

# Gut versichert mit Biodiversität (Essay)

Sandra Limacher

Projektleiterin Biodiversitätsstrategie Schweiz, Bundesamt für Umwelt (CH)\*

## Biodiversity – the insurance policy (essay)

Biodiversity is the variety of life on Earth that underpins ecosystem services. The creation of that diversity came slow and hard: 3 billion years of evolution. Many species may have ecological functions man has not yet discovered. Does this fact entitle the society to discard seemingly useless parts? With a view to the oncoming changes such as climate change, the article admonishes the readers that the question should no longer be “how much biodiversity the society can afford”, but rather “whether the society can afford, not to conserve and enhance biodiversity as natural capital”.

**Keywords:** biodiversity, ecosystem services, natural capital, forest, forestry

**doi:** 10.3188/szf.2010.0299

\* CH-3003 Bern, E-Mail [sandra.limacher@bafu.admin.ch](mailto:sandra.limacher@bafu.admin.ch)

Welchen Naturschutz wollen wir? Welchen Naturschutz brauchen wir? Und wie viel Naturschutz können wir uns leisten? Diese drei Fragen waren Bestandteil der Einladung zu diesem Essay. Kurz und provokativ könnte die Gegenfrage lauten: Wie gross ist die Risikobereitschaft, mit unserer Lebensgrundlage weiterhin russisches Roulette zu spielen?

### Das Netz des Lebens

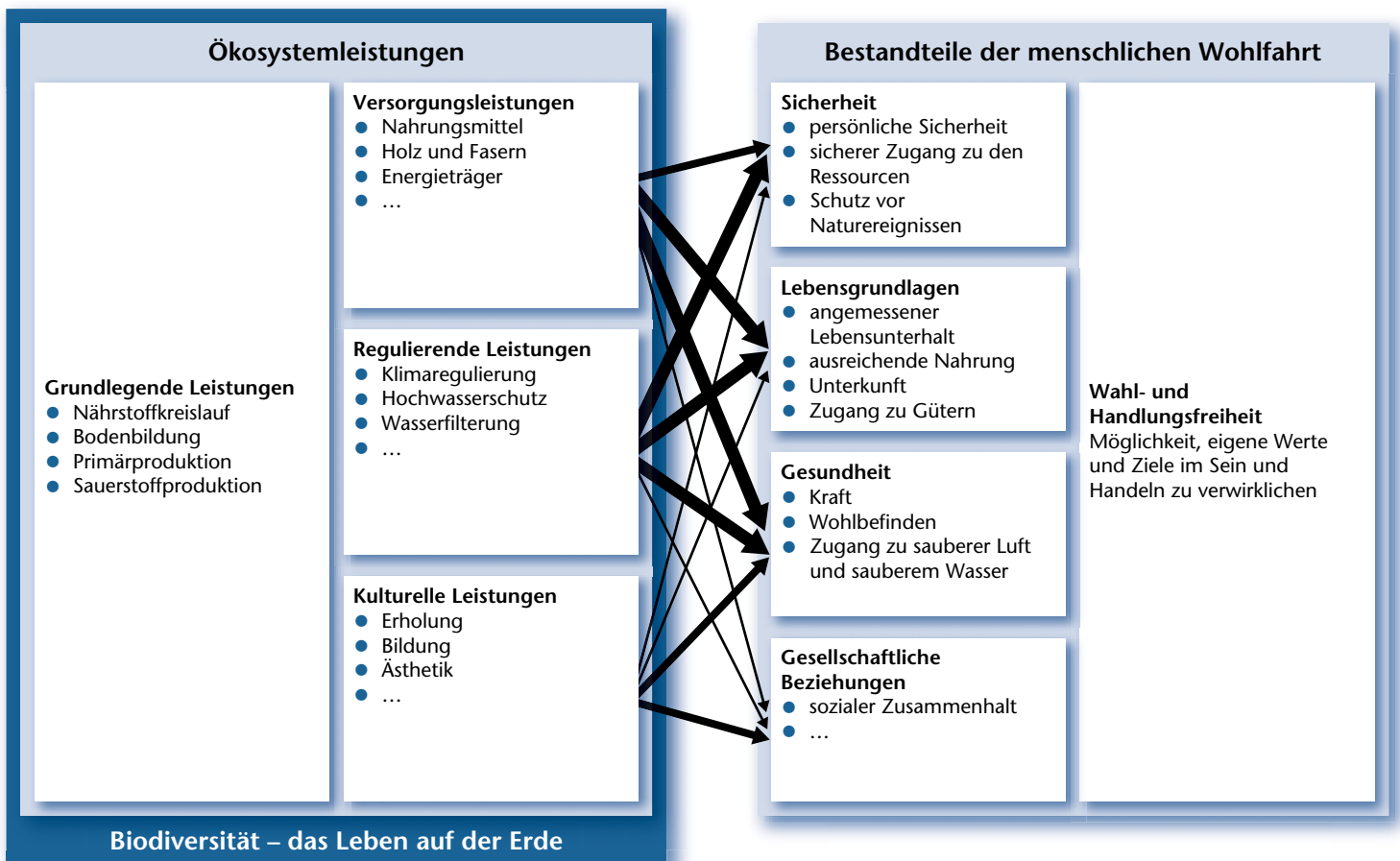
Biodiversität ist die Vielfalt des Lebens – vom Molekül über die Art bis zum Ökosystem (siehe Kasten). Dass alle diese Komponenten der Biodiversität auf vielfältige Weise miteinander verbunden sind, kann als eine der wichtigsten Entdeckungen der Naturwissenschaften bezeichnet werden. Eine Art in einem Lebensraum kooperiert mit einer anderen in Symbiose, steht mit einer weiteren in Konkurrenz, parasitiert eine dritte und dient einer vierten als Nahrung. Alles ist vernetzt, nichts lebt für sich allein, wie die folgenden Beispiele zeigen:

