



Vorarlberger Naturschutzrat
Dreijährige Berichtspflicht
Konzept NEU

Stand 2016

1. Ausgangslage

Seit dem Jahr 2000 erstellt der Vorarlberger Naturschutzrat in Abständen von drei Jahren Berichte zur „Natur und Umwelt in Vorarlberg“. Diese konzentrieren sich im Wesentlichen auf die aktuellen **Umweltprobleme sowie die positiven und negativen Entwicklungen in Vorarlberg**. Bis einschließlich 2013 wurde neben den Gremien der Landesregierung auch eine interessierte Öffentlichkeit als Zielgruppe des Berichts angesehen. **In den Jahren 2013 bis 2015 wurde ein Konzept zur Neuaufstellung des Berichts erarbeitet**. Dem gesetzlichen Auftrag folgend sollte der Bericht des Rates zukünftig vornehmlich an politische Gremien gerichtet sein und als Grundlage für den behördlichen Naturschutz quer durch alle relevanten Ressorts erstellt werden.

Ein weiterer wichtiger Schritt sollte das **Einpfelegen von Ergebnissen des im Auftrag der Abteilung Klima- und Umweltschutz erstellen Naturschutzfachlichen Konzepts** „Monitoring Natur und Landschaft in Vorarlberg“ (Projektgemeinschaft UMG & RENAT AG 2015) einfließen.

Im Folgenden wird das im Auftrag des Vorarlberger Naturschutzrates erarbeitete Konzept des Umweltbüros Grabherr (UMG Grabher, Bregenz) vorgestellt.

Es sei hier erwähnt, dass das hier vorliegende Konzept noch in der Ära des Vorsitzenden Univ. Prof. Georg Grabherr erarbeitet wurde aber nicht mehr umgesetzt werden konnte. Prof. Grabherr musste 2016 aus gesundheitlichen Gründen sein Amt niederlegen.

2. Aufbau des Konzepts

Der Bericht orientiert sich am DPSIR-Modell (Driving forces, Pressure, State, Impact, Response), das neben reinen Umweltthemen auch die wichtigsten sozialen Aktivitäten mit Einfluss auf die Umwelt behandelt. Dieses vereinfachte Modell der OECD zur Darstellung der Umweltbelastungen und Umweltmaßnahmen wird unter anderem von der Europäischen Umweltbehörde EEA (European Environmental Agency), dem UNEP (UN Environmental Programme) und dem BUWAL (Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) angewandt:

Menschliche Aktivitäten verändern die Umwelt und die Menge der natürlichen Ressourcen. Politik und Öffentlichkeit reagieren auf diese Veränderungen. Das Modell ermöglicht die Analyse der Wirkmechanismen zwischen der Beeinträchtigung von Schutzgütern, dem Zustand der Umwelt und den Einflussgrößen und bietet Entscheidungshilfen für erforderliche Maßnahmen.

Der Begriff Schutzgüter umfasst in erster Linie grundlegende Werte wie die menschliche Gesundheit und Lebensqualität, die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme, Sachwerte (Gebäude, Infrastruktur) und Schutzobjekte (Morosini et al. 2001), aber ebenso Klima Energie, Gesundheit sowie Ressourcen und Effizienz (Spohr et al. 2012, Frieß et al. 2014).

Einflussgrößen werden in Wirkmechanismen gegliedert (Smeets & Weterings 1999):

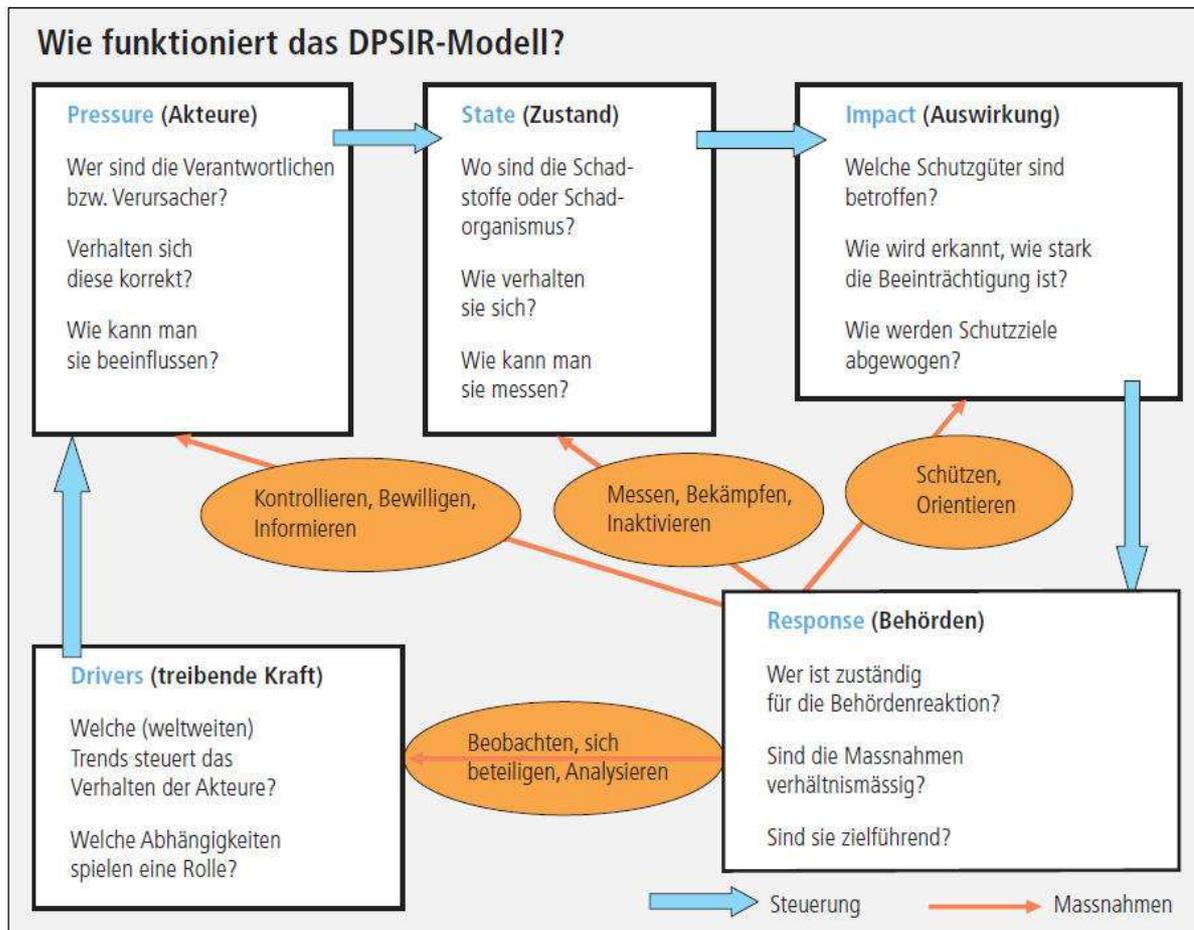
D (driving forces, treibende Kräfte): **Antriebsindikatoren** zeigen auf, durch welche menschlichen Aktivitäten eine Umweltbelastung ausgeht: Hierzu zählen unterschiedliche Wirtschaftszweige, private und öffentliche Haushalte, etc. Sie beschreiben allgemein demographische, sozio-ökonomische Entwicklungen, Lebensweise, Konsumverhalten und Produktionsleistung einer Gesellschaft.

P (pressure): **Belastungsindikatoren** beschreiben die aus den Antriebsindikatoren resultierenden Umweltbelastungen. Dazu zählen Emissionen von Substanzen (zB Abfälle, Luftverschmutzung etc.), Umgang mit Ressourcen sowie Landnutzung (zB Versiegelung, Flächenverbrauch etc.).

S (state): **Zustandsindikatoren** beschreiben physikalische, biologische oder chemische Parameter eines Gebiets. Hierzu zählen Beispiele wie Bestände von Pflanzen und Tieren, CO₂-Konzentration der Luft, Temperatur, Phosphorkonzentration in Seen oder Lärmbelastungen.

I (impact): **Auswirkungsindikatoren** zeigen spezifische Wirkungen und Veränderungen durch die Belastungsindikatoren, zB Klimawandel, Entwicklung der Landschaft und der Lebensräume, Artenschwund, aber auch Veränderungen der Atmosphäre oder Pedosphäre.

