

4. Nationaler Bericht zur Umsetzung des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt im Fürstentum Liechtenstein

Dezember 2009



Impressum

Herausgeber

Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Vaduz

Koordination

Amt für Wald, Natur und Landschaft (AWNL)

Autor

Thomas Gerner, Biologe MSc

Vaduz, Dezember 2009

Titelbild: Alpenrheintal mit der Gemeinde Balzers im Vordergrund (© Amt für Wald, Natur und Landschaft)

Zusammenfassung

Die Beurteilung des Zustandes der biologischen Vielfalt und ihrer nachhaltigen Nutzung in Liechtenstein zeigt eine nicht einheitliche Bilanz. Einerseits bestehen Faktoren, die zu Lebensraumverlust führen, wie die Ausbreitung von bebauten Flächen, andererseits wurden seit 1990 die Anstrengungen zum Schutz und zur Wiederherstellung von Lebensräumen intensiviert. Trotz Massnahmen in diversen Bereichen wird Liechtenstein gesamthaft die 2010-Zielsetzung, den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen, nicht erreichen. Einige der untergeordneten Ziele können jedoch erreicht werden.

Zustand, Trends und Bedrohungen

Natur und Landschaft

Der Schutz der biologischen Vielfalt, von Naturlandschaften und traditionellen Kulturlandschaften sowie die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung bilden eine Querschnittsaufgabe. Der Fachbereich Natur und Landschaft dient dem Vollzug des Gesetzes zum Schutz von Natur und Landschaft. Naturschutzgebiete und Waldschutzgebiete haben ihren Schwerpunkt in der Erhaltung von Lebensräumen für bedrohte Tier- und Pflanzenarten. Sie nehmen zusammen knapp 13% der Landesfläche ein. Ergänzend zu den Schutzgebieten werden auch ausserhalb Massnahmen unternommen, um Lebensräume für Tiere und Pflanzen zu erhalten. Dazu zählen die artenreichen Magerwiesen, besonders wertvolle Lebensräume in der Landwirtschaftsfläche, für welche Bewirtschaftungsbeiträge ausbezahlt werden. Trotz den Massnahmen ist die vorhandene Artenvielfalt noch immer gefährdet. Liechtenstein führt eigene Rote Listen, in denen 25% der Pflanzen, 40% der Vögel, 71% der Fische sowie je 67% der Reptilien und Amphibien geführt werden. Untersuchungen deuten darauf hin, dass gerade bei bereits gefährdeten Arten eine weitere Beeinträchtigung stattfindet.

Wald

Der Wald ist mit 43% der Landesfläche das grösste zusammenhängende Ökosystem. Ein grosser Teil der Wälder stockt im Gebirge und an steilen Hanglagen. Der Wald schützt vielerorts Siedlungen und Verkehrswege am Fusse dieser Steillagen vor Lawinen, Steinschlag und Murgängen. Dem Wald kommt sowohl als Lebensraum wie als Schutzwald eine besondere Bedeutung zu. Die Erhaltung der biologischen Vielfalt ist Teil der Bewirtschaftungsstrategie. Umgesetzte Massnahmen sind der naturnahe Waldbau, die Schutzgebiete sowie der Schutz von Kleinlebensräumen. Der gesamte Liechtensteiner Wald ist nach den Kriterien des Forest Stewardship Council (FSC) zertifiziert. In Waldschutzgebieten hat die Naturschutzfunktion Vorrang (27% der gesamten Waldfläche). Sie liegen vorwiegend im Gebirge.

Die Beurteilung der Standortverhältnisse im Wald beruht auf dem Landeswaldinventar von 1998, welches im Jahr 2010 wiederholt wird. Der Liechtensteiner Wald befindet sich auf dem Weg hin zu einem den natürlichen Standortverhältnissen angepassten Wald. Dazu trägt die natürliche Verjüngung bei, die heute in der Waldverjüngung dominiert. Eine Auswirkung davon ist die Zunahme von Mischwald anstelle der früher geförderten, reinen Nadelholzbeständen in den tieferen Lagen, wo diese nicht standorttypisch sind. Zu den Faktoren, welche die Vielfalt der Baumarten einschränken, zählt der Wildverbiss, der vielerorts das Aufkommen standortstypischer Baumarten beeinträchtigt oder sogar verhindert. Ein Effekt, der zur Zeit noch schwierig abzuschätzen ist, ist derjenige des Klimawandels auf die Baumartenzusammensetzung.

Landwirtschaft

Land- und Alpwirtschaft beanspruchen nach dem Wald am meisten Fläche, rund 35% der Landesfläche. Die Herausforderung in der Landwirtschaft bildet die Nutzungssegregation durch Intensivierung in landwirtschaftlichen Gunstlagen und Nutzungsaufgabe in wenig ergiebigen Lagen. Um diesen Entwicklungen entgegenzuwirken, wurden verschiedene Massnahmen unternommen. Sie zielen in den landwirtschaftlichen Gunstlagen auf eine Minimierung der Umweltbelastung und eine Extensivierung der Nutzung ab. So bildet eine ausgeglichene Nährstoffbilanz die Voraussetzung für den Erhalt von Direktzahlungen. 98% der Betriebe halten diese und weitere Bestimmungen im Rahmen des ökologischen Leistungsnachweises der Landwirtschaft ein. Der Anteil an biologisch produzierenden Betrieben beträgt 28%. Um das Angebot an weniger intensiv genutzten Flächen zu erhöhen, werden ökologische Ausgleichsflächen gefördert. Sie erstrecken sich auf 21% der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Eine Erfolgskontrolle auf extensiv genutzten Wiesen hat Erfolge und Defizite der ökologischen Ausgleichsflächen aufgezeigt. Um positive Auswirkungen auf die Artenvielfalt zu verstärken, ist es notwendig, die Qualität und Vernetzung der Flächen auszubauen.

Parallel zu den Extensivierungsbestrebungen in den landwirtschaftlichen Gunstlagen gilt das Ziel der Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Nutzung in höheren Lagen. Dazu tragen die Bewirtschaftung von trockenen Magerwiesen sowie die alpwirtschaftliche Nutzung bei. Die alpwirtschaftliche Nutzung leistet einen wichtigen Beitrag zur Freihaltung der artenreichen Blumenwiesen des Berggebiets.

Im Bereich der Erhaltung der genetischen Vielfalt von Kulturpflanzen sind Inventare zu lokalen Sorten vorhanden. Erhaltungsmaßnahmen umfassen Sortengärten, Erhaltungsanbau sowie Saatguteinlagerung. Ausserdem wird über Öffentlichkeitsarbeit die Sensibilisierung zum Thema gefördert.

Gewässer

Die Entwässerung des liechtensteinischen Talraumes während der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts war eine der stärksten ökologischen Veränderungen des Landes. Dementsprechend liegt hierin auch ein grosses Wiederherstellungspotential. Liechtenstein ist von Fließgewässern geprägt, allen voran dem Alpenrhein. Die Gewässer des Berggebietes sind grossteils naturnah, während Regulierung und Verbauungen zum Hochwasserschutz und zur Drainage von landwirtschaftlich nutzbaren Flächen die Talgewässer charakterisieren. Massnahmen zur Abwassersanierung und zur Beseitigung von Wanderhindernissen haben in den letzten Jahrzehnten die Situation verbessert. Die chemische Wassergüte ist überwiegend sehr gut. Trotzdem deuten fischökologische Untersuchungen im Talraum auf Störungen der Artenzusammensetzung und der Populationsstruktur bei den Indikatorarten und damit auf Handlungsbedarf hin.

Defizite bestehen im Bereich der Abflussverhältnisse und der Struktur der Fließgewässer. Die Abflussverhältnisse sind insbesondere im Alpenrhein durch die Wasserkraftnutzung beeinflusst. Ein Absinken des Grundwasserspiegels hatte das Austrocknen zahlreicher Binnengewässer zur Folge. Durch Wiederbewässerungen führen heute die meisten dieser Gewässerstrecken wieder permanent Wasser. Revitalisierungsmassnahmen zur Aufwertung der Gewässermorphologie wurden ebenfalls an zahlreichen Gewässerstrecken erfolgreich umgesetzt. Weitere Verbesserungen in diesem Bereich erfordern eine gesellschaftspolitische Abwägung zwischen den Anliegen zum Erhalt des landwirtschaftlich nutzbaren Bodens und der Bereitstellung der Flächen für Gewässerrevitalisierungen.

Gebirge

Das Berggebiet nimmt einen beträchtlichen Teils des liechtensteinischen Staatsgebietes ein. Für eine grosse Zahl von Tier- und Pflanzenarten ist es das alleinige Verbreitungsgebiet (z.B. Alpenpflanzen, Rauhfusshühner, einzelne Waldgesellschaften, einzelne Wildtierarten). Da seine Nutzung durch Wald- und Landwirtschaft geprägt ist, wird die Gebirgsbiodiversität in diesem Bericht nicht separat, sondern als Teil dieser beiden Lebensräume betrachtet.

Massnahmen – Erfolge und Hindernisse

Liechtenstein befindet sich auf dem Weg, eine Biodiversitätsstrategie zu entwickeln. Der vorliegende Bericht soll als Grundlage für die Erarbeitung der Biodiversitätsstrategie dienen. In den biodiversitätsrelevanten Sektoren bestehen bereits Entwicklungskonzepte und Leitbilder, welche die biologische Vielfalt einbeziehen. Beispiele dafür sind das Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald, das Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft oder als Beispiel regionaler Zusammenarbeit das Entwicklungskonzept Alpenrhein.

Die Bemühungen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt wurden seit 1990 deutlich intensiviert. Es entstanden neue Gesetze wie das Waldgesetz, das Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft oder die Magerwiesenverordnung.

Mittels Verordnungen wurden die Voraussetzungen für die finanzielle Abgeltung von Leistungen im Bereich Schutz und Nutzung biologischer Ressourcen geschaffen oder erweitert. So wurde in der Landwirtschaft mit den Abgeltungen für ökologische Leistungen ein marktwirtschaftliches Lenkungsinstrument eingeführt. Die Ausweisung von Waldschutzgebieten und die Revitalisierung zahlreicher Fliessgewässerstrecken belegen die Anstrengungen zum Schutz und zur Wiederherstellung naturnaher Lebensräume. Im Wald ist die naturnahe Bewirtschaftung gesetzlich verankert, während sie in der Landwirtschaft über Bewirtschaftungsbeiträge gefördert wird. Mit zahlreichen naturkundlichen Forschungsarbeiten hat Liechtenstein heute ein ausreichendes Grundlagenwissen über die heimischen Arten und Lebensräume. Dieses soll zukünftig vermehrt für Lebensraumbewachung und Monitoring eingesetzt werden.

Als schwierig hat sich die Verankerung komplexer Themen, wie Biodiversität und Nachhaltige Entwicklung, in der Bevölkerung erwiesen. Die Debatte über eine nachhaltige Entwicklung Liechtensteins in ökonomischer, sozialer und ökologischer Hinsicht, wird bis anhin nicht ausreichend geführt. Bei der Biodiversität fehlt das Verständnis über den Zusammenhang von Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen, auf die der Mensch angewiesen ist. Gerade die Debatte über eine nachhaltige Entwicklung Liechtensteins wäre von grosser Bedeutung. Denn die von der Gesellschaft vorgegebenen, gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen bestimmen viel mehr die Landnutzung als einzelne staatliche Lenkungsmaßnahmen.

Zukünftige Prioritäten

Aufgrund der Erfolge und Defizite bisheriger Massnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt bestehen folgende Prioritäten für zukünftige Aktivitäten:

- Entwicklung einer Biodiversitätsstrategie;
- Gesellschaftliche Debatte zur Nachhaltigkeit anstossen;
- Verstärkter Einbezug der Anliegen zum Schutz der biologischen Vielfalt in die Raumplanung;
- Öffentlichkeitsarbeit ausbauen, um die Sensibilisierung für das Thema Biodiversität zu verbessern;
- Raumsicherung für die Biodiversität (ökologische Kernräume, Vernetzungsachsen);
- Beurteilung internationaler Aktivitäten liechtensteinischer Akteure in Bezug auf Auswirkungen auf die Biodiversität.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Status, Entwicklungen und Bedrohungen der biologischen Vielfalt	8
1.1 Einleitung	8
1.2 Methodik.....	8
1.3 Informationen zu Land und Biodiversität	9
1.4 Natur und Landschaft.....	12
1.5 Wald	16
1.6 Landwirtschaft	19
1.7 Gewässer	22
1.8 Gebirge.....	25
2 Nationale Biodiversitätsstrategien und Massnahmenpläne	26
2.1 Natur und Landschaft.....	27
2.2 Wald	30
2.3 Landwirtschaft	32
2.4 Gewässer	35
2.5 Gebirge.....	39
3 Einbindung in die verschiedenen Sektoren	40
3.1 Wald	40
3.2 Landwirtschaft	41
3.3 Raumplanung	41
3.4 Tourismus.....	42
3.5 Biodiversität bei der Überprüfung von Eingriffen.....	42
3.6 Umgang mit genetisch veränderten und gebietsfremden Arten.....	44
3.7 Forschung.....	44
3.8 Bildung und Öffentlichkeitsarbeit	45
3.9 Internationale Zusammenarbeit	47
4 Schlussfolgerungen	51
4.1 Fortschritt Richtung 2010 Zielsetzungen	51
4.2 Fortschritt in Richtung Strategischer Plan der Konvention.....	58
4.3 Schlussfolgerungen	58
5 Literatur	61
6 Abkürzungen	65
7 Anhang I: Informationen zur Vertragspartei und der Erstellung des Berichtes	66
8 Anhang II: Fortschritt im Bereich der Globalen Strategie zum Schutz der Pflanzen	67

1 Status, Entwicklungen und Bedrohungen der biologischen Vielfalt

1.1 Einleitung

Anlässlich der UNO-Konferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro hat Liechtenstein zusammen mit über 150 weiteren Staaten das Übereinkommen über die biologische Vielfalt unterzeichnet. Die Ratifikation des Übereinkommens erfolgte in Liechtenstein am 18. September 1997.¹

Liechtenstein misst der internationalen Zusammenarbeit grosse Bedeutung bei. Gerade die anstehenden Herausforderungen beim Schutz und der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen bedürfen neben nationalen auch grenzüberschreitenden Massnahmen. Dabei spielt die konsequente Umsetzung von Massnahmen auf dem eigenen Hoheitsgebiet eine grosse Rolle. Der Bericht zeigt auf, was in Liechtenstein unternommen wird, welche Erfolge zu verzeichnen sind, aber auch welche Schwierigkeiten angetroffen werden. Liechtenstein ist dabei, eine Biodiversitätsstrategie zu entwickeln. Der vorliegende Bericht soll als Grundlage für die Erarbeitung der Biodiversitätsstrategie dienen.

1.2 Methodik

Da Liechtenstein noch nicht über ein definitives Set an Biodiversitätsindikatoren verfügt, erfolgt die Analyse anhand von Indikatoren zu den einzelnen Themenbereichen. Der Bericht ist entsprechend den Haupthabitattypen in Liechtenstein strukturiert (Wald, Landwirtschaftsland, Gewässer sowie Gebirge). Davor wird in Kapitel 1 und 2 jedoch noch auf den Bereich Natur und Landschaft eingegangen. Dieser Bereich befasst sich habitatübergreifend mit schützenswerten sowie geschützten Biotopen und Arten. In Kapitel 3 werden zuerst Wirtschaftssektoren mit einer direkten Verbindung zur Biodiversität und ihrer nachhaltigen Nutzung betrachtet (Wald, Landwirtschaft, Raumplanung, Tourismus). Anschliessend folgen sektorenübergreifende Themenbereiche (Eingriffe in Natur und Landschaft, Umgang mit genetisch veränderten und gebietsfremden Arten, Forschung, Ausbildung, internationale Zusammenarbeit).

Grundlage für den Bericht sind die relevanten Gesetzestexte, Inventare, Gutachten, Berichte zu Erfolgskontrollen, Forschungsergebnisse aber auch Unterlagen zu Konzepten und Strategien aus den einzelnen Fachbereichen.

¹ Übereinkommen über die biologische Vielfalt (LGBl. 1998 Nr. 39)

1.3 Informationen zu Land und Biodiversität

Liechtenstein liegt zwischen 47° 02' und 47° 16' Nord und 9° 28' bis 9° 38' Ost etwa in der Mitte des 1'200 km langen Alpenbogens am nördlichem Rand (Abb. 1). Das Land ist eingebettet zwischen der Schweiz und Österreich. Natürliche Grenzen sind im Westen der Alpenrhein² und im Osten das Gebirgsmassiv Rätikon. Mit seinen 160 km² ist Liechtenstein der flächenmässig viertkleinste souveräne Staat Europas.

Naturräumliche Gliederung und Artenvielfalt

Liechtenstein gliedert sich in drei Naturräume mit besonderen Eigenschaften bezüglich Geologie, Klima, Exposition und Nutzung: die Rheintalebene, die rheintalseitige Hanglagen und das Berggebiet (Abb. 1, Abb. 2). Die Rheintalebene im Westen nimmt rund einen Drittel der Landesfläche ein. Sie umfasst den Agrar- und Siedlungsraum mit einer intensiv genutzten Landschaft. Es schliessen sich die rheintalseitigen Hanglagen mit ihren bewaldeten, steilen Berghängen und einzelnen, besiedelten Terrassen an. Sie umfassen ein weiteres Drittel der Landesfläche. Das letzte Drittel beansprucht das Berggebiet hinter der Rheintalwasserscheide mit den alpinen Hochtälern.

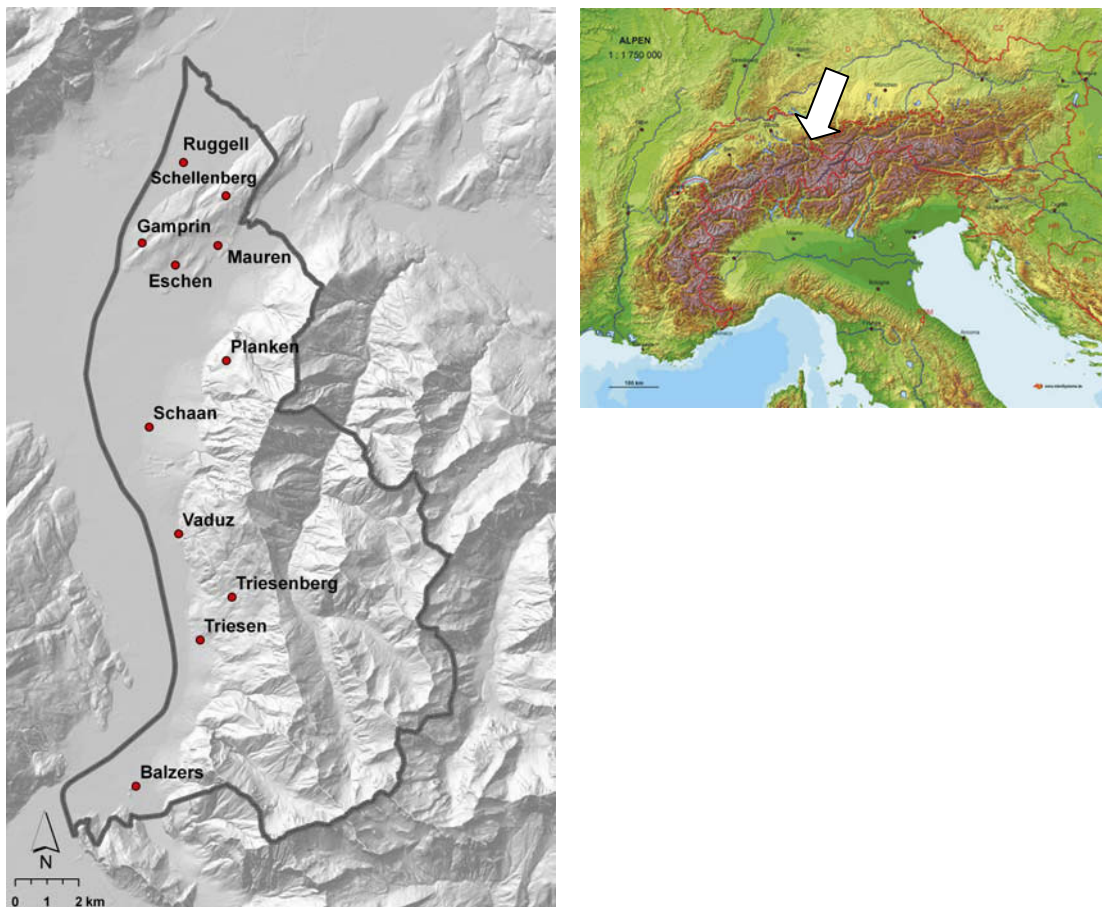


Abb. 1. Das Fürstentum Liechtenstein (links) und seine Lage im Alpenbogen (rechts oben) (Grafik links: H. Schmuck, Daten: AWNL; Grafik rechts: www.freytagberndt.de³).

² Rheinabschnitt von Reichenau (Schweiz) bis zum Bodensee

³ Freytag-Berndt GmbH: http://www.freytagberndt.de/images/shop/big/LEN_ALP.JPG, 15. Oktober 2009



Abb. 2. Die Naturräume Liechtensteins: Rheintalebene und bewaldete rheintalseitige Hanglagen (Foto links), Berggebiet (Foto rechts) (Fotos: E. Ritter)

Gerade das Relief trägt zur landschaftlichen Vielfalt bei. Von West nach Ost prägt ein Höhengradient zwischen 450 und 2600 m ü. M die Landschaft, so dass Pflanzengesellschaften sämtlicher Höhenstufen, zwischen kollin und alpin, vorkommen. Liechtenstein liegt am Übergang von Ost- und Westalpen, die sich in ihrer Geologie unterscheiden. Klimatisch befindet sich das Land an der Übergangszone zwischen dem ozeanischen und dem kontinentalen Klimabereich mit etwa 1'000 mm Niederschlag pro Jahr in Vaduz.⁴ Diese Faktoren sorgen für eine grosse floristische und faunistische Vielfalt.

⁴ Amt für Statistik (2009). Statistisches Jahrbuch Liechtensteins 2009

Bevölkerung und Landnutzung

Ende 2008 zählte die Bevölkerung rund 35'000 Personen. Dabei betrug die Bevölkerungsdichte etwa 220 Einwohner pro km². Das Land umfasst 160 km², wovon 43% Waldfläche, 35% Landwirtschafts- und Alpflächen, 10% Siedlungsfläche und 12% unproduktives Land sind (Abb. 3)⁵. Werden Wald, unproduktive Flächen und Alpweiden abgezogen, sind etwa 52 km² besiedelbar, was die effektive Bevölkerungsdichte auf etwa 680 Einwohner pro km² erhöht.⁶ Die Bevölkerung Liechtensteins hat sich seit 1960 mehr als verdoppelt (Abb. 4).

