

# einblicke ausblicke



## Von Flechten und Faltern – Biodiversität in der Welterbe-Region

### in Kürze

- Die Schweizer Alpen sind wegen ihrer grossen Vielfalt an Arten und Lebensräumen für Europa ein wichtiger Biodiversitäts-Hotspot.
- Die Welterbe-Region weist im Vergleich zur Gesamtschweiz und den Schweizer Alpen überdurchschnittlich hohe mittlere Artenzahlen auf.
- Massnahmen zur Förderung besonders wichtiger Arten und deren Lebensräume werden zurzeit entwickelt.
- Trotz fortschreitendem Strukturwandel und Siedlungswachstum scheinen die Artenzahlen anzusteigen. Grund dafür könnten die steigenden Temperaturen sein, welche wärmeliebenden Arten die Ansiedlung ermöglichen. Es nehmen allerdings insbesondere weit verbreitete Arten zu, während gefährdete Arten verschwinden.
- Für sensible, kälteangepasste Arten mit Lebensräumen in grosser Höhe ist der Klimawandel eine Bedrohung, da Konkurrenten von unten einwandern und der Ausweichraum nach oben am Gipfel fehlt.

**Biodiversität ist von unschätzbarem Wert, denn jedes Lebewesen trägt zu einem ökologischen Gleichgewicht bei, das unter anderem Bäche sauber und Böden fruchtbar hält. Die vielseitige Topographie und Geologie in der Welterbe-Region bedeuten, dass sich die Lebensbedingungen auf kleinstem Raum schnell ändern. Resultat: ein breites Spektrum an alpinen und subalpinen Lebensräumen für Pflanzen und Tiere. Diese vielfältige und naturnahe Landschaft beeindruckt Besucher aus aller Welt. Doch wie beeinflussen wir die Biodiversität mit unserer Landnutzung? Was kommt künftig auf Arten wie den Gletscherfloh, die Stumpfbliättrige Weide und den Schneehasen zu, wenn neben Landnutzungsänderungen auch der Klimawandel für Veränderungen sorgt?**

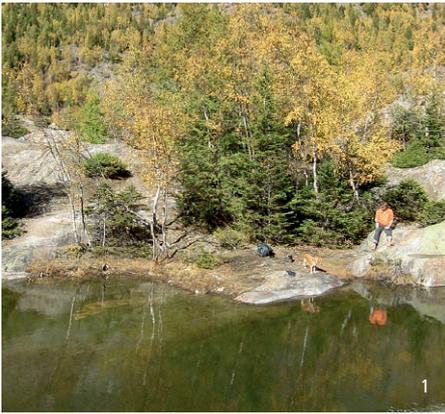
### Die Alpen – ein Hotspot der Biodiversität

Gebirgsregionen gehören zu den artenreichsten Gebieten unseres Planeten - so auch die Schweizer Alpen: Auf Alpweiden kommen im Schnitt 19 Moosarten vor, während Wiesen und Weiden im Tiefland bloss deren drei aufweisen. Tagfalterreiche Landschaften sind fast ausschliesslich hier und im Jura anzutreffen und in den Alpen wird einheimischen Tierarten mehr Lebensraum geboten als anderswo in der Schweiz. Grund für die hohe alpine Biodiversität sind Faktoren wie die grossen Höhenunterschiede auf kleinem Raum, die geologische Vielfalt oder die ungleichmässige Niederschlagsverteilung, welche eine

Vielzahl von Lebensräumen hervorbringen. Im Hochgebirge sind ausserdem die Überlebensbedingungen besonders harsch: Nur wer ideal an Frost und kurze Vegetationsperioden angepasst ist, hat eine Überlebenschance. Dadurch haben sich im Lauf der Jahrtausende hochspezialisierte Arten entwickelt.

