



## Die Verbuschung des Alpenraums durch die Grünerle

Durch den Rückzug der Landwirtschaft aus dem Berggebiet breiten sich Grünerlen rasant aus. Diese Büsche überwachsen artenreiche Wiesen und Weiden, verhindern die Rückkehr des Bergwaldes und führen zu Stickstoffbe-

lastungen für Gewässer und Boden. Die Ausbreitung der Grünerle kann besonders effektiv durch Ziegen und Engadiner Schafe gebremst werden.

### Verbuschung und Verwaldung des Alpenraums

Vor rund 5000 Jahren begann die Besiedelung des damals weitgehend bewaldeten Alpenraumes. Durch grossflächiges Roden wurden Wiesen und Weideland geschaffen, welche für die Menschen in den Bergregionen über Jahrhunderte die Ernährungsgrundlage darstellten und bis heute das Landschaftsbild prägen. Im Zuge der Modernisierung seit dem 20. Jahrhundert suchen die Menschen den Aufwand zu verringern: Gut erreichbare Flächen werden intensiver genutzt, abgelegene Flächen werden extensiviert. Schnittwiesen werden in Weiden umgewandelt und frühere Weiden ganz aufgegeben. Das führt im waldfähigen Gebiet zur Wiederbewaldung oder Verbuschung.

### Gehölze im Vormarsch

Wald und Gebüschwald nehmen in der Schweiz seit 150 Jahren zu; heute so schnell wie nie zuvor. Besonders betroffen ist der Alpenraum, wo am meisten landwirtschaftliches Land aufgegeben wird. Nicht genutztes alpwirtschaftliches Land kann bereits nach 20 Jahren komplett von Sträuchern oder Bäumen überwachsen sein. Beunruhigend schnell ist vor allem die Ausbreitung des Gebüschwaldes: Im Alpenraum werden gemäss dem dritten Schweizerischen Landesforstinventar jährlich 1000 ha von Gebüschwald überwachsen. Dieser Gebüschwald besteht in der Schweiz zu über 70% aus Grünerlen, und im Alpenraum kann der Anteil 85% erreichen. Es sind aber nicht nur Wald und Gebüschwald, die sich auf Kosten jahrhundertealter Kulturlandschaft ausbreiten, sondern auch andere Pflanzen wie der Adlerfarn, die Alpenrose oder die Besenheide.

## Konsequenzen für Biodiversität und Umwelt

Die Grünerle, auch Alpenerle genannt, ist eine einheimische Pflanze und wächst üblicherweise in Lawenzügen und Bachrinnen oberhalb 1100 m ü. M. Vielerorts kommt sie bis zur alpinen Wald- und Baumgrenze vor. Im Alpenraum ist die Grünerle seit jeher vorhanden, blieb aber auf ihre angestammten Nischen beschränkt. Erst durch den schnellen Rückzug des Menschen aus den Berghängen begann sie sich schlagartig auszubreiten. In der Schweiz ist die Ausbreitung momentan rund drei- bis viermal schneller als beim Wald- und kommt dadurch einer natürlichen Wiederbewaldung zuvor. Die massive Zunahme der Grünerlen geschieht im ganzen Alpenbogen. Ähnliche Phänomene sind auch aus Alaska und dem Himalaya bekannt.

### Reduzierte Biodiversität

Die Grünerle lebt in Symbiose mit Stickstoff-fixierenden Bakterien (Bildung von Wurzelknöllchen, Abb. 1). Dies ist ein Grund für ihre schnelle Ausbreitung. Diese Bakterien wandeln Luftstickstoff so um, dass er von den Pflanzen als Nährstoff, quasi als Dünger, genutzt werden kann. Durch die Stickstofffixierung wird zudem mehr Stickstoff verfügbar als die Grünerle dauerhaft aufnehmen kann. Somit werden auch andere Pflanzen im Unterwuchs gedüngt.

