

Artenvielfalt und Naturschutzwert des Felsgebietes Fulnau westlich von Seewen SO

Autor(en): **Rusterholz, Hans-Peter / Bertram, Josef / Baur, Bruno**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen / Naturforschende Gesellschaft des Kantons Solothurn**

Band (Jahr): **41 (2011)**

PDF erstellt am: **04.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-543346>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Artenvielfalt und Naturschutzwert des Felsgebietes Fulnau westlich von Seewen SO

Hans-Peter Rusterholz, Josef Bertram, Bruno Baur

Adressen der Autoren

Dr. Hans-Peter Rusterholz
Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz der Universität Basel
St.-Johanns-Vorstadt 10
4056 Basel,
hans-peter.rusterholz@unibas.ch

Josef Bertram
Lindenstrasse 33
4123 Allschwil,
majo.bertram@hispeed.ch

Prof. Dr. Bruno Baur
Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz der Universität Basel
St.-Johanns-Vorstadt 10
4056 Basel,
bruno.baur@unibas.ch

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	101
2. Material und Methoden	102
2.1 Untersuchungsgebiet	102
2.2 Bestandesaufnahmen	102
2.2.1 Moose	102
2.2.2 Gefässpflanzen	102
2.2.3 Landschnecken	102
3. Ergebnisse	106
3.1 Moose	106
3.2 Gefässpflanzen	106
3.3 Landschnecken	106
4. Diskussion	106
5. Empfehlungen	107
6. Zusammenfassung	107
7. Literatur	107
Anhänge	109
Moose	111
Gefässpflanzen	114
Landschnecken	116

Artenvielfalt und Naturschutzwert des Felsgebietes Fulnau westlich von Seewen SO

Hans-Peter Rusterholz, Josef Bertram, Bruno Baur

1. Einleitung

Felsflühe mit ihren vielfältigen Strukturen sind aussergewöhnliche Lebensräume für spezialisierte Pflanzen- und Tierarten. Viele dieser Arten sind selten und gefährdet, einige sogar stark bedroht. Zur Besonderheit der Nordwestschweizer Felsflühe trägt auch deren Besiedlungsgeschichte bei. Zahlreiche Pflanzenarten überlebten die Eiszeiten auf eisfreien Felsinseln im Jura, in den Voralpen oder im Mittelmeergebiet. Nach dem Rückzug der Gletscher breiteten sie sich entlang den anfangs noch unbewaldeten Jura-Höhenzüge aus (Wassmer, 1998). Durch das spätere Aufkommen des Waldes wurden alpine Arten zusammen mit den Wärme liebenden und Licht bedürftigen Arten, die aus dem Mittelmeerraum stammen, auf die Felsflühe zurückgedrängt. Isoliert von ihren Hauptverbreitungsgebieten gedeihen diese Pflanzen und Moose sowie verschiedene spezialisierte wirbellose Kleintiere in den Kalkfelswänden des Juras. Felsflühe beherbergen somit glaziale Reliktpopulationen und erfüllen heutzutage eine wichtige Funktion als Refugien für diese gefährdeten Arten.

Das Überleben der hoch spezialisierten Felsflora und -fauna ist zunehmend gefährdet. Der Verzicht auf forstwirtschaftliche Nutzung führt stellenweise zu einer zunehmenden Verdichtung des Waldes und damit zur Beschattung der Felszonen (Müller et al., 2008). Auf vielen Felsköpfen wird die empfindliche Vegetation durch häufiges Betreten sowie durch das Entfachen von Feuer beeinträchtigt. Diese Belastungen können zum Verschwinden ganzer Pflanzenpopulationen führen, was etwa am Beispiel der Grenobler Nelke (*Dianthus gratianopolitanus*) gezeigt werden konnte (BUWAL, SKEW, ZDSF und Pro Natura, 1999). Wegen ihrer geringen Ausbreitungsfähigkeit und des umgebenden Waldes ist für die meisten Arten weder ein Individuenaustausch zwischen Felsflühen noch eine Neu- oder Wiederbesiedlung möglich. Eine weitere Belastung bringt das Sportklettern,

bei welchem Menschen in diese bisher kaum berührten Lebensräume eindringen (Baur, 2003).