### Der Strukturwandel prägt die Biodiversität

Die Biodiversität ist in jeder Landschaft unterschiedlich, denn Pflanzen und Tiere verteilen sich nicht zufällig, sondern abhängig von Umweltfaktoren wie z.B. der Temperatur, der Sonneneinstrahlung oder der Bodennährstoffe. Einige davon werden



**Was ist Biodiversität?**

Der Begriff *Biodiversität* bezeichnet die Vielfalt des Lebens auf der Ebene der Gene, der Arten und der Lebensräume. Auf allen drei Stufen ist Vielfalt wichtig: Je mannigfaltiger die Lebensräume innerhalb einer Landschaft sind, desto mehr unterschiedliche Arten sind im Raum anzutreffen. Je grösser diese Artenvielfalt ist, desto besser stehen die Überlebenschancen von Arten, die auf die Präsenz anderer Lebewesen angewiesen sind. Je unterschiedlicher schliesslich die Gene einer Art sind, desto vielseitiger sind ihre Möglichkeiten, sich an Umweltveränderungen anzupassen (Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Bern 2008).

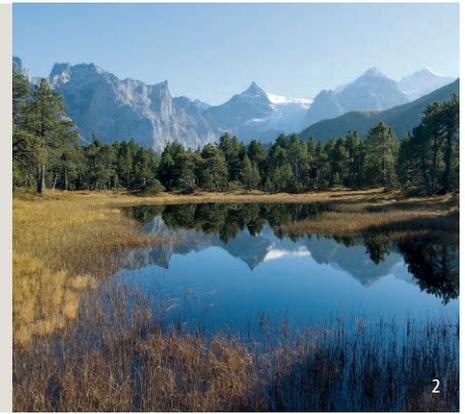


Abbildung 1: Untersuchungen am Grünsee im Vorfeld des Grossen Aletschgletschers zeigten eindrücklich, wie stark sich ein wachsender Besucherstrom auf die örtliche Pflanzendecke auswirken kann: Etwa die Hälfte der Vegetationsfläche rund um den Grünsee ist aufgrund des starken Andrangs seit der Eröffnung der Massaschlucht-Hängebrücke mittel bis stark beschädigt (Foto: Daniela Corrodi 2011).

Abbildung 2: Das Hochmoor Chaltenbrunnen oberhalb Meiringen im Haslital. Die Moore sind besonders gefährdete Lebensräume, da sie auf unterschiedliche Störungen wie Trittschäden sehr sensibel reagieren und oft auch von Ausstrückung oder Verbüschung bedroht sind (Foto: Haslital Tourismus / Beat Kehrl).

Abbildung 3: Totholz ist die Lebensgrundlage und Nahrungsquelle vieler Tier-, Pflanzen-, Pilz-, Moos- und Flechtenarten: Rund ein Fünftel aller Waldarten sind zum Überleben auf Totholz angewiesen. Mit der abnehmenden Waldnutzung steigt der Anteil an Totholz. Dieser Trend ist auch im Welterbe zu erkennen (Datenquelle der Graphik: WSL 2013. Schweizerisches Landesforstinventar LFI. Datenbankauszug vom 20.09.2013. Meinrad Abegg, Eidg. Forschungsanstalt WSL; Birmensdorf).

Abbildung 4: Für die Beurteilung des Zustands von Lebensräumen sind sogenannte Leitarten massgebend. Die Alpen-Mosaikjungfer z.B. ist eine sehr spezialisierte Art, die mit ihrem Vorkommen anzeigt, ob ihr Lebensraum – das Hochmoor – noch für sie geeignet und damit in gutem Zustand ist (Foto: Katrin Sauter, 2011).

