

## **Wiesen, Weiden, Wiederkäuer - Was die Schweizer Berglandwirtschaft für die Umwelt leistet**

FiBL-Studie



**Anet Spengler, FiBL**

Juli 2020

**Im Berggebiet gibt es viel Grasland, Wiesen und Weiden; und dazu Wald. Äcker gibt es nur wenige, weil es vom Gelände und Klima her oft schwierig ist, Ackerbau zu betreiben. Die Berglandwirtschaft ist deswegen ganz auf die Nutzung des Graslandes ausgerichtet und darauf angewiesen. Das Grasland lässt sich vorwiegend mit Hilfe von Wiederkäuern wie Rinder, Schafen und Ziegen für die menschliche Ernährung nutzen.**

Die Wiederkäuer können sich vom Gras ernähren und für Menschen wertvolle Nahrungsmittel liefern. Sie machen die für uns nicht essbaren Pflanzen wie Gras und Kräuter sowie Laub für die menschliche Ernährung zugänglich. Aus der Berglandwirtschaft mit Wiederkäuern lassen sich hochwertige Milch- und Fleischprodukte herstellen, die lokal produziert werden und dort die Wertschöpfungsketten stärken.

Etwa vierzig Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche der Schweiz liegt im Berggebiet, eine noch grössere Fläche im Sömmerungsgebiet, den Alpen, die im Sommer mit Wiederkäuern bestossen werden (1). Die Bergbäuerinnen und -bauern tragen wesentlich zur dezentralen Besiedelung der Schweiz und zur Erhaltung zahlreicher Kulturgüter und des handwerklichen Wissens und Könnens bei. Ihre Arbeit bildet die Grundlage für einen attraktiven sanften Tourismus in den Bergen. All das funktioniert nur zusammen mit den Wiederkäuern.

Vom Gesichtspunkt des Klimaschutzes aus wird aber gerade die Haltung von Wiederkäuern stark kritisiert, weil diese während ihres Verdauungsprozesses das klimaschädliche Methangas in grossen Mengen ausstossen (2). Wäre es deshalb nicht ökologisch sinnvoll, in den Bergen auf die Viehwirtschaft zu verzichten und die heutigen landwirtschaftlichen Flächen der Natur zu überlassen? Die Antwort ist nein. Denn erstens erbringt die Berglandwirtschaft, wie bereits erwähnt, zahlreiche wichtige Leistungen für Gesellschaft und Umwelt. Zweitens zeigen neuere wissenschaftliche Studien, dass auch aus der Sicht des Klimaschutzes eine Bewirtschaftung des Graslandes im Berggebiet mit Wiederkäuern deutlich besser abschneidet als bisher angenommen.

## **I. Im Berggebiet erhalten Wiederkäuer das Grasland, die beste landwirtschaftliche Nutzungsart**

Das permanente Grasland ist neben Wäldern und Mooren der wichtigste terrestrische Kohlenstoffspeicher der Erde (Gesteine ausgenommen) (3). Vor allem im Boden speichert es grosse Mengen an Kohlenstoff in Form von Humus und anderem organischen Material, im Berggebiet fast doppelt so viel wie im Talgebiet (4) und oft mehr als der Waldboden (3, 5). Das Gras nimmt während der Vegetationszeit dauernd das Gas CO<sub>2</sub> aus der Luft auf und fixiert dann den Kohlenstoff in seinen Blatt- und Wurzelmassen. Das ist eine Menge von einer bis zu sechs Tonnen Kohlenstoff pro Hektare und Jahr (4). Das Grasland zu nutzen und zu erhalten ist demnach Klimaschutz. Und dafür braucht es Wiederkäuer.

Würden die Berggebiete, besonders die Alpen, nicht mehr mit Wiederkäuern bewirtschaftet, so käme nicht etwa überall Wald auf. Die meisten Gebiete würden von Grünerlen-Gebüsch überwachsen, die mit Hilfe von Mikroorganismen Stickstoff aus der Luft assimilieren und das Klimagas N<sub>2</sub>O (Lachgas) aus dem Boden austossen. Lachgas ist 300mal schädlicher für das Klima als CO<sub>2</sub>; damit beläuft sich die Bilanz für Grünerlen auf 1200 Kilogramm CO<sub>2</sub>-Äquivalente (vgl. unten) pro Hektare und Sommerhalbjahr (6).