In der vorliegenden Arbeit wird die biologische Vielfalt des Felsgebietes im westlichen Teil des Waldreservates Fulnau anhand des Artenreichtums von drei Organismengruppen untersucht. Das 13,1 ha grosse Waldreservat Fulnau bei Seewen (SO) entspricht grösstenteils dem Abrissgebiet des Bergsturzes, welcher vor rund 8000 Jahren den ehemaligen See von Seewen aufgestaut hatte. Damals rutschte eine Felsmasse von rund 2 Millionen m³ Korallenkalk aus dem unteren Malm auf einer Breite von 300 m auf tonigen Mergelschichten ab. Als Folge des Bergsturzes konnten sich im Abrissgebiet auf z.T. unterschiedlichem Muttergestein verschiedene Böden und verschiedenartige Waldgesellschaften entwickeln (Speck, 1987). Der grösste Teil des jetzigen Waldreservates wurde bis 1870 als Waldweide bewirtschaftet und der untere Waldstreifen wurde vor 1920 mit Nadelhölzern aufgeforstet. Die letzte Nutzung des oberen, felsigen Waldteiles fand ca. 1950 statt. In diesem sehr naturnahen Teil beträgt das Baumalter nun rund 140 Jahre. Dieser Reservatsteil enthält auch einen grossen Anteil an stehendem und liegendem Totholz (Abb. 1).

1988 prüfte das Kantonsforstamt Solothurn erstmals eine Unterschutzstellung des Gebietes. Bereits in früheren Wirtschaftsplänen und Untersuchungen wurde auf die Naturschutzbedeutung des Gebietes hingewiesen (Speck, 1987) und explizit auf eine Walderschliessung verzichtet. 1995 haben das Kantonsforstamt Solothurn und die «Fachstelle Natur und Landschaft» die Waldreservatsvereinbarung «Fulnau» abgeschlossen. Mit dem Regierungsratsbeschluss Nr. 2925 vom 9.12.1997 wurde das Waldreservat (rückwirkend auf den 1.1.1997) genehmigt.

An der westlichen Seite des Waldreservates ist deutlich die Abscherung des Rauracien-Kalkes zu erkennen, welche als ca. 20 m hohe Felswand ungefähr in der

Falllinie von oben nach unten zieht (Abb. 2). Zwischen der Wand und dem Rutschgebiet erstreckt sich ein ca. 50 m breites Übergangsgebiet aus kalkigem Blockschutt. Dieses kleinräumige Mosaik mit verschiedenartigen Fels- und Bodenstrukturen sowie die Tatsache, dass seit mehr als 50 Jahren auf eine forstwirtschaftliche Nutzung verzichtet wurde, ermöglichten die Entwicklung eines naturnahen Waldes.

Das eher schwer zugängliche Gebiet liegt abseits von markierten Wanderwegen und konnte sich lange Zeit ohne besondere Störungen entwickeln. Das Felsgebiet im westlichen Teil des jetzigen Waldreservates Fulnau wurde 1995 als Klettergebiet erschlossen (Andrey et al., 1997). Bei der Einrichtung von 33 fest installierten Kletterrouten wurden an einigen Stellen die Moos- und Gefässpflanzen von der Felswand entfernt.

In dieser Arbeit wird eine Untersuchung über die Vielfalt der Moose, Gefässpflanzen und Landschnecken vorgestellt. Diese Organismengruppen gelten als ausgezeichnete Indikatoren für Lebensraumqualität und -veränderungen, enthalten sie doch zahlreiche hochspezialisierte Arten, welche sensibel auf Störungen reagieren. Neben der Vielfalt und dem Artenspektrum der einzelnen Organismengruppen werden Kriterien für Seltenheit und Gefährdung (Rote-Liste-Arten) zur Beurteilung des Naturschutzwertes des Gebietes beigezogen. Auf diesen Grundlagen aufbauend schlagen wir Massnahmen zur längerfristigen Erhaltung der Felsflora und -fauna im Gebiet vor.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Felsgebiet liegt auf einer Höhe von 630–700 m ü.M. im westlichen Teil des Waldreservates Fulnau bei Seewen (Kanton SO; Abb. 2). Im Kletterführer «Fluebible» wird dieses Gebiet als «Borowan» bezeichnet (Andrey et al., 1997). In den 15–24 m hohen, vorwiegend nach Südosten ausgerichteten Felswänden wurden im Jahre 1995 insgesamt 33 Kletterrouten eingerichtet (Andrey et al., 1997). Für die vorliegende Untersuchung wurde das Felsgebiet in sechs Sektoren (A–F) aufgeteilt (Tab. 1; Abb. 3).