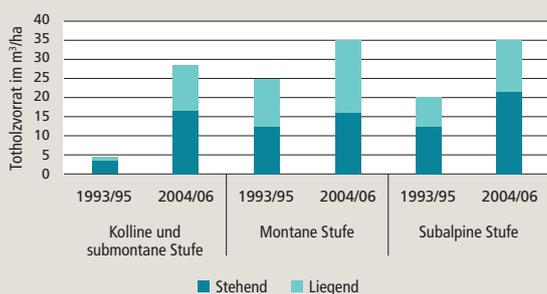
nicht nur von natürlichen Gegebenheiten, sondern auch vom Menschen beeinflusst. Jede Landnutzung geht so mit einer spezifischen Biodiversität einher. So konnte sich z.B. die südliche Weinberg-Tulpe (*Tulipa sylvestris ssp. australis*) dank der landwirtschaftlichen Nutzung in extensiv genutzten Bergwiesen etablieren. Im Zuge des Strukturwandels, der mit einer intensiveren Nutzung von Gunstlagen und einer zunehmenden Nutzungsaufgabe auf Grenzertragsflächen einhergeht, verändert sich die Biodiversität stark: Die intensive Bewirtschaftung unter starkem Einsatz von Maschinen und Dünger führt zur Verarmung von Lebensräumen, während der Nutzungsrückgang auf artenreichen Wiesen dem Gebüsch und Wald Einzug gewährt. Aus der Sicht der Biodiversität sind insbesondere die Auswirkungen der Nutzungsaufgabe schwierig einzuschätzen: Während die Artenvielfalt zu Beginn des Vergandungsprozesses durchaus zunehmen kann, sinkt sie mit der Bewaldung auf ein tieferes Niveau als zuvor. Im Wald sind die Artenzahlen von Gefässpflanzen deutlich geringer als auf extensiv genutzten Wiesen und Weiden. Auf der anderen Seite weist der ungenutzte Wald eine höhere Vielfalt von gefährdeten Schnecken und Moosen auf und viele Arten profitieren vom wachsenden Totholzanteil, der mit einer abnehmenden Nutzung einhergeht (Abb. 3). Seit der Erhebung der Arealstatistik von 1979/85 hat die bestockte Fläche (Wald,

Gebüschwald und Gehölze) in der Welterbe-Region um 5% zugenommen. Mit Prozentsätzen von über 10% war die Zunahme in den Walliser Gemeinden Bellwald, Fieschertal, Kippel, Wiler (Lötschen) und Baltschieder am ausgeprägtesten.

**Siedlung und Infrastruktur**

Auch die Siedlung nimmt in der Welterbe-Region ständig zu; seit 1979 um fast 29% (600 ha). Während unversiegelte Siedlungsflächen zum Teil erstaunlich viele Gefässpflanzen-, Brutvogel- und Moosarten aufweisen, stellen versiegelte Flächen für Pflanzen und Tiere ein Hindernis dar. Lebewesen sind auf eine Mindestgrösse ihres Lebensraums und auf Verbindungen zu anderen Populationen angewiesen. Zerschneiden versiegelte Flächen, Wege oder Skipisten die Lebensräume, werden Populationen isoliert. Dadurch verarmt mit der Zeit ihr Genpool, sodass gesamte Populationen gegenüber Umweltveränderungen verletzlich werden. Während die Landschaftszerschneidung in der ganzen Schweiz zunimmt, ist sie in der Welterbe-Region weiterhin relativ gering. Am Rand der Welterbe-Region, wo die Infrastruktur wächst, und noch sensible oder geschützte Gebiete vorhanden sind, zeichnet sich allerdings eine Verstärkung dieses Verarmungsprozesses ab. Dass auch die touristische Infrastruktur die Biodiversität beeinträchtigen kann, zeigt die Inbetriebnahme des Skilifts auf die Riederfurka: Inner 7 Jahren hat sich der dortige Bestand

**Totholzvorrat auf LFI Testflächen in der Welterbe-Region je Höhenstufe 1993/95 und 2004/06**

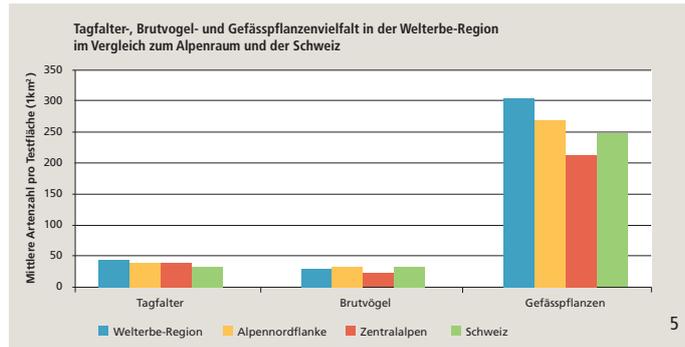


an Birkhähnen um 97% verringert. Auch fernab von Bahnen können outdooraktive Besucher die Wildtiere verängstigen und der Pflanzendecke (insbesondere in höheren Lagen, wo die Vegetationsperiode kurz und die Regenerationszeit entsprechend lang ist) durch Tritte oder Skikanten erhebliche Schäden zufügen (Abb. 1 und 2).

