

Die Natur und ihr Imitat (Essay)

Thomas Wohlgemuth Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (CH)*

The nature and its imitation (essay)

This essay questions the increasing call for broad conservation strategies to sustain and support biodiversity in the Swiss forest. Three arguments build the basis for this discussion: 1) Forests, together with the alpine mountain zones, represent the most extensive ecosystems in Switzerland. As a consequence of the continuous expansion of the forest area, biodiversity of forest organisms is not generally at risk. 2) Endangered species are less frequent in mountain forests than in lowland forests. 3) Populations of different species groups have been subjected to large, natural fluctuations over the last 3000 years. The biodiverse forest model, which is aspired to today, resembles more an intensively or even overused forest of former times than a natural or even pristine forest. I conclude that future forest management should focus on the preservation of natural processes rather than biodiversity. Since Switzerland lacks large contiguous zones of natural forests, existing incentives should be more effectively used to achieve this goal.

Keywords: biodiversity, forest process, nature conservation, wilderness, Switzerland

doi: 10.3188/szf.2010.0316

* Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, E-Mail thomas.wohlgemuth@wsl.ch

Wären die Wälder in der Schweiz ausgedehnter, zusammenhängender und abgeschlossener, böten sie ein abwechslungsreiches Habitat für Wisente, Elche, Bären und Wölfe. Wäre das Mittelland nicht trockengelegt, böte das Mosaik aus Wald, Mooren und unberechenbaren Flussläufen einen vielfältigen Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Eine intakte Natur gerade neben dem Wohnort wäre wohl für viele Menschen ein Wunschtraum. Das Rad kann jedoch nicht beliebig zurückgedreht werden. Für ausgedehnte Wildnis im Schweizer Mittelland hat es, auch wenn es der Wille der Bevölkerungsmehrheit wäre, kaum noch Platz. Auch stellt sich bei diesem Gedankenspiel die Frage, was wir uns genau unter Wildnis oder Naturwald vorstellen und welche Organismengruppen bevorzugt werden sollen, sind doch die Ansprüche an die Habitate sehr verschieden. Welche Biodiversität wir letztlich schützen, hängt davon ab, was wir über frühere Naturzustände wissen – und was wir nicht wissen.

Im Zeitalter der Diversität, in dem immer mehr Lebensbereiche durch Wissensvielfalt und Wahlmöglichkeit geprägt sind, sind die Erhaltung der grösstmöglichen Artenvielfalt sowie die Erhaltung aller Ökosysteme und Arten in der Schweiz zum er-

klärten Ziel des Bundesamts für Umwelt (Bafu) geworden. Im Wald wird dieses Ziel über die Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) angestrebt. Rechtzeitig zum Jahr der Biodiversität sind mehrere Publikationen erschienen, welche sich der Frage nach der Optimierung dieses Ziels im Wald widmen (Bollmann et al 2009, Scheidegger et al 2010). Der Rückgang der Biodiversität im Wald wird generell als weniger schlimm eingestuft als jener in anderen Ökosystemen. Festgestellt werden dennoch Defizite, die zur Besorgnis Anlass geben. Als Handlungsempfehlung wird ein Mix aus integrativem und segregativem Naturschutz vorgeschlagen (Bollmann et al 2009), oder zu Deutsch Verzicht auf Holznutzung (Schutzgebiete) und Holznutzung unter Berücksichtigung des Artenschutzes. Es ist für mich unbestritten, dass wir möglichst viele Arten in unseren Ökosystemen erhalten sollen. Doch stellt sich für mich die Frage, ob wir das an möglichst vielen Orten und möglichst gleichzeitig tun müssen, wie dies je länger, je mehr gefordert wird, und ob eine Priorisierung der Naturschutzbestrebungen nötig ist. Diesbezüglich möchte ich einige grundlegende Zusammenhänge, die die Biodiversität betreffen, in Erinnerung rufen.

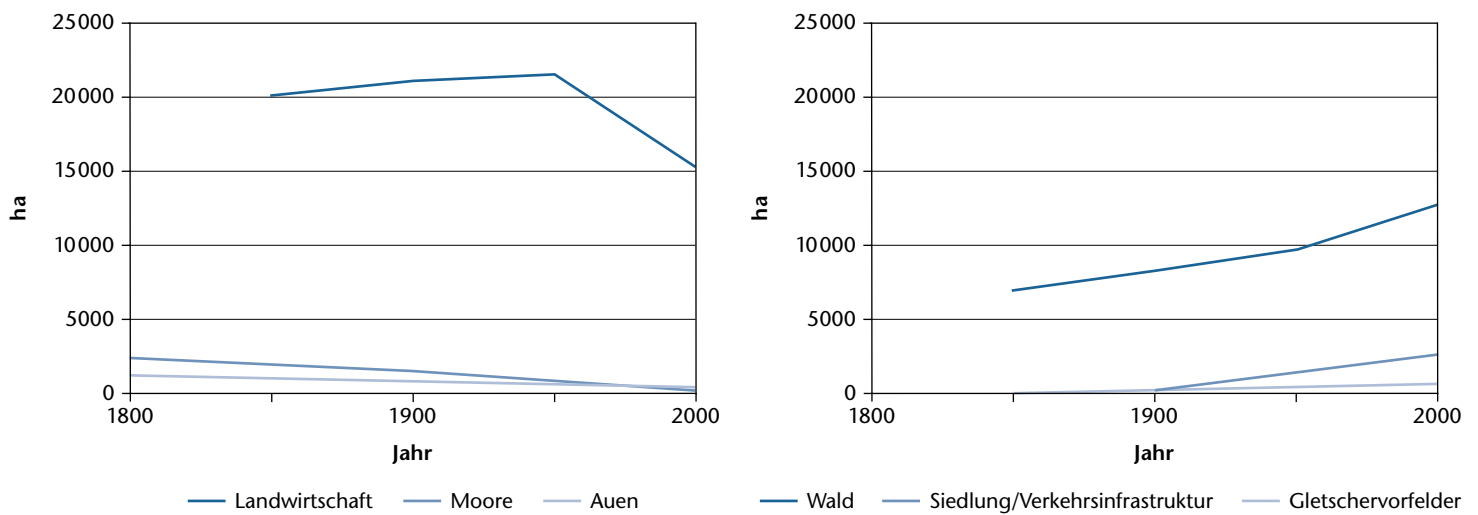


Abb 1 Flächenveränderung der Landbedeckungsklassen Landwirtschaft, Moore, Auen, Wald, Gletschervorfelder, Siedlung/Verkehrsinfrastruktur in den letzten zwei Jahrhunderten (genauere Bezeichnungen und Quellen siehe Tabelle 1).