2.2 Bestandesaufnahmen

2.2.1 Moose

Die Moosflora des Felsgebietes Fulnau wurde in den sechs Sektoren an neun Tagen in den Sommer- bzw. Herbstmonaten der Jahre 2007/2008 untersucht. Das Ziel war, die Moosflora auf und unmittelbar um die Kalkfelswände zu dokumentieren sowie eine Artenliste für das Felsgebiet zu erstellen. Die einzelnen Sektorenflächen wurden möglichst gleichmässig und systematisch bearbeitet, die Arten bestimmt und vielfach Proben zur Überprüfung der Arten gesammelt, wobei auch

die wichtigsten kleinstandörtlichen Faktoren und Details zum Fundort festgehalten wurden. Insgesamt wurde die Moosflora an 900 Stellen gesammelt. Eine Auswahl von Proben der im Anhang 1 aufgeführten Arten ist im Herbarium des Instituts für Systematische Botanik an der Universität Zürich hinterlegt. Die Nomenklatur richtet sich nach der Checkliste der Moose der Schweiz (URMI et al., 2004), die deutschen Gattungsnamen sind der Arbeit von Bertram (2005) entnommen.

2.2.2 Gefässpflanzen

Die Gefässpflanzen wurden in den oben beschriebenen Sektoren an vier Tagen zwischen Anfang April und Ende September 2007 erfasst. An jedem Untersuchungstag wurden in den Sektoren A bis D der Felsfuss (10 m breiter Streifen) und die Felswand von verschiedenen Stellen aus sorgfältig nach dem Vorkommen von Pflanzenarten abgesucht. In den Sektoren E und F wurden die Gefässpflanzen auf der ganzen Fläche erfasst. Entsprechend ihrer Bindung an Felsen wurden die einzelnen Pflanzen in F- und f-Arten nach WASSMER (1998) eingeteilt. F-Arten bezeichnen Pflanzen, welche ausschliesslich auf Fels vorkommen, f-Arten diejenigen, welche vorwiegend auf Fels zu finden sind.

2.2.3 Landschnecken

Die Artenvielfalt der Landschnecken wurde auf den Felsköpfen und am Fuss der Felswände sowie an den Felsblöcken in den sechs Sektoren an fünf Tagen im Frühjahr 2007 (am 15. April, 3. Mai, 10. Mai, 25. Mai und 14. Juni) untersucht. Dabei wurden zwei Methoden angewendet: 1. Während einer vorgegebenen Zeit wurden Holzstücke, Baumstämme und -strünke, die Felsoberfläche und der Boden nach lebenden Schnecken und leeren Schalen abgesucht. Anschliessend wurden die Tiere bestimmt und die Anzahl Individuen für jede Art gezählt. Die eher schwer bestimmbareren Tiere wurden mitgenommen und im Zoologischen Museum der Universität Zürich bestimmt. In jedem Sektor wurde während 90 Minuten nach Schnecken gesucht (insgesamt 540 Minuten). 2. Im Felskopfbereich, am Felsfuss und zwischen den Felsblöcken wurden in jedem Sektor Laubstreu- und Erdproben gesammelt (2 Liter pro Sektor, insgesamt 12 Liter). Das Material wurde gesiebt und die kleinen Schnecken- und Schalen unter dem Binokular mit einer Pinzette herausgelesen. Die kleinen Schnecken- und Schalen wurden bei starker Vergrösserung bestimmt und gezählt. Die Nomenklatur folgt Kerney et al. (1983). Alle lebenden Schnecken wurden an ihren Herkunftsort zurückgebracht.