- Mykorrhiza-Pilze spielen beim Wachstum vieler Baumarten eine entscheidende Rolle.
- Nur mithilfe der Regenwürmer ist es möglich, dass die durchschnittlich vier Tonnen Laubstreu pro Hektare, die jährlich im Schweizer Wald anfallen, auch abgebaut werden.

- Viele Vogel- und Insektenarten tragen zur natürlichen Schädlingsbekämpfung bei.

Das Geniale an all den Organismen ist, dass sie nicht streiken, keinen Urlaub benötigen, sich selbstständig weiterbilden und pünktlich, verlässlich sowie anspruchslos sind – vorausgesetzt, der Mensch lässt sie auch gewähren. Das ganze System hält sich zudem via Evolution auf dem neusten genetischen Stand der biologischen Innovationen. Das Grundprinzip heisst Vielfalt. Sie ist Überlebensstrategie der Natur und der Menschen.

Biodiversität ist die Grundlage sämtlicher Ökosystemleistungen (Abbildung 1). Ein Unternehmer würde von Naturkapital sprechen, das Dienstleistungen erbringt und Güter produziert. Zu den für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung unverzichtbaren Ökosystemleistungen gehören unter anderem die Speicherung von CO<sub>2</sub>, die Filterung von Wasser, die Bildung und Erhaltung von fruchtbaren Böden, der Schutz vor Lawinen, Steinschlag und Hochwasser, die natürliche Schädlingsbekämpfung, die Bestäubung von Blüten und die Produktion von Gütern (z.B. Fasern, Holz). So hängen rund 35% der weltweit produzierten Nahrungsmittel vom Bestäubungsdienst durch Insekten, Vögel und Fledermäuse ab. Etwa die Hälfte der therapeutisch eingesetzten Medikamente basiert auf Wirkstoffen, die aus Pflanzen, Pilzen, Bakterien und Tieren stammen. Der Weltmarkt für diese Pharmazeutika wird heute



Pfeildicke: Stärke der Beziehung zwischen Ökosystemleistungen und menschlicher Wohlfahrt — schwach — mittel — stark

**Abb 1** Ökosystemleistungen und ihr Beitrag zur menschlichen Wohlfahrt (Millennium Ecosystem Assessment 2005, modifiziert).

auf 200 Milliarden US-Dollar geschätzt (Baumann 2000). Die Wirkstoffe – zum Beispiel in einem Blatt, Käfer oder Frosch – sind das Resultat einer langen Evolution. Die zum Teil hochkomplexen Verbindungen kann sich bis heute kein Chemiker ausdenken.

