



# Die Schneckenfauna der Schweizer Juraweiden

Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen sowie der Bewirtschaftungsgeschichte auf die Trockenweiden-Schneckengesellschaft

Cristina Boschi / Bruno Baur

**Haupt**



**BRISTOL-STIFTUNG**

Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle  
für Natur- und Umweltschutz

# Bristol-Schriftenreihe Band 24



**BRISTOL-STIFTUNG**  
Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle  
für Natur- und Umweltschutz

**■ Haupt**

Herausgeber  
Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle für Natur- und Umweltschutz,  
Bristol-Stiftung, Zürich  
[www.bristol-stiftung.ch](http://www.bristol-stiftung.ch)

Cristina Boschi, Bruno Baur

# **Die Schneckenfauna der Schweizer Juraweiden**

**Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen  
sowie der Bewirtschaftungsgeschichte auf die Trockenweiden-  
Schneckengesellschaft**

**! Haupt**

Adresse der Autoren  
Dr. Cristina Boschi  
Schürbungert 14  
CH-8057 Zürich

Prof. Dr. Bruno Baur  
Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU)  
Universität Basel  
St. Johannis-Vorstadt 10  
CH-4056 Basel

Layout  
Jacqueline Annen, Maschwanden

Umschlag und Illustration  
Atelier Silvia Ruppen, Vaduz

Bildernachweise  
Cristina Boschi, Zürich: Abb. 1, 2, 4–8, 10, 11, 26–30, 45–47  
Entomologische Sammlung, ETH Zürich: Abb. 3, 9  
Gerhard Falkner, Dia-Archiv Falkner, Staatliches Museum für Naturkunde  
Stuttgart (D): Abb. 14, 17  
Alfred Limbrunner, Dachau (D): Abb. 15, 19  
Ira Richling, Kronshagen (D): Abb. 13, 20, 21, 23, 24, 48  
Vollrath Wiese, Haus der Natur - Cismar (D): Abb. 12, 22  
Zoologisches Museum Zürich: Abb. 16, 18

Zitierung  
Boschi, C.; Baur, B., 2009: Die Schneckenfauna der Schweizer Juraweiden –  
Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen sowie der Bewirtschaf-  
tungsgeschichte auf die Trockenweiden-Schneckengesellschaft. Zürich, Bristol-  
Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 128 S.

ISBN 978-3-258-07526-6 (Buch)  
ISBN 978-3-258-47526-4 (E-Book)

Alle Rechte vorbehalten  
Copyright © 2009 by Haupt Berne

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Verlages ist unzulässig.

[www.haupt.ch](http://www.haupt.ch)

---

## Abstract

### **The snail fauna of Swiss Jura pastures – Impact of past and present management practices on the land snail community of dry calcareous grasslands**

Nutrient-poor, dry calcareous grasslands harbour an extraordinary high diversity of plants and invertebrates. These semi-natural grasslands have been used for hundreds of years in an extensive way, mainly for grazing and harvesting hay. Changes in agriculture (intensification or abandonment) caused a dramatic reduction of these grasslands in the twentieth century. Today, dry, nutrient-poor grasslands are among the most endangered habitats in Central Europe and are of high conservation value. However, knowledge of appropriate methods of maintaining invertebrate species richness is limited.

We investigated the impact of past and present management practices on the land snail diversity in 56 pastures in the Swiss Jura mountains. Grazing at low intensity by different livestock species (horses, cattle, sheep) did not affect the species richness, abundance and species composition of snails. However, independent of livestock species, increased grazing intensity negatively influenced snail species richness and abundance. Moreover, pastures without fertilizer application and with low grazing intensity harboured more snail species and more threatened snail species than annually fertilized pastures with higher grazing intensity. Grazing intensity also affected the occurrence of individual snail species (*Cochlicopa lubricella*, *Truncatellina cylindrica*, *Vitrina pellucida*, *Cecilioides acicula*, *Candidula unifasciata*, *Helicella itala*, *Trichia plebeia* and *Helix pomatia*). Changes in land-use during the last 55 years have altered the land snail community in the pastures. In particular, temporary shrub cover over a period of 10 to 40 years had a negative effect on the total number of snail species and the number of red-listed individuals. Temporary intensification of pasture management over at least 15 years reduced the number of red-listed species and individuals and changed the composition of the snail community. The open-land snail community in the transition zone between pasture and forest was replaced by a forest snail community at the first bushes or trees of the forest edge. Moreover, gradual forest edges were more favourable than abrupt forest edges for open-land snail species in adjacent pastures.