Ökosystem	1800	1850	1900	1950	2000
Landwirtschaft (inkl. Rebbau)		20 377 ¹	21 219 ²	21 705 ³	15 251 ⁴
Wald		7 128 ⁴	8 473 ²	9 807 ⁵	12 799 ⁶
Siedlung/Verkehrsinfrastruktur			ca. 340 ²		2 790 ⁴
Moore	> 2 500 ⁷		1 600 ⁸		356 ^{9,10,11}
Auen		12 921 ¹²			4 814 ⁴
Gletschervorfelder		0 ¹³			800 ¹⁴

Tab 1 Flächenveränderung von Landbedeckungsklassen in der Schweiz in Hektaren.
¹⁾ EDI (1855), ²⁾ SBEDI (1901), ³⁾ ESA (1950), ⁴⁾ BFS (1992/1997), ⁵⁾ ESA (1952), ⁶⁾ Brändli (2010), ⁷⁾ Früh (1903), ⁸⁾ Verordnung vom 21. Januar 1991 über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (SR 451.32), ⁹⁾ Verordnung vom 7. September 1994 über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (SR 451.33), ¹⁰⁾ Dalang & Fischbach (1992), ¹¹⁾ Kuhn (2006), ^{12,13)} Maisch et al (2004).

Ökologische Gruppe	Total	Rote-Liste-Arten	
		absolut	%
Waldpflanzen	521	92	18
Gebirgspflanzen	681	122	18
Pionierpflanzen	179	65	36
Wasserpflanzen	114	74	65
Sumpfpflanzen	328	153	47
Magerwiesepflanzen	399	149	37
Unkraut-/Ruderalpflanzen	643	292	45
Fettwiesepflanzen	85	4	5

Tab 2 Anteile von Rote-Liste-Arten in ökologischen Gruppen: Gefässpflanzen (Quelle: Moser et al 2002; nur klassierte Arten ohne aussereuropäische Neophyten).

Arten-Areal-Beziehung

Die Arealgrösse ist wohl das wichtigste Mass zur groben Abschätzung der Biodiversität eines Ökosystems. Die Arten-Areal-Beziehung, wonach die Vielfalt von Arten mit zunehmender Fläche zunimmt, ist dementsprechend das universellste und trivialste Naturgesetz der Biodiversität (Arrhenius 1920). In der Schweiz hat während der letzten 150 Jahre kein anderes Ökosystem derart an Areal beziehungsweise

an Fläche gewonnen wie der Wald (Abbildung 1, Tabelle 1). Der Anstieg seit 1850 beträgt zwischen 35% (Brändli 2000) und rund 80% (Tabelle 1). Die Unterschiede entstehen durch die Interpretation des Waldareals mit oder ohne halboffene Gebüschformationen. Entsprechend der komfortablen Arealgrösse ist der Anteil an Rote-Liste-Arten in der Waldflora gering (Tabelle 2). Im Gegensatz dazu spiegelt sich der dramatische Arealrückgang von Auengebieten, Mooren und landwirtschaftlich genutzten Flächen (allen voran Trockenwiesen- und -weiden) deutlich in den grösseren Anteilen der Rote-Liste-Arten der entsprechenden Floren.

Die Arten-Areal-Beziehung umfasst die Heterogenität der Topografie, die mit wachsender Fläche zunimmt. Als Folge der topografischen, geologischen und klimatischen Vielfalt in der Schweiz bewirken die unterschiedlichen Waldstandorte und Bewirtschaftungsvarianten eine grosse natürliche Variation der Wälder samt ihren Arten. Bei allen Überlegungen über häufige und seltene Arten sollte dieser Aspekt nicht ausser Acht gelassen werden.

Biodiversität in Tief- und Hochlagen

Vielfalt kann prinzipiell in beliebiger Feinheit beurteilt werden, doch drängt sich eine erste grobe Differenzierung in zwei Höhenzonen auf, die von der Topografie, aber auch von den Wachstumsbedingungen (z.B. Vegetationsdauer) in Wald und Offenland ableitbar ist. Unterhalb einer Höhe von rund 1000m ü. M. ist die Grenze zwischen Offenland und Wald in der Regel scharf, da der Wald oft an flaches, gut bewirtschaftbares und deshalb auch gedüngtes Land angrenzt. Der Lebensraum Waldsaum ist dadurch stark reduziert. Ebenso sind Tieflagenwälder in der Regel dunkler, weil die Laubbäume bei guten Wuchsbedingungen rasch eine geschlossene Krone

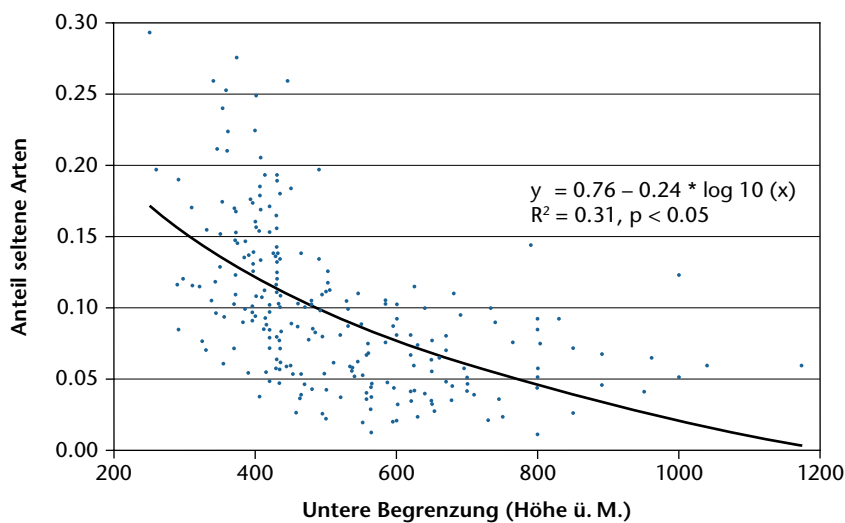


Abb 2 Anteil seltener schattentoleranter Pflanzenarten auf der Alpennordseite als Funktion der Höhe ü. M. Als schattentolerant gelten Arten mit einer Lichtzahl von 1 bis 4 (Landolt 1977). Seltenheit bezieht sich auf das Vorkommen einer Art in weniger als 100 Kartierflächen des Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz, Stand 2000 (Welten & Sutter 1982; www.webflora.ch), wobei 247 Kartierflächen unterhalb der Waldgrenze berücksichtigt wurden (ohne die Kantone Wallis, Tessin und Graubünden).