R (response): **Reaktions- bzw. Maßnahmenindikatoren** sind ein Maß für die gesellschaftliche Reaktion auf die Umweltbelastungen bzw auf die Veränderung der biologischen Vielfalt. Sie zielen darauf ab, negative Entwicklungen zu vermeiden, zu vermindern oder zu kompensieren oder an geänderte Umweltbedingungen anzupassen (zB Änderung des Konsumverhaltens, Effizienzsteigerung in der Produktion, Recycling, Umstieg auf saubere Technologien, Anpassung der Landnutzung, Renaturierungen...)



Das DPSIR-Modell legt die Zusammenhänge zwischen den wichtigsten Faktoren offen. Nach dieser Analyse können die Vollzugsbehörden auf guter Grundlage über die festzulegenden Massnahmen entscheiden.

Quelle: AWEL, Sektion Biosicherheit

(Aus: Fischer & Buckelmüller 2008)

Die ausgewählten Indikatoren sollen den Zustand und die Entwicklung der Umwelt für das jeweilige Themengebiet bestmöglich veranschaulichen. Datenqualität und –verfügbarkeit zu einzelnen Themenbereichen sind jedoch sehr unterschiedlich. Nicht immer stehen aktuelle, vollständige und methodisch vergleichbare Datensätze zur Verfügung. Zudem können die Erhebungsmethoden und Zeitintervalle erheblich variieren. **Wesentlich wird daher auch sein, künftige Schwerpunkte für Datenerhebung zu formulieren.**

3. Rechtliche Rahmenbedingungen

Zu vielen Themenbereichen existieren konkrete **Zielvorgaben seitens der Europäischen Union**.

Naturschutzfachlich relevant sind unter anderem folgende Rahmenrichtlinien und Verordnungen:

- **Europäische Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (Kap. 7.1.8)**
- **Fauna-Flora-Habitatrichtlinie 92/43/EWG (Kap. 6.4.1)**
- **Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EG (Kap. 6.4.1)**
- **Nitratrichtlinie 91/676/EWG (vgl. Kap. 6.1)**
- **Verordnung über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten 1143/2014/EU. (vgl. Kap. 6.4.3)**
- **Pflanzenschutzmittelverordnung 1107/2009/EG (vgl. Kap. 6.1)**
- **Artenschutzverordnung 407/2009/EG.**

Alle EU-Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, die Vorgaben der Richtlinien in die nationale Gesetzgebung zu implementieren. Die Erreichung und Einhaltung der EU-Vorgaben sind als Mindeststandards zu sehen. Etliche für Raumplanung, Wasserwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Verkehrsplanung, Jagd und Fischerei geltende Regelungen sind auch für Natur- und Landschaft von Bedeutung. Zudem schaffen die Alpenkonvention, Berner-, Bonner und RAMSAR-Konvention sowie das Umwelt-Strafrecht und die Aarhus-Konvention wichtige Rahmenbedingungen (Stejskal-Tiefenbach et al. 2014).

Das Umweltbundesamt publiziert in regelmäßigen Abständen einen Umweltkontrollbericht zur Umweltsituation in Österreich (Umweltbundesamt 2013). Im Kapitel 7 Biologische Vielfalt und Naturschutz werden positive Entwicklungen und auch Handlungsbedarf dargelegt, insbesondere Schutzgebietsbetreuung, Bestandssituation der FFH-Schutzgüter und der Vögel der Kulturlandschaft.

Die Biodiversitätsstrategie Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft BMLFUW 2020+ nennt Maßnahmen inkl. Priorisierung (Stejskal-Tiefenbach et al. 2014). Primäre Gefährdungsursachen für die biologische Vielfalt sind Klimawandel, invasive Neobiota, Düngemittel- und Pestizideinsatz, die zunehmende Bodenversiegelung durch Siedlungs- und Infrastrukturbaumaßnahmen und Lebensraumfragmentierung.

Auf Bundesländerebene regelt das **Vorarlberger Landesgesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung 1997 idgF LGBl. Nr. 9/2014** und die Verordnung der Landesregierung zur Durchführung des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (Naturschutzverordnung) LGBl. Nr. 22/1997 die Agenden des Vorarlberger Naturschutzes. Im Vorarlberger Natur- und Landschaftsschutz sind verbindliche Zielvorgaben durch das Verschlechterungsverbot in Natura 2000-Gebieten, dem generellen Schutz von wildlebenden Tier- und Pflanzenarten, dem generellen Schutz von Ried- und Magerwiesen sowie konkreten Pflegeauflagen in verordneten Naturschutzgebieten festgelegt. Vielfach fällt in Genehmigungsverfahren die Abwägung der öffentlichen Interessen nicht zu

Gunsten des Naturschutzes aus. Alternativenprüfungen, adäquate Ausgleichsmaßnahmen sowie Ausgleichszahlungen sollen die Interessenskonflikte kompensieren.

Auch die Naturschutzverordnung der Vorarlberger Landesregierung LGBl. Nr. 36/2003 16. Stück sieht im § 15 eine Verträglichkeitsabschätzung, Verträglichkeitsprüfung von Projekten vor, auch wenn diese außerhalb von Schutzgebieten erfolgen, sofern sie im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten ein Natura 2000 Gebiet erheblich beeinträchtigen.

4. Umweltrelevante Aktionsbereiche

Im Folgenden werden wichtige Indikatoren in Anlehnung an das vorgeschlagene DPSIR-Modell identifiziert. Diese Auflistung ist nicht vollständig und soll mit Expertinnen ergänzt und gewichtet werden.

Die Gliederung der natur- und umweltrelevanten Aktionsbereiche erfolgt nach der **klassischen Einteilung der Wirtschaftssektoren**.

- Der Primärsektor umfasst Rohstoffproduktion Land- und Forstwirtschaft, Jagd und Fischer
- Der Sekundärsektor umfasst Industrie und produzierendes Gewerbe, Energiewirtschaft, Wasserversorgung und Baugewerbe.
- Im Tertiärsektor oder Dienstleistungssektor sind Handel, Tourismus, Freizeit, Verkehr und öffentliche Haushalte zusammengefasst.

4.1. Landwirtschaft

Vorarlbergs Kulturlandschaft ist durch Grünlandwirtschaft und Ackerbau in den Gunstlagen des Rheintals und Walgaus geprägt. Wie überall in Mitteleuropa unterlag auch **die Vorarlberger Landwirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten einem grundlegenden Strukturwandel**, der bis heute anhält. Die Produktivität stieg, die Anzahl der Betriebe hingegen sank auf aktuell etwa 4000 Betriebe; der Anteil der Biobetriebe beträgt rund 15 %. Mit der Landwirtschaftsstrategie 2020 „Ökoland Vorarlberg – regional und fair“ wurden Ziele und Entwicklungsrichtung der Vorarlberger Landwirtschaft formuliert.

Antriebsindikatoren (D):

- Milchleistung (Grüner Bericht 2015)
- Viehbesatz (INVEKOS)
- Mechanisierungsgrad (Grüner Bericht 2015)
- Düngermenge und Applikationsform (Grüner Bericht 2015)
- Nutzungsintensität (externe Futtermittel, Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel, Saatgut).

Belastungsindikatoren (P):

- NH₃-Emissionen (OSTLUFT 2015)

- Pestizid-, Antibiotika- und Hormoneinsatz (Grüner Bericht 2015)
- Schlaggröße und Landschaftsstruktur (INVEKOS)
- Pestizid-, Antibiotika- und Hormonrückstände in
 - Gewässern (Lutz et al. 2013, Clara et al. 2014, Lutz 2015, Institut für Seenforschung 2015, Clara et al. 2015, Scheier 2015, Hutter 2015, Hutter 2016)
 - Böden (Gans et al. 2005, Humer 2015)
 - Wirtschaftsdünger und Boden (Gans et al. 2005)
- Drainagierung und Entwässerungsanlagen in Feuchtlebensräumen
- Wasserhaushalt in Feuchtgebieten.