Vor diesem Hintergrund muss davon ausgegangen werden, dass sich die drei zu Beginn gestellten Fragen des «Natur»-Schutzes auf den Erhalt und die Förderung der Biodiversität in ihrer gesamten Vielfalt (Arten, Gene und Ökosysteme) und im Sinne des Naturkapitals beziehen. Das Einrichten von besonderen Schutzgebieten – wie das lange Jahre historisch bedingt der Fokus des klassischen Naturschutzes war – ist somit nur eine Massnahme unter vielen in einem dynamischen und sektorübergreifenden Ansatz zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität.

**Kasten** Definition von Biodiversität. Biodiversitätskonvention: [www.cbd.int/convention/convention.shtml](http://www.cbd.int/convention/convention.shtml) (31.5.2010).

#### Was ist Biodiversität?

Biodiversität umfasst gemäss völkerrechtlicher Definition die verschiedenen Arten (Tiere, Pflanzen, Pilze, Bakterien), die unterschiedlichen Ökosysteme, in denen Arten leben (z.B. Feuchtgebiete, Gewässer, Wälder), die genetische Vielfalt innerhalb der Arten (z.B. Unterarten, Sorten und Rassen) sowie die Wechselbeziehungen innerhalb und zwischen den einzelnen Ebenen (Art. 2 der Biodiversitätskonvention). Biodiversität ist das Leben in seiner gesamten Vielfalt und das Ergebnis einer über drei Milliarden Jahre währenden Evolution.

Biodiversität wird zukünftigen Generationen als Vermächtnis – und im Sinne der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BV, SR 101) als natürliche Lebensgrundlage – vererbt. Im vorliegenden Artikel wird deshalb davon ausgegangen, dass sich das «wir» in den drei Fragen auf die gesamte heutige und zukünftige Gesellschaft bezieht.

#### Wie viel Vielfalt solls denn sein?

Die Bundesverfassung gibt eine klare Antwort auf die Frage, wie viel «Natur»-Schutz die Schweizerische Eidgenossenschaft will: Ziel ist eine dauerhafte Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen (Art. 2 Abs. 4 BV). In der Schweiz wurden bisher mehr als 200 Lebensraumtypen (Delarze & Gonsseth 2008) und rund 50000 Arten festgestellt. Experten gehen davon aus, dass die effektive Zahl der Arten höher liegt (Duelli 2004).

Von den meisten Arten weiss die Wissenschaft nicht, welche Funktion sie im Ökosystem einnehmen. Und sie weiss erst recht nicht, welche Rolle die Arten in Zukunft einnehmen werden und welchen Nutzen die Menschen daraus ziehen können. Die Debatte, ob es jede Art braucht, damit die natürliche Lebensgrundlage dauerhaft erhalten bleibt, wird durch diese Wissenslücken erschwert (Price Waterhouse Coopers 2010). Berechtigt das fehlende Wissen

über die ökologischen Zusammenhänge, einzelne Arten oder Populationen aussterben zu lassen?

Der Förster, Wildtierspezialist und Naturschutzbiologe Aldo Leopold mahnte bereits 1949: *Wenn der Mechanismus als Ganzes gut ist, dann ist jeder Teil davon gut, ob man ihn versteht oder nicht. Wenn das Leben im Verlauf einer Ewigkeit [3.8 Milliarden Jahre] etwas gebaut hat, das wir mögen, aber nicht verstehen, dann kann lediglich ein Narr auf die Idee kommen, voraussichtlich unnütze Teile wegzwerfen. Jeden Zahn und jedes Rad im Getriebe zu erhalten, ist die erste Sicherheitsvorkehrung im Sinne von intelligentem «Herumbasteln».* (Leopold 1949: 190)

Im Lauf der Erdgeschichte sind zwar regelmäßig Arten ausgestorben und neue entstanden. Die derzeitige vom Menschen verursachte weltweite Aussterberate übertrifft jedoch die natürliche Rate um das 100- bis 1000-Fache (Mace et al 2005). Einzelne Arten zu verlieren, ohne deren Funktion im Ökosystem zu kennen, würde heute von Aldo Leopold als leichtsinnig bezeichnet. Andere haben es mit russischem Roulette verglichen.