Grünerlen vermeiden können nur Wiederkäuer. Sie zurückdrängen können nur Ziegen und Engadinerschafe, indem sie die Rinde mit ihren Zähnen abschälen. Grünerlen zu vermeiden ist einerseits wichtig für das Klima, den Stickstoffhaushalt, die Nährstoffbelastung sowie die Biodiversität; und andererseits auch für den Tourismus, da durch Grünerlen-Gebüsche unwegsame Gebiete entstehen, und für den Schutz vor Lawinen, da diese über die sich ablegenden Grünerlen leicht hinwegziehen (7).

## **2. Mist stabilisiert den Boden, fördert das Pflanzenwachstum und fixiert Kohlenstoff**

Der Mist der Ziegen, Schafe und Rinder ist ein wertvoller natürlicher Dünger. Das ist eine sehr schonende, den Boden aufbauende und die Biodiversität fördernde Düngung. Wird der Wintermist richtig gelagert und zum richtigen Zeitpunkt professionell ausgebracht, so fördert er den Humusaufbau und damit die Kohlenstoffspeicherung im Boden mehr als alle anderen Dünger.

Bis zu 1200 Kilogramm Kohlenstoff können durch den gut verrotteten Mist einer Kuh pro Jahr im Boden fixiert werden (8). So stabilisiert der Mist den Boden (9) und fördert gleichzeitig das Pflanzenwachstum. Er muss nicht weit transportiert werden und seine Produktion braucht keine zusätzliche Energie. In den Bergzonen 2 bis 4 düngt in der Regel der Mist einer Kuh oder von sieben Ziegen rund eine Hektare permanentes Grasland (10).

Hätte man den Mist der Wiederkäuer nicht, so würde Kunstdünger eingesetzt. Dieser mindert aber die Bodenstabilität und wird unter hohem Energieaufwand produziert: Bei der Düngung mit Kunstdünger ist der Energieverbrauch mehr als doppelt so hoch im Vergleich zur Düngung mit Mist von Wiederkäuern (9).

## **3. Wiederkäuer im Berggebiet und Klimaschutz – Anpassen von Besatzdichten und Artenwahl**

Grundsätzlich erweist es sich im Hinblick auf den Schutz des Klimas als sinnvoll, weniger Wiederkäuer zu halten. Ein vollständiger Verzicht wäre angesichts des Nutzens der Tiere jedoch nicht sinnvoll. Insbesondere sollte man Wiederkäuer dort reduzieren, wo sie mit Kraftfutter und Futtermais und importiertem Ackerfutter oder auch temporärem Grasland ernährt werden.

Im Berggebiet hingegen sollte man die Wiederkäuer beibehalten und für die Graslandbewirtschaftung und -erhaltung einsetzen. Bei den Besatzdichten und der Artenwahl ist darauf zu achten, dass diese optimal auf die jeweiligen Graslandflächen abgestimmt sind. Auf steilen, oft feuchten Flächen sollten zum Beispiel nur kleinere, leichte Tiere weiden. Und die Anzahl der Weidetiere muss zum Graswachstum passen.

### **Klimagase im Vergleich**

Um das Klimaerwärmungspotenzial der Klimagase vergleichen zu können, wurde die Einheit des CO<sub>2</sub>-Äquivalents (CO<sub>2</sub>-äq.) geschaffen. Diese Masseinheit macht die Treibhausgase bezüglich ihrer Klimawirkung vergleichbar (11). Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) wird der Wert 1 zugewiesen und allen anderen Gasen wird eine Zahl zugeordnet, die ihrem Erwärmungspotenzial im Vergleich zu CO<sub>2</sub> entspricht. Methan (CH<sub>4</sub>) wird meistens ein Potenzial von 28, je nach Ursprung auch bis zu dreissig zugeordnet (11), Lachgas (N<sub>2</sub>O) ein Faktor von 300 (11). Die Tatsache, dass diese drei wichtigsten Klimagase Kohlendioxid, Methan und Lachgas neben vielen weiteren sich in der Atmosphäre unterschiedlich verhalten, wird in den meisten Berechnungen noch nicht berücksichtigt. Es gibt aber neue Studien, die diesen Aspekt miteinbeziehen (11, 12).