### Die Vielfalt in der Welterbe-Region

Die Einzigartigkeit der Biodiversität in der Welterbe-Region zeigt sich insbesondere in der Vielseitigkeit der Lebensräume: Die Region weist nicht weniger als 19 bedeutende und typische alpine und subalpine Habitate wie z.B. Felsensteppen, Gletschervorfelder, Gebirgs-Magerrasen, Lärchen-Arvenwälder oder Hochmoore auf. So ein Nebeneinander von unterschiedlichen Lebensräumen – insbesondere auch in den kleinstrukturierten Kulturlandschaften – ist ein Garant für hohe Biodiversität. Besonders einmalig ist, dass im Welterbe die gesamte schrittweise Vegetationsentwicklung (Sukzession) von den ersten Pionierkräutern in den Gletschervorfeldern bis hin zum dichten Wald sichtbar ist. Angesichts dieser grossen Lebensraumvielfalt überrascht es nicht, dass in der Region 700 der rund 3600 besonders gefährdeten und seltenen Arten der Schweiz anzutreffen sind.

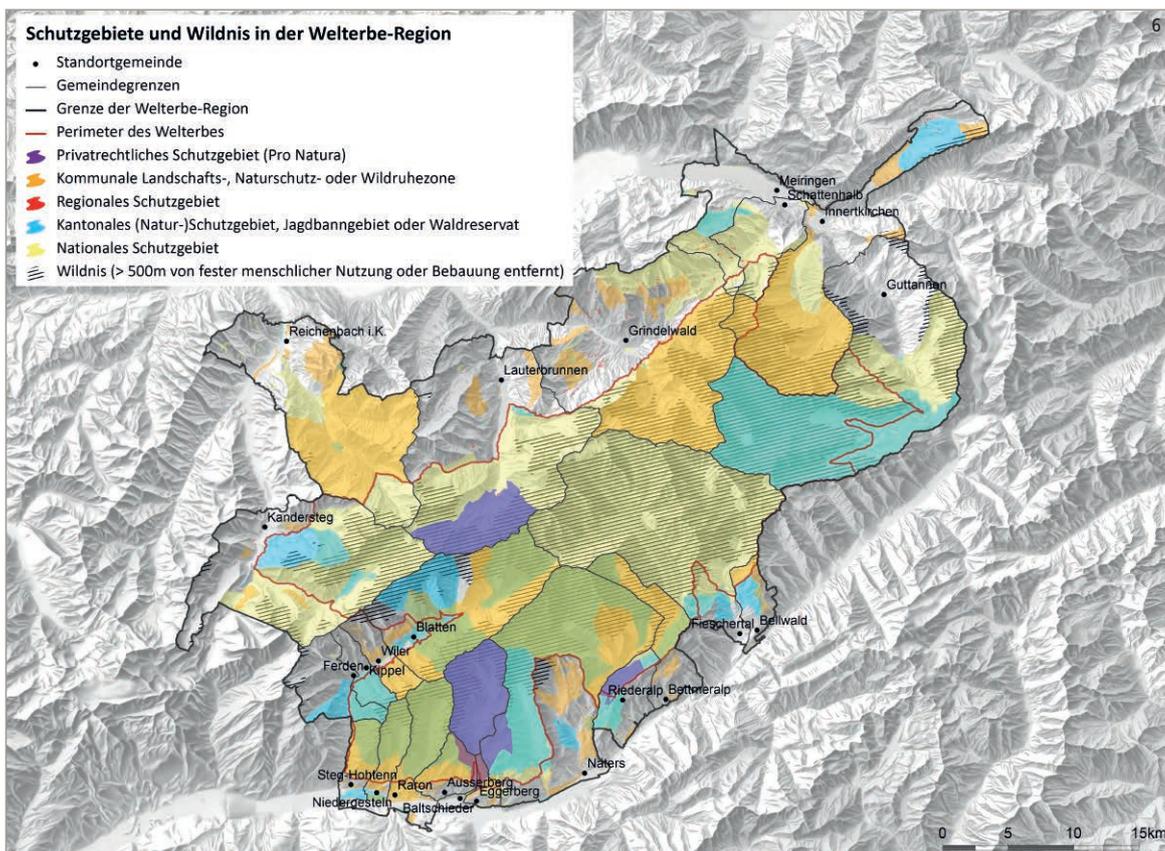
Erhebungen aus dem Schweizerischen Biodiversitätsmonitoring (BDM) haben gezeigt,