Zustandsindikatoren (S) Landwirtschaft:

- Nutzungsart und –intensität (INVEKOS)
- Gesamtfläche der durch Agrarumweltmaßnahmen geförderten Flächen und Höhe der dafür gewährten Finanzmittel (INVEKOS)
- Anteil der Flächen mit ökologischem Landbau an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (INVEKOS)
- Landschaftselemente auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche (INVEKOS)
- Obstbaumkartierung
- Anteil der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert (high-nature-valuefarmland = HNV farmland) (Bartel et al. 2011) an der gesamten Landwirtschaftsfläche (INVEKOS – Naturschutzflächen WF, ENP)

Auswirkungsindikatoren (I):

- Bestandsentwicklung der Pflanzen und Tierwelt im Landwirtschaftsgebiet:
 - Artenschutzprojekt Wiesenbrüter (nördliches Rheintal) (Puchta et al. 2012b, Ulmer et al. 2012a,b)
 - Farmland Birdindex (FBI) (Teufelbauer 2010)
 - Rote Listen Vorarlberg (inatura)
 - Rote Liste der Pflanzengesellschaften und Biotoptypen (Wiesengesellschaften) (Essl et al. 2004, Traxler 2005, Essl et al. 2008, Grabherr et al. 2016)
 - Ausbreitung von Neobiota und Schadorganismen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen.
- Strukturwandel, Nutzungsaufgabe ökologisch wertvoller Landwirtschaftsflächen (Biodiversitätsflächen) an Grenzertragsstandorten
 - Grüner Bericht
 - Luftbildauswertung (Berchtel 1990)
 - AMA Almflächenfeststellung, Wildheumähder Großes Walsertal (Nachbaur 2006).
- Erhaltungszustand von nutzungsabhängigen FFH-Lebensraumtypen und FFHArten (Managementpläne, Art. 17 Basiserhebung (EMART) (ARGE Basiserhebung 2012, Ellmauer et al. 2015)

- Wasserhaushalt in Feuchtlebensräumen (Grundwasserstandsmessungen der Hydrographie (Vorarlberger Landesregierung) und der Illwerke; lokale Messungen im Rahmen von Naturschutzaktivitäten – zB Gsieg (Zerlauth 1992, 1999, 2001 und 2008) Rheindelta (Landeswasserbaumeister Bregenz 1955, Schwendinger 1958, 1962, Feichtinger & Schwendinger 1968, Grabher et al. 1995, Grabher 1998, Rudhardt + Gasser Ziviltechniker 2000, Latzin 2005, Steiner & Latzin 2005, Bell et al. 2001), Grebauer Moos (UMG 1997, 2009b))
- Bodenveränderungen in Feuchtlebensräumen (zB Rheindelta, Koblacher Ried, Bangs-Matschels (Grabher et al. 1995, Grabher 1996), div. Moore in Vorarlberg (Scherrer et al. 2008))

Reaktions- bzw. Maßnahmenindikatoren (R):

- Ökolandstrategie (Verdoppelung der Biobetriebe bis 2020, Einführung Qualitätsgütesiegel, Förderung der Fruchtfolge, Steigerung der Eigenversorgung mit Marktfrüchten)
- Landesaktionsplan Pflanzenschutzmittel
- Aktionsprogramm Nitrat 2012
- Alpstrategie (Moosbrugger 2014)
- ÖPUL 2015-2020 und Umweltbeihilfe (Umweltverträgliche und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung)
- Naturschutzfonds: Finanzierung von Biodiversitätsflächen auf Kleinbetrieben (< 2 ha landwirtschaftliche Nutzfläche)
- Netzwerk blühendes Vorarlberg
- Auszeichnungen (Vorarlberger Wiesenmeisterschaft, Tierschutzpreis, VN Klimaschutzpreis in der Kategorie Landwirtschaftliche Bodenkultur seit 2016)

4.2. Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei

4.2.1. Forstwirtschaft

Mehr als **zwei Drittel der Landesfläche Vorarlbergs ist mit Wald bestockt**. Etwa **50.000 Hektar davon sind Schutzwald**. Hinsichtlich des **Natürlichkeitsgrads wurden Vorarlbergs Wälder österreichweit am besten bewertet (Grabherr et al. 1998, Amann et al. 2010)**.



Datenquelle: <http://bfw.ac.at/rz/wi.auswahl> (Letzter Zugriff am 02.03.2016)

Im Bericht „Natur und Umwelt in Vorarlberg – 2012“ wurden die Themen Forststrategie 2018, Natürlichkeitsgrad, Verlust der Auwälder durch Rodung und Bebauung, Erschließungsgrad durch Forststraßen thematisiert. Gefordert werden ein ausgewogener Wildbestand aufgrund der Wildschadenssituation, eine Quantifizierung der Rotwildfütterungen sowie ein verstärkter Schutz der Auwälder in Rheintal und Walgau. Positiv hervorgehoben werden das konsequente Wildmanagement in der Wildregion Dornbirn mit geringstem Wildverbiss, die Renaturierung eines Auwaldes in Bludesch sowie die Förderung von Altholzinseln in Natura-2000-Gebieten. Eine Umsetzung der offenen Forderungen zu den Themen Holzmobilisierung (Feinerschließung) sowie wirksame Maßnahmen zur Sicherung des Weißtannenbestandes durch natürlich Verjüngung ist nicht erfolgt.

4.2.2. Jagd

Die Wildfrage ist aktueller denn je und wird durch die TBC Problematik in der breiten Öffentlichkeit diskutiert. Im Endbericht des Rotwildmonitorings 2015 konnte zwar eine Abnahme der Prävalenz im Kerngebiet, zugleich jedoch auch eine Zunahme in den Randgebieten beobachtet werden. Deshalb wird eine konsequente Umsetzung der Maßnahmen zur Eindämmung der TBC empfohlen (Greber 2016). Im März 2015 wurde das Rotwildbesonderungs- und Rotwildmarkierungsprojekt Rätikon mit neu gewonnenen Erkenntnissen zur Physiologie des Rotwildes abgeschlossen und gilt als „Meilenstein der Wildtierforschung“. Dieser Studie zufolge haben Wildschutzgebiete, Wildruhezonen und Wildfütterung maßgeblichen Einfluss auf die Raumnutzung des Rotwildes (Reimoser et al. 2014 a, b).

4.2.3. Fischerei

Fischerei wurde bisher in den Berichten zu Natur und Umwelt nicht behandelt. Die Erträge der Fischerei am Bodensee-Obersee mit 15 Berufsfischern haben sich entsprechend dem Nährstoffangebot auf niedrigem Niveau eingependelt und liegen etwa 50 % unterhalb der Erträge für ein wirtschaftliches Überleben. Die Fänge der Freizeitfischerei belaufen sich auf 15,7 Tonnen. An den Binnengewässern wurden 110.000 Fische gefangen, wobei mit 77 % die Regenbogenforelle dominiert. Insgesamt beläuft sich der Fischbesatz in der Binnenfischerei auf 50 Tonnen, der Jahresfang beträgt 37 Tonnen (Agrarbericht 2015).

Antriebsindikatoren (D):

- Nutzung von Holz als Baustoff und Energieträger
- Hege
- Fangertrag (Agrarbericht 2015).

Belastungsindikatoren (P):

- Anteil standortfremder Baumarten
- Erschließungsgrad, Feinerschließung durch Forstwege
- Wildfütterungen
- Abschusszahlen und Aussetzung (Federwild)
- Fischbesatz.

Zustandsindikatoren (S):

- Waldfläche, Holzvorrat, Altersstruktur (BAW 2011, BMLFUW 2015b)
- Waldinventur (Lackner & Schauer 2011, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2011)
- Wildschadenskontrollsystem (Reiner 2012)
- Natürliche Verjüngung (Schodterer 2012, 2014)
- Anteil Alt- und Totholz, Naturwaldzellen
- Jagd- und Fangstatistiken (Agrarbericht 2015)
- Naturwaldzellen, Totholzanteil, Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung, Verjüngung, Verbisseinwirkung auf die Verjüngung, Woodland-Birdindex (ÖWI, Teufelbauer 2010, Teufelbauer et al. 2014)
- Monitoring Fischaufstiegshilfen, GZÜV, diverse Befischungen.

Auswirkungsindikatoren (I):

- Natürlichkeitsgrad der Waldgesellschaften (Vorarlberger Waldkartierung (Amann et al. 2010), Rote Liste gefährdeter Waldbiotoptypen Österreichs (Essl et al. 2002), Rote Liste der Pflanzengesellschaften Vorarlbergs (Grabherr et al.2016), Erhaltungszustand FFH-

Lebensraumtypen (ARGE Basiserhebung 2012, Kuratorium Wald 2015a, b), Hemerobiestudie (Grabherr et al. 1998), exotische Baumarten

- Erhaltungszustand von FFH-Arten (zB Alpenbock, Hirschkäfer, div. Moose, Frauenschuh, Auerhuhn und anderen, (ARGE Basiserhebung 2012)
- Woodland Bird Index (Büchsenmeister 2014, Teufelbauer 2010, Teufelbauer et al. 2014)
- Biodiversitätsindex Wald (Geburek et al. 2010, 2015)
- Monitoring Schadorganismen (Eschensterben-Monitoring „Esche in Not“ (Kirisits et al. 2016), Phytophthora, Anoplophora-Spürhunde-Team
- Entwicklung der Waldflächen (regionale Zu- und Abnahmen)
- Ergänzende Erhebungen und Daten (Forstabteilung).