bilden. Eine repräsentative Stichprobe der Waldvegetation hat gezeigt, dass die Pflanzenvielfalt in Waldgesellschaften umso grösser ist, je mehr Licht an den Boden gelangt (Wohlgemuth et al 2008). In Auflichtungen wie Schlagflächen oder Windwurfblößen entwickelt sich eine waldtypische Schlag- und Saumflora, die zu einer vorübergehenden Bereicherung der Artengarnitur führt. Über längere Zeiträume bleiben solche Öffnungen nur durch Beweidung gehölzfrei, eine früher weitverbreitete Nutzungsform (Stuber & Bürgi 2001). Solche Nutzungen werden heute in Wäldern der Tieflagen zur lokalen Erhöhung der Biodiversität nachgeahmt (Schiess & Schiess-Bühler 1997, Wohlgemuth et al 2002, Bürgi et al 2006).

Oberhalb von rund 1000 m ü. M. ist die Offenland-Wald-Grenze topografisch bedingt weniger scharf, und infolge des Übergangs von Laub- zu Nadelhölzern ist der Kronenschluss der Waldbestände nicht mehr vollständig. Damit gelangt generell mehr Licht bis zur Krautschicht. Entsprechend sind schattentolerante Gefässpflanzen, wozu sowohl Wald- als auch Waldsaumpflanzen gezählt werden, in höheren Lagen häufiger beziehungsweise verbreiteter als in Tieflagen. Seltene Waldarten kommen dementsprechend besonders in Tieflagen vor (Abbildung 2).

Bei Diskussionen um die Biodiversität in der Schweiz sollte daher zwischen Tief- und Hochlagen unterschieden werden.

Biodiversität einst: verschiedene Zustände

Die Frage, ob sich Biodiversität während einer gewissen Zeit verändert, ist rasch beantwortet, denn nichts ist konstanter als der Wandel. Natürlich än-

dern sich Populationsgrössen von Tier- und Pflanzenarten, sei es als Folge von Extremereignissen oder als Folge von menschlichen Aktivitäten. Die Frage stellt sich also, wie stark und in welchen Zeiträumen sich solche Populationsschwankungen auswirken. Um den heutigen Zustand unserer Wälder besser einordnen und um den Zusammenhang dieses Habitats mit der Biodiversität objektiver abschätzen zu können, wage ich den Versuch, Wald und Landschaft zu ausgewählten Zeitepochen aufgrund verschiedener Literatur zu charakterisieren (Tabelle 3). Dabei bin ich mir bewusst, dass die Bilder unscharf bleiben müssen und dass eine detailliertere Vorstellung nur durch fundierte Abklärungen unter Berücksichtigung verschiedener Disziplinen erbracht werden könnte – was für ein faszinierendes Projekt das wäre! Die beschriebenen Zustände dienen der Einschätzung der Artenvielfalt im Wald, zu deren Abklärung ich mehrere Fachleute zurate gebeten habe (vgl. Verdankung am Schluss).

Bereits seit 3000 Jahren beeinflusst der Mensch den Wald bei uns: In der Bronzezeit entstanden erste Ufersiedlungen an Seen und auf Anhöhen. Zu Cäsars Zeiten waren Teile des Mittellandes und der grossen Alpentäler bereits besiedelt, es entstanden Städte, Gutshöfe und Landsitze. Die unbesiedelten Gebiete, besonders Sümpfe und die höheren Lagen, waren aber noch weitgehend mit Urwald bestockt und entsprechend als Wildnis beschrieben (Hauser 1972). Nach einer Phase der Verwaldung nach dem Zerfall des Römerrreichs führten kontinuierliche Rodungen gegen Ende des vorübergehend warmen Mittelalters (Esper et al 2002) zu einer absolut minimalen Waldfläche in den flachen Gebieten Mitteleuropas (Bork et al 1998). Mit dem Beginn der kleinen Eiszeit häuften sich Hungersnöte und Seuchenzüge, und das Waldareal vergrösserte sich zeitweise wieder. In den Alpen dauerten die Rodungen noch bis ins 18. und 19. Jahrhundert (Landolt 1862). Vor rund 200 Jahren dürfte das Waldareal in der Schweiz am stärksten zurückgedrängt worden sein. Es war eine Zeit, in der in den Alpentälern Ziegen jene Stellen beweideten, wo heute Schutzwälder stehen (Küchli & Stuber 2001). Zwischen 1850 und 1900 konsolidierten sich die Grenzen zwischen Offenland und Wald in den Tieflagen, in höher gelegenen Gebieten wurde aber damit begonnen, die gerodeten Wälder aufzuforsten. An vielen Orten wurde die Fichte bevorzugt eingebracht (Bürgi & Schuler 2003). Zwischen 1882 und 1976 wurde die Schweiz von grossen Naturkatastrophen verschont (Pfister 2009).

