Landschaftsbild	ästhetisches und emotionales Potential	25	Ablesbarkeit der kultur- und naturgeschichtlichen Identität einer Landschaft	Der Indikator soll eine Aussage ermöglichen, ob sich eine Veränderung der landschaftlichen Entwicklung sprunghaft vollzieht, bzw. ob sich die Veränderungen in die gewachsene Struktur integrieren und der Gesamteindruck trotz der Veränderung erhalten bleibt Dieser Indikator hat viel mit dem Gefühl Heimat zu tun.	B
		26	Vorhandensein von künstlerischen, wissenschaftlichen und mystischen Qualitäten	gehört ev. zum K. Vielfalt und Eigenart / könnte ev. mit 20b verschmelzt werden.	F
		27	Hässlichkeitsindex für Bauten und Anlagen	Die ästhetischen "Verbrechen" suchen -/ einen "Kaktus" vergeben für die hässlichsten Bauten Es könnte auch ein Preis vergeben werden für besonders gepflegte Landschaften im Sinne eines Ansporns, analog dem Waker-Preis für die Denkmalpflege	B
	Betroffenheit, Verantwortung und Partizipation	28	Partizipative Verfahren bei der Entwicklung der Landschaft	Indikator beurteilt die Partizipation in Gemeinden. Erhebung: standardisierte Befragung. (z.B. können sie, wollen sie partizipieren,?) es sollen alle Verfahren berücksichtigt werden: Zukunftswerkstatt (Stadt) / lokale Agenda 21 / WEP (Waldentwicklungsplanung) / LEK (Landschaftsentwicklungskonzept) (soz. + ökon. Inikatoren Freiburg)	B
		29a	Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung auf Gemeindeebene	Indikator könnte trotzdem bestehen bleiben. messbar über den Anteil der ehrenamtlichen Tätigkeit in der Gemeinde	B + F 12.5.
		29b	Anteil der Grundeigentümer an der Gesamtbevölkerung	einfach zu erheben (soz. + ökon. Inikatoren Freiburg)	
		29c	Arbeitstätigkeit in der Gemeinde	Problem der sogenannten "Schlafgemeinden" gemessen nicht über die Pendlerströme – die ein Umweltproblem darstellen – sondern über die Anzahl der Arbeitsplätze im Vergleich mit dem Total der Beschäftigten	

Problembereich	Kriterium	Nummer	Indikator	Bemerkungen	Beurteilungen vom 29.3 bzw. 12.5. B = brauchbar F = fraglich
Landschaftliche Vielfalt und Landschaftsbild	Erholung und Wohnqualität	31	Erholungsangebot in der Nähe der Wohngebiete, Anteil der Grünflächen pro Kopf	Ziel: Die Landschaft Schweiz entwickelt sich so, dass jeder Bewohner in höchstens 10 Min. Fussdistanz ein Erholungsgebiet erreichen kann. Als Erholungsgebiet gilt: Sportplatz, Park; Gartenareal, öffentlich zugängliches Ufer; Wald; Kulturobjekt (valeur culturelle); Landwirtschaftsgebiet, Wildnisgebiet, Methode: Statistik der Flächen, reduziert auf km2 Raster. Raster mit und ohne Erholungsgebiete.	F
		32	Index für Wohlbefinden in der Wohnumgebung	Ziel: Die Bevölkerung der Schweiz fühlt sich in der Wohnumgebung wohl. – mind. teilw. subjektiver Indikator: Methode: Empirische Umfrage stratifiziert mit typischen Umgebungstypen (Fühlen Sie sich wohl? Warum? Warum nicht? – dies erlaubt dann einen Qualitätsindex.	B
		33a	Lärmbelastung	auf der ganzen Fläche gemessen in dB Umweltqualität beurteilt mittels der Lärmbelastung an Wohnorten – Gesundheitsproblem [< 40 dB] in abgelegenen Gegenden – Problem der Beeinträchtigung der Landschaft durch Verkehr (Autobahnen (Leventina) Flugverkehr (Kloten) Eisenbahnen [< 40 dB]	B
		33b	Belastung der Wohngebiete durch Schadstoffe aus der Luft	relevant für die Wohn- und Lebensqualität Kategorisierung der Belastungen mit geeigneten Luftschadstoff - Parametern	
		35	Erschliessung mit Fuss- und Wanderwegen	Ziel: Die Landschaft Schweiz entwickelt sich so, dass jeder Bewohner in weniger als 5 Min. Fussdistanz, Zugang zu Langsamverkehrsachse hat. (Veloweg, Fussweg, Strassen 3. Kl) Attraktivitätszeiger für Erholungsnutzung, Interessanter wäre die effektive Benutzung	B
		Bodenverbrauch auch	Ökonomie der Bautätigkeit	51	Bodenpreise für Bauland
52	Wohnfläche pro Einwohner			(soz. + ökon. Inikatoren Freiburg)	
53	Beschäftigte im Baugewerbe			regionale Bedeutung des Baugewerbes	
54	Wertschöpfung im Tourismus			Überprüfung der ökonomischen Effizienz im Tourismus	