Reaktions- bzw. Maßnahmenindikatoren (R):

- Forststrategie 2018 (Amt der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Forstwesen (Vc) 2009)
- EU-Biodiversitätsstrategie 2020
- NATURA 2000 im Wald (Kuratorium Wald 2015a,b)
- Waldentwicklungspläne
- Waldbewirtschaftungsplan mit „biodiversitätsrelevanten“ Elementen bis 2020 (Ziel: nachhaltige Waldbewirtschaftung inkl. Verbesserung des Erhaltungszustandes von Arten und Lebensräumen)
- Waldökologische Service-Plattform (in Planung) letzter Zugriff am 13.04.2016 http://bfw.ac.at/tis/tiproj.print_projekt?proj=461
- Investitionen zur Stärkung des ökologischen Wertes der Waldökosysteme – Waldökologie-Programm (zB zur Förderung und Verbesserung des Waldlebensraums für naturschutzfachlich bedeutsame Tierarten (zB Vögel, Ameisen, Fledermäuse, Förderung von Totholz, Pflege von Waldlichtungen, Kleinbiotopen, Uferrandstreifen etc) sowie Maßnahmen zur Erhaltung ökologisch wertvoller Waldflächen (Ländliche Entwicklung VOLE 14+) (zB Lärchenwiesen, Nieder-, Mittel- oder Plenterwald, Einbringen seltener Baumarten, Biotopschutzstreifen etc) http://www.vorarlberg.at/vorarlberg/landwirtschaft_forst/forst/forstwesen/weitereinformationen/orstlichefoerderungen/8_5_3investitionenzurstaet.htm
- Generhaltungswälder zur Sicherung der genetischen Vielfalt heimischer Waldbäume. Letzter Zugriff am 11.04.2016 <http://bfw.ac.at/db/bfwcms.web?dok=4444>
- Abschusspläne, Schonzeitenregelungen, Wildfütterung (https://www.vorarlberg.at/vorarlberg/landwirtschaft_forst/landwirtschaft/jagd/weitereinformationen/jagdstatistik.htm)

4.3 Siedlung, Industrie, Energie

4.3.1. Siedlung

Themen des Berichts 2012 sind der wachsende Flächenverbrauch, der prognostizierte Flächenbedarf bis 2030 sowie die Forderung nach einem Zielwert der künftigen

Flächeninanspruchnahme. Besondere Erwähnung findet der gemeindeübergreifende Planungsprozess Rheintal Mitte - dem Rheintal Süd und Rheintal Nord folgen sollen - mit dem Ziel einer Reduktion des Flächenverbrauchs durch einen überörtlichen Rahmenplan. Gefordert wird eine konkrete Zielvereinbarung einschließlich eines Maßnahmenplans sowie die Umsetzung des Rahmenplans „Rheintal Mitte“ zur Sicherung der Biotopvernetzung, der Landwirtschaftsflächen und der landschaftlichen Qualität.

Räumliche Entwicklungskonzepte wurden in vielen größeren Gemeinden erstellt bzw. überarbeitet. Zu überprüfen ist der Umsetzungsgrad der Forderungen hinsichtlich konkreter Zielformulierungen und der geforderten Rahmenpläne im Rheintal.

Siedlungsräume mit vielfältig nutzbaren Nischen sind oft artenreiche Lebensräume: Unversiegelte Flächen wie Bahnareale, Straßenränder, Böschungen, naturnahe Parks und Gärten sind willkommene Rückzugsräume für viele Pflanzen und Tiere. Manche Tiergruppen sind im Siedlungsraum artenreicher vertreten als im Wald oder im intensiv genutzten Landwirtschaftsgebiet, sofern das Angebot naturnaher Lebensräume im Umland und die Pflegeintensität dies erlauben. Eine zunehmende Urbanisierung begünstigt allerdings anpassungsfähige, mobile und opportunistische Generalisten, davon sind etliche gebietsfremd, vereinzelt auch invasiv. Die verstärkte Durchgrünung von Siedlungsgebieten mit angepasster Pflege ist daher ein wesentlich Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität.

4.3.2. Industrie, Energie

In Vorarlberg erwirtschaftet der Industriesektor etwa 40 % der Wertschöpfung. Dominierende Industriezweige sind Metall- und Elektroindustrie, Papierherstellung, Nahrungsmittelindustrie und Kunststofftechnik. Der Bedarf an Betriebs- und Gewerbeflächen in den Ballungsräumen Rheintal und Walgau ist enorm, dementsprechend wächst auch der Druck auf landwirtschaftlich genutzte Freiflächen und Naturräume. **Deshalb wurden 1977 die Landesraumpläne über die Festlegung von überörtlichen Freiflächen in den Talsohlen für das Rheintal und den Walgau verordnet und eine Fläche von 13.626 ha als Grünzone ausgewiesen.** In den vergangenen Jahren wurden allerdings sukzessive Randgebiete zur Weiterentwicklung als Wirtschaftsstandort aus der Grünzone herausgenommen. Einige Beispiele sind der ÖBB-Güterterminal Wolfurt einschließlich der Betriebsgebietserweiterung in Wolfurt/Lauterach, Betriebsgebietserweiterungen, Dornbirn-Nord, Römergrund in Rankweil, Rexam Ludesch-Nüziders, Alpla Fußsach etc. Andere Betriebsgebietserweiterung befinden sich Planung wie Heitere in Lustenau, Buxera in Weiler.

Auch Auwaldbereiche – hier vor allem im Walgau – mussten Betriebserweiterungen (zB Tschalenga in Nenzing, Bludesch-Gais), bzw. Sportstätten weichen (zB in Thüringen).

Raumwirksam ist auch die Gewinnung mineralischer Baurohstoffe in Steinbrüchen, Kies-, Sand- oder Lehmgruben oder aus natürlichen Fließ- oder Stillgewässern. Durchschnittlich werden jährlich 3,5 – 4 Mio to Baurohstoffe gewonnen und verarbeitet (Regioplan 2003). In Vorarlberg sind 12 Kiesgruben und 5 Steinbrüche ständig in Betrieb (vision rheintal/Fachteam Wirtschaft 2006).

Das Vorarlberger Raumplanungsgesetz 2011 (LGBl. 28/2011) legt die raumordnerische Rohstoffsicherung auf Basis des Österreichischen Rohstoffplanes fest. Identifizierte Rohstoffgebiete werden durch Widmung freigehalten, um eine künftige Rohstoffgewinnung zu sichern (Weber 2012). Vorarlberg strebt Energieautonomie an. Ziel für den Zeitraum 2005 bis 2020 ist gemäß dem strategischen Plan eine Steigerung der erneuerbaren Energie 624 GWh pro Jahr sowie eine jährliche Senkung des Energieverbrauchs um 1450 GWh. Im Bereich Raumwärme sank der Energieverbrauch, Treibstoff- und Stromverbrauch hingegen sind stark gestiegen.

Als Modellregion für den Alpentourismus hat sich die Region Lech-Warth zum Ziel gesetzt, den Stromverbrauch bis 2015 um rund 7 % und den Wärmeverbrauch um 10 % zu reduzieren.

Der Naturschutzrat forderte im Umweltbericht 2012 die Ausrichtung bzw. Anpassung von Förderungen und Gesetzen an die Ziele der Energieautonomie Vorarlberg, die Weiterführung des energieeffizienten Modells Lech-Warth, die Überprüfung der ökologischen Auswirkungen durch den Ausbau erneuerbarer Energie (Gewässer, Wald) sowie die Einführung des Passivhausstandards bei Bau- und Sanierungsvorhaben des Landes.

Als positive Entwicklung werden der Verzicht auf ein Wasserkraftwerk am Lech sowie die Einführung des kommunalen Gebäudeausweises angeführt. Als Manko wird das Fehlen wirksamer Maßnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs der Haushalte, Energieverbrauchs von Industrie und Gewerbe sowie des Treibstoffverbrauchs angesehen. Ebenso wird der Zukauf von Gärsubstraten auf landwirtschaftlichen Betrieben mit Biogasanlagen kritisch gesehen, da dies zu unerwünschter Eutrophierung und Gewässerbelastung führen kann.

Der Umsetzungsgrad der Forderungen aus 2009 ist durchwachsen. Der Natürlichkeitsgrad des Waldes könnte sich durch steigenden Energieholzbedarf trotz Forststrategie 2018, in der unter anderem auch der Erhalt des hohen Natürlichkeitsgrads zu den strategischen Zielen zählt, negativ auswirken. Ein entsprechendes Hemerobiemonitoring ist nicht vorgesehen. Umgesetzt wurde die Forderung nach Verzicht auf Wasserkraftnutzung an Gewässern mit sehr gutem ökologischem Zustand.