Bei Methan (CH<sub>4</sub>) ist die Erwärmungskraft stark, kurz nachdem das Gas ausgestossen wurde. Nach zehn Jahren sinkt dieses Potenzial relativ stark ab, nach fünfzig Jahren ist dieses praktisch gleich null. Beim CO<sub>2</sub> ist das ganz anders. Dieses Gas weist zwar ein geringeres Erwärmungspotenzial auf als Methan. Es wird jedoch nicht abgebaut und bleibt in der Atmosphäre: Was neu hinzukommt, erhöht das Erwärmungspotenzial zusätzlich. Wenn das Gas über die Jahre von immer gleich vielen Wiederkäuern ausgestossen wird, ergibt sich beim Methan eine konstante Konzentration in der Atmosphäre. Das heisst: Hier wird Methan ausgestossen und dort wird das Methan, das früher ausgestossen wurde, im gleichen Mass wieder abgebaut (12). Eine konstante Anzahl von Wiederkäuern führt deshalb nicht zu einer zunehmenden Erwärmung, ganz anders als eine konstante Anzahl von fossil betriebenen Automobilen.

Dazu kommt, dass es einen Unterschied gibt zwischen dem so genannt biogenen Methan, das von Wiederkäuern oder von anderen Tieren oder Pflanzen erzeugt wird, und demjenigen, das aus fossilen Quellen stammt. Das Methan der Wiederkäuer entsteht durch den Abbau von pflanzlichen Substanzen in den Vormägen der Tiere. Diese Substanzen haben als lebende Pflanzen kurz zuvor den Kohlenstoff aus der Atmosphäre aufgenommen und fixiert. Bei Methan und Kohlendioxid aus fossilen Quellen handelt es sich dagegen um Kohlenstoff, der über Jahrtausende im Boden fixiert war und nun neu freigesetzt wird. Da die fossilen Quellen nicht nachwachsen, gelangt der fossile Kohlenstoff zusätzlich in die Atmosphäre. Dies wird bei den CO<sub>2</sub>-Äquivalenten teilweise berücksichtigt, da man für biogenes Methan einen leicht tieferen Umrechnungsfaktor in CO<sub>2</sub>-Äquivalente verwenden kann, was allerdings nicht immer umgesetzt wird. Wegen der beiden Aspekte von biogenem Methan als Treibhausgas ist der Vergleich, der oft herangezogen wird, von Wiederkäuern und Autos, die beide Treibhausgase ausstossen, nicht adäquat (12).

## **4. Beweidung und Bio fördern die Biodiversität**

Bei der Beurteilung der Umweltwirkung von Wiederkäuern ist es wichtig, nicht nur deren mögliche Klimawirkung in Betracht zu ziehen, sondern ihre Rolle in umfassenden nachhaltigen Ernährungssystemen gebührend zu erfassen. Dazu gehört mehr als nur das Kriterium «klimafreundlich». So kann zum Beispiel die Biodiversität des Graslandes nur durch die Beweidung mit Tieren gut erhalten werden (13). Durch die Beweidung erhöht sich die Biodiversität der Pflanzenarten im Grasland gegenüber nicht beweideten Grasflächen, wie ein gross angelegtes Forschungsprojekt mit vierzig beteiligten Ländern zeigte (13).

Wegen der verstärkten Belichtung der bodennahen Bereiche des Graslandes durch den Abiss der Tiere kommen Pflanzenarten auf, die in einem nicht verbissenen Bestand nicht gedeihen könnten. Im Schweizer Berggebiet erfüllt das Grasland in den Bergzonen 3 und 4 und im Sömmerungsgebiet schon sehr viele Umweltziele, aufgrund der schonenden, meistens extensiven Bewirtschaftung. Der Anteil an wertvollem Grasland ist, verglichen mit dem Talgebiet, in der Bergzone 2 zehnmal höher, im Sömmerungsgebiet bis zu vierzigmal höher (14). Zudem wirtschaften ein Viertel der Betriebe im Berggebiet biologisch; im Talgebiet sind es nur fünf Prozent (1). Der Verzicht auf Kunstdünger und Pestizide im Biolandbau ist gut für die Umwelt, die Biodiversität und nicht zuletzt für die Gesundheit.