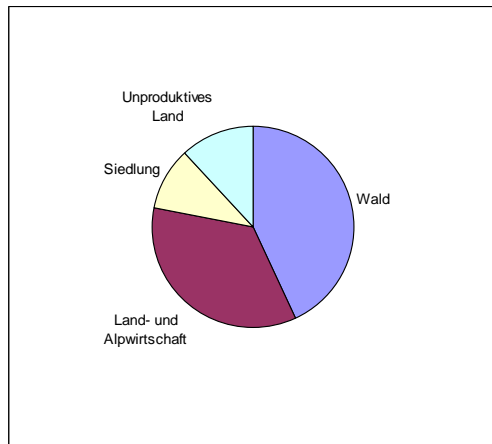


Abb. 3. Landnutzung in Liechtenstein

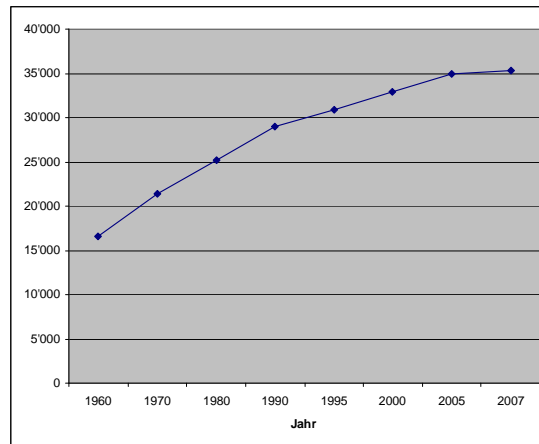


Abb. 4. Bevölkerungsentwicklung in Liechtenstein seit 1960⁷

Die Landschaftsentwicklung unterscheidet sich stark in den drei Naturräumen Rheintalebene, rheintalseitige Hanglagen und Berggebiet. Im topographisch und klimatisch begünstigten Rheintal ist die Entwicklung seit dem Zweiten Weltkrieg gekennzeichnet durch die Intensivierung und Technisierung der Landwirtschaft, die ausgedehnte Bautätigkeit für Siedlungen und Verkehrsinfrastrukturen sowie die Regulierung und Verbauung der Gewässer zum Hochwasserschutz und zur Drainage von landwirtschaftlich nutzbaren Flächen. Diese Entwicklung bezog auch die unteren Lagen der rheintalseitigen Hanglagen mit ein. Hingegen blieb in den höheren Lagen und im Berggebiet die Intensivierung weitgehend aus. Gefahr für die biologische Vielfalt besteht dort eher in der Auflösung der Nutzung und darauf folgender Verbrachung in Grenzertragsgebieten. Denn die extensive landwirtschaftliche Nutzung trägt stark zum Erhalt der Biodiversität bei. Mit der Segregation der Nutzung, Intensivierung einerseits und Nutzungsaufgabe andererseits, ist die Situation in Liechtenstein vergleichbar mit anderen Regionen der Alpen.

⁵ Ulmer (2000). Liechtensteinisches Landeswaldinventar 1998; Amt für Statistik (2007) Landwirtschaftsstatistik 2007; Regierung FL (2002). Arealstatistik FL

⁶ Regierung FL (2009). Raumordnungsbericht 2008

⁷ Amt für Statistik (2009). Statistisches Jahrbuch Liechtensteins 2009

1.4 Natur und Landschaft

Liechtensteins Landschaft zeigt sich, ganz typisch für den dicht besiedelten Alpenraum, als eine seit Jahrhunderten vom Menschen beeinflusste Kulturlandschaft. Aufgabe für den Natur- und Landschaftsschutz von heute ist es, nicht nur die letzten naturnahen Landschaften, sondern auch struktur- und artenreiche Kulturlandschaften zu erhalten. Der Schutz der biologischen Vielfalt, von Naturlandschaften und traditionellen Kulturlandschaften sowie die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung bilden eine Querschnittsaufgabe. Der Fachbereich Natur und Landschaft des Amtes für Wald, Natur und Landschaft dient dem Vollzug des Gesetzes zum Schutz von Natur und Landschaft.⁸ Die konkreten Massnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt umfassen Biotopschutz in Form von Schutzgebieten, Erhaltung von Lebensräumen ausserhalb der Schutzgebiete sowie Massnahmen zur Artenförderung. Über die Jagd werden die Bestände jagdbarer Wildtiere reguliert.

Status und Trends

Schutzgebiete

In Liechtenstein gibt es vier Kategorien von Schutzgebieten: Naturschutzgebiete, Waldschutzgebiete, das Pflanzenschutzgebiet und Landschaftsschutzgebiete (Tab. 1). Natur- und Waldschutzgebiete sind die beiden streng geschützten Kategorien, die ihren Schwerpunkt in der Erhaltung von Lebensräumen für bedrohte Tier- und Pflanzenarten haben. Sie sind per Gesetz bzw. per Verordnung geschützt und weisen Erhaltungs- und Entwicklungsziele auf. Sie erstrecken sich auf einer Fläche von 2'045 ha, entsprechend 13% der Landesfläche.

Die neun Naturschutzgebiete sind grösstenteils Feuchtgebiete und sind im Rheintal gelegen. Sie dienen dem Schutz von Flachmooren und Gewässern. Das grösste Naturschutzgebiet „Ruggeller Riet“ (93 ha) ist das bedeutendste Vogelbrutgebiet Liechtensteins und ein Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung (Ramsargebiet Nr. 529, 06/08/1991).

Die 30 Waldschutzgebiete, welche Waldreservate und Sonderwaldflächen umfassen (Kap. 1.5), liegen vorwiegend in höheren Lagen sowie entlang des Rheins (Reste ehemalige Auenwälder) (Abb. 5).

Das Liechtensteiner Berggebiet ist ein zusammenhängendes Pflanzenschutzgebiet, das helfen soll, die Gebirgsflora und das landschaftliche Erscheinungsbild zu sichern. Es gelten weniger strikte Schutzbestimmungen als in den Natur- und Waldschutzgebieten. Ausserdem sind 28 Landschaftsschutzgebiete im Inventar der Naturvorrangflächen aufgeführt.⁹ Die inventarisierten Landschaften sind aufgrund des Landschaftsbildes oder ihres kulturhistorischen Wertes von herausragender Bedeutung. Das Verzeichnis ist behördenanweisend und von Gemeinden und Land bei der ihnen obliegenden Raumplanung zu berücksichtigen. Darüber hinaus besteht jedoch kein gesetzlicher Schutz (Tab. 1).

⁸ Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft (LGBl. 1996 Nr. 117)

⁹ Broggi et al. (1992). Inventar der Naturvorrangflächen

Tabelle 1. Kategorien von Schutzgebieten in Liechtenstein.

Bezeichnung	Art des Schutzes	Jahr der Einrichtung	Fläche [ha]	Anteil an der Landesfläche [%]
Naturschutzgebiete	Gesetzlich ¹⁰	1961 – 1978	166	1
Waldschutzgebiete	Gesetzlich ^{11 12}	2000	1'879	12
Pflanzenschutzgebiet	Gesetzlich ¹³	1989	6'246	39
Landschaftsschutzgebiete	Behördenanweisendes Inventar	1996	1'557	10

Alle Naturschutzgebiete wurden, bis auf einzelne Erweiterungen, in den 1960er und 70er Jahren eingerichtet. Das Inventar der Naturvorrangflächen weist noch verschiedene kleinflächige Biotope aus, die unter Schutz zu stellen wären. Im Wald besteht bezüglich Ausscheidung von Schutzgebieten derzeit kein Handlungsbedarf. Die im Inventar der Naturvorrangflächen verzeichneten Waldgebiete wurden im Jahr 2000 fast vollständig per Verordnung geschützt.



Abb. 5. Verteilung der Schutzgebiete. Waldschutzgebiete (dunkelgrün) liegen überwiegend im Gebirge, Naturschutzgebiete (rot) in der Rheintalebene (Wald (hellgrün), Siedlungen (schwarz); Grafik H. Schmuck, Daten: AWNL).

¹⁰ Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft (LGBl. 1996 Nr. 117)

¹¹ Waldgesetz (LGBl. 1991 Nr. 42)

¹² Verordnung über Waldreservate und Sonderwaldflächen (LGBl. 2000 Nr. 230)

¹³ Verordnung zum Schutz der Gebirgsflora (LGBl. 1989 Nr. 49)

Magerwiesen

Die Erhaltung der Tier- und Pflanzenarten in Liechtenstein ist nicht allein über Schutzgebiete möglich. Infolgedessen werden auch ausserhalb der Schutzgebiete Massnahmen unternommen, um Lebensräume für Tiere und Pflanzen zu erhalten. Das Inventar der naturschützerisch wertvollen Magerwiesen betrifft feuchte Streuwiesen, Moore und Trockenstandorte. Die bedeutendsten Standorte, abgesehen von den Feuchtstandorten, sind die artenreichen, trockenen Magerwiesen. Es sind überwiegend traditionell extensiv genutzte, spät gemähte Wiesen an steilen Hängen. Heute werden Bewirtschaftungsverträge auf der Grundlage des Gesetzes zum Schutz von Natur und Landschaft abgeschlossen. Von rund 125 ha inventarisierten Flächen stehen im Jahr 2009 105 ha oder 84% unter Vertrag für eine biotopgerechte Nutzung.¹⁴

Arten und Lebensraumentwicklung

Liechtenstein hat eine artenreiche Fauna und Flora (Tab. 2). Der Artenreichtum beruht auf der Lage im Alpenrheintal. Dieses Tal ist in geologischer, geobotanischer und zoogeographischer Sicht ein Grenzgebiet. Hier grenzen die Ost- und Westalpen aneinander und es kommt zur Überlappung der Verbreitungsgebiete ost- und westalpiner Flora und Fauna. Liechtenstein führt eigene Rote Listen, die den IUCN-Kriterien entsprechen und den besonders kleinräumigen Gegebenheiten Rechnung tragen. Trotz den seit Jahrzehnten bestehenden und wiederholt angepassten, gesetzlichen Grundlagen sind einzelne Artengruppen zum Teil deutlich gefährdet: heute werden 25% der Pflanzen, 40% der Vögel, 71% der Fische sowie je 67% der Reptilien und Amphibien in den verschiedenen Kategorien der Roten Liste geführt.

Tabelle 2. Artenzahlen ausgewählter Pflanzen- und Tiergruppen in Liechtenstein. Zum Vergleich sind die entsprechenden Artenzahlen der Schweiz angegeben (abgeändert nach RENAT (2005), ENL Beilage 2).

Artengruppe	Land	Arten	Quelle
Pflanzen	Liechtenstein	1'500	Waldburger et al. (2003)
	Schweiz	2'700	Landolt (1991)
Säugetiere	Liechtenstein	47	Geschätzt, eine aktuelle Inventarisierung läuft
	Schweiz	59	BDM (Stand 2009) ¹⁵
Fledermäuse	Liechtenstein	19	Hoch (2001)
	Schweiz	30	BDM (Stand 2009)
Brutvögel	Liechtenstein	134	Willi (2006)
	Schweiz	175	BDM (Stand 2009)
Reptilien	Liechtenstein	7	Kühnis (2006)
	Schweiz	15	BDM (Stand 2009)
Amphibien	Liechtenstein	10	Kühnis (2002)
	Schweiz	18	BDM (Stand 2009)
Fische	Liechtenstein	26	Bohl et al. (2001), Bohl et al. (2004)
	Schweiz	54	BDM (Stand 2009)

¹⁴ Mündl. Mitteilung Josef Schädler (Amt für Wald, Natur und Landschaft)

¹⁵ Biodiversitäts-Monitoring Schweiz: Wissen, Artenzahlen, www.biodiversitymonitoring.ch, Status November 2009

Es zeichnen sich Bedrohungen durch eine Zunahme der Siedlungsfläche und der Infrastrukturen ab, genauso wie eine immer intensivere Freizeit- und Erholungsnutzung der Landschaft. Konsequenzen daraus sind Verlust sowie Zerschneidung und Verinselung geeigneter Lebensräume.¹⁶ Es wird zudem festgestellt, dass Veränderungen in Naturschutzgebieten und anderen ökologisch wertvollen Flächen stattfinden, die für bestimmte Arten eine Qualitätsminderung bedeuten können. So deuten Vegetationsuntersuchungen im grössten Naturschutzgebiet Liechtensteins, dem Feuchtgebiet Ruggeller Riet, auf Austrocknungstendenzen sowie eine Zunahme der Eutrophierung hin. Dadurch sind besonders nährstoffarme Pflanzengesellschaften bedroht.

Um diesen Entwicklungen in der Landschaft zu begegnen, sind in den letzten Jahren verschiedene Massnahmen zur Aufwertung von Lebensräumen unternommen worden (z.B. Revitalisierungen an Fliessgewässern, ökologische Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft). Doch trotz dieser Massnahmen ist eine Verschlechterung der Situation gefährdeter Arten und von Arten mit speziellen Lebensraumanprüchen festzustellen. Tendenziell begünstigen die Lebensraumaufwertungen Arten, die nicht gefährdet sind.¹⁷

Ein Beispiel sind die Vögel, über die flächendeckend Daten zur Verfügung stehen. Gesamthaft hat der Anteil gefährdeter Brutvögel (RE-VU¹⁸) zwar abgenommen, doch zeigt ein Vergleich der einzelnen Gefährdungskategorien, dass es einen Trend zu einer stärkeren Gefährdung bei den aufgeführten Arten gibt. So ist die Zahl ausgestorbener, vom Aussterben bedrohter und stark gefährdeter Arten gestiegen, während die Zahl der gefährdeten Arten zurückging.¹⁹ Bei den Pflanzen kann man feststellen, dass sich die Gefährdung je nach Lebensraum stark unterscheidet. Den niedrigsten Anteil an Arten auf der Roten Liste finden wir im Wald und im Gebirge. Hingegen sind die Standorte der Sumpf- und Magerwiesenpflanzen heute deutlich isolierter als noch vor 50 Jahren.²⁰

Jagd

Die jagdbaren Huftiere und andere jagdbare Tiere sollen als Teil der liechtensteinischen Lebensgemeinschaft erhalten werden. Seit den 1960er Jahren hat die Erschliessung und Inanspruchnahme der Landschaft stetig zugenommen.²¹ Heute verbleibt nur der Wald als grossflächiger Wildlebensraum. Trotz der intensiven Nutzung der Landschaft weist Liechtenstein für jagdbare Huftiere (Rotwild (*Cervus elaphus*), Reh (*Capreolus capreolus*) und Gämse (*Rupicapra rupicapra*)) Bestände auf hohem Niveau auf. Gerade beim Rotwild lassen die trotz der Abschüsse auftretenden Verbiss- und Schältschäden auf Bestände oberhalb der natürlichen Lebensraumkapazität schliessen. Weitere Angaben zur Wald-Wild-Problematik sind beim Wald gegeben (Kap. 1.5, 2.2).

¹⁶ RENAT (2005). Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft: Modul 1, Natur und Landschaft

¹⁷ RENAT (2005). Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft: Modul 1, Natur und Landschaft

¹⁸ IUCN-Kategorien: RE (in Liechtenstein ausgestorben), CR (vom Aussterben bedroht), EN (stark gefährdet), VU (gefährdet)

¹⁹ Willi (2006). Vögel

²⁰ Broggi et al. (2006). Rote Liste Gefässpflanzen

²¹ Regierung FL (2004). Umweltbericht 2004

1.5 Wald

Der Wald ist für Liechtenstein von grosser Bedeutung. Mit einer Fläche von 6'866 ha oder 43% der Landesfläche ist er das grösste zusammenhängende Ökosystem.²² Die Waldfläche hat in den letzten Jahrzehnten zugenommen, was in der restriktiven Gesetzgebung mit einem Rodungsverbot und in der Ausdehnung der Waldfläche auf landwirtschaftlich und alpwirtschaftlich nicht mehr genutzten, steilen Hanglagen begründet liegt.

Aufgrund der Topographie und der besonderen Geologie des Landes am Übergang zwischen Ost- und Westalpen sowie der kleinräumig variierenden Klimaverhältnisse gedeiht eine Vielfalt von 55 Waldgesellschaften.²³ Der Wald zeichnet sich als das Ökosystem mit der zweitgrössten Artenvielfalt an Gefässpflanzen aus. 338 Arten oder 22% der in Liechtenstein beheimateten Gefässpflanzen kommen im Wald vor.²⁴ Liechtensteins ausgeprägter Gebirgscharakter wird deutlich durch die Lage der Waldungen. Mehr als die Hälfte liegt auf über 1'200 m ü. M. und befindet sich in Lagen mit einer Hangneigung von mehr als 60%. Aufgrund der Lage der Siedlungen und anderer Infrastrukturen am Fuss bewaldeter Hänge erklärt sich die Bedeutung des Waldes als Schutz: 27% der Wälder übernehmen eine wichtige oder sehr wichtige Schutzfunktion vor Steinschlag, Lawinen oder Murgängen.²⁵

Der Holzvorrat liegt bei rund 1.7 Mio. m³ oder durchschnittlich 340 m³/ha. In der Periode 1986-1998 lag der Zuwachs bei jährlich rund 8.5 m³/ha. Genutzt wurden in der gleichen Periode jährlich 7.9 m³/ha. Seit 2001 ist der gesamte Liechtensteiner Wald ausserdem nach den Kriterien des Forest Stewardship Council (FSC) zertifiziert.

Status und Trends

Die Erhaltung und Förderung der Biodiversität im Wald beruht auf den drei Pfeilern naturnaher Waldbau, Waldreservate und Sonderwaldflächen sowie schützenswerte Kleinlebensräume.²⁶ Wichtige Elemente des naturnahen Waldbaus sind gemäss Waldgesetz insbesondere die Naturverjüngung mit standortgerechten, einheimischen Baumarten, die Förderung stufiger Bestandesstrukturen und die ökologische Aufwertung von Waldrändern. Die Anwendung von Pestiziden oder Dünger ist im Wald verboten.

Die Förderung der biologischen Vielfalt nimmt einen immer grösseren Stellenwert ein. Auf der Grundlage eines Inventars von Naturvorrangflächen in Liechtenstein²⁷ wurden im Jahr 2000 Flächen im Umfang von 1'879 ha oder 27% der Gesamtwaldfläche als Waldreservate oder Sonderwaldflächen ausgeschieden. Den überwiegenden Anteil an Waldschutzgebieten machen mit 70% die Waldreservate aus, in denen jegliche Bewirtschaftung unterbleibt. Die restlichen 30% sind Sonderwaldflächen, die spezifische, naturschützerische Pflegemassnahmen erfahren.

²² Ulmer (2000). Liechtensteinisches Landeswaldinventar 1998

²³ Näscher & Nigsch (2000). Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald

²⁴ Broggi et al. (2006). Rote Liste Gefässpflanzen

²⁵ Nigsch (2009). Der Schutzwald in Liechtenstein: Konzept zur Erhaltung und Verbesserung der Schutzleistung des Waldes

²⁶ Näscher & Nigsch (2000). Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald

²⁷ Broggi et al. (1992). Inventar der Naturvorrangflächen

Als Ergänzung zum Lebensraumschutz gibt es in den letzten Jahren auch Initiativen für Massnahmen zum Erhalt und zur Förderung seltener Baum- und Straucharten (Bsp. Pimpernuss (*Staphylea pinnata*), Wildbirne (*Pyrus pyraster*), Eibe (*Taxus baccata*), Wildapfel (*Malus sylvestris*)).

Der Liechtensteiner Wald entwickelt sich zu einem den natürlichen Standortverhältnissen entsprechenden Wald; das belegen Vergleiche des zweiten Landeswaldinventars von 1998 mit der Erstaufnahme von 1986. Der Totholzanteil im Liechtensteiner Wald liegt bei 6% oder 20m³/ha.²⁸ Bei der Waldverjüngung dominiert die natürliche Verjüngung mit 48% (Abb. 6). Es folgen mit 29% gemischte Bestände, die aus Naturverjüngung sowie Pflanzung entstanden sind und schliesslich gepflanzte Bestände mit 15%.²⁹

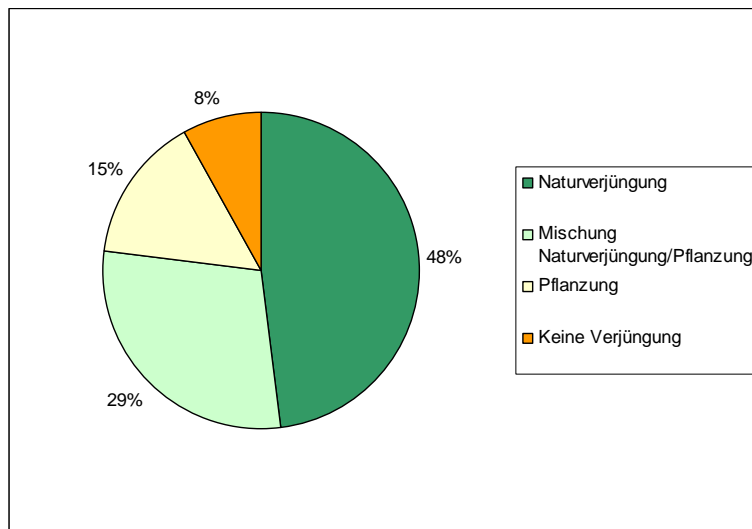


Abb. 6. Waldverjüngung in Liechtenstein (Stand 1998)³⁰

Bei der Inventur 1998 wurden 32 Baumarten erfasst, darunter als häufigste Art die Fichte (*Picea abies*) mit einem Anteil von 52%. Eine starke Abnahme verzeichnete die Weisstanne (*Abies alba*). Ihre Stammzahlen gingen zwischen 1986 und 1998 um rund 22% zurück, was gemäss Untersuchungen auf den Verbiss durch Reh (*Capreolus capreolus*), Rothirsch (*Cervus elaphus*) und Gämse (*Rupicapra rupicapra*) zurückzuführen ist.

Im Jahr 1988 wurde im Zuge der vegetationskundlichen Standortkartierung der Flächenanteil standortfremder Baumarten, in erster Linie die Bestockung mit Fichte auf nicht geeigneten Standorten erhoben. Zwar betrug diese über das gesamte Staatsgebiet hinweg nur 16%, erreichte jedoch in den natürlichen Laubwaldgebieten 40%.³¹ In den letzten 20 Jahren wurden Massnahmen zur Verringerung des Nadelholzanteils im Gebiet der natürlichen Laubwälder unternommen. Die Zunahme von gemischten Nadel- und Laubwaldbeständen auf Kosten von reinem Nadelwald von 20% auf 34% in der Periode 1986-1998 belegt die Effektivität der Massnahmen (Abb. 7).

²⁸ Untersuchungen haben für Waldgesellschaften Schwellenwerte von 20-40 m³/ha ermittelt, um typische Organismengruppen des Totholzes erhalten zu können (Bütler et al., 2006).

²⁹ Ulmer (2000). Liechtensteinisches Landeswaldinventar 1998

³⁰ Ulmer (2000). Liechtensteinisches Landeswaldinventar 1998

³¹ Schmider & Burnand (1988). Waldgesellschaften im Fürstentum Liechtenstein

Der Anteil reiner Nadelwälder hat von 68% auf 53% abgenommen, während der Anteil reiner Laubwälder gleich geblieben ist (12%). In der gleichen Periode stieg der Anteil mehrschichtiger Bestände von 25% auf 56%, was den Strukturreichtum unterstreicht. Einen weiteren Hinweis auf die Naturnähe des Waldes gibt der Anteil an Rote-Liste-Arten bei den Gefässpflanzen von 17%, der deutlich unter dem Durchschnittswert der übrigen Lebensräume von 36% liegt.³²

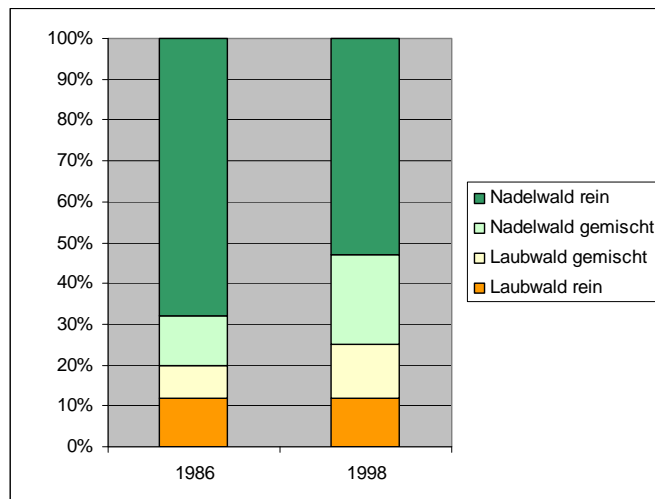


Abb. 7. Waldfläche nach Mischungsgrad 1986 und 1998³³

Bedrohungen

Bedrohungen für den naturnahen Wald und die nachhaltige Erbringung der Waldfunktionen gibt es mehrere; von besonderer Bedeutung in Liechtenstein sind die Tendenz zur Überalterung der Bestände sowie Wildverbiss. Über das gesamte Landesgebiet sind Jungwaldbestände untervertreten und ältere Bestände übervertreten: angestrebt wird eine stufige Bestandesstruktur.