Infolge der Übernutzung und Beeinträchtigung der natürlichen Ressourcen sind 60% der weltweit untersuchten Ökosystemeleistungen degradiert (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Die Forschungsarbeiten an Ökosystemen in den letzten Jahrzehnten zeigen unmissverständlich, dass naturnahe Ökosysteme weniger störungsanfällig sind als von Menschen beeinträchtigte Ökosysteme mit einer stark reduzierten Anzahl Arten (McCann 2000). Vor allem die Resilienz – die Fähigkeit der Ökosys-

teme, Veränderungen ohne Einbussen ihrer Funktion, Struktur oder Leistungen zu widerstehen – ist in naturnahen Ökosystemen höher (z.B. Wilson 1992). Im Hinblick auf den Klimawandel ist die Erhaltung der langfristigen Resilienz eines Ökosystems im Sinne einer Versicherung essenziell (z.B. Rockström et al 2009; Abbildung 2). Nur so bleiben sämtliche Optionen zur langfristigen Sicherstellung von Ökosystemleistungen für alle Akteure aus Wirtschaft und Gesellschaft gewahrt.

## Erhaltung der Biodiversität ist Risikomanagement

*Der Schutzwald in diesem Gebiet hat eine Umtriebszeit von 250 Jahren – als Kreisförster erbe ich den Bestand vom Vorgänger. Ich gebe ihn meinem Nachfolger weiter.* Mit diesen und anderen Sätzen erklärte Roland Métral im Val de Trient einer Delegation der UNO die Bedeutung eines Schutzwaldes für die Gesellschaft und die Rolle des Försters bei dessen Bewirtschaftung. Im Waldökosystem, das langsam reagiert und bei dem Investitionen somit längerfristig gebunden bleiben, sind vorausschauende Massnahmen zur Erhaltung der Biodiversität als Naturkapital unabdingbar, damit sämtliche Optionen für die nächsten Generationen erhalten bleiben. Dies ist in der Schweiz längst bekannt, gesetzlich verankert und vielerorts gut praktiziert. Das Bundesgesetz über den Wald (WaG, SR 921.0) bezweckt denn auch, den Wald als naturnahe Lebensgemeinschaft zu schüt-

**Abb 2** Biodiversität ist eine Versicherung. Vielleicht ist es gerade eine Provenienz aus einem Natur- oder Sonderwaldreservat, welche für die Anpassung an die Klimaänderung wichtig ist.

Foto: Markus Bolliger





**Abb 3** Alle Organismen tragen dazu bei, dass das Ökosystem Wald als Ganzes funktioniert. Fotos: SVS/Birdlife (links), Markus Bolliger (Mitte), Gregor Klaus (rechts)

zen, damit er seine Funktionen – in der heutigen, vom Millennium Ecosystem Assessment (2005) geprägten Sprachregelung würde es Ökosystemleistungen heissen – wahrnehmen kann (Art. 1 Abs. 1 lit. b). Der gesetzlich verankerte naturnahe Waldbau soll unter anderem dazu beitragen, dass der Wald in der Schweiz diese Funktionen dauernd und uneingeschränkt erfüllen kann (WaG Art. 20 Abs. 1). Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451) bezweckt zudem die Erhaltung der Vielfalt von einheimischen Arten und ihren natürlichen Lebensräumen (Art. 1 lit. d).

Das Waldökosystem in der Schweiz ist heute auf einem grossen Teil der Fläche ein naturnahes System. Erfreuliche Zahlen haben das dritte Landesforstinventar (Brändli 2010) und das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz (Koordinationsstelle Biodiversitäts-Monitoring Schweiz 2009) präsentiert: So wurde bei der Baumartenvielfalt eine Zunahme verzeichnet. Auch der Anteil an Tot- und Altholz hat sich vergrössert. Ein immer grösserer Teil des Waldes wird immer naturnäher bewirtschaftet. Die Naturverjüngung ist die Regel. Ermutigend ist der sehr hohe Anteil an zertifizierten Forstbetrieben. Doch ist die Resilienz des Waldökosystems in der Schweiz damit tatsächlich gesichert?

Es ist eine Binsenweisheit, dass ein Waldökosystem nebst Bäumen auch aus Sträuchern, Kräutern, Pilzen, Flechten, Bakterien, Würmern, Schnecken, Spinnen, Milben, Tausendfüssern, Ameisen, Bienen, Käfern, Fliegen, Schmetterlingen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugetieren besteht). Alle Organismen tragen mit ihrer Funktion dazu bei, dass das Ökosystem Wald über und im Boden als Ganzes funktioniert (Abbildung 3). Das Landesforstinventar oder das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz liefern wertvolle Daten; diese Daten decken jedoch nicht das ganze Waldökosystem ab.