Antriebsindikatoren (D):

- Bevölkerungsentwicklung (Mathis 2016)
- Wirtschaftswachstum (Bruttoregionalprodukte)
- Bautätigkeit (Banko & Weiß 2016).

Belastungsindikatoren (P):

- Versiegelung (ÖROK-atlas Raumbewertung 2012, Umweltbundesamt 2014)

- Flächenverbrauch (ÖROK-atlas Raubeobachtung 2012)
- Energieverbrauch (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2014, Tittler et al. 2015)
- Hydrologie Fließgewässer (Schwall-Sunk) (Moog & Pirker, 2008, Umweltinstitut des Landes Vorarlberg 2011, Schmutz et al. 2013).

Zustandsindikatoren (S):

- Versiegelungsgrad (Gebäude, Gebäudezahlen -> Registerzählung Gebäude, Wohnungen, Arbeitsstätten) (Hoch et al. 2014)
- Raumbedarf Wohnen (Wohnfläche pro Person in m² und Haushaltsgröße, Zweitwohnsitze) (Hoch et al. 2014)
- Landnutzungskartierung Vorarlberger Rheintal (UMG 2005c, Grabher 2007)
- Landschaftsinventare (Grabherr et al. 2000, Moosbrugger 2002, Reindl 2004)
- Luftgüte (Werner 2014a,b, Anwander 2015a,b), Gewässerbelastung (Umweltinstitut zahlreiche Studien).

Auswirkungsindikatoren (I):

- Veränderung der bebauten Fläche (ha pro Tag) (VoGIS)
- Betriebsgebietserweiterungen
- Entwicklung Gebäudezahlen (Banko & Weiß 2016)

Reaktions- bzw. Maßnahmenindikatoren (R):

- Raumplanung (Räumliche Entwicklungskonzepte (Eichberger et al. 1997), Flächenwidmung, Grünzone, EKZ-Rahmenplan, Weißzone, ...)
- Ausgleichszahlung und Naturschutzabgabe (Rohstoffabbau, Straßenbau, etc.) an den Vorarlberger Naturschutzfonds und Verwendung der Mittel (Rechenschaftsberichte).
- Naturnahe Betriebsflächen „... in Zukunft bunt und artenreich“

4.4. Freizeit, Tourismus, Infrastruktur, Verkehr

Der Trend zum Ausbau touristischer Infrastrukturen ist nach wie vor ungebremst. Insbesondere sensible Gebirgslagen stehen im Fokus: Der Auenfeldjet in Lech-Warth verbindet zwei Schigebiete; die Verbindung Trittkopf-Flexen-Albona in Zürs und Kapazitätserweiterungen von Aufstiegshilfen (Bergbahn Oberlech) sind in Umsetzung; neue Beschneiungsanlagen, Downhill-Strecken (zB Tschengla-Bürserberg, Oberlech) oder ein Golfplatz in Gebirgskulisse in Zug bleiben nicht ohne Auswirkungen auf Natur, Umwelt und Landschaftsbild.

Der Naturschutzrat regte 2012 eine ökologisch ausgerichtete Tourismusförderung an und lenkende Maßnahmen bei steigendem Freizeitnutzungsdruck in stark frequentierten Natura-2000 Gebieten. Die bisherigen Forderungen betreffend Ökologisierung der Investitionsförderung, Einhaltung von Umweltstandards in der Tourismusförderung sowie Klima-Anpassungsstrategie auf regionaler Ebene wurden nur zum Teil umgesetzt.

Negativentwicklungen im vorangegangenen Bericht sind die schichttechnische Erschließung des Auenfelds, Ausbau von Teilflächen- zu Gesamtbeschneidung sowie die fehlende Bewilligungspflicht für Klettersteige im Naturschutzgesetz.

Positiv gesehen werden das Projekt t5 zur nachhaltigen Entwicklung von Tourismusbetrieben, die Ausweitung der Kampagne „Respektiere deine Grenzen“ auf Sommerlebensräume sowie der Anstieg des Fahrradverleihs für Gäste im Bregenzerwald.

Im Bereich Mobilität ist die Senkung des Energieverbrauchs bis 2020 um 20 % gegenüber 2005 ein zentrales Ziel. Schwerpunkte liegen dabei auf Bewusstseinsbildung, Attraktivierung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV-Anbindung, Takt), Investitionen in das Radwegenetz (Landesradroutenkonzept, Radverkehrsstrategie 2009) die Entschleunigung des innerörtlichen Autoverkehrs („Shared Space“ in Dornbirn, Machbarkeitsprüfung Ortsdurchfahrt Doren, Nutzungskonzept Gaschurn 2020, Begegnungszone Bludenz, Tempo 30-Zonen) sowie Stärkung der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer (NMIV) (Fahrrad, Fußläufigkeit) (Regio V 2015).

Die Radverkehrsstrategie für Vorarlberg 2009 hat eine deutliche Erhöhung des

Radverkehrsanteils im Fokus. Bis 2015 sollen die mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege auf 20 % steigen.

Im Umweltbericht des Vorarlberger Naturschutzrates wird die Straßenverbindung Riedstraße Variante Z (S18) durch ein Natura-2000 Gebiet kritisch gesehen; wirksame Gegenmaßnahmen zum motorisierten Individualverkehr werden gefordert.

Aktuell stehen mehrere überörtliche Verkehrsprojekte im Raum. Zu erwähnen sind hier die UVP-pflichtigen Bauvorhaben Stadttunnel Feldkirch sowie die Autobahnanschlussstelle Rheintal Mitte/L 45 inklusive Ausbau L45 mit Radweg und dem Neubau der Lastenstraße parallel zur A14. Zudem wird seit 2006 in einem kooperativen, konsensorientierten Planungsverfahren nach Lösungen der Verkehrsprobleme im Unteren Rheintal gesucht. Wirkungsvolle Lösungsansätze stehen entweder stärker in Konflikt mit dem Naturraum (Variante Z (S18) – Riedquerende Straßenverbindung) oder dem Siedlungsraum (Variante CP– Ostumfahrung von Lustenau) (Hütter & Rankl 2011). Selbst der Ausbau des Radwegenetzes, das die umweltfreundliche Mobilität fördern soll, bleibt nicht immer konfliktfrei (zB realisierte Radwegeverbindungen Bregenz – Hard oder projektierte Verbindung Dornbirn- Lustenau, die Natura 2000-Gebiete tangieren).

Antriebsindikatoren (D):

- Nächtigungszahlen (Rücker & Paul 2015)
- Umsatz Tourismuseinrichtungen (Tittler et al. 2015)
- Mobilität (Verkehrszählungen, Ziegler et al. 2011, Herry et al. 2014, Gächter et al. 2015)
- Lifestyle und Freizeitverhalten (Zellmann & Mayrhofer 2014).

Belastungsindikatoren (P):

- Energie- und Wasserverbrauch (Hydrologie) für Beschneigung (Moritz et al. 2006, Brunner 2011)
- Länge Verkehrswege pro Fläche (VoGIS)
- Flächenverbrauch (Schipisten, Parkplätze, Golfplätze...)
- Lebensraumfragmentierung
 - Schipisten (UMG 2008)
 - Langlaufloipen, Downhill-Strecken
 - Rad- und Wanderwege (UMG 2008)
 - Verkehr (UMG 2005c, Hoffmann 2007).
- Störungen in sensiblen Lebensräumen
 - Klettersteige und Freeclimbing
 - Kite-Surfen
 - Freeriding (Ski, Snowboard, Bike) und Heliskiing
 - Schneeschuhwandern, Schitourengesher
 - Mountainbiken
 - Geocaching etc.
- Tagestourismus:
 - Verkehrsbelastung, Stau, Lärm, Abgase
 - Parkplatzangebot an Ausflugszielen.
- Emissionen
 - Lärm, Licht (Werner 2010)
 - Luftschadstoffe (Werner 2014a,b, Anwander 2015a,b).
- Abfall und Entsorgung
 - Gewässerbelastung (Clara et al. 2013)
 - Abfallwirtschaftsdaten (Amt der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Abfallwirtschaft 2015).
 - Zentrale Klärschlamm-Buchhaltung (Kontrollberichte seit 2006 online, Humer 2015)

Zustandsindikatoren (S):

- Flächenverbrauch Zweitwohnsitze (Hoch al. 2014)
- Flächenverbrauch durch touristische Erschließungen
 - Aufstiegshilfen und Pistenkilometer (Seilbahnstatistik 2015 Letzter Zugriff 22.02.2016: https://www.vorarlberg.at/vorarlberg/wirtschaft_verkehr/wirtschaft/maschinenbauundelektrotec/neuigkeiten_mitbild_/statistik2015.htm)
 - Downhillstrecken (Bikepark Brandnertal, Burgwald Bike-Trail Oberlech, Singel-Trail-Muttersberg)
 - Golfplätze (Rankweil-Weitried, Gaschurn, Bludenz, Tschagguns-Zelfen, Riefensberg, Lech-Zug, Brand)
- Landschaftsbild (Kasper 2010)
- Verkehrszählung (Anonymus 2013).