Jedes Ökosystem wird durch erhöhte Stickstoffmengen stark verändert. Einzelne besonders wüchsige Pflanzen werden stark gefördert und verdrängen viele andere Arten. So kommen im Unterwuchs von Grünerlen meist nur noch relativ wenige Pflanzenarten wie der graue Alpendost oder der Alpenmilchlattich vor (Abb. 2). Bedecken Grünerlen mehr als die Hälfte einer Fläche, reduziert sich die Pflanzendiversität um rund die Hälfte, und Käfer, Heuschrecken, tagaktive Schmetterlinge und andere Insekten wer-

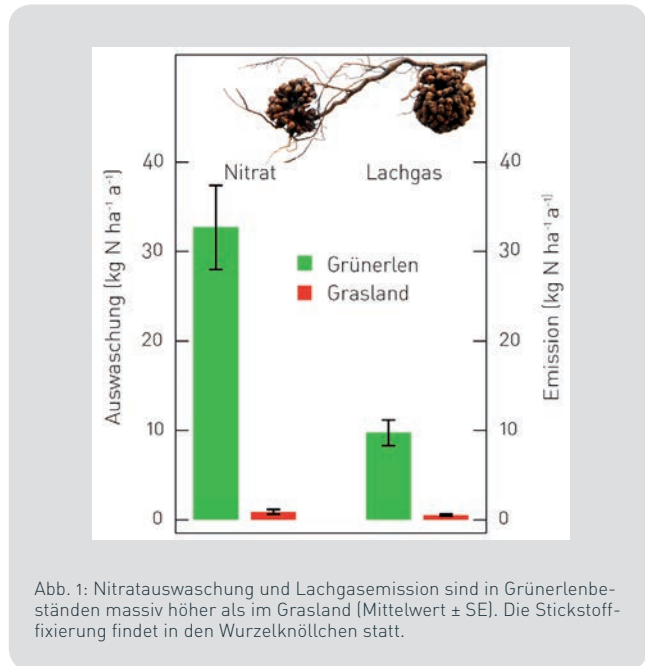


Abb. 1: Nitrat-Auswaschung und Lachgas-Emission sind in Grünerlenbeständen massiv höher als im Grasland (Mittelwert ± SE). Die Stickstofffixierung findet in den Wurzelknöllchen statt.

den deutlich seltener. Birkhühner finden weniger Nahrung in Grünerlen als auf Wiesen und nisten nicht im dichten Grünerlengebüsch.

Kleinflächige Grünerlengebüsch können durchaus zur Vielfalt einer Landschaft beitragen. Herrscht aber die Grünerle quasi als Monokultur über grosse Flächen vor, reduziert sich auch die Lebensraumvielfalt. Da artenreiche Wiesen und Weiden im Alpenraum deutlich häufiger sind als im Flachland, ist der Verlust an Biodiversität erheblich.

### Boden, Gewässer und Klima werden belastet

Der Überschuss an Stickstoff wird über mehrere Wege aus den Erlenbeständen freigesetzt, zwei sind besonders problematisch: Erstens wird er in Form von Nitrat ausgewaschen, zweitens gelangt er als Lachgas in die Luft (Abb. 1).

Zwischen 15 bis 30 kg Nitrat-Stickstoff pro Hektare und Jahr werden so ausgewaschen. Dabei gehen auch weitere wichtige Nährstoffe wie basische Kationen verloren. Im Vergleich zum Grünerlengebüsch wird aus einer Wiese oder einem Bergwald kaum Nitrat ausgetragen. Infolge der Stickstoffanreicherung haben viele Prozesse im Boden (Nitrifikation, Ammoniumaufnahme durch Pflanzen) eine versauernde Wirkung. Deshalb versauert der Boden im Grünerlengebüsch zunehmend.

Erste Lachgasmessungen in Grünerlenbeständen zeigen 35-mal höhere Emissionsraten als in Wiesen. Lachgas ist durch seine atmosphärische Verweilzeit von durchschnittlich 114 Jahren ein fast 300mal stärkeres Treibhausgas als CO<sub>2</sub>. Die jährlichen Emissionen einer Hektare Grünerlengebüsch sind für das Klima etwa gleich schädlich wie der CO<sub>2</sub>-Ausstoss von 15 000 gefahrenen Autokilometern.