Die befragten Experten schätzen, dass auch die Diversität der in Tabelle 3 aufgeführten Artengruppen zu verschiedenen Zeiten unterschiedlich gross war. In den grossen, unberührten Waldgebieten der Bronzezeit fehlte grundsätzlich das Licht, weshalb damals wohl generell weniger Blütenpflanzenarten in Mitteleuropa vorhanden waren als zur

Lebensraum/Nutzung	Bronzezeit 1000 v. Chr.	Römerzeit 0	Spätmittelalter 1300	Neuzzeit 1800	Frühe Industriezeit 1850	Späte Industriezeit 1900	Nachkriegszeit 1950	Heute 2010
Waldzustand	T V.a. Urwald	Z.T. Urwald	Ausgeräumt	Übernutzt	Übernutzt	Viel Jungwald	Viel Hochwald	Grosser Vorrat
Waldveränderung	H Urwald	Z.T. Urwald	Z.T. Urwald	Übernutzt	Übernutzt	Viel Jungwald	Viel Hochwald	Grosser Vorrat
	T Brandrodungen	Brandrodungen	Rodungen abgeschlossen. Beginn Verwaldung	Beweidung und Laubausttrag	Aufforstungen	Aufforstungen	Vorratsanstieg	Vorratsanstieg, Windwürfe
	H Brandrodungen, Senkung Waldgrenze	Brandrodungen, Senkung Waldgrenze		Rodungen	Rodungen abgeschlossen	Aufforstungen	Flächenausdehnung und Vorratsanstieg	Flächenausdehnung und Vorratsanstieg, Windwürfe
Siedlung	V.a. an Seen	An Seen und Flüssen. Gutshöfe und Siedlungen	Erstbesiedlung abgeschlossen	Kleinparzellige, vielfältige Nutzung, Beginn Drainage	Kleinparzellige, vielfältige Nutzung, Drainage	Kleinparzellige, vielfältige Nutzung, Höhepunkt der Obstkultur	Mechanisierung Landwirtschaft, Düngung, Meliorationen	Mechanisierung Landwirtschaft maximal, Meliorationen
Grasland	T Sümpfe, Alluvionen	Weiden, Sümpfe, Alluvionen	Allmenden, Sümpfe, Alluvionen	Allmenden, Sümpfe, Alluvionen	Fett- und Magerwiesen; Moore, Obstbau	Fett- und Magerwiesen; Abnahme Moore; maximaler Obstbau	Fett- und Magerwiesen; Abnahme Moore	Intensivgrünland
	H Sümpfe, Alluvionen, erste Alpweiden	Alpweiden	Alpweiden	Alpweiden	Alpweiden	Alpweiden	Alpweiden	Weidedüngung
Äcker	Bei Siedlungen	Bei Siedlungen und Gutshöfen	Dreifelderwirtschaft	T: Übergang zu kontinuierlichem Fruchtwechsel	T: Übergang zu kontinuierlichem Fruchtwechsel	T: kontinuierlicher Fruchtwechsel	T: Fruchtfolgen mit Mineraldünger	T: Fruchtfolgen, Düngung, Mechanisierung

Diversität im Wald	1700–1900 t	1900–1950 t	1950–2010 t
Blütenpflanzen	T		
	H		
Pilze	T		
	H		
Flechten ¹	T		
	H		
Xylobionte Käfer ¹	T		
	H		
Tagfalter ¹	T		
	H		
Vögel ²	T		
	H		
Greifvögel	T		
	H		
Schalenwild ³	T		
	H		
Raubtiere ⁴	T	†	†
	H	†	†

Tab 3 Vorherrschende Lebensräume/Nutzungen und grob geschätzte Artenvielfalt im Lebensraum Wald in verschiedenen Referenzepochen. T: Tiefen, H: Hochlagen; ■ artenreich, ■ weniger artenreich, ■ artenarm, ■ sehr artenarm, ■ individuenarm, † ausgestorben; ¹ starke Gewichtung der Populationen; ² für Spechte ergibt sich zum Teil ein anderes Muster; ³ Schalenwild: Elch 1400 t, Rothirsch 1750–1900 t, Steinbock 1700–1900 t, Wildschwein 1700–1950 t, Reh 1800–1900 t; ⁴ Raubtiere: Bär 1850 t, Wolf 1800 t, Luchs 1850–1970 t. *Belegliteratur siehe Verzeichnis der Literatur.*

Industriezeit. Es wird angenommen, dass viele Arten im Laufe der Jahrtausende als Folge der Rodungen und der Einführung des Ackerbaus vom Mittelmeerraum und von Asien her eingewandert oder eingeschleppt worden sind (Korneck et al 1998). Flechten sind die wohl besten Urwaldzeiger: Wo die Altholzbestände zerstört wurden, fehlt das geeignete Habitat, und wo der Artenpool dezimiert wurde, ist die Vielfalt für lange Zeit reduziert, weil die Wiederbesiedlung länger dauert als bei anderen Arten (Rose 1976). Die Diversität von (Mykorrhiza-)Pilzen scheint in lockeren Wäldern grösser zu sein als in dichten und geschlossenen (Egli et al 2010). Optimal für die Pilzvielfalt wäre daher ein lockerer, zum Beispiel intensiv genutzter Wald mit hohem Totholzanteil. Viel oder wenig vorhandenes Totholz wirkt sich auch direkt auf die xylobionten Käfer aus. Deren Populationen waren im Urwald gross. Sie erholen sich heute nach einer langen Phase mit wenig Totholz. Umgekehrt nehmen heute die Tagfalter bei zunehmender Verdichtung und Verdunkelung der Wälder ab. Parallel zur Abnahme des Waldareals verringerte sich generell auch die Diversität der Vögel im Wald. Dies gilt sowohl für die Greifvögel, die zudem noch bejagt und in der Nachkriegszeit unter den DDT-Einsätzen litten, als auch für die übrigen Vögel mit Ausnahme der Spechte. Das Zwischenhoch um 1900 erklärt sich einerseits dadurch, dass sich im lichten, offenen Wald zahlreiche Habitatspezialisten des Waldes ausbreiten konnten, andererseits wurden Kulturlandarten, also zum Beispiel auch die Besiedler der damals verbreiteten Obstbaumgärten, als Waldarten deklariert. Schalenwild und Raubtiere wurden von Kelten und Urschweizern noch gejagt, im 19. Jahrhundert waren diese Tiere aber praktisch aus den Wäldern verschwunden (Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008).

Imitat oder Natur?