dass die durchschnittlichen Artenzahlen für Tagfalter und Gefässpflanzen in der Welterbe-Region über dem nationalen und alpinen Durchschnitt liegen (Abb. 5). Auch wenn die relativ geringe Anzahl BDM-Testflächen in der Region keine verlässliche Trendanalyse zulässt, deuten die Daten auf ein Wachstum der durchschnittlichen Artenzahlen seit 2001 hin. Dies deckt sich zumindest für die Gefässpflanzen mit Analysen für das gesamte Schweizer Berggebiet. Diese Zunahme könnte auf die steigenden Temperaturen zurückzuführen sein, welche es wärmeliebenden Arten erlaubt, grössere Höhen zu besiedeln. Allerdings ist zu bemerken, dass es insbesondere nicht bedrohte und weit verbreitete Arten sind, die zunehmen. Gefährdete oder sehr spezialisierte Arten hingegen unterliegen einem negativen Trend. Dies führt dazu, dass sich die Zusammensetzung der Lebensräume immer weniger unterscheidet.

Abbildung 5: Mittlere Artenzahlen von Tagfaltern, Brutvögeln und Gefässpflanzen (Quelle: BAFU 2013). Die mittlere Artenzahl ist eine der beliebtesten Messgrößen für die Biodiversität. Wie jede Messgröße bringt aber auch sie gewisse Nachteile mit sich. So sagt die Summe der Arten allein wenig darüber aus, wie wertvoll ein Gebiet ist. Moore z.B. weisen zwar geringe Artenzahlen auf, bieten aber Lebensraum für seltene und vom Aussterben bedrohte Arten.

Abbildung 6: 14 Schutzgebiete stellen 74% der Welterbe-Region und fast 97% der vorhandenen Wildnis unter Schutz. Als Wildnis-Gebiete werden hier Flächen bezeichnet, die mindestens 500m von festen menschlichen Bauten oder Nutzungen entfernt sind. Auch wenn diese Räume nicht unbedingt eine hohe Biodiversität aufweisen, kommt ihnen als Rückzugsraum eine grosse Bedeutung zu. Ausserhalb des regelmässigen Aktionsradius der Menschen kann sich die Natur hier ungestört und nach natürlichen Prozessen entwickeln. Ausserdem finden in der Wildnis spezialisierte, seltene Arten einen Lebensraum.



Datenquellen: swisstopo, BFS, BFE, BAFU, Kanton Bern und Kanton Wallis.  
 Kartengrundlage: © 2013 swisstopo (BA130044),  
 Kompilation: Universität Bern (Elias Hodel/Sarah Achermann)