The results of this study suggest that to preserve the snail fauna in nutrient-poor, dry calcareous grasslands, pastures can be stocked with horses, cattle or sheep. For the conservation of the threatened snail species a network of intact semi-natural grasslands and pastures under restoration should be managed without fertilization, and grazing intensity should not exceed 150 LU/ha.d (product of livestock units per hectare and grazing days). Furthermore, a regular removal of encroaching shrubs and the maintenance of gradual forest edges may contribute to the preservation of species-rich open-land snail communities in nutrient-poor, dry grassland fragments.

**Keywords:** pasture management; land-use history; livestock species; grazing intensity; fertilization; shrub cover; forest edge; Gastropods; biodiversity.



## Vorwort

In der Schweiz gibt es fast 200 Landschnecken- und 46 Wasserschneckenarten. Beim Erscheinen der «Roten Liste der bedrohten Arten» (1994) waren deren 107 Schneckenarten gefährdet und 16 vom Aussterben bedroht oder schon ausgestorben. Wie ist der Bedrohungszustand wohl heute?

Wie andere wirbellose Tiere sind die Schnecken in der Schweiz ungenügend erforscht. Das hängt wohl an der Grösse und der verborgenen Lebensweise. Sympathieträger sind die Schnecken nicht, denn die meisten Leute – etliche essen zwar Weinbergschnecken – kennen sie nur als «Schleimer» und als langweilig langsame «Kriecher» sowie als «Schädlinge», indem einige wenige Arten sich in Garten und Feld über Salate, Blumen, Keimlinge usw. hermachen. Doch wer hat die vielen anderen Schnecken bei uns oder gar die unglaubliche Vielfalt der Meeresschnecken gesehen und deren Formen, Farben oder gar deren Anatomie bestaunt? Weltweit gibt es über 100000 Schneckenarten.

Daher ist es erfreulich, dass sich Frau Cristina Boschi gut drei Jahre lang der Schneckenfauna der Trockenweiden im Jura – vorab der Nordwestschweiz – intensiv gewidmet hat. Mit der Aneignung der Kenntnis sowohl der Arten als auch jener der Lebensraumsprüche der Schnecken versetzte sich C. Boschi in die Lage, die komplizierten Zusammenhänge zwischen Beweidung der Trockenweiden und der Lebensraumveränderung der Schnecken analysieren und dokumentieren zu können.

Man kann es sich kaum vorstellen: Halbnatürliche Trockenrasen können bis zu 100 Pflanzenarten auf der Fläche einer Are Lebensraum anbieten, während eine gedüngte und intensiv genutzte Wiese weniger als 15 Arten Lebensraum geben kann.

Die lange Entstehungsgeschichte der Trockenweiden wurde wegen deren Nährstoffarmut im 20. Jahrhundert abrupt beendet, indem der Grossteil gedüngt und intensiviert wurde. Nicht rentable Flächen verbrachten oder wurden aufgeforstet. Der Rückgang seit 1945 beträgt mehr als 90 Prozent. Heute sind etwa ein Prozent der Landnutzungsfläche oder 2,3 Prozent des Graslands noch halbnatürliche Trockenrasen. Struktur, Nährstoffarmut, Lage usw. dieser Trockenrasen bilden mit ihrer Konstellation Lebensraum einer reichhaltigen Artenfülle. Daher haben mit dem gewaltigen Schwund der halbnatürlichen Trockenrasen auch viele dieser Arten den Lebensraum verloren. Es sei daran erinnert: Noch in den 1970er Jahren hat man auch in den Trockenwiesen und -weiden mit der Giftspritze wilde Rosen und andere «Unkräuter» bekämpft!

Die Auswertung von 55 Jahren Geschichte der Weidewirtschaft durch C. Boschi bringt verschiedene Ergebnisse, die darauf hinweisen, dass eine Rückentwicklung wohl nicht mehr möglich sein wird. Ein anderer wichtiger Befund ist die isolierte Lage vieler Trockenweiden. Ein letzter Hinweis auf den grossen Arbeitsaufwand: 19379 Schneckenindividuen wurden in zwölf Untersuchungsgebieten zur Waldrandproblematik aufgesammelt und 52 Arten zugeordnet.