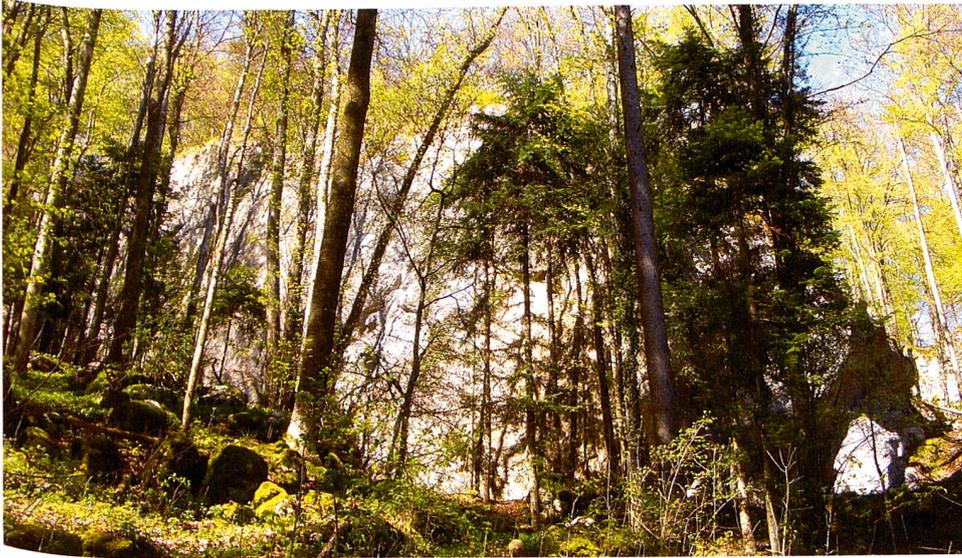


Abb. 1: Detailansicht des Waldreservates Fulnau bei Seewen (SO) mit dem lichten Wald auf kalkigem Blockschutt im Vordergrund und der Felswand im Hintergrund.



Abb. 2: Das Waldreservat Fulnau bei Seewen (SO) mit dem Felsgebiet im westlichen Teil (schraffierte Fläche). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA100090).

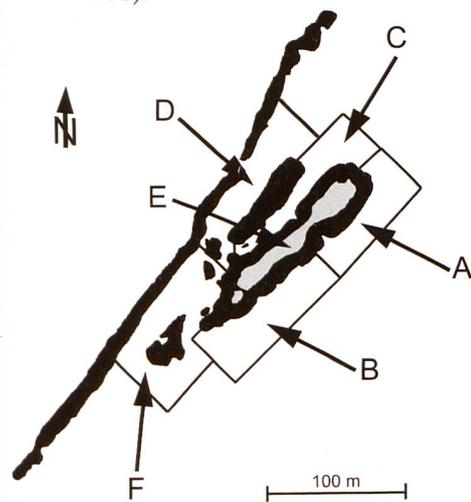


Abb. 3: Anordnung der sechs Sektoren A–F für die Untersuchungen der Vielfalt der Moose, Gefässpflanzen und Landschnecken.



Abb. 4: Felsplateau im Sektor E. Das Vorkommen einer dicken Laubstreuenschicht und von Heidelbeeren weist auf saure Bodenverhältnisse hin.