### Kein Wald

Erwünscht wäre, dass auf ehemaligen Mähwiesen und Weiden, falls sie nicht erhalten werden können, wieder der Wald einzieht. Auch aus einem Gebüschwald kann im Laufe der Zeit ein Wald entstehen. Nicht jedoch bei Grünerlen: Sämlinge von Nadelbäumen können im Grünerlenbestand und in deren dichtem Unterwuchs nicht aufkommen. Selbst das Abschneiden der Grünerlen nützt wenig, denn sie treiben immer wieder aus dem Stock aus, und das hohe Stickstoffangebot im Boden bringt wiederholt eine üppige Krautschicht hervor. Ohne jahrzehntelange Pflege kann unter diesen Bedingungen kein Wald aufkommen. Zudem bietet die Grünerle nicht den Erosions- und Lawinenschutz des Bergwaldes. Bei Vernässung fördert sie sogar das blockweise Abrutschen des wertvollen Oberbodens.

## Ökonomische Konsequenzen

### Beeinträchtigt Landschaftsbild

Das Landschaftsbild der Schweiz ist eine natürliche Ressource von beachtlichem Kapitalwert. Allein für den Schweizer Tourismus, dem grössten Arbeitgeber im Alpenraum, wird der Wert des Landschaftsbildes auf über 68

Milliarden Franken geschätzt. Die Ausbreitung der Grünerle verändert das Landschaftsbild stark. Im Vergleich zu offenen, kleinräumig strukturierten Berglandschaften erachten Touristen und Einheimische grossflächige, monotone und undurchdringliche Grünerlengebüsche als weniger schön und wertvoll. Die Verbuschung führt somit zu einem Verlust des Landschaftswertes. Alpwirtschaftsland kann im Zusammenhang mit dem Klimawandel als Ausgleichsfläche für trockenes Land im Tal wieder an Wert gewinnen. Einmal verbuscht, sind solche Flächen nur schwer zurückzugewinnen und schränken somit den Handlungsspielraum späterer Generationen ein. Zudem verdunsten Grünerlengebüsche mehr Wasser als gepflegtes Weidland, was den Abfluss verringert und damit – wenn auch geringfügig – die mögliche Stromerzeugung im Sommer vermindert (Resultate des 2012 abgeschlossenen Nationalfondsprojekts VALUrsern).

## Handlungsmöglichkeiten

### Gesetzliche Rahmenbedingungen

Artikel 104 der Bundesverfassung verpflichtet die Schweiz zur «Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und zur



Abb. 2: Der dichte Grünerlen-Unterwuchs lässt kein Licht auf den Boden kommen.

## ENGADINER SCHAFE

Das Engadiner Schaf bewährt sich nicht nur gegen die Verbuschung im Berggebiet, sondern hat auch aus ökonomischer Sicht interessante Eigenschaften. Die Schafrasse ist besonders robust und die Fleischqualität ist hoch. Unter den Schweizer Schafrassen ist sie Meisterin, was die Anzahl Lämmer pro Jahr betrifft. All dies dürfte das etwas geringere Schlachtgewicht mehr als kompensieren.

Pflege der Kulturlandschaft». Die Agrarpolitik 2014–2017 will dem vermehrt Rechnung tragen und setzt Anreize, welche die Kulturlandschaft des Sömmerungsgebietes offenhalten soll. Eine Studie von Agroscope hat aber ergeben, dass die vorgesehenen Massnahmen nicht ausreichen, um die Verwaldung und Verbuschung des Weidelandes zu stoppen. Um die Biodiversität der Alpen zu erhalten, sind schweizweit Massnahmen zu ergreifen und besonders artenreiche Flächen speziell zu schützen. Ebenfalls ist es der einheimischen Bevölkerung ein grosses Anliegen, dass die Verbuschung des hochgelegenen Kulturlandes gebremst wird.