Wie die vorangehenden Überlegungen zeigen, variiert die Biodiversität von Ökosystemen in Abhängigkeit von der Habitatgrösse, dem Standort sowie dem Typ und der Intensität der Nutzung, sei es durch den Tierbestand in ungestörter Natur oder durch den Einfluss des sich ausbreitenden und die Umwelt verändernden Menschen. Mit den heute formulierten Ansprüchen an die Biodiversität, alle Arten fördern zu wollen (z.B. Lachat et al 2010), wird ein Idealzustand angestrebt, der wohl zu keiner Zeit vor heute existiert hat. Ursprüngliche Wälder waren in den meisten Gebieten der Schweiz wohl wesentlich dunkler als zu den Zeiten der Übernutzung. Vor Beginn des Ackerbaus wird für Mitteleuropa aufgrund von Pollendaten ein geschlossenes Waldland vermutet (Zoller & Haas 1995). Durch Pflegeeingriffe oder Nutzungen können die Populationen von licht-

liebenden Arten erhalten werden, und durch die Erhöhung des Totholzanteils werden holzabbauende Arten gefördert. Diese und weitere Massnahmen des aktuellen Naturschutzes führen jedoch häufig zu Strukturen, die in gewissen Fällen einem zoologisch-botanischen Garten ähnlicher sind als einem naturnahen Wald. In der Schweiz machen die Sonderwaldreservate 0.6% der Waldfläche aus, dazu kommen noch 1.4% Komplexreservate, welche teils Sonderwaldgebiete, teils Naturwaldzonen enthalten (Bafu & BFS 2009). So werden zum Beispiel mit jährlich (sic!) stattfindender Waldpflege im Zürcher Unterland lichte Wälder geschaffen, um eine spezielle Saumartenflora sowie Orchideen langfristig zu erhalten. Und durch gezielte, oft aufwendige Eingriffe in die Waldstruktur wird in den Voralpen (z.B. Sonderwaldreservat Amden) an immer mehr Orten das Auerhuhn gefördert.

Dem Prinzip der flächendeckenden Förderung der Artenvielfalt steht jenes des Prozessschutzes gegenüber, welches durch Unterlassen erreicht wird. Wenn Habitate zusammenhängend und genügend gross sind, können Arten bei lokalen Habitatveränderungen in nahe gelegene Ersatzhabitate ausweichen und so im Rahmen natürlicher Prozesse ihre Populationen erhalten. Die Bedingungen für das räumlich-zeitliche Nebeneinander von Prozessen sind im Wald besser als in anderen Ökosystemen der Schweiz. Bisher sind 1.2% der Waldfläche als reine Naturwaldreservate ausgeschieden (Bafu & BFS 2009), in denen die natürlichen Waldprozesse über lange Zeit ablaufen können. Nicht die grösstmögliche Vielfalt von Arten ist das oberste Ziel in solchen Reservaten, sondern das Zulassen natürlicher Prozesse (Sturm 1993, Scherzinger 1997). Hier sollen Populationsschwankungen als Folge der Sukzession von Lebensgemeinschaften, die sich dem Klima und den episodisch eintretenden Extremereignissen anpassen, möglich sein. Diesbezügliches Anschauungsmaterial im grossen Stil bieten die Lothar-Windwurf-flächen im Mittelland oder die Waldbrandflächen der Zentral- und Südalpen. Welch eine Überraschung, wenn der kaum bekannte Erdbeerspinat sich nach Waldbrand plötzlich hektarenweise ausbreitet (Moser et al 2006). Auch schlecht erschlossene Wälder im Berggebiet, in denen seit langer Zeit (> 50 Jahre) kein Holz mehr geschlagen wurde (Duc et al 2010), können als naturnahe Gebiete oder als «heimliche Reservate» angesehen werden (Brang & Schönenberger 2004). Was in der Schweiz mit Ausnahme des Nationalparks fehlt, sind grosse, zusammenhängende naturnahe Waldgebiete. Es wäre zu prüfen, wo in den Voralpen und im Mittelland Waldflächen zu grossflächigen Waldreservaten zusammengeschlossen werden könnten. Im Sihlwald, dem ersten und bisher grössten naturbelassenen Laubmischwald im Schweizer Mittelland, wird kein Holz mehr geerntet. Ob zufällig oder bereits als Folge dieser Mass-



Abb 3 Neue Habitate entstehen durch extreme Naturereignisse. Im Bild ein Lothar-Windwurf im Rorwald, Kanton Obwalden.
Foto: Thomas Reich

nahme hat sich der Hohлтаubenbestand von drei auf sieben Brutpaare erhöht.¹ Das Einzigartige an einem natürlichen Ökosystem oder konkret an einem Waldreservat ist die Selbstorganisation und -regulation. Die Arten variieren authentisch und nicht als Folge einer wohlpräparierten Waldarchitektur.

Den natürlichen Prozessen mehr Platz gewähren!

Dem zwischen Bund und Kantonen vereinbarten Ziel von 10% Waldreservaten² muss eine Strategie folgen, die vorausschauend episodisch anfallende Extremereignisse als Chance anerkennt und entsprechend Handlungsweisungen antizipiert; dies wurde bereits in der Synthese des Lothar-Programms als explizite Massnahme festgehalten (Raetz 2004). Angenommen, ein nächster starker Wintersturm wirft eine Holzmenge wie seinerzeit Lothar, dann stellt sich die Frage, welche Anreize nötig wären, damit eine vom Wind geworfene Waldfläche ungeräumt liegen bleibt. Nach dem Sturm Vivian wurde mit Ausnahme von Versuchsflächen jede grössere Windwurffläche geräumt, und nach Lothar geschah beinahe dasselbe (97.3% im Mittelland; Schwyzer et al 2010). Die bereits bestehenden Anreize zur Entschädigung von unbehandelten Windwurfflächen blie-

ben weitgehend unbeachtet. Genereller formuliert geht es darum, künftige Effekte von klimatischen Extremereignissen – Sturm, Feuer, Trockenheit – für den längerfristigen Prozessschutz im Wald nutzbar zu machen.