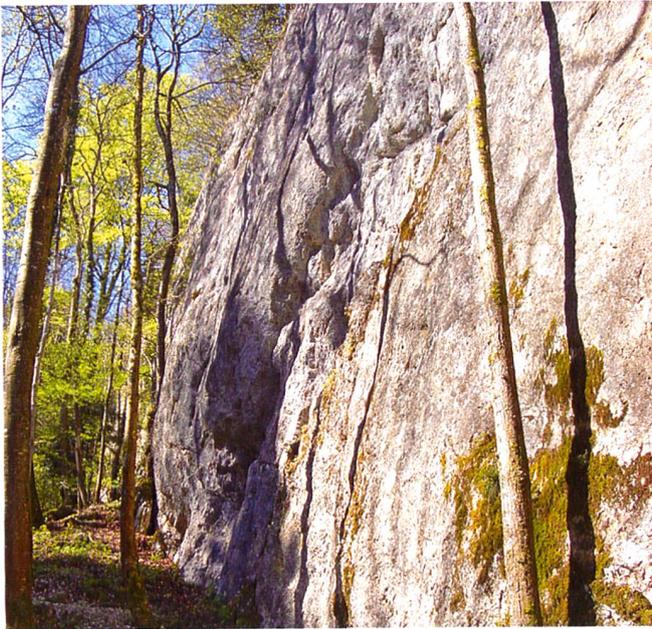


Abb. 5: Felswand im Sektor A. Im mittleren Teil wurde die Moosschicht beim Einrichten von Kletterrouten entfernt.

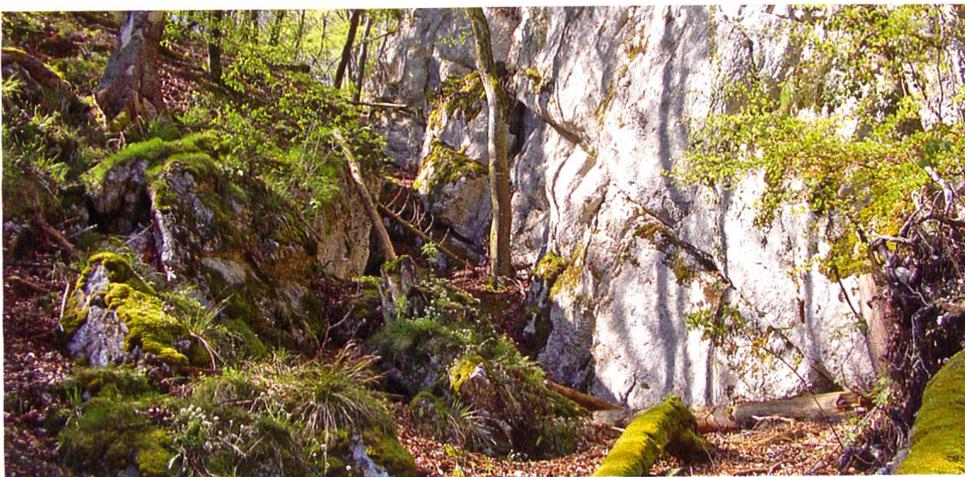


Abb. 6: Detailansicht des Felsfusses im Sektor B mit liegendem Totholz.

Tabelle 1

Beschreibung der untersuchten Sektoren des Felsgebietes Fulnau. Die Namen der Kletterabschnitte und Anzahl der Kletterrouten stammen aus Andrey et al. (1997).

Sektor	Beschreibung des Sektors	Name des Kletterabschnittes	Anzahl
A	20–24 m hohe, nach SE-exponierte Felswand, z.T. starker Moosbewuchs	Borowand, N-Teil	16
B	15–20 m hohe, nach SE-exponierte Felswand, z.T. starker Moosbewuchs und überwachsener Blockschutt	Borowand, S-Teil	6
C	Canyon-artige Schlucht, am Eingang moosbewachsen, dicke Laubschicht	Kahle Hose	3
D	SE-exponierte Felswand, Blockschutt, z.T. schluchtartig, stark moosbewachsen	–	–
E	Wald mit einzelnen Felsköpfen, saurer Boden mit Heidelbeeren	–	–
F	15–21 m hohe, nach SE-exponierte Felswand, überwachsener Blockschutt	Täli	8

Tabelle 2

Zusammenstellung der Anzahl Moos-, Pflanzen- und Schneckenarten, welche in den verschiedenen Sektoren des Felsgebietes im Waldreservat Fulnau (Seewen, SO) nachgewiesen wurden. Die Rote-Liste-Arten (RL) der Moose sind in Schnyder et al. (2004) aufgeführt, diejenigen der Pflanzen in Moser et al. (2002) und die der Landschnecken in Turner et al. (1994). F-Arten bezeichnen Pflanzen, welche ausschliesslich auf Fels vorkommen, f-Arten diejenigen, welche vorwiegend auf Fels zu finden sind (nach Wassmer 1998).