## **5. Graslandbasierte Wiederkäuerhaltung im Berggebiet – eine der tiergerechtesten Haltungsweisen**

Die graslandbasierte Wiederkäuerhaltung im Berggebiet ist auch eine der tiergerechtesten Haltungsweisen. Die Tiere geniessen ein gutes freies Leben im Berggebiet: fast neunzig Prozent der Schweizer Bergbetriebe machen mit bei den Tierwohlprogrammen des Bundes: sie lassen die Tiere im Sommer weiden und geben ihnen auch im Winter Auslauf im Freien (15). Tiere, die viel weiden und wenig Kraftfutter fressen sind gesünder und ermöglichen zudem eine wirtschaftlich effiziente Produktion (16).

## **6. Gesunde Wiederkäuerprodukte aus dem Berggebiet**

Milch- und Fleischprodukte von Tieren, die sich weidend vom Grasland in den Alpen ernährt haben, enthalten mehr ungesättigte, für uns Menschen gesunde Fettsäuren als jene, die von Tieren stammen, die mit Mais und anderem Getreide und auch mit energiereicherem Gras gefüttert wurden und die weniger geweidet haben (17 a,b).

## **7. Wiederkäuer und Grasland – ein wichtiger Pfeiler in nachhaltigen Ernährungssystemen**

Modellrechnungen des Forschungsinstitutes für biologischen Landbau FiBL zeigen, dass mit einer solchen Grünlandnutzung und mit dem Verzicht auf die Fütterung von

Ackerfrüchten wie Getreide, Proteinkraftfutter und Futtermais an Tiere bis im Jahr 2050 alle Menschen gut ernährt werden können. Gleichzeitig können fast alle wichtigen Umweltparameter inklusive die Treibhauseffekte verbessert werden (18, 19). Voraussetzungen dafür sind weniger Nahrungsmittelverschwendung und geringere Anteile an tierischen Produkten in der menschlichen Ernährung (etwa ein Drittel der heutigen Menge).

Der vollständige Verzicht auf tierische Produkte ist keine sinnvolle Option: die riesigen Graslandflächen weltweit müssen adäquat für die Produktion von Nahrungsmitteln genutzt werden, insbesondere mit Wiederkäuern. In der Schweiz gilt das ganz besonders für das Berggebiet (20).

### **Dank**

Besten Dank an Adrian Müller, Christian Schader und Ania Biasio (alle FiBL) für die Durchsicht und Ergänzung dieses Artikels. Ausserdem danken wir dem Coop Fonds für Nachhaltigkeit für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit.

### **Literatur / Referenzen**

- (1) Landwirtschaftlicher Informationsdienst (LID), 2012: Dossier Nr. 451 Berglandwirtschaft vom 23. April 2012
- (2) Chagunda M., Løvendahl P. (Herausgeber), 2019: Quantification and Mitigation Strategies to Reduce Greenhouse Gas Emissions from Livestock Production Systems, *Animals*, Special Issue: <https://www.mdpi.com/journal/animals/special issues>
- (3) Chemnitz C., Weigelt J., 2015: Der grosse Kohlenspeicher, *Bodenatlas 2015*; Heinrich-Böll-Stiftung, Institute for Advanced Sustainability Studies, Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland und Le Monde diplomatique, 16-17
- (4) Soussana J.-F., Loiseau P., Vuichard N., Ceschia E., Balesdent J., Chevallier T., Arrouays D., 2004: Carbon cycling and sequestration opportunities in temperate grasslands, *Soil Use and Management* 20, 219-230
- (5) Hagedorn F., Krause H.M., Studer M., Schellenberger A., Gattinger A., 2018: Boden und Umwelt – Organische Bodensubstanz, Treibhausgasemissionen und physikalische Belastung von Schweizer Böden, Thematische Synthese TS2 des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden» (NFP68), Bern
- (6) Bühlmann, T., Hiltbrunner, E., Körner, C., 2014: *Alnus viridis* expansion contributes to excess reactive nitrogen release, reduces biodiversity and constrains forest succession in the Alps; *Alp Botany* 124; 187-191
- (7) Huber B., Frehner M. 2012: Forschungsprojekt Grünerle. Bericht erstellt im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern. Abenis AG Chur und Forstingenieurbüro Monika Frehner, Sargans
- (8) Hülsbergen, H.-J.; Rahmann G. (Hrsg.), 2015. Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme – Untersuchungen in einem Netzwerk von Pilotbetrieben. Forschungsergebnisse 2013–2014. Braunschweig: Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut, 175 p, Thünen Rep 29, doi:10.3220 / REP\_29\_2015
- (9) Nemecek T., Huegenin-Elie O., Dubois D., Gaillard G., 2005: Ökobilanzierung von Anbausystemen im Schweizerischen Acker- und Futterbau, *Schriftenreihe der FAL* 58