Auswirkungsindikatoren (I):

- Veränderung der bebauten Fläche (ha pro Tag) (VoGIS)
- Intensivierung der touristischen Erschließung
 - Pistenkilometer
 - künstlich beschneite Pistenfläche
 - Förderleistung und Transportkapazität von Aufstiegshilfen,
- Entwicklung Gebäudezahlen (Banko & Weiß 2016)
- Veränderung der Vegetation durch Beschneigung (Zaugg 1984, 1986, Lichtenegger 1992, Pröbstl & Dorsch 2010, UMG 2013a)

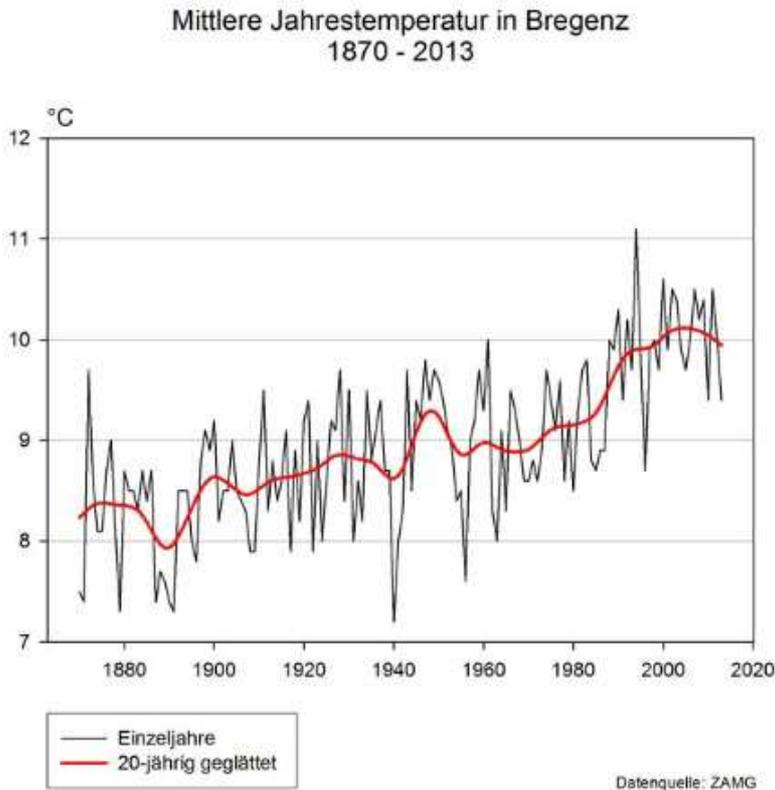
Reaktions- bzw. Maßnahmenindikatoren (R):

- Raumplanung (Räumliche Entwicklungskonzepte (Eichberger et al. 1997), Flächenwidmung, Grünzone, EKZ-Rahmenplan, Weißzone, Sportstättenkonzept in Planung...)
- Mobilitätskonzepte und Stärkung des Langsamverkehrs (zB Steger-Vonmetz 2009, Hütter & Rankl 2011, Herry et al. 2014)
- Landesförderung kommunaler und regionaler ÖPNV-Vorhaben
- Tourismusleitbild 2010+ (Letzter Zugriff 25.04.2016
<https://www.vorarlberg.at/pdf/vorarlbergertourismusleit.pdf>)
- Ausgleichszahlung und Naturschutzabgabe (Straßenbau, touristische Erschließung etc.) an den Vorarlberger Naturschutzfonds und Verwendung der Mittel.
- Landesförderungen für Sportstätten (Beiträge zur Errichtung von Sportstätten der Gemeinden, Großsanierung von Sportstätten)
- Landesbeiträge für überörtliche Radwege für den Freizeitverkehr, Berufs- und Schulverkehr

5. Schutzgüter

Klima

Die Klimaerwärmung findet auch in Vorarlberg statt. Der Temperaturverlauf zeigt seit Jahrzehnten einen steigenden Trend.



Allein zwischen 1970 und 2000 stieg die Temperatur in Bregenz um 1° C an. Vor allem in alpinen Bereichen macht sich dieser Temperaturanstieg bemerkbar. Die Gletscher der Silvrettagruppe sind seit Jahren im Rückzug begriffen, Jahre mit Gletscherzuwächsen gibt es kaum mehr. Seit dem Höchststand 1855 hat der Ochsentaler Gletscher im Silvrettamassiv etwa ein Drittel seiner Fläche eingebüßt. Österreichweit hat das Gletschervolumen um etwa 70 % abgenommen. Dies hat auch Auswirkung auf die Wasserführung und Temperatur alpiner Flüsse wie beispielsweise der III, wenn die ausgleichende Wirkung der Gletscherspende fehlt.

Trotz österreichweit niedrigster pro-Kopf Emission ist auch Vorarlberg mit den Folgen des Klimawandels konfrontiert. Diese manifestieren sich in vermehrten Niederschlägen und Murenabgängen, Gletscherschwund und Anstieg der Schneefallgrenze um 600 Meter (APPC 2014). Im Klimabericht Österreichs (APPC 2014) wird das Fehlen eines Klimaschutzprogramms bemängelt.

Aktivitäten / Erhebungen / potenzielle Indikatoren:

- Verschieben des Blühbeginns der Apfelblüte infolge des Klimawandels (Sperger oJ, Falger 1933)
- Gletscherinventar (Fischer et al. 2015)
- Pollenwarndienst (<https://www.pollenwarndienst.at/de/aktuelle-werte.html>)
- Phänologiespiegel (ZAMG; <http://www.phenowatch.at/wissenschaft/phaenologiespiegel.html>).

Luftgüte

Die Luftgüte Vorarlbergs wird in einem landesweiten Messnetz mit besonderem Fokus auf die Luftschadstoffe Stickoxide, Ozon und Feinstäube permanent überwacht. Die

Luftqualitätsüberwachung deckt sowohl Ballungsräume als auch ländliche Regionen ab. Die Daten sind tagaktuell abrufbar, ebenso werden Monats- und Jahresberichte veröffentlicht. In den vergangenen 20 Jahren hat sich in der Bodenseeregion die Abgasemission halbiert, ebenso verringerte sich die Feinstaubkonzentration kontinuierlich. Allerdings besteht vor allem im Verkehrssektor erheblicher Handlungsbedarf (Thudium et al. 2012).

Aktivitäten / Erhebungen / potenzielle Indikatoren:

- Österreichisches Bioindikatornetz (<http://www.bioindikatornetz.at/> letzter Zugriff 11.04.2016)
- Luftgüteüberwachung (Online verfügbare Tages-, Monats- und Jahresberichte ab 1999/2000 unter https://www.vorarlberg.at/vorarlberg/umwelt_zukunft/umwelt/umweltundlebensmittel/weitereinformationen/luft/tages-_monats-jahresberic.htm)
- Maßnahmenverordnungen gemäß Immissionsschutzgesetz – Luft (IG-L) zur Senkung der Belastung durch Feinstaub und Stickoxide (VO LGBl. 38/2004, VO LGBl. 34/2005, VO LGBl. 52/2005)
- 30 + 1-Punkte Maßnahmenpaket 2007 zur Verringerung der Belastung durch NO₂ und PM₁₀ (<http://www.vorarlberg.at/pdf/feinstaubbroschuere20071.pdf>)

Gewässer

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Union, die in das österreichische Wasserrechtsgesetz (WRG) übernommen wurde, sieht für alle Mitgliedsstaaten die Erreichung eines „guten Zustands“ der Gewässer bis 2015 vor (mit Ausnahmen bis 2027). In Bezug auf Wasser- und Gewässergüte sind die Oberflächengewässer in Österreich aufgrund großer Bemühungen seitens der Kommunen und auch der Industrie in einem guten chemischen und biologischen Zustand (ÖROK 2011). Auch Flüsse und Seen in Vorarlberg sind auf dem Weg der Besserung sowohl in Bezug auf Chemismus als auch auf den Ökologischen Gesamtzustand. Der Anteil der Gewässer mit sehr gutem und gutem ökologischen Zustand stieg im Vergleich zum NGP 2009 von 41 % auf 55 % (Blank et al. 2016).