### Massnahmen zur Offenhaltung

Kulturland lässt sich nur durch Nutzung offenhalten. Mechanische Massnahmen (Rückschnitt, Mulchen) sind aufwändig und im steilen Gelände oftmals kaum möglich; sie lösen das Problem nicht dauerhaft. Ziegen und Engadiner Schafe haben hingegen die Eigenschaft, Triebe und Rinde von Sträuchern wie der Grünerle zu fressen, was zu deren Absterben ohne Stockausschlag führt (Abb. 3). Schon nach einer einzigen Weidesaison sind die Erfolge sichtbar. Vor allem Flächen, bei welchen das Einwachsen erst beginnt, können mit einer gezielten Beweidung offen gehalten werden. Andere Schafrassen hingegen fressen nur Gras und keine Rinde von Gehölzen. Ziegen und Engadiner Schafe sollten im Sömmerungsgebiet speziell gefördert werden, da sie sehr gute Dienste leisten im Einsatz gegen die Verbuschung von Grasland und für die Erhaltung der Biodiversität.

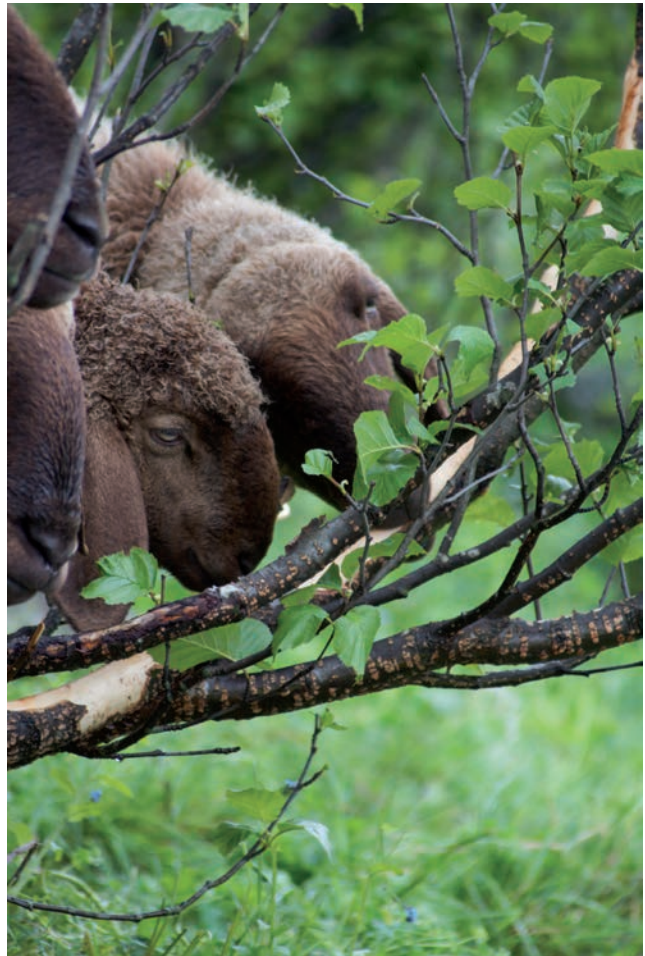


Abb. 3: Engadiner Schafe gehen den Grünerlen an den Kragen bzw. an die Rinde.

## Impressum

**Autoren:** Tobias Bühlmann, Erika Hiltbrunner, Christian Körner (alle Universität Basel)

**Reviewer:** Jean-Jacques Brun (Irstea Grenoble), Stefan Lauber (WSL Birmensdorf), Erich Tasser (EURAC Bozen)

**Redaktion:** Valentin Amrhein, Marcel Falk

**Bildnachweis:** Tobias Bühlmann Seite 2, Erika Hiltbrunner Seite 1, Christian Körner Seite 3, Tobias Zehnder Seite 4

Dieses Faktenblatt wurde im Rahmen einer Dissertation im Programm Plant Sciences and Policy des Zurich-Basel Plant Science Center und in Zusammenarbeit mit dem Forum Biodiversität erarbeitet, finanziell unterstützt durch die Stiftung Mercator Schweiz, die Universität Basel, die Korporation und EWU Ursern und den Kanton Uri.

## Weiterführende Literatur

- Brändli U (2010) Schweizerisches Landesforstinventar, Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf
- Hiltbrunner E, Zehnder T (2010) Die Verbuschung des Alpenraumes, *Inside 4/10*: 22–27
- Stöcklin J, Bosshard A, Klaus G, Rudmann-Maurer K, Fischer M (2007) Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen, vdf Hochschulverlag AG Zürich