Die Empfehlungen zur Nutzung und Pflege der Trockenweiden sind so konkret, dass sie problemlos umgesetzt werden sollten, nicht zuletzt wegen der zusätzlichen Unterstützungsbeiträge durch das Bundesamt für Landwirtschaft.

Die Leser erwartet ein gut geschriebenes und illustrativ bebildertes Buch. Mögen viele von ihnen auf Wanderungen in Juraweiden die beschriebenen Schnecken finden, die Weidestrukturen, die Waldränder oder Waldsäume erleben sowie die Vernetzungskorridore ausfindig machen!

Klaus C. Ewald  
o. Prof. em. Dr. phil. habil.  
Stiftungsrat der Bristol-Stiftung

## Dank

Es ist mir – auch im Namen meines Mitautors – zuallererst ein Anliegen, der Bristol-Stiftung in Zürich für das Vertrauen, das sie mir entgegengebracht hat, zu danken. Ihre finanzielle Unterstützung hat mir ermöglicht, mein Forschungsprojekt in Form einer Dissertation durchzuführen und das vorliegende Buch zu erarbeiten und zu publizieren. Danken möchte ich sodann PD Dr. Mario F. Broggi, der das Buch in die Bristol-Schriftenreihe aufgenommen hat.

Des Weiteren möchte ich allen nachfolgend aufgeführten Personen und Institutionen, welche wesentlich zum Gelingen meiner Doktorarbeit und zur Erarbeitung dieses Buchs beigetragen haben, danken:

Das Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU) der Universität Basel stellte mir einen Arbeitsplatz und seine Infrastruktur für die Durchführung der Dissertation zur Verfügung. Mein Mitautor betreute mich fachlich: Ich konnte sehr von seiner grossen Erfahrung in der Schneckenforschung und von seinen umfassenden Kenntnissen in der Statistik profitieren. An der ehemaligen Professur für Natur- und Landschaftsschutz der ETH Zürich hatte ich die Idee für das Thema meiner Studie und konnte sie zum Projektantrag weiterentwickeln. Dr. Karl Martin Tanner unterstützte mich ganz am Anfang wie auch in weiteren entscheidenden Phasen der Doktorarbeit: Er ermöglichte anregende Diskussionen und nahm sich immer Zeit für mich. Zudem hat er das Manuskript sorgfältig gegengelesen. Prof. Dr. Klaus C. Ewald verfasste das Vorwort und gab mir, zusammen mit Frau Ruth Rupp, ebenfalls wertvolle Unterstützung.

Die folgenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von kantonalen Institutionen halfen mir beim Finden geeigneter Untersuchungsgebiete und erteilten die notwendigen Bewilligungen: Herr Hansruedi Reimann, Abteilung Landwirtschaft, Kanton Aargau; Herr Dieter Rudin und Frau Susanne Kaufmann, Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain; Herr Paul Imbeck, Amt für Raumplanung, Kanton Basel-Landschaft; Herr Laurent Gogniat, Office des eaux et de la protection de la nature, Kanton Jura; die Herren Hans Bienz und Rolf Glünkin, Amt für Raumplanung, Kanton Solothurn; Herr Jean Fahrni, Service de l'agriculture, Kanton Neuenburg, sowie alle kontaktierten Ackerbaustellen. Zahlreiche Landwirte erteilten mir wichtige Informationen bezüglich der Bewirtschaftung ihrer Weiden und erlaubten mir, auf denselben zu arbeiten.

Dr. Georg F. J. Armbruster, Botanisches Institut der Universität Basel, machte mir seine Referenzsammlung von Schneckengehäusen zugänglich. Dr. Margret Gosteli, Naturhistorisches Museum Bern, übernahm bei Zweifelsfällen das Nachbestimmen.

Dr. Stefan Eggenberg, Atelier für Naturschutz und Umweltfragen (UNA), Bern, überprüfte die ersten Kapitel dieses Buchs und stellte – zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) – Daten aus dem «Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung» (TWW) bereit. Dr. Peter Stoll, Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU) der Universität Basel, gab mir wertvolle Hinweise zu den statistischen Auswertungen. Verschiedene anonyme Gutachter haben die in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlichten Artikel, auf denen dieses Buch basiert, inhaltlich überprüft und Verbesserungsmöglichkeiten vorgeschlagen.

Dr. Markus Kappeler, Röschenz, übernahm das sorgfältige Lektorat des Manuskripts und bearbeitete die Bilder und Grafiken. Herr Rolf Siegenthaler, Wetzikon, korrigierte die englische Zusammenfassung. Dr. Ruth Landolt und Frau Jacqueline Annen von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) haben das Manuskript zuletzt gegengelesen bzw. das Buch gestaltet.