Schätzungen gehen davon aus, dass der Wald in der Schweiz rund 32000 Arten Lebensraum bietet (BUWAL & WSL 2005). Über 3000 Arten von Grosspilzen und über 600 Arten von Flechten sind vollständig auf den Wald als Lebensraum angewiesen. Weniger als 1000 Arten wurden bisher in der Schweiz hinreichend untersucht; insbesondere bei den Insek-

ten, Pilzen und Flechten, zur ökologischen Funktion von Arten sowie zur genetischen Vielfalt gibt es grosse Wissenslücken. Wissenschaftler gehen davon aus, dass die Biodiversität im Wald in den letzten Jahrzehnten abgenommen hat (Scheidegger et al 2010).

Ein Blick in die Zukunft zeigt, dass jede Anstrengung zur Erhaltung und Förderung der Resilienz des Waldökosystems als Risikomanagement die wirtschaftlichste Option für jene sein wird, die langfristig von dessen Gütern und Dienstleistungen profitieren möchten. Vielleicht ist eine bestimmte Vogel-, Käfer- oder Pilzart zukünftig matchentscheidend bei der Bekämpfung einer gebietsfremden invasiven Art. Oder vielleicht ist es gerade eine Provenienz aus einem Natur- oder Sonderwaldreservat, welche für die Anpassung an die Klimaänderung wichtig ist. Naturnahe und vielfältige Waldökosysteme sind resilienter. Dies hat bereits vor über 100 Jahren Karl Gayer, Professor für forstliche Produktionslehre an der Universität München, mit bewundernswerter Klarheit erkannt: *Wollte man, wie es ja von vereinzelt Stimmen verlangt wird, einigen wenigen Nadelholzarten die Alleinherrschaft im zukünftigen Walde einräumen, so wäre das jener allgemeine Wälderzustand, in welchem nicht mehr der Eigentümer die Wirtschaft im Walde führt, sondern der Sturm, die Insekten und die übrigen bedrohenden Gefahren und Angriffe, wie es leider an vielen Orten schon heute der Fall ist.* (Gayer 1886: 32)

Die meisten Förster und viele der 250000 Waldeigentümer in der Schweiz erkennen ökologische Zusammenhänge sowie den Bedarf einer Erhaltung der natürlichen Dynamik – und sie handeln auch danach. Das muss aber nicht heissen, dass der Einbezug der Biodiversität in den Wirtschaftskreislauf oder in die sektorübergreifende Zusammenarbeit abgeschlossen ist.

### Biodiversität und Wirtschaft – Synergien stärken

Bisher wurde der Nutzen, der aus der Biodiversität gezogen wurde, von der Gesellschaft zu wenig bemerkt, nicht abschliessend verstanden und des-

Downloaded from http://rmdian.alleprens.com/szf/article-pdf/161/18/299/1965433/szf\_2010\_0299.pdf by guest on 03 August 2024

halb weder in den täglichen Entscheidungen berücksichtigt noch bewusst in den Wirtschaftskreislauf integriert. Das Versagen bei der Berücksichtigung des Wertes der Biodiversität durch die Märkte hat in der Vergangenheit immer wieder zu falschen und langfristig gesehen fatalen Entscheidungen geführt. Beispielsweise gibt es gegenwärtig ohne Bienen keine Bestäubung der Apfelbäume im Maoxian-Gebiet in Nepal, ausser die Frauen des Dorfes bestäuben von Hand (Chivian & Bernstein 2008). Kohlenstoff kann nicht mehr gespeichert werden, wenn die Bäume grossflächig abgeholzt oder Ozeane verschmutzt werden. Die Frage ist also nicht, wie viel Biodiversität sich die Gesellschaft leisten kann, sondern ob sie es sich leisten kann, die Biodiversität als Naturkapital nicht zu erhalten und zu fördern. Wird die Rechnung ohne das Naturkapital gemacht, stimmen langfristig nämlich auch die wirtschaftlichen Bilanzen nicht.