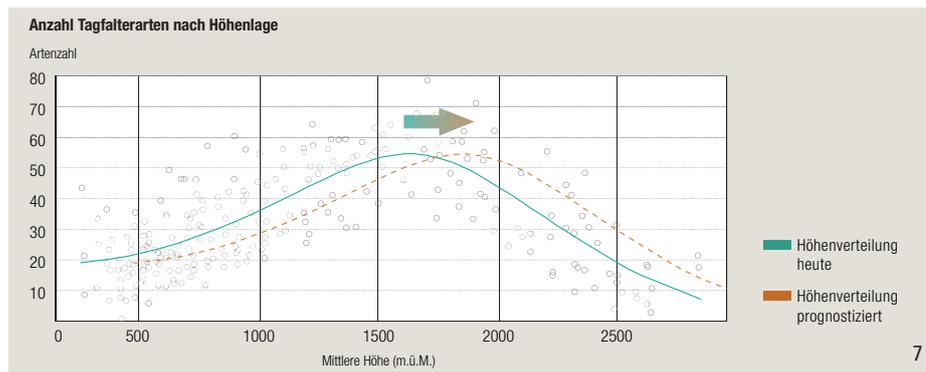


Abbildung 7: Prognostizierte Verschiebung der Höhenverteilung von Arten in der Schweiz - hier am Beispiel der Tagfalter (Quelle: Koordinationsstelle Biodiversitäts-Monitoring Schweiz 2009). Gebirgspflanzen und -tiere sind im Zuge des Klimawandels gezwungen, grössere Höhen zu besiedeln, um den von unten nachrückenden, wärmeliebenden und konkurrenzstärkeren Arten auszuweichen. Dies engt den Lebensraum spezialisierter Gebirgsarten wie z.B. des Alpenschneehuhns oder des Gegenblättrigen Steinbrechs zunehmend ein, insbesondere wenn sie sich bereits heute in Gipfelregionen befinden. Die Verbreitungsgebiete typischer Gebirgspflanzen haben sich bereits heute nach oben verschoben: Subalpine und alpine Pflanzenarten wuchsen 2006 durchschnittlich 13 Meter weiter oben als noch vor 5 Jahren.

### Massnahmen zum Schutz der Biodiversität im Welterbe

Um die Biodiversität mit ihrem unschätzbaren Wert in der Region zu erhalten, wird bis Ende Jahr ein Massnahmenplan zur Förderung und Aufwertung von Zielarten ausgearbeitet. Zielarten sind besonders gefährdete und seltene Arten, die den speziellen Charakter und die Einmaligkeit des Welterbes unterstreichen oder die mit ihrem Vorkommen die Biodiversität eines Lebensraumes anzeigen. Massnahmen für ihre Förderung können neben der gezielten Besucherinformation und -lenkung z.B. Aufwertungen der Lebensräume, Projekte zur ökologischen Vernetzung oder die Förderung nachhaltiger Landnutzungsformen umfassen.

### Zukunftsansichten

Zusätzlich zur bereits bestehenden Dynamik werden in Zukunft weitere Faktoren die Biodiversität beeinflussen. Dazu gehören invasive Arten, das heisst vom Menschen eingeführte gebietsfremde Lebewesen, die

sich auf Kosten einheimischer Arten ausbreiten. Während die höhergelegenen Gebiete im Alpenraum bisher von deren Einwanderung mehrheitlich verschont blieben, muss als Folge der stärkeren touristischen Nutzung und der steigenden Temperaturen künftig eine Zunahme erwartet werden. Womit auch bereits die zweite Herausforderung angesprochen wäre – der Klimawandel. Modellrechnungen im Alpenraum zeigen, dass eine geringfügige Erwärmung zunächst zwar zu einem Anstieg der Biodiversität führt, weil sich von unten nachrückende Arten bereits einnisten, während etablierte Arten noch ausharren. Bei einer stärkeren Erwärmung nimmt die Vielfalt aber stetig ab, unter anderem weil auf den Gipfeln der Platz zum Ausweichen in die Höhe fehlt. Berechnungen zeigen, dass bereits bei einem Temperaturanstieg um 3.5°C bis Ende Jahrhundert bis zu 45% der Alpenpflanzenarten vom Aussterben bedroht wären. Mit steigenden Temperaturen werden auch Prozesse wie Murgänge oder Steinschläge zunehmen, was Lebensräume nachhaltig verändern und viele Arten unter Stress setzen kann. Auf der anderen Seite geben solche Prozesse und der Rückzug der Gletscher Pionierarten eine Chance. Auch der Steppenvegetation würden klimatische Veränderungen wie eine zunehmende Trockenheit eher zusagen. Es bleibt also abzuwarten, in welchen Fällen der Klimawandel zu einer Verarmung führt, und wann er die Biodiversität bereichert. Eins ist sicher: das Leben und Überleben der Tiere und Pflanzen im Welterbe bleibt spannend.