2016 wurde die Vorarlberger Wasserwirtschaftsstrategie 2020 als Grundlage für die Nutzung und den Schutz der Gewässer formuliert. Eines der zentralen Ziele ist der Schutz aller Gewässer, dies gilt sowohl für die Oberflächengewässer als auch für den Grundwasserkörper. Für Oberflächengewässer werden gemäß Wasserrechtsgesetz als Ziel der gute ökologische und chemische Zustand, für Grundwasser der gute mengenmäßige und der gute chemische Zustand festgelegt. Für schwer beeinträchtigte Gewässer gilt das gute ökologische Potenzial, zugleich gilt ein allgemeines Verschlechterungsverbot (Blank et al. 2016)

Restwasser und Schwellbetrieb durch Kraftwerke beeinträchtigen zahlreiche Gewässer. Der Planungsstand zur Situation an Ill und Rhein zur Verbesserung der Situation ist abzuklären. Der Erfolg in Planung befindlicher Projekte, die in Kombination mit neuen Kraftwerken (KW Lochau, KW Kapf) zu

einer Verbesserung an Bregenzerach und Ill führen können, wird maßgeblich von der Restwassermenge abhängen.

Hinsichtlich des Ausbaus von Kleinkraftwerken sollen zumindest bis 2030 Gewässerabschnitte mit sehr gutem ökologischem Zustand ausgenommen werden. Damit wurde eine Forderung des Naturschutzrates umgesetzt.

Seit 2015 gilt die „Blauzone Rheintal“ zur Erhaltung des Hochwasserabflusskorridore; die Verordnung der „Blauzone Walgau“ befindet sich noch in der Ausarbeitung und deren Umsetzung ist mittelfristig nicht abschätzbar (BMLFUW 2015a).

Eine weitere Forderung des Naturschutzrates von 2012 ist die konsequente Umsetzung der Wasserwirtschaftsstrategie 2010 hinsichtlich der Verbesserung der Wasserqualität der Flachlandgewässer durch Anlage von Gewässerrandstreifen mit naturnaher Uferbegleitvegetation.

Zudem soll die Umsetzung der formulierten Maßnahmen im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) und den Gewässerentwicklungskonzepten (GEK) III, Bregenzerach und Leiblach forciert werden. Umsetzung der Forderung erfolgte mit dem GEK Leiblach (ARGE Dr. Ing. Koch, umg & stadt-land-see 2012), eine Vorstudie zum GEK Bregenzerach (Rudhardt+Gasser 2013). Das GEK ILL – Maßnahmenkonzept wurde 2012 fertiggestellt (Werner consult et al. 2012).

Aktivitäten / Erhebungen / potenzielle Indikatoren:

- **Ökologischer Gewässerzustand:**
 - Anteil der Wasserkörper der Flüsse, Bäche, Seen, die sich in einem guten oder sehr guten ökologischen Zustand befinden, an der Gesamtzahl aller bewerteten Wasserkörper
 - Fließgewässerinventar (Buhmann et al. 1999, Walser et al. 2001, Parthl et al. 2003, Umweltinstitut 2010, 2011)
 - Anzahl gefährdeter Biotoptypen (Pope et al. 2008)
 - Renaturierung von Fließgewässern, GEKs und deren Umsetzung
 - WRRL – Zielerreichung 2015 bzw. 2027 guter chemischer, ökologischer Zustand für natürliche Gewässer
 - Umsetzung NGP (Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (zB, Sohlrampen III, Harder Dorfbach)
 - Limnologischer Zustand des Bodensees (LUBW 2014)
 - Phyto- und Makrozoobenthos (Biester et al. 2008, 2009a, 2009b, 2009c)
 - Monitoring Alpenrhein (Eberstaller et al. 2007, Eberstaller et al. 2014)
 - Fließgewässerkontinuum / Fischpassierbarkeit (zB Sohlrampen in der Ill (Bludesch, Nüziders), Bregenzerach (Mellau), Mellenbach (Mellau))
 - Gewässerunterhaltung (Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft 2006)
 - Grundwassermenge und Qualität

- Gewässer / Wasserqualität
 - Trinkwasser (Lutz et al. 2013, Blank et al. 2014)
 - Diffuse Einträge (Lutz 2015)
 - Hormonaktive Substanzen, Pestizide, Arzneimittelwirkstoffe (Clara et al. 2013, Clara et al. 2015), Untersuchungsprogramme des Instituts für Umwelt und Lebensmittelsicherheit (Hutter 2015, 2016)
 - Siedlungswasserbau (Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft 2007, 2008, [Jahresberichte Abwasserreinigungsanlagen seit 1999](#) online) und Gewässeraufsicht

- Hydrologie
 - Studien Alpenrhein (Eberstaller 1997, Eberstaller 2005, Vischer 2005, VAW 2006, Zarn 2008, Zarn 2012, Eberstaller et al. 2014), Ill (Nachtnebel & Neuhold o.J., Battlogg 1999, ezb 2008, Fetzel & Bischof 2008, Sutterlütty 2008, Mayr&Sattler OEG 2009, Fritsch 2014), Lech (Moritz et al. 2006)
 - Rhesi „Rhein – Erholung – Sicherheit“ <http://www.rhesi.org/> .

Boden

Im Frühjahr 1992 wurde einer interdisziplinären Arbeitsgruppe das Bodenschutzkonzept präsentiert (Amt der Vorarlberger Landesregierung 1992). Die damals formulierten Leitsätze haben bis heute Aktualität - insbesondere der haushälterische Umgang mit Grund und Boden sowie das Halten der Siedlungsränder. Hohe Ansprüche an das Wohnen, Wirtschaftswachstum, geändertes Mobilitäts- und Freizeitverhalten sowie das Bevölkerungswachstum üben Druck auf die Ressource Boden aus (Scherer et al. 2008a).

Die erste Bodenzustandsinventur in Vorarlberg erfolgte 1986 durchgeführt (Husz 1986). Insgesamt wurden 435 Acker-Grünland-Forst-Standorte untersucht. 2004 wurde zur Dokumentation von Veränderungen und Trends eine Wiederholungsbeprobung auf ausgewählten 23 Forststandorten beschlossen (Scherer 2012). Positive Entwicklungen sind im Bereich Schwefeldioxid, deren direkten Säureeinträge noch in den 1980er Jahren zu Bodenversauerung führten, sowie beim massiven Rückgang der Schwermetalldepositionen (Cadmium, Blei) festzustellen, Stickstoffemissionen hingegen sind vor allem für Extensivstandorte zu hoch (Scherer et al. 2008a).

Aktivitäten / Erhebungen / potenzielle Indikatoren (ohne detaillierte Zuordnung):

- Anreize zu sparsamen Umgang mit Boden
- Raumverträglichkeitsprüfungen
- Erhaltung wichtiger Bodenfunktionen (Speicher-, Filter und Pufferfunktion)
- Grad der Versiegelung, Verbauung

- Land- und forstwirtschaftliche Nutzung (umweltgerechte Bodennutzung, Stärkung naturnaher Produktionsformen, Umstellung auf geschlossene Kreisläufe, Düngebilanzen, Pestizideinsatz etc. vgl. Kap. 5.1) (Scherer 2011)
- Bodenschutz - Überwachung der stofflichen Belastungen
 - Belastungen aus Straßenverkehr (zB Scherer & Singer 2004, Scheffknecht & Prodingner 2009)
 - Zentrale Klärschlamm-Buchhaltung (Kontrollberichte seit 2006 online, Humer 2015)
 - **Schwermetalle** in Böden
- Aktives Bodenmanagement der Kommunen (Flächenwidmungspläne)
- Zurückhaltung beim Ausbau des Wirtschaftswegenetzes (Güterwege, Feinerschließung etc.).
- Vermeidung von Humusverlusten, Strukturschäden, Bodenverdichtung und Verschlammung
- Naturnahe Sanierung und Gestaltung von Bodenschäden
- Minimierung von Geländeänderungen
- Abfallvermeidung und -recycling
- Geregelter Entsorgung (Entsorgungsanlagen für gefährliche Abfälle, Kompostieranlagen, Kontrolle von Altstandorten, Recycling von Bauabbruch und -aushubmaterial)
- Monitoring – Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) (Scherer et al. 2003, Scherer et al. 2010).