Ein verantwortungsbewusster Umgang mit Biodiversität trägt dagegen dazu bei, dass langfristig Arbeitsplätze erhalten und neue geschaffen werden (Price Waterhouse Coopers 2010). Dies gilt gleichermaßen für die Waldwirtschaft, die Landwirtschaft, die Fischerei, die Jagd, den Tourismus, die Pharmaindustrie, die Kosmetikindustrie, die Textilindustrie, das Baugewerbe und den Rohstoffhandel.

Dennoch wird die Erhaltung der Biodiversität rasch mit Verboten und Verpflichtungen in Verbindung gebracht. Die Erhaltung der Biodiversität ist aber alles andere als eine Verhinderungspolitik. Richtig ist, dass Biodiversität sehr viel mehr mit Wirtschaft und Produktion zu tun hat, als allgemein angenommen wird. Als Naturkapital bedeutet sie Chancen für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung der heutigen und zukünftigen Generationen. Deshalb sind jene Risiken zu kontrollieren, welche die Biodiversität im umfassenden Sinn gefährden.

### **Kluge Allianzen für komplexe Herausforderungen**

Im Gegensatz zu einem Bauern, der in einem Jahr sät und erntet, kann ein Waldbewirtschafter seinen Bestand nur über kurze Zeit begleiten, formen und beeinflussen. Doch nicht nur zeitlich ist der Waldbewirtschafter eingeschränkt, sondern auch in Bezug auf die Anzahl beeinflussbarer Faktoren. So kann er zwar die Baumarten und Provenienzen wählen oder über waldbauliche Massnahmen bestimmen; Stürme, Trockenperioden, natürliche Waldbrände oder Krankheitsbefall lagen aber stets ausserhalb seiner Kontrolle. Als ob diese Ausgangslage nicht schon herausfordernd genug wäre, stellt die Gesellschaft immer neue Anforderungen an den Wald und somit an die Waldbewirtschafter.

Gleichzeitig wirken immer mehr anthropogene Einflüsse auf das Ökosystem Wald ein, welche die Förster oder Waldeigentümer alleine nicht mehr kontrollieren können. Dazu gehören in der Schweiz vor allem die Überschreitung der kritischen Eintragswerte für Stickstoff auf 95% der Waldfläche (EKL 2005), Extremwetterereignisse aufgrund des Klimawandels oder negative Auswirkungen von gebietsfremden invasiven Arten.

Insbesondere die Überschreitung der Grenzwerte für Stickstoffeinträge in der Schweiz bedeutet ein Langzeitrisko für das Waldökosystem. Der überschüssige Stickstoff führt zu chemischen Reaktionen im Boden. Dieser versauert, das Bodenleben verarmt, und Nährstoffe werden ausgewaschen. Die Bäume verlagern ihr Wurzelwachstum in den weniger versauerungsanfälligen Oberboden. Gleichzeitig stimuliert die Stickstoffdüngung das Baumwachstum, wobei die Krone mehr gefördert wird als die Wurzeln. Die Bäume werden dadurch instabiler und sind für Stürme, Insekten und Pilzbefall anfälliger (EKL 2005). Dies stimmt nachdenklich, werden doch extreme Wetterereignisse aufgrund der Klimaänderung immer häufiger. Der vermehrte Stickstoffeintrag stört auch die Balance der Austauschprozesse zwischen Mykorrhiza, Bodenbakterien und Wirtsbaum, wodurch das Ökosystem Wald weiter geschwächt wird (Indermühle et al 2005). Derart belastete Wälder können ihre Funktion als Holzproduzenten oder als Filter für das Grundwasser nur noch ungenügend erfüllen (BAFU & BFS 2009).

Verantwortungsbewusste Waldbewirtschafter nehmen mit ihrem Fachwissen, Gespür und ihren lokalen Kenntnissen eine wichtige Rolle ein, wenn es um die Erhaltung des Ökosystems Wald geht. Gerade die Stoffflüsse und der Klimawandel zeigen jedoch, dass ein einzelner Akteur oder Sektor den Rückgang der Biodiversität nicht stoppen kann. Kluge Allianzen mit anderen Sektoren und ein erfolgreiches Zusammenspiel der Akteure auf Ebene Bund, Kanton, Gemeinde sind zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität daher nicht nur wünschenswert, sondern unverzichtbar. Gerade was die Stoffflüsse betrifft, müssen griffige Lösungen insbesondere zusammen mit der Landwirtschaft – dem grössten Verursacher von Ammoniakverlusten – erarbeitet und umgesetzt werden. Im Bereich gebietsfremde Arten geht es nicht ohne Allianzen mit dem Handel, Tourismus und den Zollbehörden, denn ihre Entscheide und Politiken haben Auswirkungen auch auf das Ökosystem Wald.