Der Verbiss durch Reh, Hirsch und Gämse verhindert vielerorts das Aufkommen von Weisstanne (*Abies alba*) sowie von Edellaubhölzern (Ahorn (*Acer sp.*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Ulme (*Ulmus glabra*), u.a.). So wurden in verzüngungsrelevanten Beständen im Schutzwald anlässlich der Inventur 1998 keine jungen Weisstannen festgestellt.³⁴ Der Anteil an Tannenbeständen oder tannenreichen Beständen liegt weit unter dem natürlicherweise vorkommenden.³⁵

Im Hinblick auf invasive Arten bestehen derzeit kaum Schwierigkeiten. Der Anteil fremdländischer Baumarten ist verschwindend klein (kleiner als 0.5%). Da sich klimatische Änderungen nur sehr langsam auf den Wald auswirken, ist von ihnen keine unmittelbare Bedrohung für den Wald und die Waldleistungen zu erwarten.

³² Broggi et al. (2006). Rote Liste Gefässpflanzen

³³ Ulmer (2000). Liechtensteinisches Landeswaldinventar 1998

³⁴ Näscher (2000). Nationales Waldprogramm für den Liechtensteiner Wald

³⁵ Näscher & Nigsch (2000). Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald

1.6 Landwirtschaft

Die Landwirtschaft beansprucht mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von 3'743 ha sowie Alpweiden von 1'905 ha eine totale Fläche von rund 5'648 ha.³⁶ Das entspricht 35% der Landesfläche. In der Betrachtung des Landwirtschaftsgebiets werden die Alpweiden separat behandelt, da sie als Sömmerungsgebiete nur während einer beschränkten Zeit der Vegetationsperiode genutzt werden können. Die liechtensteinische Landwirtschaft stützt sich hauptsächlich auf die Viehzucht, die 70% der landwirtschaftlichen Einnahmen generiert.³⁷ Aufgrund der Rindviehhaltung umfassen Grünflächen mit 74% den grössten Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche (22% sind offenes Ackerland).³⁸

Status und Trends

In den 1990er Jahren wurde eine Agrarreform durchgeführt infolge derer eine Entkoppelung der Preis- und Einkommenspolitik stattfand und Ökologisierungsmassnahmen gefördert wurden. Die gesetzlichen Grundlagen wurden mit dem Direktzahlungsgesetz und der entsprechenden Verordnung geschaffen.³⁹ ⁴⁰ Neben der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit soll die Umweltbelastung minimiert und eine Extensivierung erreicht werden. Gefördert werden im Bereich Ökologie die nachhaltige Betriebsführung, die bodenschonende Bewirtschaftung sowie die extensive Bewirtschaftung naturnaher Lebensräume.

Nachhaltige Betriebsführung

Der ökologische Leistungsnachweis (ÖLN) wurde aufgrund des Zollvertrages mit der Schweiz (Kap. 3.9) eingeführt: ein Mindestanteil an ökologischer Ausgleichsfläche, ausgeglichene Nährstoffbilanzen, geregelte Fruchtfolgen, die Einhaltung von Gewässerschutzvorschriften sowie Bodenschutzmassnahmen sind darin vorgeschrieben. Dadurch hat sich die Situation aus Sicht des Ressourcenschutzes verbessert. Der ÖLN ist Voraussetzung für die Berechtigung zu Direktzahlungen und wird auf 98% der Fläche umgesetzt (Tab. 3). 28% der Betriebe erfüllen zusätzlich zum ökologischen Leistungsnachweis auch die Kriterien des biologischen Landbaus (Stand 2007).

Tabelle 3. Landwirtschaftsbetriebe mit ökologischem Leistungsnachweis und biologischer Produktion.

Massnahme	Fläche (ha)	Betriebe
Produktion mit ÖLN	2630	85
Biologische Produktion	1048	35
Summe Flächen/Betriebe	3678	120
Landwirtschaftliche Nutzfläche bzw. Landwirtschaftsbetriebe Liechtensteins	3743	127

³⁶ Amt für Statistik (2007). Landwirtschaftsstatistik 2007

³⁷ Regierung FL (2004). Umweltbericht 2004

³⁸ Amt für Statistik (2007). Landwirtschaftsstatistik 2007

³⁹ Gesetz über einkommensverbessernde Direktzahlungen in der Landwirtschaft (Direktzahlungsgesetz) (LGBl. 1995 Nr. 34)

⁴⁰ Verordnung zum Direktzahlungsgesetz (Direktzahlungsverordnung) (LGBl. 1996 Nr. 92)

Bodenschonende Bewirtschaftung

Bei der bodenschonenden Bewirtschaftung handelt es sich um Massnahmen zum Schutz des Bodens vor Erosion, Auswaschung und Verschlammung sowie zum Schutz von Moor- und Mischböden. Die Massnahmen des Abgeltungsgesetzes⁴¹ haben mitgeholfen, dass weniger Moor- und Mischböden ackerbaulich genutzt und bodenschonendere Anbauverfahren gewählt werden.⁴²

Naturnahe Lebensräume

Für die Bewirtschaftung von naturnahen Lebensräumen fördert der ökologische Ausgleich insbesondere extensiv genutzte Wiesen, wenig intensiv genutzte Wiesen, Buntbrachen, Streueflächen und Magerwiesen. Diese naturnahen Flächen erstrecken sich auf 789 ha und damit auf rund 21% der landwirtschaftlichen Nutzfläche.⁴³ Des weiteren werden Hochstamm-Obstbäume unterstützt.⁴⁴ Knapp 65% der staatlich geförderten Flächen sind Extensivwiesen, die erst ab einem bestimmten Termin gemäht werden dürfen und auf denen der Einsatz von Dünger oder Pestiziden nicht gestattet ist.

Die ökologischen Ausgleichsflächen wurden mit dem Bodenbewirtschaftungsgesetz von 1992⁴⁵ bzw. dem Abgeltungsgesetz von 1996 in der Landwirtschaft eingeführt. Die Zahl der ökologischen Ausgleichsflächen stieg dann bis Ende der 1990er Jahre stark an (Abb. 8). Seit dem Jahr 2000 gibt es nur noch einen geringen Zuwachs und eine Stabilisierung bei rund 21% der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

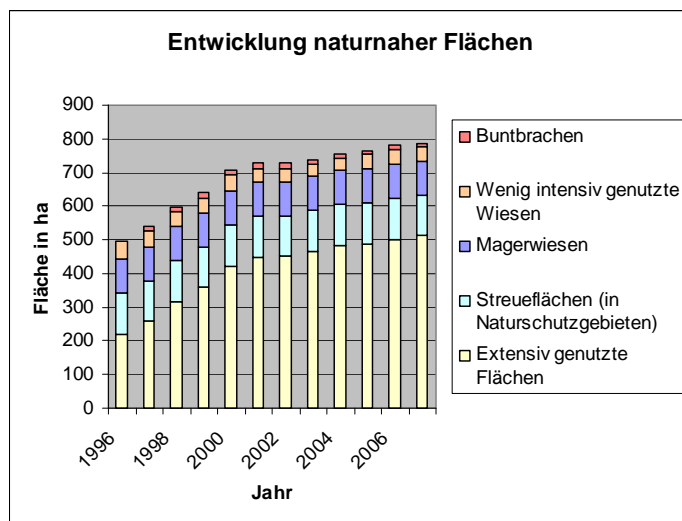


Abb. 8. Bewirtschaftete naturnahe Flächen in der Landwirtschaft zwischen 1996 und 2007 (Bei den Magerwiesen und Streueflächen in den Naturschutzgebieten sind die Flächen für den betrachteten Zeitraum konstant geblieben).⁴⁶

⁴¹ Gesetz über die Abgeltung ökologischer und tiergerechter Leistungen in der Landwirtschaft (LGBl. 1996 Nr. 70)

⁴² Regierung FL (2004). Umweltbericht 2004

⁴³ Amt für Statistik (2007). Landwirtschaftsstatistik 2007

⁴⁴ Liechtenstein weist zusätzlich einen hohen Anteil Hecken in Teilgebieten des Talraumes in Form von Windschutzstreifen auf (110 ha, 2005). Es sind aber nur wenige Hecken im ökologischen Ausgleich angemeldet, da sie auf öffentlichem Boden liegen. Windschutzstreifen werden daher nicht in die Berechnungen einbezogen, sie tragen aber zur Vernetzung bei.

⁴⁵ Gesetz über die Ausrichtung von Beiträgen für die Bodenbewirtschaftung (LGBl. 1992 Nr. 53)

⁴⁶ Regierung FL (1997-2008). Rechenschaftsbericht der Regierung (Jahrgänge 1996 – 2007)

Eine gemäss dem Gesetz geforderte Erfolgskontrolle wurde auf den Extensivwiesen, die den grössten Anteil an den ökologischen Ausgleichsflächen einnehmen, durchgeführt. Sie weist auf eine bescheidene Verbesserung hin. Durch die ausbleibende Düngung kam es zu einer Ausmagerung der Standorte. Die Vielfalt an Pflanzen und Invertebraten erhöhte sich. Es waren jedoch kaum positive Auswirkungen auf seltene und gefährdete Pflanzen- und Vogelarten festzustellen.⁴⁷ Die Studie macht deutlich, dass noch Aufwertungspotential besteht. Dies gilt neben der ökologischen Qualität der Flächen auch für deren Verteilung. Grund dafür ist unter anderem die Auswahl der ökologischen Ausgleichsflächen. Diese erfolgt mit Ausnahme der inventarisierten Magerwiesenflächen auf Vorschlag der Landwirte und entsprechend nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten. Als Massnahmen zur Verbesserung der Wirksamkeit für die Artenvielfalt werden deswegen die Steigerung der ökologischen Qualität der Ausgleichsflächen mit der Einführung von qualitätsabhängigen Förderungen sowie eine bessere Vernetzung vorgeschlagen. Die Vernetzung soll durch Koordination der Flächenausscheidung und Ausweisung von Schwerpunktgebieten für das ökologische Kontinuum gesteigert werden.

Alpweiden

Die Alpweiden nehmen mit 1'905 ha einen beträchtlichen Teil des alpinen Raumes ein. Sie tragen als naturnahe Lebensräume zur Erhaltung der vielfältigen alpinen Fauna und Flora bei. Die Alpweiden liegen innerhalb des Pflanzenschutzgebietes im Berggebiet (Kap. 1.4). Liechtenstein hat gepflegte und gut erschlossene Alpen. Verantwortlich dafür sind finanzielle Förderbeiträge für Infrastrukturen und für die Sömmerung des Viehs. Ausserdem hat die Berggebietsplanung (Kap. 2.5) zu einem deutlichen Verzicht auf Beweidung extremer Geländepartien und erosionsanfälliger Lagen geführt. Eine Untersuchung der Beweidung hat gezeigt, dass auf knapp 90% der Flächen eine dem Gelände angepasste Bestossung vorliegt.⁴⁸ Positiv ist auch das Verbot stickstoffhaltiger Mineraldünger. Der bisherige Verbot zum Einsatz von Herbiziden wurde mittels Verordnung dahingehend gelockert, dass eine bewilligungspflichtige Einzelstockbehandlung möglich ist.⁴⁹

Erhaltung genetischer Vielfalt

Im Bereich der Erhaltung der genetischen Vielfalt unterstützt das Land Liechtenstein seit 2001 das Projekt „Erhaltung der genetischen Vielfalt von Kulturpflanzen in Liechtenstein“. Es wurden eigens Inventare erstellt für Obstsorten, Weinreben, Gemüsesorten und speziell für den „Rheintaler Mais“, eine regionale Maissorte. Die Schwerpunkte liegen dabei bei Obstsorten und dem Rheintaler Mais als regionale Besonderheit. Beim Obst wurden allein 130 Apfel- und 100 Birnensorten gefunden. Allerdings sind keine der gefundenen Sorten auf Liechtenstein beschränkt. Die Erhaltung von Hochstamm-Obstbäumen wird über den ökologischen Ausgleich der Landwirtschaft gefördert. Im Jahr 2007 standen 10'330 Hochstamm-Obstbäume unter einem Bewirtschaftungsvertrag. Bei den Obstsorten werden als gefährdet eingestufte Sorten in Sortengärten erhalten. Bei Mais und Gemüse wird das Saatgut regelmässig angebaut und im Kühlraum gelagert. Ein Teil des Saatgutes wird auch in der Schweizer Genbank eingelagert.

⁴⁷ RENAT (2008). Optimierung des Ökologischen Ausgleichs in der Landwirtschaft

⁴⁸ Stadler (2006). Standortgemässe Bewirtschaftung und Bestossung der Alpen im Fürstentum Liechtenstein

⁴⁹ Alpininfrastruktur-Förderungs-Verordnung (AIFV) (LGBl. 2009 Nr. 198)

Der Verein HORTUS bildet eine Plattform für Tätigkeiten zur Sortenerhaltung. Finanziell erfolgt die Unterstützung durch die Regierung und die Gemeinden Liechtensteins. Von 2004-2008 war HORTUS Projektpartner im Interreg-Projekt „Erhaltung der Kernobstsorten im Bodenseeraum (Schweiz, Bayern, Baden-Württemberg, Vorarlberg) (Kap. 3.9). Ein länderübergreifendes Projektteam erforschte hierbei alte regionale Streuobstsorten und entwickelte Massnahmen zu ihrer Erhaltung.

Bedrohungen

Gefahren für die Biodiversität im Landwirtschaftsgebiet ergeben sich einerseits durch mögliche Intensivierungen bei guten Preisen für die Produkte und andererseits durch eine mögliche Ausdehnung der Infrastrukturen (z.B. Industrie, Umfahrungsstrassen) in die Landwirtschaftszone. Ausserdem stellt die Ausdehnung der Siedlungen auch eine Bedrohung für die verbliebenen Hochstammobstgärten dar. Diese befinden sich oft im Randbereich heutiger Siedlungen innerhalb der Bauzonen und sind damit langfristig nicht gesichert.

1.7 Gewässer

Für die Liechtensteiner Wasserwirtschaft sind neben dem Alpenrhein als Grenzfluss zur Schweiz drei Gewässersysteme von Bedeutung (Binnenkanal, Samina, Spiersbach).⁵⁰ Sie alle münden in den Alpenrhein. Die Belange des Schutzes und der Nutzung des Grenzflusses Alpenrhein als Hauptzufluss des Bodensees werden auf der Basis internationaler Abkommen geregelt (Kap. 3.9). Seen fehlen in Liechtenstein bis auf einige kleinflächige Weiher (< 3 ha). So sind es die Fliessgewässer, die das Gewässersystem prägen. Im gebirgigen Landesteil sind es grösstenteils naturnahe, oligotrophe Gewässer, welche nur im Bereich der Siedlungen oder anderer Infrastrukturen verbaut sind. Im Talraum führten Regulierung und Verbauung zum Schutz vor Hochwasser sowie Drainage von landwirtschaftlich nutzbaren Flächen zum überwiegenden Teil zu geradlinigen Gewässern mit teilweise wenig Vernetzung zum Umland. Aus diesem Grund wurden in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Massnahmen zur Gewässerrevitalisierung unternommen.

Status und Trends

Das Ziel im Umgang mit den Gewässern ist gemäss dem Gewässerschutzgesetz⁵¹ die Überführung in einen möglichst naturnahen Zustand. Damit sollen die Gewässer als Lebensräume für Fische und andere Wasserorganismen erhalten werden, wie es im Fischereigesetz heisst.⁵² Gut 80% der grösstenteils von Menschenhand gemachten, stehenden Gewässer sind integriert in Naturschutzgebiete.⁵³ Bei den Fliessgewässern hingegen ist nur ein kleiner Teil als Schutzgebiete ausgewiesen.

⁵⁰ Haidvogel & Kindle (2001). Die Fliessgewässer Liechtensteins im 19. und 20. Jahrhundert

⁵¹ Gewässerschutzgesetz (LGBl. 2003 Nr. 159)

⁵² Fischereigesetz (LGBl. 1990 Nr. 44)

⁵³ Broggi et al. (1992). Inventar der Naturvorrangflächen

Wasserführung, Vernetzung und Morphologie

Eine gewässerökologische Studie 1983 zeigte vor allem ökologische Defizite in den Bereichen Wanderhindernisse, fehlende Wasserführung und unzureichende Gewässermorphologie auf.⁵⁴ In den 1990er Jahren wurden zahlreiche Sanierungsprojekte zur Eliminierung von Wanderhindernissen und zur Wiederbewässerung von ausgetrockneten Gewässern durchgeführt.⁵⁵ Das Ergebnis ist ein besser durchgängiges Gewässersystem mit zahlreichen wiederbewässerten Teilen. Ursache für die Austrocknung war das Absinken des Grundwasserspiegels als Folge von intensiven Kiesentnahmen aus dem Alpenrhein in den 1950er bis 1970er Jahren und der dadurch verursachten Rheinsohlenabsenkung. Die wiederbewässerten Strecken machen etwa einen Viertel der permanent wasserführenden Gewässerstrecke im Talraum aus.⁵⁶ Das Potential für Wiederbewässerungen ist damit weitgehend ausgeschöpft.

Das heutige Defizit besteht vor allem in der fehlenden Variabilität des Strömungsmusters bedingt durch eine monotone Gewässermorphologie. Untersuchungen zeigen weiter, dass Handlungsbedarf in erster Linie im Talraum besteht. Es dominieren begradigte Fließgewässer mit monotonen Querprofilen, was damit zusammen hängt, dass Entwässerungsgräben in landwirtschaftlich genutzten Gebieten den grössten Anteil an der Fließgewässerstrecke ausmachen. Die Gewässer im Talraum sind gewässermorphologisch auf mehr als der Hälfte stark beeinträchtigt bis naturfremd. Im restlichen Landesgebiet, vor allem im Berggebiet, ist hingegen der überwiegende Teil der Gewässer naturnah oder wenig beeinträchtigt (Abb. 9).

Beim Alpenrhein sind es Defizite in der Gewässermorphologie in Folge von Begradigung und Verbauung für den Hochwasserschutz sowie die Beeinträchtigung durch die Wasserkraftnutzung. Durch flussaufwärts liegende Wasserkraftwerke schwankt der Wasserspiegel mehrmals täglich bis zu einem Meter (Sunk-Schwall-Problematik). Angemessene Restwassermengen, auch bei Wasserkraftnutzung, sind gesetzlich vorgeschrieben (Gewässerschutzgesetz).

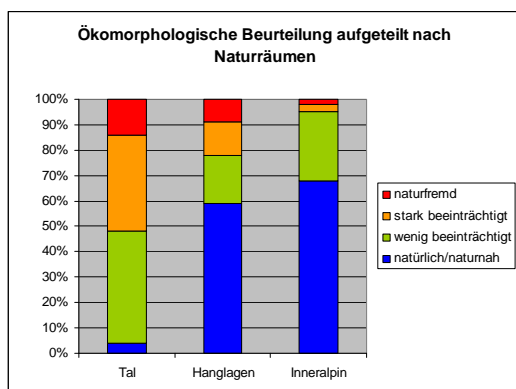


Abb. 9. Ökomorphologische Beurteilung der Fließgewässer. Im Talraum sind 52% der Gewässerstrecke stark beeinträchtigt bis naturfremd. Dieser Anteil reduziert sich über die Hanglagen hin zum Berggebiet, wo 95% der Gewässerstrecke wenig beeinträchtigt bis naturnah ist.⁵⁷

⁵⁴ Broggi (1985). Ökologisches Gewässer-Inventar im Talraum des Fürstentums Liechtenstein

⁵⁵ Die ausgetrockneten Gewässer waren grösstenteils vom Grundwasser gespeiste Gewässerläufe im Bereich des Schotterkörpers des Rheins.

⁵⁶ RENAT (2006). Ökomorphologie der Fließgewässer in Liechtenstein

⁵⁷ RENAT (2006). Ökomorphologie der Fließgewässer in Liechtenstein

Chemische Wasserqualität

Als Ergebnis einer konsequenten Umsetzung der Abwasserentsorgung sind heute in Liechtenstein ca. 98% der möglichen Anschlüsse an die zentrale Abwasserreinigungsanlage in Bendern installiert. Ausserdem erfolgt seit 1994 eine Spezialbewirtschaftung von Gewässerrandstreifen mit dem Ziel, den Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft zu vermindern. Dank dieser Massnahmen entspricht die chemische Gewässergüte der meisten Gewässer der Zustandsklasse sehr gut.^{58 59}

Biologische Wasserqualität

Die Beurteilung des biologischen Gewässerzustandes erfolgt primär aufgrund von Fischen, Wirbellosen (Makrozoobenthos) und Algen (Phytobenthos). Der Phytobenthos wurde an zwei Messstellen im Talraum Liechtensteins sowie am Alpenrhein bewertet. Die beiden Binnengewässer Binnenkanal und Spiersbach weisen bezüglich Phytobenthos einen guten ökologischen Zustand auf.⁶⁰ Der Alpenrhein im Abschnitt Liechtenstein erhält eine sehr gute Beurteilung. In Bezug auf den Makrozoobenthos weisen sowohl Binnenkanal und Spiersbach wie auch der Alpenrhein einen mässigen ökologischen Zustand auf. Gesamthaft betrachtet ergeben sich dementsprechend bei den Gewässern im Talraum noch Defizite in der Lebensraumqualität.

Diesen Befund bestätigen Untersuchungen zur Fischfauna im Talraum. Die untersuchten Binnengewässer im Talraum weisen einen unbefriedigenden Zustand auf.⁶¹ Der Alpenrhein erreicht im Gebiet Liechtensteins und weiter flussab aus fischökologischer Sicht die Stufe „schlecht“. Zwar ist ein gutes Artenspektrum vorhanden, doch sind gleichzeitig Populationsstruktur und Grösse des Fischbestandes als schlecht zu beurteilen.⁶²

Tier- und Pflanzenarten

Die unbefriedigende Lebensraumqualität der Gewässer im Talraum zeigt sich bei der Gefährdung der ans Wasser gebundenen Tiere und Pflanzen. In Liechtenstein sind 26 Fisch- und zwei Flusskrebsarten sowie 54 wasserlebende Gefässpflanzen beheimatet.⁶³ 71% der einheimischen Fischarten und 61% der Wasserpflanzen stehen auf der Roten Liste und sind damit in ihrem Bestand gefährdet. Ein Überwachungsprogramm für die Fischbestände wurde im Jahr 2008 gestartet.⁶⁴ Für den zurückliegenden Zeitraum gibt die Fischereistatistik die zuverlässigste Auskunft über Entwicklungstendenzen bei den fischereilich genutzten Fischarten.

⁵⁸ Die fünf ökologischen Zustandsklassen gemäss EU-Wasserrahmenrichtlinie sind: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mässig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht.