Lebensräume und Arten

Das Kapitel biologische und landschaftliche Vielfalt steht im Umweltbericht des Vorarlberger Naturschutzrates 2012 an erster Stelle. Darin wird eine Fortschreibung der Strategie zur Sicherung der Biodiversität mit Beteiligungsprozess verlangt. Förderungsprogramme sind vor allem auf Alpweideflächen anzupassen, Leitlinien zur Biotopvernetzung im Rheintal sind zu konkretisieren.

Als wesentliche Elemente der Naturschutzstrategie Vorarlberg 2012 (Amt der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Umweltschutz 2007) werden eine Verbesserung des Managements von Natura-2000 Gebieten sowie die Aktualisierung des Biotopinventars hervorgehoben. Zudem wird ein erhöhtes Engagement für die 1300 ha Streuwiesen im Walgau und Rheintal eingefordert.

Gebietsschutz – Ausweisung neuer Natura 2000-Gebiete

Das Natura 2000 Netzwerk in Vorarlberg wurde im vergangenen Jahr aufgrund eines durch die EU eingeleiteten Vertragsverletzungsverfahrens um 17 Gebiete erweitert. Aktuell gibt es 40 Natura-2000 Gebiete mit insgesamt 241 km² Fläche. Dies entspricht etwas mehr als einem Zehntel der gesamten Landesfläche. Zudem sind 24 Gebiete mit 142 km² nach dem Gesetz über Natur- und Landschaftsschutz 1997 geschützt. Teilweise sind die Natura 2000-Gebiete ident mit bestehenden Naturschutzgebieten. Für alle Natura 2000-Gebiete wurden BetreuerInnen nominiert.

Aktivitäten / Erhebungen / potenzielle Indikatoren (ohne detaillierte Zuordnung):

- Naturschutzförderungen des Naturschutzfonds (Förderung von Vorhaben mit landesweiter oder regionaler Bedeutung, zB Pilotprojekte mit Modellcharakter mit max. 50 % der Kosten)
 - Umstellung der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen zur Verbesserung der Biotopstrukturen
 - Pflege- und Gestaltungsmaßnahmen zur Verbesserung von Biotopstrukturen
 - Pflege von Streue- und Magerwiesen
 - Erhaltung von Bauwerken mit besonderer landschaftsästhetischer Bedeutung
- Respektiere deine Grenzen
- Naturvielfalt / ... in Zukunft bunt und artenreich / Netzwerk blühendes Vorarlberg / Naturvielfalt in der Gemeinde
- Wiesenmeisterschaft (seit 2002)
- Aktionsprogramm Neophyten
- Artenschutzkonzepte Wiesenvögel, begleitende Folder
- Biotopexkursionen
- Schaffung zusätzlicher Personalstellen: Gebietsbetreuer Naturpark Nagelfluhkette, Personalstellen Bezirkshauptmannschaft Bludenz, Bregenz, Abteilung Umwelt- und Klimaschutz.
- Flächenanteil streng geschützter Gebiete an der Landesfläche (Naturschutzgebiete, geschützte Landschaftsteile...)
- Streuwiesen Rheintal-Walgau (Broggi 1991, Grabher 2000, Grabher 2003, UMG 2015)
- Landschaftswandel (Tschabrun 1992), Landschaftstypen von landeskultureller Bedeutung (Streuobstwiesen, Bergmähder, Moore, Glatt- und Goldhaferwiesen...)
- Managementpläne für Schutzgebiete, insbesondere Natura 2000-Gebiete (NATURA 2000-Gebiete (Pfundner 2002, Amann & Burtscher 2002, Amann & Alge 2003, Schennach et al. 2003, UMG et al. 2003, Amann 2004a,b, UMG 2004, UMG 2005 a, 2005b, Amann 2005, Malin et al. 2006, UMG 2006, UMG & Naturschutzbund Vorarlberg 2007, RENAT AG 2007)
- Auwälder in Vorarlberg – Ist-Zustand und Perspektiven (Kuehs 2013, UMG & Amann 2016)
- Großschutzgebiete und deren Entwicklung, Zwischenbilanz – 7 Jahre Naturpark Nagelfluhkette, 15 Jahre Biosphärenpark Großes Walsertal
- Weißzone
- Natura 2000 Nachnominierung
- Naturwaldreservate
- Flächenanteil unzerschnittener verkehrsarmer Räume > 100 km² an der Landfläche und effektive Maschenweite
- Bewertung des Erhaltungszustands in der biogeographischen Region (gemäß Art. 17 Berichtspflicht FFH)
- Renaturierungen (zB Götzner Moos und Möhle (Burtscher 2013), Grebauer Moos in Bezau (UMG 1997, 2009b).

Gefährdete Arten

Vorarlberg ist das einzige Bundesland Österreichs, das die Führung von Roten Listen

gesetzlich verankert hat. Landesweite Bestandserhebungen von Tier- und Pflanzenarten sind Voraussetzung für valide Aussagen über die Gefährdung bestimmter Arten. Der Gefährdungsgrad einer Art oder Artengruppe erlaubt auch Rückschlüsse über den Zustand und die Entwicklung ihres Lebensraums. In Vorarlberg ist die inatura mit der Führung der Roten Listen beauftragt. Der Anteil unterschiedlicher Gefährdungsklassen (Maßzahl in %) bestimmter Artengruppen kann als Indikator dienen, bei entsprechender Datenlage lassen sich Trends und Entwicklungen ableiten.

Aktivitäten / Erhebungen / potenzielle Indikatoren (ohne detaillierte Zuordnung):

- Rote Listen Vorarlbergs
 - Gefäßpflanzen (Grabherr & Polatschek 1986, Polatschek et al. 1997, Maier et al. 2001, Polatschek & Neuner 2013, Grabherr et al. 2016)
 - Wasserpflanzen (Jäger 2013)
 - Flechten (Pfefferkorn & Türk 1997, Pfefferkorn-Dellali & Türk 2012)
 - Moose (Schröck et al. 2013)
 - Weichtiere (Reischütz 1993)
 - Ameisen (Glaser 2005)
 - Eintagsfliegen (Weichselbaumer 2013)
 - Libellen (Hostettler 2001)
 - Heuschrecken (Ortner & Lechner 2015)
 - Schmetterlinge (Huemer 2001)
 - Fische (Amann et al. 2014)
 - Amphibien und Reptilien (Aschauer et al. 2008)
 - Vögel (Kilzer et al. 2002)
 - Säugetiere (Spitzenberger 2006)
- Monitoring gefährdeter Arten (Bruderer 1988, Barandun 1996, Barandun et al. 2003, Loacker et al. 2005-2013, Galeuchet & Holderegger 2005, Grabher et al. 2006, Broggi 2013, Aschauer et al. 20014, 2015)
- Artenschutzkonzepte (UMG 2009a, Aschauer & Grabher 2010)
- Artenhilfsprojekte (Aschauer et al. 2010, Puchta et al. 2012b, Ulmer et al. 2012a,b, Burtscher et al., 2005, 2013).

Invasive, gebietsfremde Arten

Mit der Verordnung (EU) NR. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 wird die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten geregelt und aktuell in die nationale Gesetzgebung eingearbeitet. Invasive gebietsfremde Arten werden als eine der größten Bedrohungen für die Biodiversität und die damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen angesehen, die durch Handel, Verkehr, Tourismus und Klimawandel verstärkt wird. In der EU werden derzeit rund 12.000 Arten als gebietsfremd eingestuft wovon 10 bis 15 % als invasiv gelten und heimische Arten sowie Struktur und Funktion von Ökosystemen beeinträchtigen.

Aktivitäten / Erhebungen / potenzielle Indikatoren (ohne detaillierte Zuordnung):

- Anzahl Arten der Schwarzen Liste invasiver Arten getrennt nach der Aktions- und Managementliste BAFU:
<http://www.bafu.admin.ch/umwelt/indikatoren/08612/10153/index.html?lang=de>
- Anzahl gebietsfremder, etablierter Arten (Referenz Liste von Georg Amann in Vorbereitung, BioOffice)
- Aktionsprogramm Neophyten, Webseite neophyten.net (UMG)
- Schulungen, Kurse, Exkursionen (LFI, Abteilung Umwelt- und Klimaschutz)
- Bestandsregulierung von Neophyten durch Pflegemaßnahmen (Grabher et al. 2013, UMG 2013b).

Abschlussbemerkung

Visionen und Handlungsbedarf zur Zielerreichung bedürfen eines permanenten Dialogs zwischen den zuständigen Stellen, Politik und Vorarlberger Naturschutzrat.