Problembereich	Kriterium	Nummer	Indikator	Bemerkungen	Beurteilungen vom 29.3 bzw. 12.5. B = brauchbar F = fraglich
Boden-nutzung	Ökonomie der Primärproduktion	13	Nettomigration	Abwanderung im Berggebiet	B
		55	Wertschöpfung in der Land- und Forstwirtschaft	wird wohl eine negative Zahl ergeben – es soll aber die effizienz in der landwirtschaftliche Produktion grundsätzlich beleuchtet werden (soz. + ökon. Inikatoren Freiburg)	
		14a	Arbeitsstunden, die in der Primärproduktion geleistet werden – pro bewirtschaftete Fläche –Land- und Forstwirtschaft getrennt (Beschäftigte haupt- und nebenberuflich in Landwirtschaft und Forstwirtschaft)	wichtiger Indikator zur Beschreibung der Ursachen der Monotonisierung der Landschaft ev. Maschinenstunden einbauen	F
		14b	Maschineneinsatz (Stunden) in der Land- und Forstwirtschaft pro Fläche	rationelle Produktionsmethoden	
		14c	Strukturwandel in der Landwirtschaft	wie erfassen ?	
neu	öffentliche Gelder	12	Finanzströme in der Landwirtschaft - Anteil der öff. Gelder, die mit ökologischem Leistungsauftrag vergeben werden im Verhältnis zum Total öff. Gelder pro ha	analog ist Indikator 46 beim K. "Wohlstand / öffentliche Gelder" ev. zu verbinden	B
		46a	öffentliche Ausgaben für Primärproduktion (Land- und Forstwirtschaft) - pro Flächeneinheit	analog zum Indikator 12 "Finanzströme in der Landwirtschaft"	
		46b	öffentliche Ausgaben für Verkehrsinfrastruktur (inkl. Lärmschutz) - öffentlicher Verkehr - Strassen - Luftfahrt	analog zum Indikator 12 "Finanzströme in der Landwirtschaft"	
		46c	öffentliche Ausgaben im Natur- und Landschaftsschutz	analog zum Indikator 12 "Finanzströme in der Landwirtschaft"	

Problembereich	Kriterium	Nummer	Indikator	Bemerkungen	Beurteilungen vom 29.3 bzw. 12.5. B = brauchbar F = fraglich
Energie und Ressourcen	Ressourcen - Verbrauch	38	Primärenergie - Verbrauch pro Kopf	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	
		39	Treibstoff - Verbrauch pro Kopf im Strassenverkehr	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	
		40	Frischwasser - Verbrauch pro Kopf	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	
	Ressourcenpolitik	41	Institutionelle Rahmenbedingungen für die Allokation der Ressource Landschaft		
		42	Verhältnis der Besteuerung von Arbeit, zur Besteuerung von Energie	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	
		43	Institutionelle Rahmenbedingungen, Regelungen für die Allokation anderer landschaftsrelevanter Ressourcen (Biodiversität, Boden, Luft, ...)		
		30	Anteil des Finanzkapitals, das nach Nachhaltigkeitskriterien angelegt ist	nach dem Workshop vom 12. Mai prov. hierher verlegt / ev. zu streichen, da schwierig zu erfassen und zu wenig aussagekräftig	F
neu	regionale Ökonomie und Wohlstand	44	Anteil Sozialhilfe - Empfänger pro 1000 Einwohner	(soz. + ökon. Indikatoren Freiburg)	
		45	Wohlstandskraft pro Flächeneinheit? BSP / km ²		
		56	Arbeitsplätze pro Einwohner	dies ist ein Massstab für eine der Hauptursachen der Mobilität	