Für bestandes- oder kantonsübergreifende Aspekte haben die Kantone mit ihren verschiedenen kantonalen Fachämtern eine wichtige koordinierende Funktion. Denn werden beispielsweise Massnahmen gegen eine einzelne gebietsfremde Art nur im Offenland, aber nicht im angrenzenden Wald oder Gewässerbereich getätigt, ist das ganze ein Nullsummenspiel.



**Abb 4** Die langfristige Erhaltung der Resilienz der Ökosysteme ist von grosser Bedeutung.  
Foto: Markus Bolliger

## Vielfalt als Versicherung erhalten

Kommen wir zu den drei Fragen zurück, die mit der Einladung für diesen Artikel gestellt wurden: «Welchen Naturschutz wollen wir?», «Welchen Naturschutz brauchen wir?» und «Wie viel Naturschutz können wir uns leisten?». Biodiversität ist das Leben und das Ergebnis einer über drei Milliarden Jahre währenden Evolution. Der Mensch ist für sein Leben und seine Kultur mit der Biodiversität untrennbar verbunden. Die drei Fragen suggerieren, dass wir nur einen Teil der Biodiversität als Lebensgrundlage benötigen. Klaus Töpfer, Leiter des UN-Umweltprogramms, hat zu solchen Gedankenspielen kürzlich festgestellt: *Ökologische Zerstörung ist ökonomischer Selbstmord.*

Gerade im Waldsektor, in welchem das Waldökosystem langsam reagiert, der einzelne Waldbewirtschafter die Bestände nur über kurze Zeit beeinflussen kann und somit ein intaktes Naturkapital noch wesentlicher ist, sind die drei Fragen längst überholt. Nicht zuletzt durch den Klimawandel, den Eintrag von Schadstoffen und die Einfuhr von gebietsfremden Arten mit Schadpotenzial hat die langfristige Erhaltung der Resilienz der Ökosysteme noch mehr an Bedeutung gewonnen. Weil für die meisten Arten nicht bekannt ist, welche Funktion sie im Ökosystem einnehmen, ist es ratsam, möglichst naturnahe, vielfältige Ökosysteme für eine grösstmögliche Resilienz zu erhalten.

Die Schweiz und insbesondere der Schweizer Waldsektor waren schon immer geprägt von Persönlichkeiten mit weiser Voraussicht, einem grossen ökologischen Wissen und integrativen Ansätzen.

Es ist wünschenswert, dass dies auch weiterhin so bleibt. Für die Erhaltung und Förderung der Biodiversität als Naturkapital braucht es ein erfolgreiches Zusammenspiel vieler verschiedener Akteure auf den Ebenen Bund, Kantone und Gemeinden sowie kluge sektorübergreifende Allianzen. Ob das Naturkapital erhalten oder ob weiterhin russisches Roulette gespielt wird – es werden in jedem Fall die nächsten Generationen sein, welche die Auswirkungen des Handelns am stärksten zu spüren bekommen. ■

*Eingereicht: 26. Mai 2010, akzeptiert (ohne Review): 27. Mai 2010*

## Dank

Ich danke insbesondere Evelyne Marendaz, Reinhard Schnidrig, Markus Bolliger, Bruno Stadler und Gregor Klaus, welche Ideen zu diesem Essay beigesteuert haben. Die Verantwortung für den Inhalt liegt alleine bei Sandra Limacher.

## Literatur

- BAFU, BFS (2009) Umwelt Schweiz 2009. Bern: Bundesamt Umwelt. 72 p.
- BAUMANN M (2000) Neue Medikamente aus der Urwaldapotheke. Schweiz Ärztezeitung 81 (31): 1740–1744.
- BRÄNDLI UB, EDITOR (2010) Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birmensdorf: Eidgenöss. Forsch.anstalt Wald Schnee Landschaft. 312 p.
- BWAL, WSL (2005) Waldbericht 2005 – Zahlen und Fakten zum Zustand des Schweizer Waldes. Bern: Bundesamt Umwelt Wald Landschaft. 151 p.