⁵⁹ Amt für Umweltschutz (2006). Chemische Gewässergüte Fliessgewässer Liechtenstein 2005/06

⁶⁰ Pfister & Hubmann (2008). Limnologische Untersuchung an ausgewählten Fliessgewässern in Liechtenstein

⁶¹ Peter et al. (2009). Bewertung von vier Liechtensteinischen Gewässerstrecken anhand der Fischfauna

⁶² Fischereifachstellen am Alpenrhein (2005). Fischökologische Bestandesaufnahme Alpenrhein 2005

⁶³ Bohl et al. (2001). Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins; Broggi et al. (2006) Rote Liste Gefässpflanzen

⁶⁴ Peter et al. (2009). Bewertung von vier Liechtensteinischen Gewässerstrecken anhand der Fischfauna

Die Fischfangstatistik verzeichnet einen Rückgang der Fangträge seit Mitte der 80er Jahre in den beiden wichtigsten Fischgewässern, dem Liechtensteiner Binnenkanal und dem Alpenrhein. Insbesondere betroffen ist die Bachforelle (*Salmo trutta fario*). Die noch immer am häufigsten gefangene Fischart ist die eingeführte, amerikanische Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*), obwohl auch bei ihr die Fangzahlen rückläufig sind.⁶⁵

Revitalisierungen

Revitalisierungen zur Aufwertung der Gewässermorphologie wurden an zahlreichen Gewässerstrecken im Talraum unternommen. Ein Meilenstein hinsichtlich Massnahmen zur naturnahen Aufwertung von Fliessgewässern war die Revitalisierung der Mündungen des Liechtensteiner Binnenkanals (Box 1, Kap. 2.4) und des Spiersbachs⁶⁶ in den Alpenrhein. Mit diesen Revitalisierungen wurde erreicht, dass die Anbindung der Binnengewässer an den Alpenrhein auch für schwimmschwache Fischarten wieder vorhanden ist. Datenerhebungen im Bereich der Mündung des Binnenkanals zeigen deutlich den Erfolg der Revitalisierung an dieser Schlüsselstelle: waren vor den Baumassnahmen 6 Fischarten nachgewiesen, erhöhte sich diese Zahl innerhalb von knapp 4 Jahren auf 16 Arten.⁶⁷

Bedrohungen

Heute absehbare Veränderungen und damit Beeinträchtigungen für die Biodiversität sind vor allem im Bereich der Hydrologie zu erwarten. Bei fortschreitender Klimaerwärmung droht ein weiterer Rückgang der Abflussmengen und zusätzlich eine Erhöhung der Wassertemperatur im Sommer. Zu erwarten ist dadurch eine Verschiebung des Artenspektrums bei den Wasserorganismen.

1.8 Gebirge

Das Berggebiet nimmt einen beträchtlichen Teil des liechtensteinischen Staatsgebietes ein. Es hat einen grossen Teil seiner Biodiversität bewahrt, weil die Topographie eine intensive menschliche Nutzung erschwert. Für eine grosse Zahl von Tier- und Pflanzenarten ist es das alleinige Verbreitungsgebiet (z.B. Alpenpflanzen, Rauhfusshühner, einzelne Waldgesellschaften, einzelne Wildtierarten). Das Berggebiet ist geprägt durch bestockte Flächen, offene, alpwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Fels- und Geröllflächen. Ganzjährig bewohnte Siedlungen bestehen nur an zwei Orten. Die Nutzung des Berggebietes ist zum überwiegenden Teil geprägt durch die Sektoren Wald- und Landwirtschaft. Entsprechend wird in diesem Bericht das Ökosystem Gebirge im Rahmen dieser beiden Sektoren behandelt. Die Landwirtschaft deckt den Gebirgswaldbau ab (Kap. 1.5); die Landwirtschaft den Teil Alpwirtschaft und Berglandwirtschaft (Kap. 1.6).

⁶⁵ Amt für Umweltschutz (2002). Fischfangstatistik 2002

⁶⁶ Die Mündung des Spiersbachs liegt auf dem Gebiet der österreichischen Bundeslandes Vorarlberg. Die Revitalisierung wurde von den zuständigen Stellen Vorarlbergs und Liechtensteins gemeinsam geplant und finanziert.

⁶⁷ Bohl & Peter (2008). Fischfaunistische Untersuchungen zur Umgestaltung der Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals in den Alpenrhein

2 Nationale Biodiversitätsstrategien und Massnahmenpläne

Artikel 6 der CBD schreibt vor, dass eine nationale Strategie zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der Biodiversität zu entwickeln ist. Liechtenstein ist daran, eine Biodiversitätsstrategie zu entwickeln. Der vorliegende Bericht soll als Grundlage dienen. Bereits gibt die bestehende Gesetzgebung strategische Ziele vor (Tab. 4). Eckpfeiler bilden das Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft, das Waldgesetz, das Gewässerschutz- und das Fischereigesetz sowie das Landwirtschaftsgesetz. Zur Umsetzung der Bestimmungen wird in den biodiversitätsrelevanten Sektoren mit zahlreichen Instrumenten gearbeitet. Diverse Inventare zielen auf die Erhaltung der Naturwerte. Rote Listen informieren über den Gefährdungsgrad der Tier- und Pflanzenarten. Natur- und Waldschutzgebiete dienen der Erhaltung von Flora und Fauna sowie der genetischen Vielfalt.

Tabelle 4. Strategieziele für die Erhaltung von Natur und Landschaft gemäss den bestehenden Gesetzen. Die Liste der aufgeführten Gesetze ist eine Auswahl (Tabelle abgeändert nach RENAT, 2005).

Strategieziel	Wortlaut und gesetzliche Quelle
Lebensräume erhalten	Die Lebensräume aller einheimischen Tier- und Pflanzenarten bzw. bedrohter Arten werden erhalten (Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft, Waldgesetz, Rheingesezt, Berner und Bonner Konvention generell; Fischereigesetz; Gewässerschutzgesetz; Verordnung Bewirtschaftungsbeiträge für Magerwiesen; Ramsar Abkommen für Feuchtgebiete).
Lebensräume fördern / aufwerten und schaffen	Lebensräume für einheimische Arten fördern und schaffen (Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft und Bonner Konvention generell; Gewässerschutzgesetz; Fischereigesetz; Verordnung Magerwiesen).
Arten erhalten	Alle einheimischen Tier- und Pflanzenarten werden erhalten (Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft generell; Verordnung zum Schutz der Gebirgsflora; Fischereigesetz für Gewässerfauna, Gentechnikgesetz). Die biologische Vielfalt wird erhalten und nachhaltig genutzt (Übereinkommen über die biologische Vielfalt).
Prozesse / Funktionen ermöglichen	Langfristig ungestörte natürliche Prozesse und dynamische Entwicklungen gewährleisten (Waldgesetz).
Mehr Natur in der genutzten Landschaft anstreben	Naturgemässe Nutzungsarten werden unterstützt, um einen funktionsfähigen Landschaftshaushalt sicherzustellen (Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft). Naturnahe Lebensräume werden gefördert, indem solche Leistungen abgegolten werden (Abgeltungsgesetz).
Landschaftsbild erhalten	Das heimatliche Landschaftsbild und naturnahe Landschaften werden erhalten (Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft allgemein, Rheingesezt für Rhein).
Den Wald erhalten	Der Wald wird in seiner Fläche und räumlichen Verteilung erhalten (Waldgesetz).
Den Boden erhalten	Der Boden als natürliche Lebensgrundlage wird erhalten (Umweltschutzgesetz).

2.1 Natur und Landschaft

Liechtenstein besitzt moderne und umfassende Gesetze, die den Schutz und auch die Nutzung der einheimischen Tier- und Pflanzenarten regeln. Seit 1990 sind zahlreiche relevante Gesetzestexte im Bereich Biotop- und Artenschutz entwickelt oder angepasst worden. Zentrales Vollzugsinstrument im Fachbereich Natur und Landschaft ist das Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft von 1996 sowie ergänzende Verordnungen über besonders geschützte Pflanzen- und Tierarten⁶⁸, zum Schutz der Pilze⁶⁹, über die Erhaltung der Gebirgsflora und über die Bewirtschaftung der Magerwiesen.

Strategien und Pläne

Für die Umsetzung der gesetzlichen Bestimmungen stehen folgende Inventare und Leitbilder zur Verfügung:

- Inventar der Naturvorrangflächen (Broggi et al., 1992);
- Magerwieseninventar (AWNL, 2002);
- Schützenswerte Lebensräume und Landschaften innerhalb der Siedlungen (Bolomey, 2005);
- Diverse Artinventare (publiziert in der Reihe „Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein“);
- Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft (RENAT, 2005);
- Wald-Wild-Strategie 2000 (Meile, 2000).

Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft

Das Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft ist als Leitbild für die Entwicklung der Naturwerte in Umsetzung. Ausgangspunkt für die Erarbeitung des Konzeptes ist die gesetzliche Verpflichtung für ein Natur- und Landschaftsschutzkonzept. Das Ziel besteht darin, die jeweiligen sachpolitischen Aufgaben, Entwicklungsabsichten und Positionen der beiden Fachbereiche Natur und Landschaft sowie Landwirtschaft darzustellen und gemeinsam eine Entwicklungsvorstellung zu erarbeiten.

In den Jahren 2005 und 2006 erarbeiteten das Amt für Wald, Natur und Landschaft sowie das Landwirtschaftsamt in Zusammenarbeit mit externen Umweltbüros ihre jeweilige Sachpolitik und Positionen (Modul 1, Natur und Landschaft⁷⁰; Modul 2, Landwirtschaft⁷¹). Im Bereich Natur ging es vorderhand darum, Aufgaben aufzuzeigen, die sich aus der Naturschutzgesetzgebung und den internationalen Verpflichtungen ergeben. Die Landwirtschaft stellte ihrerseits die Anforderungen an die Raum- und Flächennutzung dar. Nach Abschluss der Grundlagenbeschaffung wurde mit der Erarbeitung des Moduls 3 begonnen, welches die Synthese der Ergebnisse der Module 1 und 2 beinhaltet. Die Umsetzung der darin vorgesehenen Projekte ist im Gang.

⁶⁸ Verordnung über besonders geschützte Pflanzen- und Tierarten (LGBl. 1996 Nr. 136)

⁶⁹ Verordnung zum Schutz der Pilze (LGBl. 2002 Nr. 84)

⁷⁰ RENAT (2005). Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft: Modul 1, Natur und Landschaft

⁷¹ Büchel (2006). Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft: Modul 2, Landwirtschaft

Betrachtung Erfolge und Hindernisse

Schutzgebiete

In Liechtenstein gibt es vier Kategorien von Schutzgebieten, die aufgrund ihres naturschützerischen Wertes unterschiedlich gewichtet werden: Naturschutzgebiete, Waldschutzgebiete, das Pflanzenschutzgebiet und Landschaftsschutzgebiete. Natur- und Waldschutzgebiete dienen schwerpunktmässig dem Lebensraumschutz für bedrohte Tier- und Pflanzenarten und sind streng geschützt. Das Pflanzenschutzgebiet hat eine niedrigere Schutzkategorie (IUCN Kategorie V) als die Naturschutz- und Waldschutzgebiete (IUCN Kategorie I-IV). Die flächendeckende Beweidung der artenreichen, alpinen Wiesen entspricht nicht denselben naturschützerischen Ansprüchen wie die Pflegemassnahmen in den Natur- und Waldschutzgebieten. Die Landschaftsschutzgebiete sind Teil eines behördenverbindlichen Inventars, sind aber darüber hinaus nicht gesetzlich geschützt. Die beiden wichtigsten Formen für den Schutz seltener und gefährdeter Arten sind Naturschutzgebiete und Waldschutzgebiete. Sie nehmen zusammen 13% der Landesfläche ein. Flächenmässig entfällt der grösste Teil auf Waldschutzgebiete im Berggebiet Liechtensteins. Im dicht besiedelten Talraum mit seiner vorrangigen Siedlungs- und Agrarfunktion ist die Dichte und Grösse der einzelnen Schutzgebiete deutlich geringer (Abb. 5).

Sowohl Naturschutzgebieten als auch Waldschutzgebieten sind Erhaltungs- und Entwicklungsziele zugewiesen, welche in die Pflegepläne einfließen. Im Wald wurden im Jahr 2000 die im Inventar der Naturvorrangflächen verzeichneten Waldflächen fast vollständig unter Schutz gestellt. Bei den Naturschutzgebieten weist das Inventar noch verschiedene kleinflächige Biotop aus, die unter Schutz zu stellen wären. Nötig wären zudem weitere Massnahmen zur Sicherung von Vernetzungsachsen.

Bewirtschaftung von Magerwiesen

Erfolgreich umgesetzt wird der Schutz bzw. die Bewirtschaftung der artenreichen Magerwiesen an steilen Hanglagen und in Feuchtgebieten. Im Zuge der landwirtschaftlichen Intensivierung und der Konzentration landwirtschaftlicher Aktivitäten in Gunstlagen drohten diese schwierig zu bewirtschaftenden Flächen zu verwalden. Auf der Grundlage des Magerwieseninventars⁷² werden heute für zirka 84% der vorhandenen Flächen Bewirtschaftungsverträge abgeschlossen (Stand 2009). Grundlage für die finanzielle Abgeltung der Bewirtschaftung bildet die Magerwiesenverordnung.⁷³ In den Jahren 2008 und 2009 wurde für Liechtenstein flächendeckend eine Neukartierung der Trockenwiesen durchgeführt, die sich in der Auswertung befindet.

Naturkundliche Forschung

Liechtenstein wurde und wird intensiv naturkundlich erforscht, obwohl es keine Universitäten mit naturwissenschaftlichen Instituten gibt. Es sind seit 1973 über 60 naturkundliche Forschungsarbeiten publiziert worden. Schwerpunkte bilden die Inventarisierung von Artengruppen im Pflanzen- und Tierreich sowie Beschreibungen von Landschaftsräumen. Die naturkundliche Forschung wird von Regierung, ausführend durch das Amt für Wald, Natur und Landschaft (AWNL), in enger Zusammenarbeit mit privaten Naturschutzorganisationen durchgeführt.

⁷² AWNL (2002). Magerwieseninventar

⁷³ Verordnung über die Ausrichtung von Bewirtschaftungsbeiträgen zur Erhaltung der Magerwiesen (LGBl. 1996 Nr. 187)

Das AWNL führt ausserdem eine Naturkundliche Sammlung, in welcher alle einheimischen Arten und Sammlungs-Inventare archiviert und beschrieben sind. Das Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft bilanziert, dass dank der naturkundlichen Forschung der Wissensstand zu den Arten genügend ist. Zukünftig soll die digitale Datenverwaltung ausgebaut werden, damit das vorhandene Wissen noch besser in Planung und Sachpolitik eingesetzt werden kann. Ausserdem ist aufbauend auf den Ergebnissen der Forschungsarbeiten ein landesweites Monitoring geplant, um flächendeckende Aussagen zu verbessern.

Jagd

Die Angelegenheiten der Jagd sind im Jagdgesetz⁷⁴ und der Hegeverordnung⁷⁵ geregelt. Die Zielsetzung gemäss Hegeverordnung ist die Erhaltung der Bestände jagdbarer Wildtiere in gesunder Kondition. Zudem wird die Erhaltung des Lebensraumes und die Sicherstellung der Lebensgrundlagen jagdbarer Wildtiere verlangt. Dabei sind vorrangige Interessen der Land- und Forstwirtschaft zu wahren. Eine wichtige Grundlage für die Jagdplanung ist die Wald-Wild-Strategie 2000.⁷⁶ Aus ihr wurden beispielsweise Massnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes⁷⁷ und ein Konzept zur Notfuttermassnahme für Rotwild im Winter entwickelt.⁷⁸ Die jährliche Abschussplanung wird auf Basis einer Verordnung geregelt. Mittels Zählungen werden die Bestände der jagdbaren Huftiere geschätzt und die Abschusszahlen festgelegt.

Trotz der hohen Abschusszahlen treten weiterhin Verbiss- und Schältschäden durch Rothirsch, Reh und Gämse auf (Kap. 2.2). Eine Herausforderung stellt dabei die Kleinräumigkeit Liechtensteins dar. Durch die allgegenwärtige Grenzlage kann Liechtenstein nicht einen eigenen Rotwildbestand halten. Die Tiere wechseln häufig zwischen der Schweiz, Österreich und Liechtenstein. So wird vermutet, dass Liechtenstein im Sommerhalbjahr Einwanderungsgebiet für Rotwild aus dem angrenzenden österreichischen Bundesland Vorarlberg ist. Um über das Ausmass der Wanderungen Aufschluss zu erhalten, ist eine Studie in Gang. Die Feldarbeiten mit Besunderungen laufen im Winter 2009/10 an.

⁷⁴ Jagdgesetz (LGBl. 1995 Nr. 46)

⁷⁵ Hegeverordnung (LGBl. 2003 Nr. 198)

⁷⁶ Meile (2000). Wald-Wild-Strategie 2000

⁷⁷ AWNL (2004). Biotop-Pflege: Einfache Massnahmen für die Jagdpraxis

⁷⁸ AWNL(2008). Der Rothirsch im Winter: Das Liechtensteiner Notfütterungskonzept

2.2 Wald

Die nachhaltige Waldbewirtschaftung weist schon seit der Waldordnung von 1865 einen hohen Stellenwert auf. Allerdings war in ihr lediglich eine quantitative Walderhaltung mit einem Rodungs- und Kahlschlagverbot verankert. Die qualitative Walderhaltung mit einer naturnahen Waldwirtschaft wurde erst in der zweiten Hälfte des Zwanzigsten Jahrhunderts zum Thema.

Strategien und Pläne

Der Kernaspekt der liechtensteinischen Waldplanung ist die Waldfunktionenplanung.⁷⁹ Jede Waldfläche erfüllt gemäss Waldgesetz eine von vier Vorrangfunktionen: Schutz, Holznutzung, Naturschutz oder Erholung. Es stehen zahlreiche Grundlagen für die Waldfunktionenplanung zur Verfügung:

- flächendeckende, vegetationskundliche Standortkarte (Schmider & Burnand, 1988);
- Naturgefahrenkartierung (Banzer et al., 2001);
- Inventar der Naturvorrangflächen (Broggi et al., 1992);
- Nutzungspläne der Gemeinden.

Ziele des heutigen Waldgesetzes sind der qualitative und quantitative Erhalt des Waldbestandes (Rodungsverbot), die Erbringung der Vorrangfunktionen sowie die Förderung naturnaher Waldwirtschaft. Die strategische Planung wird durch das Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald und das Nationale Waldprogramm abgedeckt.

Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald⁸⁰

Zentrales Dokument für den Natur- und Landschaftsschutz im Wald ist das Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald aus dem Jahr 2000. Das Konzept nennt Ziele, Strategien und Massnahmen. Es geht insbesondere auf die Waldreservate und Sonderwaldflächen ein. Ziele:

- Biodiversität fördern:
 - o Erhaltung von ökologisch besonders wertvollen natürlichen Waldgesellschaften;
 - o Schutz von seltenen oder bedrohten Pflanzen und Tierarten;
 - o Erhaltung des Genreservoirs;
- Vernetzung ökologisch bedeutsamer Lebensgemeinschaften sicherstellen:
 - o Erhaltung der wichtigsten natürlichen Waldgesellschaften;
 - o Aufbau eines Waldreservat-Verbundsystems;
 - o Erhaltung von Waldstrukturen mit besonderer ökologischer Bedeutung;
- Aufrechterhalten von bedeutsamen Waldformen und Nutzungsarten;
- Nutzung des Erkenntnis- und Erholungspotentials.

⁷⁹ Terzer (1993). Waldfunktionenplanung Liechtenstein.

⁸⁰ Näscher & Nigsch (2000). Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald

Nationales Waldprogramm 2002 – 2012: „Verjüngungssicherung und Schutzwaldsanierung“⁸¹

Im Juni 2001 wurde ein Nationales Waldprogramm veröffentlicht. Mit diesem Programm reagiert Liechtenstein auf internationale Verpflichtungen zur Förderung nachhaltiger Waldbewirtschaftung. Mit Blick auf die angestrebte nachhaltige Entwicklung liefert das Nationale Waldprogramm den konzeptionellen Rahmen für die Umsetzung waldrelevanter Massnahmen.

Als ausgesprochenes Gebirgsland ist Liechtenstein auf den Wald als Schutz angewiesen. 27% der Waldfläche haben eine wichtige bzw. sehr wichtige Schutzfunktion für Infrastrukturen.⁸² Im Landeswaldinventar von 1998 kam zum Ausdruck, dass gerade im Schutzwald die Verjüngung überdurchschnittlich rar war.⁸³ Zu den Zielen des Waldprogramms gehören:

- Sicherung der natürlichen Verjüngung im Schutzwald;
- Gezielte Massnahmen im Umgang mit wilden Huftieren (Hirsch, Reh, Gämse);
- Erhaltung und Förderung der Biodiversität;
- Schaffung von Rahmenbedingungen für nachhaltige Waldentwicklung.

Betrachtung Erfolge und Hindernisse

Naturnaher Waldbau auf der gesamten Fläche

Der naturnahe Waldbau wird auf der gesamten bewirtschafteten Fläche umgesetzt. Dabei wird auf zahlreichen Instrumenten aufgebaut, zum Beispiel der flächendeckenden, vegetationskundlichen Standortkarte.⁸⁴ Wert gelegt wird auf die Kontrolle der Nachhaltigkeit des betriebenen Waldbaus, was neu Teil der Betriebspläne der Forstbetriebe ist. Seit 2001 ist der gesamte Liechtensteiner Wald nach den Kriterien des Forest Stewardship Council (FSC) zertifiziert (SGS-FM/COC-1299).

Waldreservate und Sonderwaldflächen

Der Schutz von Waldreservaten und Sonderwaldflächen wurde im Jahre 2000 umgesetzt. Details sind in Kapitel 1 (Kap. 1.5) dargelegt. Mit der Schutzverordnung über Waldreservate und Sonderwaldflächen wurden die verzeichneten Waldflächen von besonderer ökologischer Bedeutung grösstenteils rechtskräftig geschützt. Ertragsausfallentschädigungen bei den Waldreservaten sowie Kosten für die Pflege der Sonderwaldflächen werden gemäss entsprechender Verordnung⁸⁵ vom Land getragen. Die Ausscheidung der Schutzgebiete unterstreicht die vermehrten Anstrengungen zur Sicherung bestehender, besonders wertvoller Lebensräume im Wald. Eine Überprüfung der Schutz- und Entwicklungsziele auf den Schutzflächen fand erstmals 2007 statt. Diese hat ergeben, dass insbesondere in den Sonderwaldflächen Defizite in der Zielerreichung bestehen, die sich durch die Einführung einer wirksamen Erfolgskontrolle beheben lassen.⁸⁶

⁸¹ Näscher (2000). Nationales Waldprogramm für den Liechtensteiner Wald

⁸² Nigsch (2009). Der Schutzwald in Liechtenstein: Konzept zur Erhaltung und Verbesserung der Schutzleistung des Waldes

⁸³ Ulmer (2000). Liechtensteinisches Landeswaldinventar 1998

⁸⁴ Schmider & Burnand (1988). Waldgesellschaften im Fürstentum Liechtenstein

⁸⁵ Verordnung über Umfang und Leistung von Abgeltungen und Finanzhilfen im Rahmen des Waldgesetzes (LGBI. 1995 Nr. 62)

⁸⁶ Regierung FL (2008). Rechenschaftsbericht 2007

Schwierigkeiten bei der Waldverjüngung

Das Landeswaldinventar von 1998 hat gezeigt, dass über das gesamte Landesgebiet Jungwaldbestände untervertreten und ältere Bestände übervertreten sind im Vergleich zu idealen, stufigen Beständen. Dieses Problem hängt unter anderem mit Wildverbiss zusammen. Die Rotwildbestände liegen über der natürlichen Lebensraumkapazität, was die Verjüngung bestimmter Baumarten einschränkt oder sogar verhindert. Betroffen sind vielerorts Weissstanne sowie Edellaubhölzer (Ahorn, Esche, Ulme, u.a.). Ein Netz von Verbiss-Kontrollzäunen ermöglicht die Abschätzung der auftretenden Schäden.⁸⁷ Die Daten zeigen, dass in Bezug auf die nachhaltige Erbringung der Waldfunktionen der Reduktion der Wildtierbestände auf ein waldverträgliches Mass eine zentrale Rolle zukommt.