Der Wald ist zusammen mit den alpinen Berggebieten der letzte grosse Naturraum, der nur sporadisch oder, innerhalb von Naturwaldreservaten, gar nicht genutzt wird. Mehr zusammenhängender Raum für das Gewähren natürlicher Sukzessionsvorgänge garantiert längerfristig naturnahe Wälder. Die eingeleiteten Förderprogramme für einzelne Arten werden oft zum gewünschten Effekt führen, ihre nachhaltige Wirkung ist aber ungewiss. Als Beitrag zur Biodiversitätsdiskussion schlage ich deshalb eine aktivere Förderung der Reservatspolitik vor, die den Ablauf ökologischer Prozesse auf grosser Fläche und in langen Zeiträumen langfristig ermöglichen soll. Diesbezüglich sind bereits gute Grundlagen geschaffen (Indermühle et al 1998) und wichtige Grundsatzentscheide gefallen. Es geht nun darum, die Anreizsysteme zu verbessern, damit die Grundsätze auch realisiert werden können. ■

Eingereicht: 18. Juni 2010, akzeptiert (ohne Review): 29. Juni 2010

¹ Neue Zürcher Zeitung vom 28. April 2010.

² www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de&msg-id=8290 (22.6.2010).

Dank

In vielen Gesprächen habe ich von folgenden Leuten wertvolle Hinweise erhalten: Markus Bolliger, Peter Brang, Peter Duelli, Barbara Moser, Andreas Rigling und Josef Senn. Für die grobe Einschätzung der Artenvielfalt aufgrund meiner sehr groben Angaben zu Natur und Landschaft in verschiedenen Epochen möchte ich mich bedanken bei Christoph Scheidegger (Flechten), Kurt Bollmann (Vögel), Simon Egli (Pilze) und Thibault Lachat (xylobionte Käfer, Tagfalter).

Literatur

- ARRHENIUS O (1920) Species and area. *J Ecol* 9: 95–99.
- BAFU, BFS (2009) Umwelt Schweiz 2009. Bern: Bundesamt Umwelt. 72 p.
- BFS (1992/1997) Arealstatistik. Neuenburg: Bundesamt Statistik.
- BOLLMANN K ET AL (2009) Konzepte, Instrumente und Herausforderungen bei der Förderung der Biodiversität im Wald. *Schweiz Z Forstwes* 160: 53–67. doi: 10.3188/szf.2009.0053
- BORK HR ET AL (1998) Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. Gotha: Klett-Perthes. 328 p.
- BRÄNDLI UB (2000) Waldzunahme in der Schweiz – gestern und morgen. Birmensdorf: Eidgenöss Forsch.anstalt Wald Schnee Landsch, Inf.bl Forsch.bereich Landsch 45: 1–4.
- BRÄNDLI UB, EDITOR (2010) Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birmensdorf: Eidgenöss Forsch.anstalt Wald Schnee Landsch. 312 p.
- BRANG P, SCHÖNENBERGER W (2004) Wird das Berggebiet zur Waldwildnis? *Montagna (SAB)* 15: 6–9.
- BREITENMOSER U, BREITENMOSER-WÜRSTEN C (2008) Der Luchs. Ein Grossraubtier in der Kulturlandschaft. Wohlen: Salm. 537 p.
- BÜRGI A, WOHLGEMUTH T, ZIMMERMANN S (2006) Austragsnutzungen im Wald. *Zür Wald* 38 (5): 28–29.
- BÜRGI M, SCHULER A (2003) Driving forces of forest management – an analysis of regeneration practices in the forests of the Swiss Central Plateau during the 19th and 20th century. *For Ecol Manage* 176: 173–183.
- DALANG T, FISCHBACH U (1992) Fraktale Geometrie der Flachmoore. Birmensdorf: Eidgenöss Forsch.anstalt Wald Schnee Landsch, Inf.bl Forsch.bereich Landsch 12: 3–4.
- DUC P ET AL (2010) Holzproduktion. In: Brändli UB, editor. Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birmensdorf: Eidgenöss Forsch.anstalt Wald Schnee Landsch. pp. 143–184.
- EDI (1855) Statistische Übersicht über den Boden der Schweiz, seine Bebauungsarten und Haupterzeugnisse. Bern: Eidgenöss Departement Innern, Beiträge zur Statistik der Schweiz. III. Theil. 188 p.
- EGLI S, AYER F, PETER M, EILMANN B, RIGLING A (2010) Is forest mushroom productivity driven by tree growth? Results from a thinning experiment. *Ann For Sci* 67. doi: 10.1051/forest/2010011
- ESA (1950) Statistisches Jahrbuch der Schweiz, Band 59. Basel: Eidgenöss Statistisches Amt. 626 p.
- ESA (1952) Statistisches Jahrbuch der Schweiz, Band 61. Basel: Eidgenöss Statistisches Amt. 619 p.
- ESPER J, COOK ER, SCHWEINGRUBER FH (2002) Low-frequency signals in long tree-ring chronologies for reconstructing past temperature variability. *Science* 295: 2250–2253.
- FRÜH J (1903) Moorkarte der Schweiz 1903. 1 : 530 000. Bern: Kümmerly & Frey.
- HAUSER A (1972) Wald und Feld in der alten Schweiz. Zürich: Artemis. 422 p.
- INDERMÜHLE M, KAUFMANN G, STEIGER P (1998) Konzept Waldreservate Schweiz. Bern: Bundesamt Umwelt Land Landschaft, interner Schlussbericht. 102 p.
- KORNECK D ET AL (1998) Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. *Schr.reihe Veg.kd* 29: 299–444.
- KÜCHLI C, STUBER M (2001) Wald und gesellschaftlicher Wandel – Erfahrungen aus den Schweizer Alpen und aus Bergregionen in Ländern des Südens. Bern: Direktion Entwicklung Zusammenarbeit. CD-ROM.
- KUHN N (2006) Fließgewässer und ihre Auen. Von der Siedlungsgeschichte zum vorbeugenden Hochwasser- und Biotopschutz in der Schweiz. *Gaia* 15: 102–109.
- LACHAT T ET AL, EDITORS (2010) Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Bern: Haupt. 435 p.
- LANDOLT E (1862) Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweizerischen Hochgebirgswaldungen, vorgenommen in den Jahren 1858, 1859 und 1860. Bern: Weingart. 365 p.
- LANDOLT E (1977) Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Zürich: Eidgenöss Technische Hochschule, Veröff Geobot Inst 64: 208 p.
- MAISCH M, PAUL F, KÄÄB A (2004) Kenngrößen der Gletscher und ihre Veränderungen 1850–2000. *Hydrologischer Atlas der Schweiz*, Blatt 3.10. Bern: Geogr Institut Univ Bern.
- MOSER B, GIMMI U, WOHLGEMUTH T (2006) Ausbreitung des Erdbeerspinats *Blitum virgatum* nach dem Waldbrand von Leuk, Wallis (2003). *Bot Helv* 116: 179–183.
- MOSER DM, GYGAX A, BÄUMLER B, WYLER N, PALESE R (2002) Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Bern: Bundesamt Umwelt Wald Landschaft, Schriftenreihe Vollzug Umwelt. 121 p.
- PFISTER C (2009) Die «Katastrophenlücke» des 20. Jahrhunderts und der Verlust traditionellen Risikobewusstseins. *Gaia* 18: 239–246.
- RAETZ P (2004) Erkenntnisse aus der Sturmschadenbewältigung. *Synthese des Lothar-Grundlagenprogramms*. Bern: Bundesamt Umwelt Wald Landschaft, Schriftenreihe Umwelt 367. 86 p.
- ROSE F (1976) Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands. In: Brown DH, Hawksworth DL, Bailey RH, editors. *Lichenology: progress and problems*. Proc Internat Symp Univ Bristol, vol 8. London: Academic Press. pp. 279–307.
- SBEDI (1901) Statistisches Jahrbuch der Schweiz, Band 10. Bern: Statistisches Bureau des Eidgenössischen Departements des Innern. 367 p.
- SCHIEDEGGER C ET AL (2010) Waldwirtschaft. In: Lachat T et al, editors. *Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht?* Bern: Haupt. pp. 124–160.
- SCHERZINGER W (1997) Tun oder Unterlassen? Aspekte des Prozessschutzes und Bedeutung des «Nichts-Tuns» im Naturschutz. *Laufen: Akademie Naturschutz Landschaftspflege*, Band 1. pp. 31–44.
- SCHIESS H, SCHIESS-BÜHLER C (1997) Dominanzminderung als ökologisches Prinzip: eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für den Arten- und Biotopschutz am

- Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordschweiz. Mitt Eidgenöss Forsch.anst Wald Schnee Landsch 72: 1–127.
- SCHWYZER A, ABEGG M, KELLER M, BRANG P (2010)** Gesundheit und Vitalität. In: Brändli UB, editor. Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birmensdorf: Eidgenöss Forsch.anst Wald Schnee Landsch. pp. 115–141.
- STUBER M, BÜRGI A (2001)** Agrarische Waldnutzungen in der Schweiz 1800–1950. Waldweide, Waldheu, Nadel- und Laubfutter. Schweiz Z Forstwes 152: 490–508. doi: 10.3188/szf.2001.0490
- STURM K (1993)** Prozessschutz – ein Konzept für naturgerechte Waldwirtschaft. Z Ökol Nat.schutz 2: 181–192.
- WELTEN M, SUTTER R (1982)** Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Basel: Birkhäuser.
- WOHLGEMUTH T, BÜRGI M, SCHEIDEGGER C, SCHÜTZ M (2002)** Dominance reduction of species through disturbance – a proposed management principle for central European forests. For Ecol Manage 166: 1–15.
- WOHLGEMUTH T, MOSER B, BRÄNDLI UB, KULL P, SCHÜTZ M (2008)** Diversity of forest plant species at the community and landscape scales in Switzerland. Plant Biosyst 142: 604–613.
- ZOLLER H, HAAS JN (1995)** War Mitteleuropa ursprünglich eine halboffene Weidelandschaft oder von geschlossenen Wäldern bedeckt? Schweiz Z Forstwes 146: 321–354.

Die Natur und ihr Imitat (Essay)

Im Essay wird der immer lautere Ruf nach möglichst breit angelegten Schutzstrategien zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität im Schweizer Wald infrage gestellt. Ausgangspunkte der Diskussion sind drei Feststellungen: 1) Wälder sind zusammen mit den alpinen Berggebieten die letzten grossflächigen Ökosysteme der Schweiz. Da der Wald an Fläche stark zugenommen hat, ist seine Biodiversität wenig gefährdet. 2) In Hochlagen sind die Arten der Wälder weniger bedroht als in Tieflagen. 3) Verschiedene Artengruppen waren zu verschiedenen Zeitepochen unterschiedlich starken Populationschwankungen unterlegen. Was heute verbreitet als biodiverse Wald angestrebt wird, hat wohl wenig mit natürlichem Wald zu tun als vielmehr mit früheren Zuständen einer starken Nutzung. Ich komme zum Schluss, dass der Prozessschutz noch stärker als aktuell gefördert werden muss. Der Schweiz fehlt es an grossen zusammenhängenden ungenutzten Waldgebieten. In diesem Zusammenhang wäre es angezeigt, die bestehenden Anreizsysteme effektiver einzusetzen.

La nature et son imitation (essai)

Cet essai remet en question la demande de plus en plus forte de vastes stratégies de conservation pour préserver et favoriser la biodiversité dans la forêt suisse. Le point de départ de la discussion repose sur trois constatations: 1) Avec les zones de montagne alpine, les forêts constituent les derniers écosystèmes à large échelle du pays. Les forêts ayant gagné beaucoup de terrain, leur biodiversité n'est que légèrement menacée. 2) Les espèces des forêts de montagne sont moins en danger que celles des forêts de plaine. 3) Les populations des divers groupes d'espèces ont été soumises à des fluctuations différentes et d'intensités variables au cours de la longue période des trois derniers millénaires. La forêt biodiverse qui correspond aux aspirations d'aujourd'hui ressemble plus à une forêt d'autrefois exploitée intensivement, voire surexploitée, qu'à une forêt naturelle ou même qu'à une forêt vierge. J'en conclus qu'il est nécessaire de promouvoir plus activement la préservation des processus naturels en forêt. La Suisse manque de vastes zones contiguës de forêt naturelle. Dans ce contexte, il conviendrait d'utiliser plus efficacement les systèmes d'incitation existants.