### DAS UNESCO-WELTERBE SCHWEIZER ALPEN JUNGFRAU-ALETSCHE



Die Region des UNESCO-Welterbes Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch umfasst nicht nur eine atemberaubende Hochgebirgslandschaft mit Gletschern, vielfältigen geologischen Formen und einem breiten Spektrum von Habitaten, sondern auch eine vielfältige Kulturlandschaft. Diese einzigartige Kombination ist aus Sicht der einheimischen Bevölkerung, der kantonalen und nationalen Akteure und der UNESCO würdig, für kommende Generationen geschützt und erhalten zu werden. Um die Veränderungen des Gebiets und die Gefährdung seiner Werte und Funktionen zu erfassen, werden im Rahmen einer Gebietsüberwachung unterschiedliche Aspekte aus Umwelt und Gesellschaft und deren Entwicklung regelmässig mittels Indikatoren überprüft und bewertet. Basierend darauf können Massnahmen zum Erhalt der Werte der Region erarbeitet werden. Die vorliegende Broschüre ist Teil der Serie „Einblicke – Ausblicke“, welche dreimal pro Jahr über interessante Entwicklungen in der Welterbe-Region informiert.

### Verwendete und weiterführende Literatur

- Bosshard A. 2008. Fallbeispiel Schweiz: Agrarpolitische Einflüsse auf die Biodiversität. Der Schlüssel für die alpine Artenvielfalt liegt in unserer Hand. Biologischer und Kultureller Reichtum. CIPRA INFO 86:12-14.
- Bühler C. 2012. Spuren des Klimawandels in der Vegetation. In: Bundesamt für Umwelt (BAFU). Hrsg. BDM-Facts 4. Klimawandel. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Koordinationsstelle Biodiversitäts-Monitoring Schweiz. 2009. Zustand der Biodiversität in der Schweiz. Ergebnisse des Biodiversitäts-Monitorings Schweiz (BDM) im Überblick. Stand: Mai 2009. Umweltzustand Nr. 0911. Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- Kueffer C. 2011. Neophyten in Gebirgen. Wissensstand und Handlungsbedarf. Gesunde Pflanzen 63:63–68.
- Küttel M. 2007. Pflanzen- und Tierwelt. Leben unter Extrembedingungen. In: Wallner A, Bäschlin E, Grosjean M, Labhart T, Schüpbach U, Wiesmann U. Hrsg. Welt der Alpen. Erbe der Welt. Jungfrau Aletsch Bietschhorn. Bern: Haupt. pp. 111-131.
- Moser R, Hedinger C. 2013. Arten- und Lebensraumförderung im UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch. Version 2.1., 3.9.2013. Bern: Atelier für Naturschutz und Umweltfragen (UNA).

### Verantwortliche für diese Ausgabe

Sarah Achermann und Karina Liechti  
Centre for Development and Environment CDE,  
Universität Bern  
Wissenschaftliche Begleitung: Christian Hedinger  
und Claudia Huber  
UNA (Atelier für Naturschutz und Umweltfragen)

### Herausgeber und Kontakt

UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch  
Managementzentrum  
Kehrstrasse 12, CH - 3904 Naters  
T: +41 (0)27 924 52 76  
info@jungfraualetsch.ch  
www.jungfraualetsch.ch  
www.mySwissalps.ch

### Titelbild

Farbenpracht auf einer Blumenwiese bei den Trümmelbachfällen im Lauterbrunnental (Foto: © Monica Koemeter-Padrun 2011)

Co-Partner des Welterbes:  
Nestlé S.A., BLS AG, PostAuto Schweiz