2.3 Landwirtschaft

Die strategische Ausrichtung der Landwirtschaft war in den letzten Jahren ein wichtiges Thema. Von einer Arbeitsgruppe wurde ein neues landwirtschaftliches Leitbild⁸⁸ erarbeitet. Dieses wurde im November 2004 vom Parlament zu Kenntnis genommen. Das Leitbild wird ergänzt durch den Teil Landwirtschaft (Modul 2) im Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft, wo die Anforderungen der Landwirtschaft an die Raum- und Flächennutzung dargelegt sind.⁸⁹ Das neue Landwirtschaftsgesetz aus dem Jahr 2008 schafft als Rahmengesetz für die Landwirtschaft die Grundlage für die Umsetzung der Massnahmen aus dem landwirtschaftlichen Leitbild.⁹⁰

Strategien und Pläne

Landwirtschaftliches Leitbild 2004

Das landwirtschaftliche Leitbild von 2004 formuliert Leitbildbotschaften für sechs Kernbereiche der Landwirtschaft: Boden, Ökologie, Ökonomie, Märkte, Gesellschaft, Bildung und Soziales. Die künftige Agrarpolitik soll sich an diesen Leitlinien orientieren. Mit dem neuen Leitbild wird in Liechtenstein der Trend zur Ökologisierung der Landwirtschaft gefördert.

⁸⁷ Thöny (2004). Waldverjüngungskontrolle im Fürstentum Liechtenstein

⁸⁸ Regierung FL (2004). Landwirtschaftliches Leitbild Liechtenstein

⁸⁹ Büchel (2006). Entwicklungskonzept Natur und Landschaft: Modul 2, Landwirtschaft

⁹⁰ Landwirtschaftsgesetz (LGBl. 2009 Nr. 42)

Die Ziele im Bereich Ökologie:

- Die Landwirtschaftsbetriebe produzieren umwelt- und tiergerecht. Alle Betriebe erfüllen die Richtlinien des ökologischen Leistungsnachweises oder des Biolandbaus;
- Ökologische und tiergerechte Leistungen der Landwirtschaft, die über die gesetzlichen Anforderungen hinaus gehen, werden angemessen abgegolten;
- Die landwirtschaftliche Nutzung ist auf die langfristige Erhaltung der Bodenqualität und weiterer natürlicher Ressourcen ausgerichtet;
- Mit gezielter Ausnutzung des technischen Fortschrittes werden die Emissionen aus der Landwirtschaft kontinuierlich reduziert.

Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft

Das Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft zielt darauf ab, die Positionen der beiden Fachbereiche darzulegen und gemeinsam Entwicklungsvorstellungen zu entwickeln. Es wird weiter oben im Bereich Natur und Landschaft (Kap. 2.1) erläutert.

Betrachtung Erfolge und Hindernisse

Erfolgreiche Abgeltung ökologischer und tiergerechter Leistungen

Beim Erbringen ökologischer Leistungen sind die Interessen und Anliegen einer wirtschaftlich produzierenden Landwirtschaft zu berücksichtigen. Die Zahlungen zur Abgeltung ökologischer und tiergerechter Leistungen sind ein wichtiges Werkzeug, um die ökologischen Ziele zu erreichen.

Neben der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit soll die Umweltbelastung minimiert werden. Gefördert wird die nachhaltige Betriebsführung, bodenschonende Bewirtschaftung sowie die Bewirtschaftung naturnaher Lebensräume. Parallel zur Schweiz wurde der ökologische Leistungsnachweis (ÖLN) eingeführt, der Voraussetzung für die Berechtigung zu Direktzahlungen ist (Kap. 1.6). Ein zentrales Element ist die Nährstoffbilanz, bei der die nötige Stickstoff- und Phosphorzufuhr auf der Betriebsfläche und die tatsächliche Produktion durch den Tierbestand berechnet werden. So wird der Tierbestand auf die Betriebsfläche abgestimmt, damit prioritär Hofdünger eingesetzt wird.

Mit der Durchführung des ÖLN auf 98% der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist man dem Ziel der Umsetzung dieses Minimalstandards auf der gesamten Fläche bereits sehr nahe. Ein ähnlich positives Bild zeigt die Bewirtschaftung nach den Standards des Biolandbaus auf knapp 28% der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Bewirtschaftung naturnaher Lebensräume

Die Bewirtschaftung naturnaher Lebensräume wird als einer der Aufgaben der Landwirtschaft betrachtet. Im ökologischen Leistungsnachweis ist ein Mindestanteil von 7% ökologischer Ausgleichsfläche bezogen auf die totale Betriebsfläche vorgesehen. Der Anteil von 21% ökologischer Ausgleichsflächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche weist klar auf den Umstand hin, dass die Bauern mehr als nur den Minimalstandard erfüllen.

Eine gemäss dem Gesetz geforderte Erfolgskontrolle wurde auf den Extensivwiesen, die den grössten Anteil an den ökologischen Ausgleichsflächen einnehmen, durchgeführt. Sie weist auf eine bescheidene Verbesserung der Situation der untersuchten Artengruppen hin, macht aber auch auf Defizite aufmerksam (Kap. 1.6). Als Massnahmen zur Verbesserung der Wirksamkeit für die Artenvielfalt werden deswegen die Steigerung der ökologischen Qualität der Ausgleichsflächen mit der Einführung von qualitätsabhängigen Förderungen sowie eine bessere Vernetzung vorgeschlagen.

Alpwirtschaft

Bei den Alpweiden handelt es sich um traditionelle Kulturlandschaften von naturschützerischem Interesse. Für die Förderung der Alpwirtschaft sind im Alpwirtschaftsgesetz finanzielle Fördermassnahmen festgelegt.⁹¹ Damit sollen die gemeinwirtschaftlichen Leistungen der Alpwirtschaft für die Erhaltung des Landschaftsbildes abgegolten werden. So ist die Erhaltung der Alpweiden auch langfristig gesichert.

Eine Studie von 2006 belegt, dass eine dem Gelände angepasste Bestossung erfolgt.⁹² Positiv ist auch das Verbot stickstoffhaltiger Mineraldünger. Das bisherige Verbot zum Einsatz von Herbiziden wurde mittels Verordnung dahingehend gelockert, dass eine bewilligungspflichtige Einzelstockbehandlung möglich ist. Dazu bedarf es eines Sanierungsplanes für die alpwirtschaftlichen Problempflanzen. Für die Zukunft ist es wichtig die Alpweiden als Grenzertragsregion von weiteren Intensivierungstendenzen zu schützen.

⁹¹ Gesetz über die Förderung der Alpwirtschaft (Alpwirtschaftsgesetz) (LGBl. 1981 Nr. 9)

⁹² Stadler (2006). Standortgemässe Bewirtschaftung und Bestossung der Alpen im Fürstentum Liechtenstein

2.4 Gewässer

Nach dem liechtensteinischen Gewässerschutzgesetz von 2003 besteht die Verpflichtung für Gemeinden und Land einen Massnahmenplan zu entwickeln, nach welchem die oberirdischen Gewässer in einen möglichst naturnahen Zustand zu überführen sind. Diese Verpflichtung deckt sich mit Vorgaben in der Wasserrahmenrichtlinie der EU (Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000)⁹³, welche 2007 ins EWR-Abkommen übernommen wurde. Zu den zentralen Elementen der Wasserrahmenrichtlinie zählen die folgenden Verpflichtungen für die Vertragsstaaten:

- Verankerung von Umweltzielen für Oberflächengewässer und Grundwasser;
- umfassende Analyse der Flussgebiete;
- Erstellung von flussgebietsbezogenen Bewirtschaftungsplänen unter Einbeziehung der Öffentlichkeit;
- Erreichung der Ziele bis zum Jahr 2024.

Strategien und Pläne

Für das liechtensteinische Gewässersystem bestehen heute detaillierte Grundlagen bezüglich des Ist-Zustandes. Dazu zählen Studien mit den Schwerpunkten Ökomorphologie (RENAT, 2006)⁹⁴, Limnologie⁹⁵ und Fischökologie⁹⁶ sowie Daten zur chemischen Gewässerüberwachung. Aufgrund der vorhandenen Daten wurde in den Jahren 2008/09 eine biologische Zustandsbeurteilung der liechtensteinischen Fliessgewässer gemacht. Daraus wurde ein Programm zur zukünftigen biologischen Fliessgewässerüberwachung entwickelt.

Revitalisierungskonzepte

Liechtenstein beteiligt sich an der Erarbeitung des interdisziplinären Entwicklungskonzepts Alpenrhein, einem Projekt der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA), zusammen mit der Schweiz und Österreich.⁹⁷ Im Entwicklungskonzept werden Aufgaben dargestellt, die ausschliesslich in regionaler Zusammenarbeit gelöst werden können wie Revitalisierungsmassnahmen, Hochwassersicherheit und Geschiebemanagement. Bei den drei liechtensteinischen Gewässersystemen besteht für eines ein Entwicklungskonzept (Entwicklungskonzept Spiersbach⁹⁸). Die Entwicklungskonzepte für den Binnenkanal und die Samina sollen in naher Zukunft im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie erstellt werden.

⁹³ Kundmachung des Beschlusses Nr. 125/2007 des Gemeinsamen EWR-Ausschusses (LGBl. 2009 Nr. 109)

⁹⁴ RENAT (2006). Ökomorphologie der Fliessgewässer in Liechtenstein

⁹⁵ Pfister & Hubmann (2008). Limnologische Untersuchung an ausgewählten Fliessgewässern in Liechtenstein

⁹⁶ RENAT & EAWAG (2009). Biologische Fliessgewässerüberwachung im Fürstentum Liechtenstein

⁹⁷ ARGE Rheinblick (2005). Entwicklungskonzept Alpenrhein

⁹⁸ Jehle et al. (2004). Gewässerentwicklungskonzept Spiersbach

Betrachtung Erfolge und Hindernisse

Verbesserung der Wasserqualität

Das Ziel im Bereich Wasserqualität ist insbesondere die Vermeidung von Verschmutzung, beispielsweise durch Siedlungsabwässer und diffuse Einträge aus der Landwirtschaft. Eine konsequente Umsetzung der Abwasserentsorgung - 98% der möglichen Anschlüsse an die Kanalisation sind realisiert – zeigte positive Auswirkungen auf die chemische Wasserqualität.

Der Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft konnte dank kombinierter Massnahmen ebenfalls reduziert werden. Zum einen beinhalten der ökologische Leistungsnachweis (Kap. 1.6) und das Gewässerschutzgesetz Bestimmungen über Tierbestände, Hofdüngerlagerung und -ausbringung. Zum anderen wurden die ungedüngten, extensiv bewirtschafteten Gewässerrandstreifen eingeführt. Die Streifen wurden 1994 durch das Landwirtschaftsamt und das Amt für Umweltschutz ausgeschieden und sind seit 2003 im Gewässerschutzgesetz entlang der oberirdischen Gewässer vorgeschrieben. Die Bewirtschaftung der Gewässerrandstreifen wird über das Abgeltungsgesetz der Landwirtschaft vergütet. Sowohl in den Binnengewässern als auch im Alpenrhein ist die Verunreinigung durch chemische Substanzen nicht mehr kritisch.⁹⁹

Ökologische Gewässeraufwertungen

In den 1990er Jahren wurden zahlreiche Sanierungsprojekte zur Eliminierung von Wanderhindernissen für Fische, Wiederbewässerungsprojekte und Gewässeraufweitungen durchgeführt. Das Ergebnis ist ein auch für schwimmschwache Fischarten durchgängiges Gewässersystem mit zahlreichen wiederbewässerten Teilen, die etwa ein Viertel der permanent wasserführenden Gewässerstrecke im Talraum ausmachen.¹⁰⁰ Im Bereich der Optimierung der Gewässermorphologie wurden an zahlreichen Gewässern Massnahmen unternommen. Das grösste Revitalisierungsprojekt wurde am Liechtensteiner Binnenkanal realisiert (Box 1, Abb. 10).

Als Beispiel für den finanziellen Aufwand für Revitalisierungsprojekte seien die Jahre 1997 bis 2006 angeführt. Innerhalb dieser 10 Jahre wendeten Land und Gemeinden 6.3 Millionen Schweizer Franken für die ökologische Aufwertung des Gewässersystems auf.¹⁰¹ Auch für die Zukunft sind weitere Massnahmen vorgesehen.

⁹⁹ Amt für Umweltschutz (2006). Chemische Gewässergüte Fliessgewässer Liechtenstein 2005/06

¹⁰⁰ RENAT (2006). Ökomorphologie der Fliessgewässer in Liechtenstein

¹⁰¹ Regierung FL (2008). Postulatsbeantwortung betreffend Revitalisierungsmassnahmen an Binnengewässern

Revitalisierung der Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals

Die Revitalisierung des Mündungsbereichs des Liechtensteiner Binnenkanals war das grösste Revitalisierungsprojekt in Liechtenstein. Der Binnenkanal ist das Gewässer in Liechtenstein mit dem grössten Einzugsgebiet (rund 116 km²). Der künstlich angelegte Kanal sammelt alle Gewässer des liechtensteinischen Talraumes bis auf wenige Bäche im Norden des Landes. Er wurde in den 1930er Jahren infolge einer grossen Rheinüberschwemmung von 1927 zur Talentwässerung gebaut. Mit dem Binnenkanal reduzierte sich die Anzahl von 12 Mündungen auf eine einzige, weshalb ihr eine grosse ökologische Funktion zukommt. Kiesbaggerungen im Alpenrhein in den 1950er bis 1970er Jahren hatten eine Absenkung der Rheinsohle zur Folge. Infolgedessen war der Binnenkanal durch einen 4 m hohen Absturz vom Rhein getrennt. Auslöser für Bestrebungen für eine Verbesserung der Situation war das internationale Programm zur Rettung der bedrohten Bodensee-Seeforelle (*Salmo trutta lacustris*).

Die 1981 gebaute Fischtreppe ermöglichte dieser schwimmstarken Art den Aufstieg in den Binnenkanal. Gutachten und Vorstösse von Interessensgruppen führten zum Beschluss, eine Neugestaltung des Mündungsbereichs umzusetzen. Die Realisierung des Projekts erfolgte in mehreren Etappen zwischen 1989 und 2008 und ist heute abgeschlossen. Insgesamt wurde der Binnenkanal auf einer Länge von 1.7 km revitalisiert. Die Projektkosten für das Land Liechtenstein und die liechtensteinischen Gemeinden betrugen rund 2 Mio. CHF. Das Ziel der Wiederherstellung der Vernetzung der liechtensteinischen Talgewässer mit dem Alpenrhein wurde im Jahr 2000 erreicht. Damals wurde die unmittelbare Mündung so umgebaut, dass der Binnenkanal flach und ohne Absturz einmündete (Abb. 10). Neben Massnahmen im Flussbett wurden auch eine verbesserte Vernetzung von aquatischen und terrestrischen Lebensräumen angestrebt, um den ursprünglichen Auwald wiederzubeleben. Bereits seit den 1980er Jahren besteht ein Monitoringprogramm, das heute die Fischfauna, Flora und Vögel umfasst. Auch eine sozioempirische Studie wurde durchgeführt, da das Gebiet ein wichtiger Erholungsraum für Menschen ist. Die Besucher des Gebietes wurden bezüglich ihrer Wahrnehmung und Beurteilung der Revitalisierung befragt. Der Bericht zeigt, dass die Neugestaltung bei der Bevölkerung Zuspruch findet.

Datenerhebungen im Bereich der Mündung des Binnenkanals zeigen eindrücklich den ökologischen Erfolg der Revitalisierung an dieser Schlüsselstelle: waren 1980 im Binnenkanal nur noch 4 Fischarten nachgewiesen, erhöhte sich diese Zahl dank der Fischtreppe auf 6 Arten. Den grössten Effekt hatte die Revitalisierung des unmittelbaren Mündungsbereichs im Jahr 2000. Befischungen belegen, dass die Zahl der Fischarten innerhalb von knapp 4 Jahren auf 16 Arten anstieg. Auch bei den Vögeln zeigten die Massnahmen Erfolg. Artenvielfalt und die Zahl der Gesamtreviere haben in erstaunlichem Masse zugenommen. Ein besonderes Ereignis, und Ausdruck der erfolgreichen Lebensraumverbesserungsmassnahmen, war im Jahr 2008 das Auftauchen des Bibers (*Castor fiber*) im Gebiet.

Die Öffentlichkeitsarbeit wird im Rahmen der Neugestaltung als wichtig eingestuft. Die Binnenkanalmündung wurde von der IRKA als einer von vier Exkursionspunkten am Alpenrhein ausgewählt. Es werden Führungen für Schulklassen und andere interessierte Gruppen angeboten.



Abb. 10. Die Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals vor (links) und nach der Revitalisierung (rechts) (Fotos: E. Ritter (Tiefbauamt, 1999); Amt für Umweltschutz, 2000).

Flächenkonflikt mit der Landwirtschaft

Gesetzlich besteht in Liechtenstein die Verpflichtung sowohl zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Gewässer als Lebensräume wie auch zum quantitativen Erhalt der landwirtschaftlichen Nutzfläche.¹⁰² Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die Defizite heute vor allem bei den Gewässerstrukturen liegen. Damit besteht Handlungsbedarf bei der Sicherung des Raumbedarfs der Gewässer, um Gewässeraufweitungen zu ermöglichen. In vielen Fällen wird zusätzlicher Raum sowohl für den Hochwasserschutz als auch für die ökologische Funktion der Gewässer benötigt. Es bedarf einer gesellschaftspolitischen Abwägung zwischen den Anliegen zum Erhalt des landwirtschaftlich nutzbaren Bodens und der Bereitstellung der Flächen für Gewässerrevitalisierungen.

¹⁰² Gesetz über die Erhaltung und Sicherung des landwirtschaftlich nutzbaren Bodens (LGBl. 1992 Nr. 41)

2.5 Gebirge

Das Berggebiet Liechtensteins ist ein räumlich abgegrenzter Bereich. Die Erhaltung und Entwicklung dieses Raumes ist auf Verordnungsbasis geregelt. Die heute gültige Verordnung über die Erhaltung und Entwicklung des Berggebietes ersetzte die Verordnung von 1968, mit der die integrale Betrachtung aller Nutzungsinteressen im Berggebiet begann.¹⁰³ Die Berggebietsplanung hat zum Ziel den landschaftlichen, alp- sowie forstwirtschaftlichen Zustand des liechtensteinischen Berggebietes zu erhalten und lenkend zu entwickeln.

Strategien und Pläne

Als Planungsinstrument dient das Entwicklungs- und Erhaltungskonzept für das Berggebiet aus dem Jahr 2000.¹⁰⁴ Bezüglich Erhaltungsabsichten stützt sich das Konzept auf das Inventar der Naturvorrangflächen. Es schlägt drei Strategien vor, um eine Entwicklung zu erreichen, die sich nach der Verträglichkeit mit Natur und Landschaft richtet:

- bestehende Werte sichern;
- Konflikte lösen, schädliche Aktivitäten vermeiden;
- Raum- und umweltverträgliche sowie nachhaltige Nutzung gewährleisten.

Das Entwicklungs- und Erhaltungskonzept Berggebiet zeigt auf, dass auf konzeptioneller Ebene für vier Sachbereiche Lücken bestehen (Wassernutzung, Verkehr, Tourismus, Berglandwirtschaft/Alpwirtschaft). In diesen Bereichen bestehen noch keine konzeptionellen Vorstellungen, die aufeinander abgestimmt sind.

Betrachtung Erfolge und Hindernisse

Zur Umsetzung der Massnahmen in den verschiedenen Teilgebieten helfen finanzielle Abgeltungen und Subventionen. Umgesetzt werden Massnahmen in Zusammenhang mit der alpwirtschaftlichen Nutzung der artenreichen, alpinen Wiesen (Kap. 2.3), der naturnahen Bewirtschaftung der Waldflächen (Kap. 2.2) sowie dem Schutz vor Naturgefahren. Die erfolgten Massnahmen werden in den entsprechenden Kapiteln betrachtet.

¹⁰³ Verordnung über die Erhaltung und Entwicklung des Berggebietes (LGBl. 2008 Nr. 247)

¹⁰⁴ RENAT (2000). Entwicklungs- und Erhaltungskonzept für das Berggebiet

3 Einbindung in die verschiedenen Sektoren

Der Schutz und die Nutzung der biologischen Vielfalt wird von zahlreichen Wirtschaftssektoren tangiert. Der Bericht geht in diesem Kapitel ein auf Waldwirtschaft, Landwirtschaft, Raumplanung und Tourismus. Zusätzlich gibt es sektorenübergreifende Themenbereiche, die einen direkten oder indirekten Einfluss auf die biologische Vielfalt haben, wie Forschung, Bildung und Öffentlichkeitsarbeit, sowie internationale Zusammenarbeit. Schliesslich wird die Biodiversität in der Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie der Umgang mit genetisch veränderten und gebietsfremden Arten behandelt.

3.1 Wald

Liechtenstein verfügt über eine flächendeckende Waldplanung. Die Bewirtschaftung der Waldflächen richtet sich nach der Vorrangfunktion (Schutz, Holznutzung, Naturschutz oder Erholung). Zur Sicherstellung der jeweiligen Waldfunktionen stehen zahlreiche Grundlagen und Kontrollinstrumente zur Verfügung (Kap. 2.2). Verantwortlich für die Bewirtschaftung des Waldes, der zu über 90% in Gemeinde- bzw. Genossenschaftsbesitz ist, sind die neun Gemeindeforstbetriebe. Mit den Betriebsplänen werden sie zur Sicherstellung der Waldfunktionen verpflichtet. Die Kontrolle der Nachhaltigkeit ist einerseits Teil der Betriebspläne und wird andererseits über das Landeswaldinventar erreicht.

Die folgenden Ziele der Waldbewirtschaftungsstrategie zeigen, wie die Förderung der Biodiversität in diese Strategie integriert ist:¹⁰⁵

- Naturnaher Waldbau als Grundnutzung;
- Ausscheidung von Waldreservaten und Sonderwaldflächen: Gewährleistung natürlicher Dynamik im Wald, Erhaltung/Förderung seltener Pflanzen- und Tierarten, Schutz ökologisch wertvoller Waldformen und Betriebsarten;
- Ökologische Aufwertung von Waldrändern;
- Förderung von licht- und strukturreichen Pionierphasen;
- Förderung/Erhalt von Waldwiesen;
- Schonung von Kleingewässern und Feuchtstandorten im Wald.

Die naturnahe Bewirtschaftung wurde gesetzlich verankert (Waldgesetz) und findet ihren Ausdruck in der FSC-Zertifizierung des gesamten liechtensteinischen Waldes.

¹⁰⁵ Näscher & Nigsch (2000). Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald

3.2 Landwirtschaft

Im Landwirtschaftlichen Leitbild 2004 (Kap. 2.3) heisst es: „Die Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen richtet sich grundsätzlich nach dem Entwicklungskonzept für Natur- und Landwirtschaft, womit auch die Wahrung der Biodiversität und der Ressourcen gewährleistet ist.“ Die Landwirtschaft anerkennt das Bedürfnis der Bevölkerung nach einer Landwirtschaft, die der Ökologie einen grossen Stellenwert beimisst.

Der direkte Schutz von Biodiversität erfolgt überwiegend über freiwillige Massnahmen, die finanziell abgegolten werden. Diese Massnahmen betreffen vor allem die Schaffung und Bewirtschaftung naturnaher Lebensräume. Voraussetzung für den finanziellen Anreiz, der hier möglich ist, war die Trennung von Preis- und Einkommenspolitik bei der Überarbeitung der Agrarpolitik in den 1990er Jahren (Kap. 1.6). Dadurch können ökologische Leistungen der Landwirtschaft, die über die gesetzlichen Anforderungen hinaus gehen, angemessen abgegolten werden. Zum Schutz des Bodens als natürliche Ressource bestehen gesetzliche Regelungen, die die langfristige Garantie der Bodenfruchtbarkeit bezwecken. Konsequenterweise werden diese Regelungen durch den ökologischen Leistungsnachweis als generelle Voraussetzung für eine Direktzahlungsberechtigung.