Zürich, im Dezember 2007  
Cristina Boschi

# Inhalt

Abstract	5
Vorwort	7
Dank	8
<b>1 Einleitung</b>	<b>11</b>
1.1 Die Entstehung von Trockenrasen und ihre Bedeutung für die Biodiversität	11
1.2 Landschnecken als Indikatoren	14
1.3 Ziele und Fragestellungen	16
<b>2 Die Weidewirtschaft im Schweizer Jura</b>	<b>17</b>
<b>3 Einflüsse der Bewirtschaftungsart der Weiden auf Pflanzen und wirbellose Tiere</b>	<b>21</b>
3.1 Dynamik der Beweidung	21
3.2 Einfluss der Nutztierart	21
3.3 Einfluss der Bewirtschaftungsintensität	23
3.4 Einfluss der Bewirtschaftungsgeschichte	25
3.5 Weide-Wald-Übergangszone	27
<b>4 Schneckenarten kalkreicher Trockenrasen</b>	<b>29</b>
<b>5 Die Untersuchungsgebiete</b>	<b>45</b>
5.1 Geografische Lage	45
5.2 Klima	46
5.3 Geologie und Boden	46
5.4 Vegetation	46
5.5 Die untersuchten Weidetypen in den vier Teilstudien	47
5.5.1 Extensive Pferde-, Rinder- und Schafweiden	47
5.5.2 Extensive, wenig intensive und intensive Rinderweiden	49
5.5.3 Zeitweilig verbuschte, zeitweilig intensivierte und immer extensive Weiden	49
5.5.4 Stufige und abrupte Weide-Wald-Übergangszonen	51
<b>6 Allgemeine Methoden</b>	<b>53</b>
6.1 Frühere und heutige Bewirtschaftung der Weiden	53
6.2 Anordnung der Felduntersuchungen	53
6.2.1 Vergleich verschiedener Weidetypen	53
6.2.2 Vergleich verschiedener Weide-Wald-Übergangszonen	55
6.3 Erfassung der Schneckenfauna	55
6.4 Erfassung der Umwelteigenschaften	56
6.5 Eigenschaften der einzelnen Schneckenarten	57
6.6 Auswertung der Daten	57
<b>7 Die Auswirkungen der Beweidung durch Pferde, Rinder und Schafe auf die Vielfalt und Häufigkeit der Landschnecken</b>	<b>59</b>
7.1 Eigenschaften der Weiden	59
7.2 Schneckenvielfalt	59

7.3	Schneckenhäufigkeit	63
7.4	Auswirkungen auf einzelne Schneckenarten	63
7.5	Diskussion	64
<b>8</b>	<b>Die Auswirkungen der Bewirtschaftungsintensität auf die Landschnecken</b>	<b>67</b>
8.1	Eigenschaften der Weiden	67
8.2	Schneckenvielfalt	67
8.3	Schneckenhäufigkeit	71
8.4	Auswirkungen auf einzelne Schneckenarten	71
8.5	Diskussion	72
<b>9</b>	<b>Der Einfluss der Bewirtschaftungsgeschichte extensiver Weiden auf die Vielfalt der Landschnecken</b>	<b>75</b>
9.1	Eigenschaften der Weiden	75
9.2	Schneckenvielfalt	75
9.3	Schneckenhäufigkeit	79
9.4	Auswirkungen auf einzelne Schneckenarten	79
9.5	Vielfalt und Häufigkeit der Schnecken innerhalb der zeitweilig verbuschten Weiden	81
9.6	Diskussion	81
<b>10</b>	<b>Der Einfluss verschiedener Waldrandformen auf die Landschnecken- gesellschaften angrenzender Trockenweiden</b>	<b>85</b>
10.1	Allgemeine Resultate	85
10.2	Auswirkungen der Waldrandformen	85
10.3	Bevorzugter Lebensraum einzelner Schneckenarten	88
10.4	Diskussion	90
<b>11</b>	<b>Folgerungen und Empfehlungen für die Bewirtschaftung der Trockenweiden</b>	<b>93</b>
11.1	Nutztierart	93
11.2	Beweidungsintensität	94
11.3	Weide- und Waldrandpflege	95
11.4	Qualitätskriterien für Trockenweiden im Schweizer Jura	96
<b>12</b>	<b>Vorschläge für weitere Untersuchungen</b>	<b>101</b>
12.1	Mischweiden	101
12.2	Beweidungsbeginn	101
12.3	Zahl der Beweidungsperioden	102
12.4	Kleinstrukturen der Weide	102
<b>13</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>103</b>
<b>14</b>	<b>Glossar</b>	<b>105</b>
<b>15</b>	<b>Literatur</b>	<b>109</b>
	<b>Anhang</b>	<b>119</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Die Entstehung von Trockenrasen und ihre Bedeutung für die Biodiversität