- (10) Huguenin-Elie O., Mosimann E., Schlegel P., Lüscher A., Kessler W., Jeangros B., 2017: Düngung von Grasland, Agrarforschung Schweiz 8 (6) : Spezialpublikation | 2017
- (11) Lynch J. (2019): Agricultural methane and its role as a greenhouse gas. Food Climate Research Network, University of Oxford.
- (12) Lynch J., Garnett T., Persson M., Rööf E. & Reisinger A., 2020: Methane and the sustainability of ruminant livestock (Foodsource: building blocks). Food Climate Research Network, University of Oxford.
- (13) Borer E.T. et al., 2014: Herbivores and nutrients control grassland plant diversity via light limitation, *nature* 508; 517-520
- (14) Walter T., 2012: Konkrete Umweltziele für die Landwirtschaft: IST- und SOLL-Zustand der Biodiversität im Kulturland, *Hotspot*, 25/2012, 12-15
- (15) Agrarbericht 2019:  
<https://www.agrarbericht.ch/de/politik/direktzahlungen/produktionssystembeitraege>
- (16) Gazzarin, C., Haas, T., Hofstetter, P., Höltschi, M., 2018: Milchproduktion: Frischgras mit wenig Kraftfutter zahlt sich aus; *Agrarforschung Schweiz* 9 (5), 148-155
- (17 a) Leiber F., Scheeder, M.R.L., Wettstein H.-R., Kreuzer, M., 2004: Die besondere Fettzusammensetzung der Alpmilch: Was sind die Ursachen? *Schriftenreihe Institut für Nutztierwissenschaften, ETH Zürich*, Band 25; 69-80
- (17 b) Leiber F., Kreuzer, M., Nigg D., Wettstein H.-R., Scheeder, M.R.L., 2005: A study on the causes for the Elevated n-3-Fatty Acids in Cows' Milk of Alpine Origin; *Lipids*, 40, (2), 191-202
- (18) Schader, C., Müller, A., El-Hage Scialabba N., Hecht J., Isensee A., Erb K.-H., Smith P., Makkar H. P. S., Klocke P., Leiber F., Schwegler P., Stolze M., Niggli U., 2015. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. *J. R. Soc Interace* 12:20150891
- (19) Müller A., Schader C., El-Hage Scialabba N., Brüggemann J., Isensee A., Erb K.-H., Smith P., Klocke P., Leiber F., Stolze M., Niggli U., 2017. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture; *Nature Communications* 8, 1290; DOI: 10.1038 / s41467-017-01410-w | [www.nature.com / Naturecommunications](http://www.nature.com / Naturecommunications)
- (20) Bystricky M., Alig M., Nemecek T., Gaillard G., 2014. Ökobilanz ausgewählter Schweizer Landwirtschaftsprodukte im Vergleich zum Import, *Agroscope Science* Nr. 2, April 2014; <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-52587.html>

## Impressum

**Herausgeber:** Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, Ackerstrasse 113, Postfach 219, 5070 Frick, Schweiz, Tel. 062 865 72 72, [info.suisse@fibl.org](mailto:info.suisse@fibl.org), [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

**Autorin:** Anet Spengler, FiBL

**Durchsicht:** Adrian Müller, Christian Schader und Ania Biasio (alle FiBL)

**Foto Titelseite:** Anet Spengler, FiBL, “Rinder im Berggebiet, im Hintergrund die für das Klima schädlichen Grünenleren, die sich überaus rasch ausbreiten, wenn sie nicht gefressen werden.“

**Layout:** Serina Krähenbühl, FiBL

Alle Angaben in diesem Bericht basieren auf bestem Wissen und der Erfahrung der beteiligten Fachleute. Trotz grösster Sorgfalt sind Unrichtigkeiten und Anwendungsfehler nicht auszuschliessen. Daher können die Autorinnen und der Herausgeber keinerlei Haftung für etwa vorhandene inhaltliche Unrichtigkeiten, sowie für Schäden aus der Befolgung der Empfehlung übernehmen.

Juli 2020 © FiBL