3.3 Raumplanung

In einem dicht besiedelten Land wie Liechtenstein ist die Raumplanung ein entscheidender Faktor für den erfolgreichen Schutz der Biodiversität. Raumplanung als Orts- und Landesplanung wird in Liechtenstein mit dem Baugesetz vollzogen.¹⁰⁶ Für die kommunale Planung sind die elf Gemeinden Liechtensteins zuständig, während die Regierung zur überörtlichen und grenzüberschreitenden Planung verpflichtet ist. Diese hat in Zusammenarbeit mit den Gemeinden zu erfolgen. Grundlage der Raumplanung sind neben den gesetzlichen Vorgaben insbesondere Richtpläne sowie Bauordnungen mit Zonenplänen. In den Zonenplänen sind neben den Bauzonen die Landwirtschafts- und Schutzzonen als wichtigste Zonen verankert.

Der Raumordnungsbericht von 2008 zeigt die Situation der Raumplanung und Raumentwicklung in Liechtenstein sowie den Handlungsbedarf auf.¹⁰⁷ Die grossen und weitgehend erschlossenen Bauzonen bieten Platz für rund 70'000 bis 100'000 Menschen bei einer momentanen Bevölkerung von 35'000. Die grosszügige Ausscheidung der Bauzonen hat Streusiedlungen gefördert, was weitläufige, kostspielige Infrastrukturanlagen und hohen Individualverkehr zur Folge hat. Heute wird im Bereich der Orts- und Landesplanung versucht, die zunehmende Verdichtung der Siedlungen nach innen zu fördern.

Im Jahr 2007 wurde der Landesrichtplan von der Regierung verabschiedet.¹⁰⁸ Der Landesrichtplan zeigt die langfristig angestrebte räumliche Entwicklung des Landes auf und macht Aussagen zur übergeordneten Raumentwicklung. Dabei ist der Bereich Natur und Landschaft einer von vier Sachbereichen im Landesrichtplan (neben Siedlung, Landwirtschaft und Verkehr).

¹⁰⁶ Baugesetz (BauG) (LGBl. 2009 Nr. 44)

¹⁰⁷ Regierung FL (2009). Raumordnungsbericht 2008

¹⁰⁸ Regierung FL (2007). Landesrichtplan Fürstentum Liechtenstein

Als behördenverbindliches Planungsinstrument soll der Landesrichtplan, wie das revidierte Baugesetz, die Koordination und Abstimmung zwischen den Verwaltungsstellen mit raumwirksamen Tätigkeiten verbessern.

Eine Vielzahl der Herausforderungen in einem kleinen Land wie Liechtenstein sind grenzüberschreitend zu bewältigen. Ein Beispiel für die funktionale, grenzüberschreitende Planung ist die Teilnahme Liechtensteins am Agglomerationsprogramm der Schweiz. Liechtenstein strebt zusammen mit der angrenzenden Region Werdenberg eine gemeinsam erarbeitete Siedlungs- und Verkehrsentwicklung an (Agglomerationsprogramm Werdenberg-Liechtenstein).

3.4 Tourismus

Das neue Tourismusgesetz aus dem Jahr 2000¹⁰⁹ orientiert sich an den Grundsätzen der Nachhaltigkeit und berücksichtigt die Anliegen der natürlichen sowie der gesellschaftlichen und kulturellen Umwelt. Das Gesetz bezweckt die Förderung des Tourismus und regelt dessen Finanzierung und Organisation.

Der Tourismus Liechtensteins konzentriert sich auf den Hauptort Vaduz und das Berggebiet. Im Hinblick auf die Biodiversität steht der Tourismus im Berggebiet im Vordergrund. Wie in Kapitel 1.8 dargelegt, hat das Berggebiet eine wichtige Bedeutung für eine grosse Zahl an Pflanzen- und Tierarten. Tourismus ist wie die Naherholung eine Freizeitnutzung, welche diesen Lebensraum beeinträchtigen kann. Beide Themen werden im Entwicklungs- und Erhaltungskonzept für das Berggebiet angesprochen.¹¹⁰ Ansätze für die Lösung von Konflikten zwischen Freizeitnutzung und Wildtieren wurden in der Wald-Wild-Strategie 2000 diskutiert.¹¹¹ Ein Lösungsansatz sind Wildruhezonen, für die ein Konzept in Ausarbeitung ist.

Die konzeptionelle Arbeit soll weitergeführt werden, indem das Thema Tourismus mit der Ausarbeitung eines separaten Leitbildes für den Tourismus im Berggebiet angegangen werden soll. Auf der Grundlage einer touristischen Eignungsabklärung soll es aufzeigen, welche Formen des Tourismus im liechtensteinischen Berggebiet ökonomisch und nachhaltig sind.

3.5 Biodiversität bei der Überprüfung von Eingriffen

Ein wichtiger Punkt beim Schutz der biologischen Vielfalt ist die Vermeidung negativer Folgen durch Projekte oder Programme auf die Umwelt. Die Beurteilung von Umweltauswirkungen bildet einen der themenübergreifenden Schwerpunkte des Übereinkommens über die biologische Vielfalt. Es stehen in Liechtenstein drei Werkzeuge zur Verfügung: die Strategische Umweltprüfung, die Umweltverträglichkeitsprüfung sowie ein Eingriffsverfahren gemäss Naturschutzgesetz. Die Prüfungsverfahren haben unterschiedliche Anwendungsbereiche, ergänzen sich aber in ihrer Funktion.

¹⁰⁹ Tourismus-Gesetz (LGBl. 2000 Nr. 166)

¹¹⁰ RENAT (2000). Entwicklungs- und Erhaltungskonzept für das Berggebiet

¹¹¹ Meile (2000). Wald-Wild-Strategie 2000

Strategische Umweltprüfung

Seit Mai 2007 ist in Liechtenstein das Gesetz über die Strategische Umweltprüfung (SUPG) in Kraft.¹¹² Es dient der Umsetzung der Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (EWR-Rechtssammlung: Anh. XX - 2i.01). Bis anhin gab es noch für keine Pläne oder Programme die Notwendigkeit eine Strategische Umweltprüfung durchzuführen.

Umweltverträglichkeitsprüfung

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung von 1999 hat zum Ziel die Auswirkungen eines Projekts auf Menschen, Tiere und Pflanzen, auf Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, sowie auf Sach- und Kulturgüter zu beurteilen.¹¹³ Das Gesetz stützt sich dabei auf zwei Richtlinien aus dem EWR-Abkommen, die mit der Umweltverträglichkeitsprüfung sowie der Verminderung der Umweltverschmutzung befassen (Richtlinie 85/337/EWG und 96/61/EG).

Die Statistik des Amtes für Umweltschutz verzeichnet für den Zeitraum 1999 bis 2009 21 Projekte für die eine UVP eingeleitet wurde. Für acht weitere Projekte konnte nach weiteren Abklärungen eine Ausnahme gemäss dem Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung gewährt werden.

Eingriffsverfahren gemäss Naturschutzgesetz

Eingriffe ausserhalb des Baugebietes verpflichten gemäss dem Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft von 1996 zu einer Prüfung der Auswirkungen auf Landschaft, Flora und Fauna. Die Umsetzung des Gesetzes erfolgt in einem Verfahren für die Prüfung und Bewilligung von Eingriffen in Natur und Landschaft (Eingriffsverfahren). Für die Beurteilung von Natur und Landschaft massgeblich sind das Inventar der Naturvorrangflächen sowie schützenswerte Objekte und besonders schützenswerte Lebensräume. Wie bei der UVP gibt es für berechnigte Organisationen ein Einspracherecht. Bewilligungen werden nur erteilt, wenn Beeinträchtigungen vermieden oder ausgeglichen werden können. Es können flächen- oder funktionsgleiche Ersatzmassnahmen gefordert werden. Im Jahr 2008 wurden 33 Verfahren durchgeführt. 15 davon erforderten einen Regierungsentscheid, die restlichen erfolgten im vereinfachten Verfahren für kleine und unbedenkliche Eingriffe.

¹¹² Gesetz über die Strategische Umweltprüfung (SUPG) (LGBl. 2007 Nr. 106)

¹¹³ Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) (LGBl. 1999 Nr. 95)

3.6 Umgang mit genetisch veränderten und gebietsfremden Arten

Das Parlament verabschiedete im Jahr 1999 ein Gesetz über den Umgang mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen.¹¹⁴ Im Rahmen des Zollvertrages mit der Schweiz sind ergänzend die schweizerischen Vorschriften anwendbar. Das bisherige Gesetz hat unter anderem das Ziel, die natürliche genetische Vielfalt zu erhalten. Es verbietet die Herstellung gentechnisch veränderter oder pathogener Organismen, Freisetzungsversuche, sowie den Umgang mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen, welche gemäss Staatsvertragsrecht nicht für das Inverkehrbringen zugelassen sind. Aufgrund der „Freisetzungsrichtlinie“ 2001/18/EG im EWR-Abkommen ist derzeit eine Anpassung dieser Gesetzesgrundlagen im Gange.

Der Umgang mit gebietsfremden und potentiell invasiven Arten ist im Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft, im Fischereigesetz sowie im Jagdgesetz und in den entsprechenden Artikeln der schweizerischen Freisetzungsverordnung, die auch für Liechtenstein gelten, geregelt. So ist es gemäss Naturschutzgesetz verboten, standortsfremde Pflanzen oder Tiere in der freien Natur auszusetzen oder anzusiedeln. Möglichkeiten zur Bekämpfung von invasiven gebietsfremden Organismen sind im Rahmen des Zollvertrages mit der Schweiz in der Freisetzungsverordnung festgehalten. Im Zuge der Überarbeitung der Handhabe im Umgang mit genetisch veränderten Organismen erfolgen auch Anpassungen bei den gebietsfremden, invasiven Organismen, indem eine liechtensteinische Freisetzungsverordnung in Ausarbeitung ist. In der Reihe Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein ist 2006 eine Publikation über Neobiota erschienen.¹¹⁵

3.7 Forschung

Grundlagenforschung

An der Hochschule Liechtenstein befasst sich das Institut für Architektur und Raumplanung mit nachhaltiger Entwicklung. Das Institut beteiligt sich am Projekt „Alpenrheintal: Zukunftskonzepte für Siedlung, Natur und Vernetzung“. Das Institut führt keine Forschungsarbeiten im Bereich Ökologie und Arten durch. Die naturkundliche Forschung wird von der Regierung, ausführend durch das Amt für Wald, Natur und Landschaft (AWNL), in enger Zusammenarbeit mit privaten Naturschutzorganisationen betrieben (Kap. 2.1).

¹¹⁴ Gesetz über den Umgang mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen (LGBl. 1999 Nr. 42)

¹¹⁵ AWNL (2006). Neobiota im Fürstentum Liechtenstein

Liechtenstein unterstützt Forschungsaktivitäten im Ausland, indem pro Jahr insgesamt Beiträge in der Höhe von je 250'000 CHF an die Schweiz (Schweizerischer Nationalfonds, SNF) und an Österreich (Fonds für wissenschaftliche Forschung, FWF) geleistet werden.¹¹⁶ Des Weiteren beteiligt sich Liechtenstein als EWR-Mitglied am 7. Rahmenprogramm für Forschung und Entwicklung, das eine Laufzeit von 2007 bis 2013 hat.¹¹⁷

Angewandte Forschung

Interreg ist ein Förderprogramm der Europäischen Union für die grenzübergreifende Zusammenarbeit, das aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) finanziert wird. Mit Interreg soll eine ausgewogene Entwicklung in grenzüberschreitende Räume gefördert und damit ein Beitrag zur europäischen Integration geleistet werden. Die Laufzeit des neuen Programms Interreg IV ist von 2007 bis 2015. Liechtenstein ist im Programm Interreg IV A Teil des Fördergebiets „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ (www.interreg.org).

Auf der Grundlage gemeinsamer Strategien für eine nachhaltige räumliche Entwicklung soll das Entstehen grenzübergreifender wirtschaftlicher und sozialer "Pole" gefördert werden. Einer der thematischen Schwerpunkte ist der Erhalt der natürlichen Ressourcen und des kulturellen Erbes.

3.8 Bildung und Öffentlichkeitsarbeit

Ausbildung an Schulen

Die Zuständigkeit für die schulische Erziehung liegt beim Ressort Bildung der liechtensteinischen Landesregierung. Die gesetzlichen Grundlagen bilden das Schulgesetz¹¹⁸ sowie das Berufsbildungsgesetz¹¹⁹ mit den dazugehörigen Verordnungen. Für die Bildung im Bereich Umwelt und nachhaltige Entwicklung kommt hinzu, dass im Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft die Verpflichtung zur Förderung der Natur- und Umwelterziehung festgeschrieben ist. Heute ist der Bereich „Mensch und Umwelt“ ein fixer Teil des Lehrplans in der Pflichtschulausbildung.

Daneben wurden seit der Rio-Konferenz 1992 weitere Massnahmen auf personeller und Projektebene umgesetzt. Beispiele dafür sind:

- Einsatz von Umweltbeauftragten an den Schulen: In den 90er Jahren hatte jede Schule einen eigenen Umweltbeauftragten. Dies wurde vor allem für die Implementierung der Umwelterziehung genutzt. Seit der Schaffung des neuen Lehrplans ist dies jedoch überall in den normalen Auftrag der Schule integriert. Schulen können jedoch selber entscheiden, wenn sie einer Lehrperson einen besonderen Auftrag in einem Bereich, z.B. Umwelt, geben wollen.

¹¹⁶ Regierung FL (2009). Rechenschaftsbericht 2008

¹¹⁷ Amt für Volkswirtschaft (<http://www.llv.li/amtstellen/llv-avw-forschung.htm>; Status November 2009)

¹¹⁸ Schulgesetz (LGBl. 1972 Nr. 7)

¹¹⁹ Berufsbildungsgesetz (LGBl. 2008 Nr. 103)

- Umwelttage: Eine weitere Initiative sind die Umwelttage, die regelmässig an den Schulen des Landes stattfinden. Teilweise in Zusammenarbeit mit lokalen Behörden sollen die Kinder für die Natur sensibilisiert werden (Box 2).
- Ökologisches Büro- und Schulmaterial: Ein spezifischer Katalog empfiehlt den Lehrpersonen ökologisches Büro- und Schulmaterial (Papier, Hefte, Schreibmaterial, etc.).
- Exkursionsangebot: Es besteht das Angebot an Schulen bei Fachpersonen oder Institutionen Exkursionen oder Arbeitseinsätze zu machen.

Box 2. Umwelttage für Schulen.

Liechtensteiner Waldtage

Die Liechtensteiner Waldtage wurden im September 2009 zum dritten Mal vom Liechtensteiner Forstdienst durchgeführt. Die Waldtage sind eine Veranstaltung, die sich dem Thema Wald und Waldbewirtschaftung widmet. Sie zielt darauf ab, den Schülern in Liechtenstein und der Bevölkerung den Wald näher zu bringen. Schwerpunkte auf dem Parcours im Jahr 2009 waren der Wald als Erholungsraum, Lebensraum Wald, Waldbiodiversität, Jagd, der Wald als Schutz vor Naturgefahren, Waldpflege und Holzwirtschaft. Ursprung der Veranstaltung war 1995 das Europäische Jahr des Naturschutzes, als die Regierung den Auftrag erteilte, für die Schulen und die Bevölkerung einen entsprechenden Anlass zu organisieren. Seitdem wird sie im 7-Jahresrhythmus durchgeführt mit dem Ziel jedes Schulkind im Laufe der Schulzeit mindestens einmal in den Wald zu holen. Herausragend ist die Tatsache, dass innerhalb einer Woche praktisch die gesamten Schülerinnen und Schüler der Grundschulen sowie fortführender Schulen Liechtensteins teilnehmen können. Das ergibt zusammen mit anderen Besuchern mehr als 10% der liechtensteinischen Bevölkerung.

Information der Öffentlichkeit

Die Information der Öffentlichkeit liegt in der Kompetenz und der Verpflichtung der für den jeweiligen Bereich zuständigen Ämter. Beispiele für Öffentlichkeitsarbeit sind:

- Öffentliche Veranstaltungen wie jährliche Waldbegehungen der Gemeindeforstbetriebe, Aktionen der Umweltkommissionen der Gemeinden;
- Berichte in den Liechtensteiner Tageszeitungen;
- Publikationen:
 - o Publikationsreihe „Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein“;
 - o Flora des Fürstentums Liechtensteins in Bildern¹²⁰;
 - o Umweltkalender Liechtenstein: Dieser wird seit 1984 jährlich von der Regierung herausgegeben. Die Koordination liegt beim Amt für Umweltschutz. Die 25. Ausgabe des Umweltkalenders, für das Jahr 2009, steht unter dem Thema "umweltverträglich". Der Kalender wird jeweils von einer Schulklasse gestaltet, die sich intensiv mit dem gestellten Thema auseinandersetzt. Der Kalender ist damit ein wichtiges Instrument für die Sensibilisierung der Kinder für die Belange der Umwelt.

¹²⁰ Waldburger et al. (2003). Flora des Fürstentums Liechtenstein in Bildern

- Naturhaus im Liechtensteinischen Landesmuseum: Liechtenstein unterhält eine eigene Naturkundliche Sammlung. Teile dieser Sammlung sind ausgestellt im Landesmuseum in einer Dauerausstellung zur Naturgeschichte Liechtensteins. Zusätzlich werden temporäre Ausstellungen gezeigt.

Zusammenarbeit mit privaten Institutionen und NGOs

Verschiedene liechtensteinische Institutionen sind ebenfalls in der Information und Ausbildung engagiert: die Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz, die Botanisch-zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, der Fischereiverein, der Liechtensteiner Alpenverein, der Forstverein sowie der Ornithologische Landesverband.

Diese Organisationen setzen sich zusammen mit zielverwandten Verbänden im Netzwerk CIPRA Liechtenstein ein. CIPRA Liechtenstein ist eines der nationalen Komitees der Nichtregierungsorganisation CIPRA (Internationale Alpenschutzkommission), welche ihren Sitz in Liechtenstein hat. Sie führte zwischen 1998 – 2004 jährlich die „Sommerakademie Brennpunkt Alpen“ in Liechtenstein durch, die sich mit einer fächerübergreifenden, transnationalen Betrachtung der Alpenproblematik auseinandersetzte. Das Land Liechtenstein unterstützte dieses Projekt finanziell.

Liechtenstein beteiligt sich auch im Rahmen der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA) auch an deren Öffentlichkeitsarbeit. Die Öffentlichkeitsarbeit der IRKA umfasst neben zahlreichen Medien auch ein Exkursionsangebot und eine Wanderausstellung zur Präsentation der Ergebnisse aus dem Entwicklungskonzept Alpenrhein.

3.9 Internationale Zusammenarbeit

Die internationale Zusammenarbeit nimmt trotz der Kleinheit des Landes einen grossen Stellenwert ein. Gerade für den Kleinstaat ist die regionale und globale Zusammenarbeit zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen unverzichtbar. Liechtenstein ist sich aber auch seiner Verantwortung gegenüber benachteiligten Regionen bewusst. Im Rahmen seiner Möglichkeiten leistet das Land sowohl finanzielle als auch praktische Unterstützung durch die Entsendung von Experten oder die Ausführung von konkreten Projekten im Rahmen der multilateralen Zusammenarbeit. Das Regierungsressort „Umwelt und Raum, Land- und Waldwirtschaft“ ist federführend zuständig für Fragen der Umwelt und der nachhaltigen Entwicklung. Besonderen Stellenwert hat die regionale Zusammenarbeit mit den Nachbarländern Schweiz und Österreich.

Beziehungen zur Schweiz

Die Beziehungen zwischen Liechtenstein und der Schweiz sind sehr eng. Die beiden Länder haben zahlreiche bilaterale Abkommen abgeschlossen. Der bedeutsamste Vertrag ist der Zollvertrag, der die Grundlage für eine weit über seinen Anwendungsbereich hinaus gehende Rechtsangleichung und – harmonisierung auf wirtschafts- und sozialrechtlichem Gebiet schuf. Der Zollvertrag ist auch im Bereich des Umweltrechts relevant. Ein Grossteil der schweizerischen Umweltstandards findet auch in Liechtenstein Anwendung.

Liechtenstein und die EU

Die Beziehungen zur EU sind gekennzeichnet durch eine intensive Zusammenarbeit. Seit 1995 ist Liechtenstein mit der Europäischen Union (EU) durch ein umfassendes Assoziationsabkommen verbunden – das Abkommen über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR). Das Abkommen ermöglicht Liechtenstein Zugang zum europäischen Binnenmarkt. Es regelt aber auch flankierende Massnahmen beispielsweise im Bereich des Umweltschutzes. Deshalb findet ein Grossteil der EU-Umweltstandards auch in Liechtenstein Anwendung. Ein Beispiel ist die EU-Wasserrahmenrichtlinie, die 2007 ins EWR-Abkommen aufgenommen wurde. Eine aktive und regelmässige Teilnahme Liechtensteins erfolgt beispielsweise in der EFTA-Working Group on the Environment, in der Europäischen Umweltagentur (EEA) sowie an Programmen im Rahmen des Interreg-Programmes.

Im Europarat wirkt Liechtenstein im Rahmen der Berner Konvention und des Prozesses „Umwelt für Europa“ an der Ausarbeitung von Programmen und der Verwirklichung von Massnahmen zur Erhaltung der Biodiversität mit.

Regionale und globale Umwelt-Übereinkommen

Die Umweltaussenpolitik ist eine von fünf Eckpfeilern der liechtensteinischen Aussenpolitik. Es gibt eine Vielzahl von internationalen Abkommen, welche auf die Erhaltung der Natur und der Lebensgrundlagen sowie auf den Schutz vor schädlichen Umweltbeeinträchtigungen abzielen. Liechtenstein hat am Rio-Prozess aktiv mitgearbeitet und alle drei bedeutenden Umweltabkommen des „Erdgipfels“ – die Klimakonvention, das Übereinkommen über die biologische Vielfalt und das Übereinkommen zur Bekämpfung der Wüstenbildung – ratifiziert. Von besonderer Bedeutung ist für Liechtenstein das Übereinkommen zum Schutz der Alpen (Alpenkonvention), bei welchem Liechtenstein seit 1994 Vertragspartei ist.

Liechtenstein hat das Übereinkommen über die Biologische Vielfalt am 18. September 1997 ratifiziert. Die folgende Liste zeigt weitere wichtige Übereinkommen im Bereich Schutz und nachhaltige Nutzung der Umwelt:

- Das Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel von internationaler Bedeutung (Ramsar Abkommen; LGBI. 1991 Nr. 87);
- Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Konvention; LGBI. 1998 Nr. 156);
- Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention; LGBI. 1982 Nr. 42);
- Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen (Washingtoner Konvention; LGBI. 1980 Nr. 63);
- Rahmenabkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Klimakonvention; LGBI. 1995 Nr. 118);
- Protokoll von Kyoto zum Rahmenabkommen über Klimaänderungen (LGBI. 2005 Nr. 49);
- Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht (Wiener Konvention; LGBI. 1989 Nr. 37);
- Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (LGBI. 1989 Nr. 38);
- Übereinkommen zur Bekämpfung der Wüstenbildung (Wüstenkonvention; LGBI. 2000 Nr.69);
- Übereinkommen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen (LGBI. 1998 Nr. 22);
- Basler Konvention über die Kontrolle des grenzüberschreitenden Verkehrs mit Sonderabfällen und ihrer Beseitigung (LGBI. 1992 Nr. 90);
- Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung in grenzüberschreitendem Rahmen (Espoo Konvention; LGBI. 1998 Nr. 157);
- Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (Genfer Konvention; LGBI. 1984 Nr. 3)
- Das Übereinkommen zum Schutz der Alpen sowie die dazugehörigen Protokolle betreffend Raumplanung und nachhaltige Entwicklung, betreffend Berglandwirtschaft, betreffend Naturschutz und Landschaftspflege, betreffend Bergwald, betreffend Tourismus, betreffend Bodenschutz, betreffend Energie, betreffend Verkehr sowie betreffend die Beilegung von Streitigkeiten (Alpenkonvention; LGBI. 1995 Nr. 186).