- CHIVIAN E, BERNSTEIN A, EDITORS (2008)** Sustaining life: how human health depends on biodiversity. Oxford: Oxford Univ Press. 542 p.
- DELARZE R, GONSETH Y (2008)** Lebensräume der Schweiz: Ökologie, Gefährdung, Kennarten. Bern: Ott, 2 ed. 424 p.
- DUELLI P (2004)** Wie viele Arten leben in der Schweiz? Birmensdorf: Eidgenöss. Forsch.anstalt Wald Schnee Landschaft, Inf.bl Forsch.bereiches Landsch 61: 4.
- EKL (2005)** Stickstoffhaltige Luftschadstoffe in der Schweiz. Status-Bericht der Eidg. Kommission für Lufthygiene (EKL). Bern: Bundesamt Umwelt Wald Landschaft, Schriftenreihe Umwelt 384. 168 p.
- GAYER K (1886)** Der gemischte Wald – seine Begründung und Pflege insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft. Berlin: Parey. 168 p.
- INDERMÜHLE M, RAETZ P, VOLZ R (2005)** Lothar. Ursächliche Zusammenhänge und Risikoentwicklung. Synthese des Teilprogramms 6. Bern: Bundesamt Umwelt Wald Landschaft, Umwelt-Materialien 184. 145 p.
- KOORDINATIONSSTELLE BIODIVERSITÄTS-MONITORING SCHWEIZ (2009)** Zustand der Biodiversität in der Schweiz. Ergebnisse des Biodiversitäts-Monitorings Schweiz (BDM) im Überblick. Bern: Bundesamt Umwelt, Umwelt-Zustand 0911. 112 p.
- LEOPOLD A (1949)** A sand county almanac. Oxford: Oxford Univ Press. 295 p.
- MACE G, MASUNDIRE H, BAILLIE J (2005)** Biodiversity. In: Has-san H, Scholes R, Ash N, editors. Ecosystems and human well-being: current state and trends. Washington D.C.: Island Press. pp. 79–122.
- MCCANN KS (2000)** The diversity-stability debate. Nature 405: 228–233.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005)** Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington D.C.: Island Press. 155 p.
- PRICE WATERHOUSE COOPERS (2010)** Biodiversity and business risk. A global risks network briefing. Cologny: World Economic Forum. 20 p. [www.pwc.de/fileserver/Repository-Item/Biodiversity\\_businessrisk.pdf?itemId=14301779](http://www.pwc.de/fileserver/Repository-Item/Biodiversity_businessrisk.pdf?itemId=14301779) (1.6.2010).
- ROCKSTRÖM ET AL (2009)** A safe operating space for humanity. Nature 461: 472–475.
- SCHEIDEGGER C ET AL (2010)** Waldwirtschaft. In: Lachat T et al, editors. Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich: Haupt. pp. 124–161.
- WILSON EO (1992)** The diversity of life. Cambridge: Harvard Univ Press. 424 p.

## Gut versichert mit Biodiversität (Essay)

Biodiversität ist das Leben in seiner gesamten Vielfalt und das Ergebnis einer über drei Milliarden Jahre währenden Evolution. Berechtigt das heute fehlende Wissen über die ökologischen Zusammenhänge, einzelne Arten oder Populationen aussterben zu lassen? Der Artikel zeigt mit Blick auf die zukünftigen Veränderungen, dass die Frage nicht mehr lautet, wie viel Biodiversität sich die Gesellschaft leisten kann, sondern ob die Gesellschaft es sich leisten kann, die Biodiversität als Naturkapital nicht umfassend zu erhalten und zu fördern.

## Bien assuré grâce à la biodiversité (essai)

La biodiversité est la vie sous toute ses facettes et le résultat de l'évolution de plus de trois milliards d'années. Est-ce que le manque actuel de connaissances sur les relations écologiques justifie le fait de laisser disparaître des espèces individuelles ou des populations? L'article montre, en portant un regard sur les changements futurs, que la question n'est plus «quelle quantité de biodiversité la société peut-elle s'offrir?», mais au contraire «si la société peut se permettre de ne pas conserver et promouvoir la biodiversité dans son ensemble en tant que capital-nature?».