Natürliche Trockenrasen gab es zweifellos bereits nach der letzten Eiszeit. Allerdings ist umstritten, wie ausgedehnt sie waren und wo sie lagen. Nach ELLENBERG (1996) verschwand nach der letzten Eiszeit der grösste Teil der Offenland-Lebensräume aufgrund der Einwanderung von Gehölzen. Mitteleuropa wies gemäss seiner Einschätzung schliesslich (vor 9500 Jahren) bis zur höhenbedingten Waldgrenze eine geschlossene Walddecke auf; das Vorkommen der natürlichen Trockenrasen war auf wenige für den Wald nicht besiedelbare Extremstandorte wie Felsköpfe, trockene Hänge, Hochplateaus und Trockenauen an Flüssen beschränkt (ELLENBERG 1954). Nach einer neueren Hypothese waren natürliche Trockenrasen und locker mit Gehölzen bestockte Parklandschaften hingegen auch in der frühen Nacheiszeit wichtige Landschaftselemente. Aufgrund des Einflusses von natürlichen Ereignissen wie Windwurf und Feuer sowie der damals lebenden grossen Pflanzenfresser wie Wildpferd, Wisent und Auerochs wurden grössere Flächen von natürlichem Grasland als Teil eines dynamischen Mosaiks von Wald und Offenland gebildet (GEISER 1992; VERA 2000).

Mit dem Beginn der Jungsteinzeit vor 7500 Jahren wurde der Mensch sesshafter. In Mitteleuropa erweiterte er durch die Weidewirtschaft die vorhandenen Trockenrasen oder bildete auf gerodeten Waldstandorten neue: Es entstanden die ersten halbnatürlichen Trockenrasen (BAUMANN 2006). Deren Ausdehnung nahm ab der Bronze- und Eisenzeit durch weitere Rodungen und anschliessende Beweidung oder Heugewinnung stark zu. Der Trend setzte sich bis ins 19. Jahrhundert hinein fort, während sich gleichzeitig die permanente traditionelle Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen etablierte (Abb. 1). Diese Entwicklungen in der Landnutzung erhöhten das Angebot an Lebensräumen für viele auf Trockenrasen spezialisierte Pflanzen- und Tierarten. Durch die Bewirtschaftung der halbnatürlichen Trockenrasen (Trockenwiesen und -weiden) wurden im Laufe der Zeit auch verschiedene neue Arten aus dem Mittelmeerraum und aus Westasien eingeführt (Archaeophyten, Archaeozoen), welche die einheimische Trockenflora und -fauna zusätzlich bereicherten (POSCHLOD und WALLIS DE VRIES 2002).

Diese halbnatürlichen, durch menschliche Aktivitäten entstandenen Trockenrasen sind äusserst artenreiche Lebensräume (EGGENBERG *et al.* 2001). Mit bis zu 100 Arten pro Are gehören Trockenwiesen und Trockenweiden zu den artenreichsten Pflanzengesellschaften der Schweiz (Abb. 2). Auch der Artenreichtum der Fauna ist beachtlich (BAUR *et al.* 1996). Allein aus der Klasse der Insekten können in diesem Lebensraum über 1000 Arten vorkommen, darunter 30 Heuschrecken-, 100 Wanzen-, 25 Netzflügler-, 150 Käfer-, 145 Nachtfalter-, 140 Kleinschmetterlings-, 80 Tagfalter-, 65 Bienen-, 50 Grabwespen-, 40 Schwebfliegen- und 35 Ameisenarten (Abb. 3; GEPP 1986). Viele dieser Wärme liebenden und lichtbedürftigen Pflanzen- und Tierarten sind an extreme Lebensraumbedingungen angepasst. Es sind Spezialisten, welche auf nährstoffarmen Boden angewiesen sind und Perioden starker Trockenheit sowie grosse Temperaturschwankungen ertragen. Demgegen-