Im Waldbereich engagiert sich Liechtenstein im Rahmen der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder Europas (MCPFE).

Liechtenstein ist es ein besonderes Anliegen, Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen sowie Partnerschaften zu unterstützen. So wird beispielsweise die Geschäftsstelle der CIPRA (Internationale Alpenschutzkommission), eine NGO mit Sitz in Liechtenstein, mit einem jährlichen finanziellen Beitrag unterstützt.

Auf regionaler Ebene bildet der Gewässerschutz am Alpenrhein einen Schwerpunkt der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit: Liechtenstein ist Mitglied in der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA) für die länderübergreifende Planung wasserwirtschaftlicher Massnahmen am Alpenrhein, in der Internationalen Bevollmächtigten-Konferenz für die Bodenseefischerei (IBKF), in der internationalen Gewässerschutzkommission Bodensee (IGKB) sowie in der Internationalen Koordinierungsgruppe Alpenrhein/Bodensee.

Internationale Humanitäre Zusammenarbeit

Die Erhaltung der Umwelt und Förderung eines verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgangs mit natürlichen Ressourcen bildet einen der Schwerpunkte liechtensteinischer humanitärer Zusammenarbeit. Die bilaterale Entwicklungszusammenarbeit Liechtensteins konzentriert sich auf die Entwicklung ländlicher Regionen. Sie wird von der Stiftung Liechtensteinischer Entwicklungsdienst (LED) im Auftrag der Regierung des Fürstentums Liechtenstein durchgeführt. Ein Fokus der Arbeit ist die Nahrungsmittelsicherheit in ländlichen Gebieten. Dazu wird vor allem mit Kleinbauern zusammengearbeitet, die in den meisten Entwicklungsländern eine bedeutende Rolle einnehmen. Ein Anliegen ist die Förderung des biologischen Landbaus.

Als Alpenstaat engagiert sich Liechtenstein auch für die nachhaltige Entwicklung von Bergregionen. Das Engagement beinhaltet finanzielle aber auch personelle Unterstützung durch die Ausführung von Projekten und durch die Bereitstellung von Experten in den Karpaten, im Kaukasus sowie in Zentralasien. Liechtenstein hat im Jahr 2008 rund 25 Millionen Schweizer Franken für seine Internationale Humanitäre Zusammenarbeit aufgewendet, womit der ODA-Prozentsatz auf rund 0.6% prognostiziert wird.

4 Schlussfolgerungen

Schon bei der Ratifizierung des Übereinkommens durch Liechtenstein im Jahr 1997 wurden die bestehenden Gesetze analysiert. Es zeigte sich, dass die Gesetzesgrundlagen ausreichend sind, um den Verpflichtungen des Übereinkommens nachzukommen. Seither gab es noch zusätzliche Schritte, um die gesetzliche Basis zu erweitern. Eine Biodiversitätsstrategie basierend auf den umfangreichen Planungsgrundlagen in den einzelnen Sektoren befindet sich in Ausarbeitung. Dabei sollen gerade die Erkenntnisse aus dem vorliegenden Bericht dazu beitragen, dass die Strategie zielgerichtet formuliert werden kann.

4.1 Fortschritt Richtung 2010 Zielsetzungen

Schutz der Komponenten der Biodiversität

Ziel 1: Den Erhalt der biologischen Vielfalt von Ökosystemen, Habitaten und Biomen fördern.

Unterziel 1.1: Mindestens 10% jeder ökologischen Region der Welt werden erhalten.

Unterziel 1.2: Gebiete von besonderer Bedeutung für die Biodiversität stehen unter Schutz.

Liechtenstein ist es ein Anliegen, seine biologische Vielfalt zu erhalten. Das Ziel für Liechtenstein ist hierbei durch das Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft vorgegeben: „Lebensräume sollen auf der ganzen Fläche erhalten und wo nötig wiederhergestellt werden“. Die liechtensteinische Gesetzgebung sieht keine Mindestwerte für die Unterschutzstellung einzelner Ökosysteme vor (Ausnahme Wald: 10% Waldschutzgebiete als Vorgabe der FSC-Zertifizierung).

Naturschutzgebiete und Waldschutzgebiete nehmen zusammen eine Fläche von 13% der Landesfläche ein. Der flächenmässig grösste Teil der Schutzgebiete liegt im Bergraum Liechtensteins (Abb. 5). Als Grundlage für die Abschätzung des Potential an schützenswerten, naturnahen Flächen dient das Inventar der Naturvorrangflächen (1992). Der Vergleich des aktuellen Standes mit den inventarisierten Flächen zeigt, dass es noch Potential für Unterschutzstellungen gibt (Kap. 1.4). Gerade im Talraum Liechtensteins stehen einige ökologisch wichtige Gebiete noch nicht unter Schutz. Es bedarf weiterer Massnahmen zur Vernetzung bestehender Schutzgebiete in Liechtenstein sowie zu angrenzenden Gebieten in Österreich und der Schweiz.

Das Ziel wird bis 2010 nicht vollständig erreicht.

Ziel 2: Den Erhalt der Artenvielfalt fördern.

Unterziel 2.1: Populationen von Arten ausgewählter taxonomischer Gruppen sind wiederhergestellt, sind erhalten oder deren Rückgang ist eingedämmt.

Unterziel 2.2: Der Status von gefährdeten Arten hat sich verbessert.

Umfangreiche Inventare der in Liechtenstein vorkommenden Pflanzen- und Tiergruppen liegen vor. Liechtenstein führt für mehrere Artengruppen eigene, gemäss den IUCN-Kriterien erstellte Rote Listen, wobei den besonders kleinräumigen Gegebenheiten Rechnung getragen wird. Aufgrund des zunehmenden Drucks durch Siedlung, Verkehr und Erholungsnutzung sind negative Auswirkungen auf die Artenvielfalt wahrscheinlich. Feststellbar ist die Verschlechterung der Situation gefährdeter Arten und solcher mit speziellen Lebensraumanprüchen. Andererseits profitieren nicht gefährdete Arten von den unternommenen Massnahmen zur Lebensraumaufwertung (z.B. ökologische Ausgleichsflächen). Das bestehende Monitoring von Tier- und Pflanzenarten beschränkt sich auf einzelne Artengruppen und Lebensräume. Es soll in Zukunft ausgebaut werden, um landesweite Aussagen über Bestandesentwicklungen zu verbessern.

Das Ziel wird bis 2010 nicht vollständig erreicht.

Ziel 3: Den Erhalt genetischer Diversität fördern.

Unterziel 3.1: Die genetische Vielfalt von Nutzpflanzen, Nutztieren sowie menschlich genutzter Arten von Bäumen, Fischen oder anderen wildlebenden Arten sowie das dazugehörige indigene und lokale Wissen sind gesichert.

Im Bereich der Erhaltung der genetischen Vielfalt unterstützt das Land Liechtenstein das Projekt „Erhaltung der genetischen Vielfalt von Kulturpflanzen im Fürstentum Liechtenstein“ seit 2001. Es wurden eigens Inventare erstellt für Obstsorten, Weinreben, Gemüsesorten und speziell für den „Rheintaler Mais“, eine regionale Maissorte. Da Liechtenstein bezüglich der Nutzung von Kulturpflanzen kein geschlossener Raum ist, sondern Teil der Region Bodensee-Alpenrhein, ist gerade die regionale Zusammenarbeit wichtig. Von 2004 bis 2008 beteiligte sich Liechtenstein an einem INTERREG-Projekt zum Schutz der Kernobstsorten im Bodenseeraum. Neben Sortengärten und Erhaltungspflanzung von Saatgut besteht eine Kooperation mit der Schweizer Genbank für die Einlagerung von Saatgut. Der Verein HORTUS bildet eine Plattform für die Koordination der nötigen Tätigkeiten.

In Bezug auf wildlebende Organismen gibt es in erster Linie im Waldbereich Massnahmen für die Erhaltung der genetischen Vielfalt. Mit dem Ziel der Erhaltung der genetischen Vielfalt lokaler Rassen von forstlich genutzten Baumarten wird die natürliche Verjüngung des Waldes der Pflanzung vorgezogen. Wo Pflanzungen erforderlich sind, sorgt das Land Liechtenstein durch den Betrieb eines Forstpflanzgartens für die Versorgung der Wälder mit standortheimischem Saatgut. Ergänzend dazu tragen die Waldreservate zur Erhaltung des Genreservoirs bei.

Das Ziel wird bis 2010 erreicht.

Förderung der nachhaltigen Nutzung

Ziel 4: Nachhaltige Nutzung und nachhaltigen Konsum fördern.

Unterziel 4.1: Aus Komponenten der biologischen Vielfalt abgeleitete Produkte stammen aus nachhaltig bewirtschafteten Quellen, und die Produktionsgebiete werden in Einklang mit der Erhaltung der biologischen Vielfalt bewirtschaftet.

Unterziel 4.2: Der nicht nachhaltige Verbrauch von biologischen Ressourcen ist reduziert.

Liechtenstein misst der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen hohe Bedeutung bei. In der genutzten Fläche sind die Land- und Waldwirtschaft innerhalb Liechtensteins die bedeutendsten Sektoren (Kap. 1.5 und 1.6). Die gesamten liechtensteinischen Wälder sind heute nach den Richtlinien des FSC zertifiziert. Die Massnahmen des naturnahen Waldbaus auf den Wirtschaftsflächen werden ergänzt durch Schutzgebiete, welche die inventarisierten Naturvorrangflächen im Wald abdecken. Schwierigkeiten ergeben sich für die nachhaltige Waldverjüngung aufgrund ausgeprägter Verbiss- und Schälsschäden durch wildlebende Huftiere. Gerade die Rothirschbestände liegen über der natürlichen Lebensraumkapazität und beeinträchtigen die Verjüngung bestimmter Baumarten.

In der Landwirtschaft bewirtschaften Bauern mehr als ein Viertel der Flächen nach den Richtlinien des biologischen Landbaus. Zudem ist der ökologische Leistungsnachweis Voraussetzung für eine Direktzahlungsberechtigung. Zu diesem Leistungsnachweis zählen Massnahmen wie ausgeglichene Nährstoffbilanzen, geregelte Fruchtfolgen oder Bodenschutzmassnahmen.

Diese Angaben beziehen sich nur auf Faktoren innerhalb Liechtensteins. Andererseits ist Liechtenstein insbesondere ein Importland, was die Frage aufwirft, ob die Umwelteinflüsse exportiert werden. Anders als die Erhebung der Exporte, sind die Importe aufgrund der Zugehörigkeit Liechtensteins zum schweizerischen Zollraum schwer zu eruieren. So hat bislang keine Untersuchung der Nachhaltigkeit liechtensteinischer Importe stattgefunden. Aufgrund der wirtschaftlichen Ähnlichkeit ist davon auszugehen, dass der Konsum an importierten Gütern und der ökologische Fussabdruck etwa auf dem Niveau der Schweiz liegt.

Das Ziel wird bis 2010 nicht erreicht.

Unterziel 4.3: Keine wildlebende Pflanzen- und Tierart ist durch internationalen Handel gefährdet.

Für einheimische Arten ist dieses Ziel bereits erreicht. Import und Export bedrohter Arten sind im Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen (CITES), bei dem Liechtenstein Mitgliedspartei ist, geregelt.

Das Ziel wird bis 2010 erreicht.

Gefahren für die Biodiversität werden angegangen

Ziel 5: Die Bedrohung der Biodiversität durch Zerstörung und Verlust von Habitaten sowie durch nicht nachhaltige Nutzung von Wasser ist vermindert.

Unterziel 5.1: Die Verlust- und Zerstörungsrate von natürlichen Habitaten ist reduziert.

Die bezeichnenden Entwicklungen der Lebensräume in Liechtenstein sind die Ausdehnung von Siedlungen und Infrastrukturen sowie die weiträumige Freizeitnutzung. Im Talgebiet ist es vor allem die Ausdehnung bebauter Flächen (Siedlungen, Verkehrsinfrastrukturen), die Druck auf die Landschaft ausübt. Die Ausdehnung der Siedlungen erfolgt vor allem auf Kosten der Landwirtschaftsfläche. Das Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft kommt zum Schluss, dass die zahlreichen Lebensraumverbesserungen den schleichenden Lebensraumverlust im Liechtensteiner Talraum nicht kompensieren können. Im Berggebiet spielt die ausgedehnte Freizeitnutzung eine bedeutende Rolle für die Habitatqualität. Hier sind weitere Lenkungsmaßnahmen nötig.

Eine koordinierte Raumplanung besteht im Landesrichtplan aus dem Jahr 2007. Allerdings bietet dieser ausschliesslich Lösungsansätze, noch keine Lösungen für die anstehenden Probleme durch Siedlung, Verkehr und Freizeitnutzung.

Das Ziel wird bis 2010 nicht vollständig erreicht.

Ziel 6: Gefährdungen durch gebietsfremde, invasive Arten sind unter Kontrolle.

Unterziel 6.1: Ausbreitungswege der wichtigsten, potentiell invasiven gebietsfremden Arten sind unter Kontrolle.

Unterziel 6.2: Massnahmenpläne für die wichtigsten gebietsfremden Arten, welche Ökosysteme, Habitate oder Arten gefährden, sind erstellt.

Für invasive Arten, die eine Bedrohung für Nahrungspflanzen, Vieh oder die menschliche Gesundheit darstellen, gibt es Richtlinien. Aufgrund des gemeinsamen Zollraumes mit der Schweiz gelten dieselben Einfuhrbestimmungen.

Zum Schutz der wildlebenden Pflanzen und Tiere verbietet das Naturschutzgesetz das Ausbringen von standortsfremden Pflanzen und Tieren in der freien Natur. In Liechtenstein treten wie in den umliegenden Ländern Neobiota auf. Aufgrund des lokal zwar gehäuften, aber nicht flächendeckenden Auftretens zahlreicher potentiell invasiver Arten besteht die Priorität in der Beobachtung dieser Arten. Zur Vorsorge wird eng mit schweizerischen Behörden zusammengearbeitet. Aufgrund der Kleinheit des Landes Liechtenstein sind die Möglichkeiten zur Kontrolle der Ausbreitungswege gebietsfremder, invasiver Arten sehr begrenzt.

Das Ziel wird bis 2010 nicht erreicht.

Ziel 7: Die aus der Klimaveränderung und der Umweltverschmutzung resultierenden Herausforderungen für die Biodiversität werden angegangen.

Unterziel 7.1: Erhaltung oder Stärkung der Belastbarkeit von Bestandteilen der biologischen Vielfalt, damit sich diese der Klimaveränderung anpassen können.

Liechtenstein engagiert sich als Partei der Klimakonvention und des Kyoto-Protokolls für die Reduktion der Kohlendioxidemissionen. Liechtenstein orientiert sich an Forschungsergebnissen mit Prognosen für die Alpennordflanke und beteiligt sich aktiv an Prozessen, die unter der Alpenkonvention ablaufen. Veränderungen im Wald sind für Liechtenstein insofern wichtig, als mehr als ein Viertel des Waldes in den steilen Hanglagen eine direkte Funktion zum Schutz menschlicher Infrastrukturen übernimmt. Der naturnahe Waldbau wird als Methode gepflegt, damit sich die Waldvegetation den klimatischen Veränderungen anpassen kann.

Unterziel 7.2: Verringerung von Umweltverschmutzung und deren Auswirkungen auf die Biodiversität.

Die Vermeidung von Verschmutzung war wichtig im Bereich der Gewässer, um die heutige Wasserqualität zu erreichen. Messungen der chemischen Gewässergüte belegen die sehr gute Wasserqualität. Hierzu wurden in den letzten Jahrzehnten umfangreiche Massnahmen zur Abwassersanierung unternommen. Der Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft konnte dank folgender Massnahmen ebenfalls reduziert werden: Bestimmungen über Tierbestände und Hofdüngerlagerung, Umstellung zahlreicher Betriebe auf biologischen Landbau sowie extensive Bewirtschaftung von Gewässerrandstreifen ohne Düngung und Pestizideinsatz.

Ausserdem hat Liechtenstein Anstrengungen unternommen zur Begrenzung von Schwefel- und Stickoxidemissionen. Es erfolgt eine Teilnahme am Programm über die Zusammenarbeit bei der Messung und Bewertung der weiträumigen Übertragung von luftverunreinigenden Stoffen in Europa (EMEP). Die Luftschadstoffemissionen werden über ein regionales Beobachtungsprogramm überwacht. Des weiteren findet eine gezielte Abfallbewirtschaftung statt.

Das Ziel wird nicht vollständig erreicht bis 2010.

Erhaltung der Güter und Leistungen der Biodiversität zur Unterstützung der Wohlfahrt der Menschheit

Ziel 8: Erhaltung der Fähigkeit von Ökosystemen, Güter zu liefern und Leistungen zu erbringen.

Unterziel 8.1: Erhaltung der Fähigkeit von Ökosystemen, Güter zu liefern und Dienstleistungen zu erbringen.

Unterziel 8.2: Biologische Ressourcen, die ein nachhaltiges Auskommen sichern, lokal die Nahrungsgrundlage sicher stellen und der Gesundheitsvorsorge dienen, sind erhalten.

Der Erhalt der Ökosystemleistungen ist ein klarer gesetzlicher Auftrag, der umgesetzt wird. So besteht für die Landwirtschaft die Verpflichtung zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit, was mit einem landesweiten Bodenmessnetz geprüft wird. Auch beim Trinkwasser wird über Grundwasserschutzgebiete eine Beibehaltung der Wasserqualität angestrebt. Diese Dienstleistungen werden aber nicht direkt mit Biodiversität in Verbindung gebracht. Hier besteht Aufklärungsbedarf, damit die Bedeutung der Biodiversität in diesem Zusammenhang klar wird. Voraussagen über langfristige Erhaltung der Dienstleistungen sind mit dem heutigen Wissensstand nicht möglich.

Es kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob dieses Ziel erreicht wird.

Schutz des traditionellen Wissens sowie von Innovationen und Bräuchen

Ziel 9: Erhaltung der sozio-kulturellen Vielfalt von indigenen und lokalen Gemeinschaften.

Unterziel 9.1: Schutz des traditionellen Wissens sowie von Innovationen und Bräuchen

Unterziel 9.2: Schutz der Rechte von indigenen und lokalen Gemeinschaften über ihr traditionelles Wissen, ihre Innovationen und Bräuche, einschliesslich ihres Rechts auf die Verteilung des Nutzens.

Liechtenstein hat keine indigenen oder lokalen Gemeinschaften gemäss dem Verständnis der Konvention. Der Schutz traditionellen Wissens und von Bewirtschaftungspraktiken wird in der Entwicklungszusammenarbeit gefördert.

Liechtenstein trägt über die Entwicklungshilfe zum Erreichen dieses Zieles bei.

Eine ausgewogene und gerechte Aufteilung der Vorteile, die sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergeben

Ziel 10: Eine ausgewogene und gerechte Aufteilung der Vorteile, die sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergeben.

Unterziel 10.1: Jeglicher Transfer genetischer Ressourcen geschieht in Einklang mit der Konvention über die biologische Vielfalt (CBD), dem Internationalen Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und anderen massgeblichen Abkommen.

Unterziel 10.2: Vorteile aus der kommerziellen Nutzung und anderer Nutzungsarten von genetischen Ressourcen werden gerecht aufgeteilt mit den Ländern aus den denen die Ressourcen stammen.

Die kommerzielle Nutzung genetischer Ressourcen aus anderen Ländern findet bis anhin in Liechtenstein nicht statt.

Die Bereitstellung adäquater finanzieller Ressourcen sichern

Ziel 11: Die Mitgliedsstaaten haben gesteigerte finanzielle, humanitäre, wissenschaftliche, technische und technologische Ressourcen zur Umsetzung des Übereinkommens.

Unterziel 11.1: Neue und zusätzliche, finanzielle Mittel werden Entwicklungsländern, die Vertragsstaaten sind, bereitgestellt, um ihnen die effektive Umsetzung von Massnahmen zur Erfüllung von Verpflichtungen aus diesem Übereinkommen zu ermöglichen (gemäss Art. 20).

Unterziel 11.2: Technologien werden in Entwicklungsländer, die Vertragsstaaten sind, transferiert, um ihnen die effektive Umsetzung von Massnahmen zur Erfüllung von Verpflichtungen aus diesem Übereinkommen zu ermöglichen (gemäss Art. 20.4).

Die Erhaltung der Umwelt und Förderung eines verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgangs mit natürlichen Ressourcen bildet einen der Schwerpunkte liechtensteinischer humanitärer Zusammenarbeit. Der Liechtensteinische Entwicklungsdienst (LED) leistet Entwicklungszusammenarbeit in ländlichen Regionen mehrerer Schwerpunktländer. Ziele sind die Verbesserung der ländlichen Entwicklung und der Nahrungssicherheit durch nachhaltige Anbaumethoden. Ausserdem engagiert sich Liechtenstein in finanzieller aber auch personeller Art durch die Ausführung von Projekten und durch die Bereitstellung von Experten in der Förderung einer nachhaltigen Berggebietsentwicklung in den Karpaten, im Kaukasus sowie in Zentralasien.

Liechtenstein hat im Jahr 2008 rund 25 Millionen Schweizer Franken für seine Internationale Humanitäre Zusammenarbeit aufgewendet, womit der ODA-Prozentsatz auf rund 0.6% prognostiziert wird.

Das Ziel wird erreicht bis 2010.

4.2 Fortschritt in Richtung Strategischer Plan der Konvention

Liechtenstein unterstützt den Vollzug der Konvention über die biologische Vielfalt auf nationaler und internationaler Ebene. Den Zielsetzungen des Strategischen Planes der Konvention trägt Liechtenstein durch zahlreiche Massnahmen Rechnung, die im Folgenden dargestellt sind:

Biodiversitätsanliegen sind in relevante, sektorielle Programme und Pläne sowie bei der Formulierung von Gesetzen einbezogen worden. Eine sektorenübergreifende Biodiversitätsstrategie soll auf der Grundlage dieses Berichtes erstellt werden. Für die Umsetzung prioritärer Massnahmen auf nationaler Ebene besitzt Liechtenstein angemessene Kapazitäten. Des weiteren unterstützt Liechtenstein durch seine internationale Entwicklungszusammenarbeit gezielt den Aufbau von Kapazitäten in Partnerländern. Angaben zu den Ausgaben Liechtensteins für die Internationale Humanitäre Zusammenarbeit und für internationale Programme sind in Kapitel 3.9 aufgeführt.

Das Cartagena-Protokoll hat Liechtenstein bis anhin nicht unterzeichnet.

4.3 Schlussfolgerungen

Auswirkungen der Umsetzung der Biodiversitätskonvention

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt hat in Liechtenstein den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Biodiversität bestärkt. Das Übereinkommen vertritt globale Ziele und Prinzipien, die auf regionaler Ebene auch als Leitplanken dienen können. Dieser Prozess der Übersetzung der globalen Ziele in lokal umsetzbare, operationale Ziele läuft in Liechtenstein. Die Biodiversitätskonvention hat Konzepte wie nachhaltige Nutzung, das Vorsorgeprinzip, den Ökosystemansatz und die Ökosystemdienstleistungen auf die politische Agenda gebracht. Ebenfalls hat sie dazu beigetragen, den Fokus von der Artenvielfalt auf die genetische Vielfalt und die Ökosystemvielfalt zu erweitern.