Grundlagen und Materialien

- 01/2 *Iselin, Georg:*
Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklung. Grundlagen zum Projekt Landschaft 2020 des BUWAL (132 Seiten).
- 01/1 *Gloor, Daniela und Meier, Hanna*
Soziale Raumnutzung und ökologische Ansprüche. Soziologische Untersuchung zur Revitalisierung der Birs bei Münchenstein (105 Seiten).
- 00/1 *Bloetzer Gotthard*
Waldrecht, Natur- und Landschaftsschutzrecht, Jagdrecht. Unterlagen zu den Vorlesungen Forstrecht I und II (164 Seiten).
- 99/3 *Zimmermann Willi und Volken Thomas (Hrsg)*
Zusammenstellung der fachlichen Beiträge, präsentiert am Jahrestreffen der deutschsprachigen Lehrstühle für Forstpolitikwissenschaft 1999 in Siders, Schweiz. (270 Seiten).
- 99/2 *Schmidhauser Albin*
Entwicklung und Aktivitäten wichtiger Naturschutzorganisationen von gesamtschweizerischer Bedeutung: von ihren Anfängen bis zur Verabschiedung des Waldgesetzes 1991 (101 Seiten).
- 99/1 *Costa Romano*
Implicaciones de las medidas políticas por un manejo sostenible de los bosques - en relación a las exigencias del estado - frente a la realidad de las comunidades campesinas. Ejemplos en el departamento de Cochabamba / Bolivia. Resultados de un trabajo de Tesis de diploma (81 páginas y 46 páginas anexos).
- 98/1 *Bächtiger Christine*
Vollzug des vorsorglichen stofflichen Bodenschutzes in ausgewählten Kantonen. Eine politikwissenschaftliche Analyse aus der Sicht von vier Bodenschutzfachstellen. Diplomarbeit an der Abteilung für Umweltnaturwissenschaften (38 Seiten).
- 96/2 *Schmithüsen F. and Ponce-Nava D.*
A Selection of Texts of International Conventions and other Legal Instruments Relating to Forests. Working Document prepared for the Independent Expert Group of the Swiss-Peruvian Initiative on Forests (172 pages).
- 96/1 *Ausgewählte Fragen des forstlichen Haftpflichtrechts. Zusammenstellung der Referate - Kernaussagen zum forstlichen Haftpflichtrecht - Ausgewählte Bundesgerichtsentscheide des Seminars vom 25. Oktober 1995 in Zürich (70 Seiten).*
- 95/1 *Der Handlungsspielraum der Kantone bei der Erarbeitung der Waldgesetzgebung - Teil II (Art. 20 - 53). Zusammenstellung der Referate und ausgewählter Diskussionsbeiträge des Seminars vom 20. Oktober 1994 in Olten (86 Seiten).*
- 94/3 *Der Handlungsspielraum der Kantone bei der Erarbeitung der Waldgesetzgebung - Teil I (Art. 1 - 18 WaG). Zusammenstellung der Referate des Seminars vom 19. Mai 1994 in Olten (59 Seiten).*
- 94/2 *Jacsman J.*
Erholungsplanung und ihre Auswirkungen auf den Wald. Lehrmittel (84 Seiten).
- 94/1 *Rechtssetzungsprobleme im Zusammenhang mit der kantonalen Waldgesetzgebung. Zusammenstellung der Referate und ausgewählter Diskussionsbeiträge des Seminars vom 14. Oktober 1993 in Zürich (80 Seiten).*
- 93/1 *Beratungen der eidgenössischen Räte zum Waldgesetz. Auszüge aus: Amtliches Bulletin der Bundesversammlung 1989 - 1992 (119 Seiten).*