Die Natur und ihr Imitat (Essay)

Wohlgemuth T (2010) Schweiz Z Forstwes 161: 316–323. doi: 10.3188/szf.2010.0316

Im oben genannten Artikel sind Abbildung 1 und Tabelle 1 fehlerhaft. Nachfolgend finden Sie die korrekten Angaben.

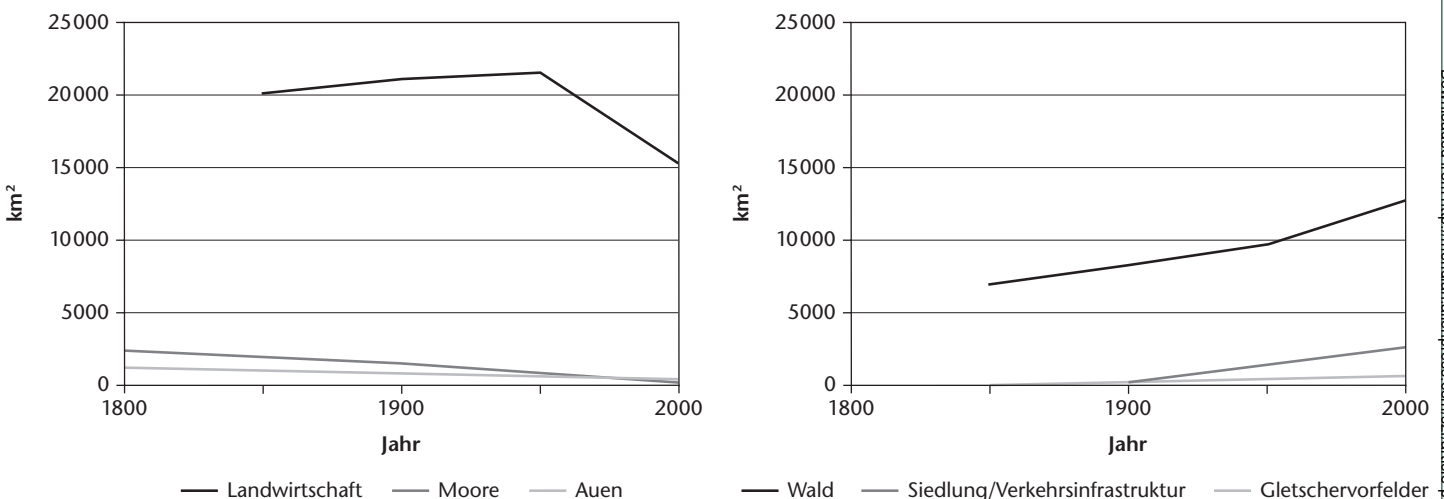


Abb 1 Flächenveränderung der Landbedeckungsklassen Landwirtschaft, Moore, Auen, Wald, Gletschervorfelder, Siedlung/Verkehrsinfrastruktur in den letzten zwei Jahrhunderten (genauere Bezeichnungen und Quellen siehe Tabelle 1).

Ökosystem	1800	1850	1900	1950	2000
Landwirtschaft (inkl. Rebbaue)		20 377 ¹	21 219 ²	21 705 ³	15 251 ⁴
Wald		7128 ¹	8473 ²	9807 ⁵	12 799 ⁶
Siedlung/Verkehrsinfrastruktur			ca. 340 ²		2790 ⁴
Moore	> 2500 ⁷		1600 ⁸		356 ^{9,10,11}
Auen		1292 ¹²			481 ⁴
Gletschervorfelder		0 ¹³			800 ¹³

Tab 1 Flächenveränderung von Landbedeckungsklassen in der Schweiz in Quadratkilometern. ¹⁾ EDI (1855), ²⁾ SBEDI (1901), ³⁾ ESA (1950), ⁴⁾ BFS (1992/1997), ⁵⁾ ESA (1952), ⁶⁾ Brändli (2010), ⁷⁾ Früh (1903), ⁸⁾ Grünig (1994), ⁹⁾ Verordnung vom 21. Januar 1991 über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (SR 451.32), ¹⁰⁾ Verordnung vom 7. September 1994 über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (SR 451.33), ¹¹⁾ Dalang & Fischbach (1992), ¹²⁾ Kuhn (2006), ¹³⁾ Maisch et al (2004).

BFS (1992/1997) Arealstatistik. Neuenburg: Bundesamt Statistik.

BRÄNDLI UB, EDITOR (2010) Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt Wald Schnee Landschaft. 312 p.

DALANG T, FISCHBACH U (1992) Fraktale Geometrie der Flachmoore. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt Wald Schnee Landschaft, Informationsbereich Landschaft 12: 3–4.

EDI (1855) Statistische Übersicht über den Boden der Schweiz, seine Bauarten und Haupterzeugnisse. Bern: Eidgenössisches Departement des Innern, Beiträge zur Statistik der Schweiz. III. Theil. 188 p.

ESA (1950) Statistisches Jahrbuch der Schweiz, Band 59. Basel: Eidgenössisches Statistisches Amt. 626 p.

ESA (1952) Statistisches Jahrbuch der Schweiz, Band 61. Basel: Eidgenössisches Statistisches Amt. 619 p.

FRÜH J (1903) Moorkarte der Schweiz 1903. 1:530 000. Bern: Kümmerly & Frey.

GRÜNIG A, EDITOR (1994) Mires and man: mire conservation in a densely populated country – the Swiss experience. Excursion guide and symposium proceedings of the 5th Field Symposium of the International Mire Conservation Group (IMCG) to Switzerland 1992. Birmensdorf: Swiss Federal Institute Forest Snow Landscape Research. 415 p.

KUHN N (2006) Fließgewässer und ihre Auen. Von der Siedlungsgeschichte zum vorbeugenden Hochwasser- und Biotopschutz in der Schweiz. Gaia 15: 102–109.

MAISCH M, PAUL F, KÄÄB A (2004) Kenngrößen der Gletscher und ihre Veränderungen 1850–2000. Hydrologischer Atlas der Schweiz, Blatt 3.10. Bern: Geographisches Institut der Universität Bern.

SBEDI (1901) Statistisches Jahrbuch der Schweiz, Band 10. Bern: Statistisches Bureau des Eidgenössischen Departements des Innern. 367 p.