Liechtenstein wird das 2010-Ziel, den Verlust der Biodiversität zu stoppen, nicht erreichen. Die Analyse in diesem Bericht macht jedoch deutlich, dass mehrere Unterziele erreicht werden konnten. Bei anderen sind Massnahmen eingeleitet worden. Auch wenn gesamthaft eine nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt bis 2010 nicht erreicht wird, hat doch der Prozess zur Verankerung dieses Prinzips eingesetzt. Das zeigen Massnahmen in den beiden flächengrössten Wirtschaftssektoren, Wald- und Landwirtschaft. Im Wald ist die gesamte Fläche nach den Kriterien des FSC zertifiziert. In der Landwirtschaft wird auf 28% der Fläche der biologische Landbau gepflegt.

Massnahmen – Erfolge und Hindernisse

Liechtenstein befindet sich auf dem Weg, eine Biodiversitätsstrategie zu entwickeln. Der vorliegende Bericht soll als Grundlage für die Erarbeitung der Biodiversitätsstrategie dienen. In den biodiversitätsrelevanten Sektoren bestehen bereits Entwicklungskonzepte und Leitbilder, welche die biologische Vielfalt einbeziehen. Beispiele dafür sind das Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald, das Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft oder als Beispiel regionaler Zusammenarbeit das Entwicklungskonzept Alpenrhein.

Die Bemühungen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt wurden seit 1990 deutlich intensiviert. Es entstanden neue Gesetze wie das Waldgesetz, das Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft oder die Magerwiesenverordnung, usw. Mittels Verordnungen wurden die Voraussetzungen für die finanzielle Abgeltung von Leistungen im Bereich Schutz und Nutzung biologischer Ressourcen geschaffen oder erweitert. So wurde in der Landwirtschaft mit dem Abgeltungsgesetz ein marktwirtschaftliches Lenkungsinstrument eingeführt.

Die Ausweisung von Waldschutzgebieten und die Revitalisierung zahlreicher Fliessgewässerstrecken belegen die Anstrengungen zum Schutz und zur Wiederherstellung naturnaher Lebensräume. Im Wald ist die naturnahe Bewirtschaftung gesetzlich verankert, während sie in der Landwirtschaft über Bewirtschaftungsbeiträge gefördert wird. Mit zahlreichen naturkundlichen Forschungsarbeiten hat Liechtenstein heute ein ausreichendes Grundlagenwissen über die heimischen Arten und Lebensräume. Dieses soll zukünftig vermehrt für Lebensraumbeobachtung und Monitoring eingesetzt werden.

Als schwierig hat sich die Verankerung komplexer Themen, wie Biodiversität und Nachhaltige Entwicklung, in der Bevölkerung erwiesen. Die Debatte über eine nachhaltige Entwicklung Liechtensteins in ökonomischer, sozialer und ökologischer Hinsicht, wird bis anhin nicht ausreichend geführt. Bei der Biodiversität fehlt das Verständnis über den Zusammenhang von Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen, auf die der Mensch angewiesen ist. Gerade die Debatte über eine nachhaltige Entwicklung Liechtensteins wäre von grosser Bedeutung. Denn die gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen bestimmen viel mehr die Landnutzung als einzelne staatliche Lenkungsmassnahmen.

Zukünftige Prioritäten

Auf strategischer Ebene nimmt für das Land Liechtenstein die Entwicklung einer Biodiversitätsstrategie eine prioritäre Stellung ein. Sie wird dazu beitragen, die Politiken der umweltrelevanten Fachbereiche noch besser aufeinander abzustimmen. Dabei wird man nicht umhin kommen, gewisse Zielkonflikte zwischen den Fachbereichen Siedlung, Verkehr, Landwirtschaft, Gewässerschutz und Naturschutz zu diskutieren.

Die Biodiversitätsstrategie soll helfen, die gesellschaftliche Debatte über die Nachhaltigkeit zu vertiefen. Im Zentrum wird die Raumentwicklung in Liechtenstein stehen. Fragen der zukünftigen Siedlungsentwicklung und zum Verkehr sind zu beantworten. Ein Ziel zum Schutz der biologischen Vielfalt wird sein, die schon heute ausgeschiedenen Bauzonen besser auszunutzen sowie die Ausdehnung von Streusiedlungen und Verkehrsinfrastrukturen auf Kosten von landwirtschaftlich genutztem Kulturland möglichst zu beschränken. Dazu bedarf es einer vermehrten Integration der Anliegen zum Schutz der Arten- und Landschaftsvielfalt in die Raumplanung.

Ein Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit kann helfen, die Sensibilisierung zu verstärken und das Anliegen zum Erhalt der biologischen Vielfalt als gemeinsame Verpflichtung zu verankern. Parallel sind weitere Massnahmen zum Schutz naturnaher Lebensräume nötig. Eine Überarbeitung vorhandener Inventare, insbesondere des Inventars der Naturvorrangflächen, soll helfen, die ökologischen Kernräume und Vernetzungsachsen dazwischen noch gezielter zu schützen. Die Erarbeitung eines landesweiten Überwachungsprogramms für ausgewählte Tier- und Pflanzenarten wird die Kontrolle der unternommenen Massnahmen erlauben.

Auf internationaler Ebene besteht die Priorität darin, Aktivitäten wie Handel oder die Beteiligung an Grossprojekten durch liechtensteinische Akteure stärker im Hinblick auf Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu prüfen.

5 Literatur

- Amt für Statistik (2007). Landwirtschaftsstatistik 2007.
- Amt für Statistik (2009). Statistisches Jahrbuch Liechtensteins 2009.
- ARGE Rheinblick (2005). Entwicklungskonzept Alpenrhein. Im Auftrag der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA) und IRR.
- AWNL (2002). Magerwieseninventar. Im Auftrag der Regierung des Fürstentums Liechtenstein.
- AWNL (2004). Biotop-Pflege: Einfache Massnahmen für die Jagdpraxis.
- AWNL (2006). Neobiota im Fürstentum Liechtenstein. Regierung des Fürstentums Liechtenstein (Hrsg.), Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Sonderdruck aus Bericht 32 der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg.
- AWNL (2008). Der Rothirsch im Winter: Das Liechtensteiner Notfütterungskonzept.
- Amt für Umweltschutz (2002). Fischfangstatistik 2002.
- Amt für Umweltschutz (2006). Chemische Gewässergüte Fließgewässer Liechtenstein 2005/06.
- Bohl, E., Peter, A., Kindle, T. & Haidvogel, G. (2001). Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins. Schriftenreihe Amt für Umweltschutz Liechtenstein, Band 2.
- Bohl, E., Kindle, T. & Peter, A. (2004). Fischfaunistische Untersuchungen zur Umgestaltung der Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals in den Alpenrhein. Abschlussbericht über die Untersuchungsphase Juli 2000 bis August 2003.
- Bohl, E. & Peter, A. (2008). Fischfaunistische Untersuchungen zur Umgestaltung der Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals in den Alpenrhein. Ergänzungen zum Abschlussbericht 2004 mit den Resultaten der Befischungen der Jahre 2005 und 2007.
- Bolomey, N. (2005). Schützenswerte Lebensräume und Landschaften innerhalb der Siedlungen. Amt für Wald, Natur und Landschaft (Hrsg.), Vaduz.
- Broggi, M.F. (1985). Ökologisches Gewässer-Inventar im Talraum des Fürstentums Liechtenstein. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 14, S. 179-210.
- Broggi et al. (1992). Inventar der Naturvorrangflächen des Fürstentums Liechtenstein. Gutachten im Auftrag der Regierung des Fürstentums Liechtenstein.
- Broggi, M. F., Waldburger, E., Staub, R. (2006). Rote Liste der Gefässpflanzen. Regierung des Fürstentums Liechtenstein (Hrsg.), Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 24, Vaduz.
- Büchel, K. (2006). Entwicklungskonzept Natur und Landschaft, Modul 2: Grundzüge der Sachpolitik Landwirtschaft. Im Auftrag des Landwirtschaftsamtes, Vaduz.
- Bütler, R., Lachat, T. & Schlaepfer, R. (2006). Saproxylische Arten in der Schweiz: ökologisches Potential und Hotspots. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 157, S. 31-37.
- Haidvogel, G. & Kindle, T. (2001). Die Fließgewässer Liechtensteins im 19. und 20. Jahrhundert. Schriftenreihe Amt für Umweltschutz Liechtenstein, Band 1.
- Hoch, S. (2001). Nachweise seltener Fledermausarten für das Fürstentum Liechtenstein. Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 28, S. 251-254, Schaan.

- Jehle, R., Leibfried, S., Nachbaur, P. & Speckle, M. (2004). Gewässerentwicklungskonzept Spiersbach: Neues Leben für den Spiersbach. Im Auftrag des Landeswasserbauamtes Bregenz und des Amtes für Umweltschutz Liechtenstein.
- Kühnis, J. B. (2002). Die Amphibien des Fürstentums Liechtenstein. Regierung des Fürstentums Liechtenstein (Hrsg.), Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 20, Vaduz.
- Kühnis, J. B. (2006). Reptilien. Regierung des Fürstentums Liechtenstein (Hrsg.), Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 23, Vaduz.
- Landolt, E. (1991). Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz, Rote Liste. Bern, 185 S.
- Meile, P. (2000). Wald-Wild-Strategie 2000. Im Auftrag des Amtes für Wald, Natur und Landschaft (AWNL), Vaduz.
- Näscher, F. (2000). Nationales Waldprogramm für den Liechtensteiner Wald. Amt für Wald, Natur und Landschaft (Hrsg.), Vaduz.
- Näscher, F. & Nigsch, N. (2000). Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald. Amt für Wald, Natur und Landschaft (Hrsg.), Vaduz.
- Nigsch, N. (2009). Der Schutzwald in Liechtenstein: Konzept zur Erhaltung und Verbesserung der Schutzleistung des Waldes. Amt für Wald, Natur und Landschaft (Hrsg.), Vaduz.
- Peter, A., Weber, Ch. & Schager, E. (2009). Bewertung von vier liechtensteinischen Gewässerstrecken anhand der Fischfauna. Bericht im Auftrag des Amtes für Umweltschutz des Fürstentums Liechtenstein. In: Schlussbericht Biologische Fließgewässerüberwachung im Fürstentum Liechtenstein (RENAT & EAWAG (2009))
- Pfister, P. & Hubmann, M. (2008). Limnologische Untersuchung an ausgewählten Fließgewässern in Liechtenstein: Ökologische Zustandsbewertung nach Wasserrahmenrichtlinie (Ö), Qualitätselemente Phytobenthos und Makrozoobenthos. Studie im Auftrag des Amtes für Umweltschutz Liechtenstein.
- Regierung des Fürstentums Liechtenstein (1997 bis 2008). Rechenschaftsbericht der Regierung an den Hohen Landtag (Jahrgänge 1996 bis 2007), Vaduz.
- Regierung des Fürstentums Liechtenstein (2002). Arealstatistik Fürstentum Liechtenstein 1984 – 1996 – 2002.
- Regierung des Fürstentums Liechtenstein (2004). Landwirtschaftliches Leitbild Liechtenstein.
- Regierung des Fürstentums Liechtenstein (2004). Umweltbericht Fürstentum Liechtenstein.
- Regierung des Fürstentums Liechtenstein (2007). Landesrichtplan Fürstentum Liechtenstein.
- Regierung des Fürstentums Liechtenstein (2008). Postulatsbeantwortung der Regierung an den Landtag des Fürstentums Liechtenstein betreffend Revitalisierungsmassnahmen an Binnengewässern in Liechtenstein (BuA 54/2008).
- Regierung des Fürstentums Liechtenstein (2009). Raumordnungsbericht 2008: Bericht zur Raumentwicklung im Fürstentum Liechtenstein.
- RENAT (2000). Entwicklungs- und Erhaltungskonzept für das Berggebiet. Im Auftrag der Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Vaduz.
- RENAT (2005). Entwicklungskonzept Natur und Landwirtschaft: Modul 1, Natur und Landschaft, Schlussbericht. Im Auftrag des Amtes für Wald, Natur und Landschaft (AWNL), Schaan.

- RENAT (2006). Ökomorphologie der Fließgewässer in Liechtenstein. Amt für Umweltschutz Liechtenstein (Hrsg.), Schaan.
- RENAT (2008). Optimierung des Ökologischen Ausgleichs in der Landwirtschaft. Im Auftrag des Landwirtschaftsamtes, Schaan.
- RENAT & EAWAG (2009). Biologische Fließgewässerüberwachung im Fürstentum Liechtenstein: Zustandsbeurteilung und zukünftiges Monitoringprogramm. Amt für Umweltschutz (Hrsg.), Vaduz.
- Schmider, P. & Burnand, J. (1988). Waldgesellschaften im Fürstentum Liechtenstein: Kommentar zur vegetationskundlichen Kartierung der Wälder. Regierung des Fürstentums Liechtenstein (Hrsg.), Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 10, Vaduz.
- Stadler, F. (2006). Standortgemässe Bewirtschaftung und Bestossung der Alpen im Fürstentum Liechtenstein. Im Auftrag des Landwirtschaftsamtes, Vaduz.
- Terzer, S. (1993). Waldfunktionenplanung Liechtenstein. Zivilingenieurbüro Erwin Sonderegger, Nenzing, im Auftrag des Amtes für Wald, Natur und Landschaft. Unveröffentlichter Bericht.
- Thöny, P. (2004). Waldverjüngungskontrolle im Fürstentum Liechtenstein: Bericht zur Auswertung der Verbisskontrollzäune im Jahr 2004. Amt für Wald, Natur und Landschaft (Hrsg.), Vaduz.
- Ulmer, U. (2000). Liechtensteinisches Landeswaldinventar 1998. Amt für Wald, Natur und Landschaft (Hrsg.).
- Waldburger, E., Pavlovic, V. & Lauber, K. (2003). Flora des Fürstentums Liechtenstein in Bildern. Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg (Hrsg.), Haupt Verlag.
- Willi, G. (2006). Vögel. Regierung des Fürstentums Liechtenstein (Hrsg.), Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 22, Vaduz.

Gesetze und Verordnungen

Natur und Landschaft

- Gesetz zum Schutz von Natur und Landschaft vom 23. Mai 1996 (LGBl. 1996 Nr. 117)
- Verordnung über besonders geschützte Pflanzen- und Tierarten vom 13. August 1996 (LGBl. 1996 Nr. 136)
- Verordnung zum Schutz der Gebirgsflora vom 17. Mai 1989 (LGBl. 1989 Nr. 49)
- Verordnung zum Schutz der Pilze vom 18. Juni 2002 (LGBl. 2002 Nr. 84)
- Verordnung über die Ausrichtung von Bewirtschaftungsbeiträgen zur Erhaltung der Magerwiesen (LGBl. 1996 Nr.187)
- Jagdgesetz vom 30. Januar 1962 mit Abänderungen 1994 (LGBl. 1995 Nr. 46)
- Hegeverordnung vom 30. September 2003 (LGBl. 2003 Nr. 198)

Wald

Waldgesetz vom 25. März 1991 (LGBl. 1991 Nr. 42)

Verordnung über Umfang und Leistung von Abgeltungen und Finanzhilfen im Rahmen des Waldgesetzes vom 21. Februar 1995 (LGBl. 1995 Nr. 62)

Verordnung über Waldreservate und Sonderwaldflächen vom 21. November 2000 (LGBl. 2000 Nr. 230)

Landwirtschaft

Landwirtschaftsgesetz (LWG) vom 11. Dezember 2008 (LGBl. 2009 Nr. 42)

Gesetz über die Erhaltung und Sicherung des landwirtschaftlich nutzbaren Bodens vom 25. März 1992 (LGBl. 1992 Nr. 41)

Gesetz über einkommensverbessernde Direktzahlungen in der Landwirtschaft (Direktzahlungsgesetz) vom 14. Dezember 1994 (LGBl. 1995 Nr. 34)

Verordnung zum Direktzahlungsgesetz (Direktzahlungsverordnung) vom 14. Mai 1996 (LGBl. 1996 Nr. 92)

Gesetz über die Abgeltung ökologischer und tiergerechter Leistungen in der Landwirtschaft (Abgeltungsgesetz) vom 21. März 1996 (LGBl. 1996 Nr. 70)

Gesetz über die Förderung der Alpwirtschaft (Alpwirtschaftsgesetz) vom 19. November 1980 (LGBl. 1981 Nr. 9)

Verordnung über die Förderung der Infrastrukturen von Alpen (Alpininfrastruktur-Förderungs-Verordnung; AIFV) vom 7. Juli 2009 (LGBl. 2009 Nr. 198)

Gewässer

Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 15. Mai 2003 (LGBl. 2003 Nr. 159)

Fischereigesetz vom 16. Mai 1990 (LGBl. 1990 Nr. 44)

Rheingesetz vom 24. Oktober 1990 (LGBl. 1990 Nr. 77)

Andere nationale Gesetze und Verordnungen

Gesetz über den Umgang mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen vom 17. Dezember 1998 (LGBl. 1999 Nr. 42)

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 10. März 1999 (LGBl. 1999 Nr. 95)

Gesetz über die Strategische Umweltprüfung (SUPG) vom 15. März 2007 (LGBl. 2007 Nr. 106)

Verordnung über die Erhaltung und Entwicklung des Berggebietes (BGS-Verordnung) vom 7. Oktober 2008 (LGBl. 2008 Nr. 247)

Umweltschutzgesetz (USG) vom 29. Mai 2008 (LGBl. 2008 Nr. 199)

Baugesetz (BauG) vom 11. Dezember 2008 (LGBl. 2009 Nr. 44)

Berufsbildungsgesetz vom 13. März 2008 (LGBl. 2008 Nr. 103)

Schulgesetz vom 15. Dezember 1971 (LGBl. 1972 Nr. 7)

Tourismusgesetz vom 15. Juni 2000 (LGBl. 2000 Nr. 166)

Internationale Übereinkommen

Übereinkommen über die biologische Vielfalt (LGBl. 1998 Nr. 39)

Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel von internationaler Bedeutung (Ramsar Abkommen; LGBl. 1991 Nr. 87)

Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Konvention; LGBl. 1998 Nr. 156)

Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Bernier Konvention; LGBl. 1982 Nr. 42)

Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen (Washingtoner Konvention; LGBl. 1980 Nr. 63)

Rahmenabkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Klimakonvention; LGBl. 1995 Nr. 118)

Protokoll von Kyoto zum Rahmenabkommen über Klimaänderungen (LGBl. 2005 Nr. 49)

Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht (Wiener Konvention; LGBl. 1989 Nr. 37)

Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (LGBl. 1989 Nr. 38)

Übereinkommen zur Bekämpfung der Wüstenbildung (Wüstenkonvention; LGBl. 2000 Nr.69)

Übereinkommen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen (LGBl. 1998 Nr. 22)

Basler Konvention über die Kontrolle des grenzüberschreitenden Verkehrs mit Sonderabfällen und ihrer Beseitigung (LGBl. 1992 Nr. 90)

Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung in grenzüberschreitendem Rahmen (Espoo Konvention; LGBl. 1998 Nr. 157)

Übereinkommen zum Schutz der Alpen sowie die dazugehörigen Protokolle betreffend Raumplanung und nachhaltige Entwicklung, betreffend Berglandwirtschaft, betreffend Naturschutz und Landschaftspflege, betreffend Bergwald, betreffend Tourismus, betreffend Bodenschutz, betreffend Energie, betreffend Verkehr sowie betreffend die Beilegung von Streitigkeiten (Alpenkonvention; LGBl. 1995 Nr. 186)

Kundmachung vom 17. März 2009 des Beschlusses Nr. 125/2007 des Gemeinsamen EWR-Ausschusses (LGBl. 2009 Nr. 109)

6 Abkürzungen

AWNL – Amt für Wald, Natur und Landschaft

CIPRA – Internationale Alpenschutzkommission

FSC – Forest Stewardship Council

IRKA – Internationalen Regierungskommission Alpenrhein

ÖLN – Ökologischer Leistungsnachweis

7 Anhang I: Informationen zur Vertragspartei und der Erstellung des Berichtes

Vertragspartei

Vertragspartei	Fürstentum Liechtenstein
National Focal Point	
Name der Institution	Amt für Wald, Natur und Landschaft (AWNL)
Name und Titel d. Kontaktperson	Dr. Felix Näscher
Postadresse	Dr. Grass-Strasse 12, 9490 Vaduz
Telefon	+423 236 64 00
Fax	+423 236 64 11
Email	felix.naescher@awnl.llv.li
Kontaktperson für den Nationalen Bericht (falls unterschiedlich wie oben)	
Institution	
Name und Titel d. Kontaktperson	
Postadresse	
Telefon	
Fax	
Email	
Abgabe des Berichtes	
Unterschrift des Verantwortlichen für den Nationalen Berichts	
Datum der Abgabe	

Dieser Bericht wurde vom Amt für Wald, Natur und Landschaft (AWNL) in Zusammenarbeit mit anderen Amtsstellen, insbesondere dem Amt für Umweltschutz und dem Landwirtschaftsamt, erstellt.

8 Anhang II: Fortschritt im Bereich der Globalen Strategie zum Schutz der Pflanzen

Schutz

Die Pflanzen sind in Liechtenstein naturkundlich gut erforscht, so dass man davon ausgehen kann, dass alle vorkommenden Pflanzenarten bekannt sind. Die Flora des Fürstentums Liechtenstein dient als Nachschlagewerk über die Gefässpflanzen Liechtensteins. In der naturkundlichen Sammlung wird ein Herbarium unterhalten. Im Jahr 2006 wurde die Rote Liste der Gefässpflanzen überarbeitet. Dazu wurden unter anderem die Gefährdungskategorien den IUCN-Kriterien angepasst. Von den insgesamt 1531 evaluierten Gefässpflanzenarten werden 379 (25%) in den verschiedenen Kategorien der Roten Liste geführt (Kategorien RE, CR, EN, VU, R). 56 Arten gelten als ausgestorben, 68 Arten (4%) vom Aussterben bedroht, 61 Arten (4%) stark gefährdet und 110 Arten (7%) als verletzlich. 84 Arten (6%) wurden aufgrund ihres kleinen Verbreitungsgebietes als sehr selten eingestuft.

Natur- und Waldschutzgebiete sind die beiden Schutzgebietskategorien, welche ihren Schwerpunkt in der Erhaltung von Lebensräumen für bedrohte Pflanzen- und Tierarten haben. Sie erstrecken sich auf 2045 ha oder 13% der Landesfläche Liechtensteins. Das Liechtensteiner Berggebiet ist ausserdem ein zusammenhängendes Pflanzenschutzgebiet von 6246 ha. Zum Schutz der Alpenpflanzen gilt dort ein Pflückverbot. Andererseits ist die Beweidung erlaubt und wird gefördert. Durch die alpwirtschaftliche Nutzung der unbewaldeten Flächen wird die Freihaltung der artenreichen Blumenwiesen des Berggebietes erreicht.

Nachhaltige Nutzung

Die nachhaltige Landwirtschaft wird mittels Förderung nachhaltiger Betriebsführung sowie extensiver Bewirtschaftung von naturnahen Flächen verfolgt. 28% der Landwirtschaftsbetriebe Liechtensteins wirtschaften nach den Standards des biologischen Landbaus. Die extensiv bewirtschafteten naturnahen Flächen erstrecken sich auf 789 ha oder 21% der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Während in der Landwirtschaft die nachhaltige Nutzung über finanzielle Anreize gefördert wird, ist sie in der Waldbewirtschaftung gesetzlich verankert. Das Waldgesetz legt fest, dass der naturnahe Waldbau als Grundnutzung zu erfolgen hat. Der gesamte Liechtensteiner Wald ist nach den Kriterien des Forest Stewardship Councils (FSC) zertifiziert.

Erhaltung der genetischen Vielfalt

Die Erhaltung der genetischen Vielfalt von Kulturpflanzen geschieht über das gleichnamige Projekt seit dem Jahr 2001. Der Schwerpunkt liegt bei Obstsorten und einer regionalen Maissorte. Es werden verschiedene Erhaltungsmassnahmen unternommen (Sortengärten, Erhaltungsanbau und Saatguteinlagerung). Ein Verein bildet eine Plattform für Tätigkeiten rund um die Sortenerhaltung und übernimmt Öffentlichkeitsarbeit.