Sektor	A	B	C	D	E	F
Moose						
Anzahl Arten	72	62	59	63	69	64
Anzahl Lebermoos-Arten	16	13	16	17	18	13
Anzahl Laubmoos-Arten	56	49	43	46	51	51
Anzahl RL-Arten CH	3	1	1	3	4	3
Gefässpflanzen						
Anzahl Arten	51	53	31	47	41	40
Anzahl F-Arten (%)	8(15.6)	7(17.0)	3(9.7)	8(21.6)	5(12.2)	5(12.5)
Anzahl f-Arten (%)	8(15.6)	9(13.2)	7(22.6)	10(27.0)	6(14.6)	5(15.0)
Anzahl RL-Arten CH	1	1	0	0	0	2
Anzahl geschützte Arten CH	2	2	1	1	1	2
Landschnecken						
Anzahl Arten	36	42	33	31	26	38
Anzahl Individuen	800	1292	506	785	303	492
Anzahl RL-Arten CH	2	2	2	2	0	2

3. Ergebnisse

3.1 Moose

Die bryologischen Aufnahmen belegen, dass das untersuchte Felsgebiet eine sehr hohe Vielfalt an Moosen beherbergt, konnten doch 28 Lebermoos- und 96 Laubmoosarten nachgewiesen werden (Anhang 1). Betrachtet man die Sektoren einzeln, so variierte die Zahl der vorgefundenen Moosarten zwischen 59 und 72 Arten (Tab. 2). Von den insgesamt 124 Arten wurden 20 Arten in allen Sektoren angetroffen, 34 Arten jedoch nur in einem einzigen Sektor. Insgesamt 21 Arten kamen ausschliesslich auf Felsköpfen vor, 14 nur in Felswänden und weitere 27 Arten nur an Felsfüssen. Dies weist auf die grosse Bedeutung der unterschiedlichen Felsstrukturen für die Vielfalt der Moose hin (Abb. 4–6).

Acht der gefundenen Arten sind in der Roten Liste der Schweiz aufgeführt (Schnyder et al., 2004). Vier Arten, das Rossettis Lappen-Lebermoos (*Cololejeunea rossettiana*), das Echte Pfeffer-Lebermoos (*Porella arborisvittae*), das Krause Bärtchenmoos (*Didymodon sinuosus*) und das Gewöhnliche Ulmenmoos (*Zygodon viridissimus subsp. rupestris*), sind als verletzlich eingestuft. Vier weitere Arten, das Tamarisken-Sack Lebermoos (*Frullania tamarisci*), das Kleine Dreizack-Lebermoos (*Tritomaria exsectiformis*), das Langblättrige Perlmoos (*Weissia longifolia*) und das Kelch-Goldhaarmoos (*Orthotrichum patens*), werden als potenziell gefährdet klassifiziert.

Von besonderer Bedeutung sind zwei Fundstellen des winzigen Rossettis Lappen-Lebermooses (*Cololejeunea rossettiana*) in den Sektoren C und D. Diese Art ist in der Roten Liste der gefährdeten Moosarten der Schweiz mit dem Vermerk versehen: «möglicherweise ausgestorben, einziger Fund 1930, Nachsuche erfolglos». Deshalb bedeuten diese Funde die Wiederentdeckung einer verschollenen Moosart in der Schweiz (Betram et al., 2008). Somit ist das Felsgebiet im Waldreservat Fulnau momentan die einzig bekannte Lokalität, in welcher diese Moosart in der Schweiz vorkommt.

3.2 Gefässpflanzen

Die floristischen Daten weisen auf eine mittelmässige Pflanzenvielfalt in den verschiedenen Sektoren des Felsgebietes hin: Insgesamt konnten 83 verschiedene Gefässpflanzenarten nachgewiesen werden (Tab. 2; Anhang 2). In den einzelnen Sektoren wurden zwischen 31 und 53 Pflanzenarten gefunden (Tab. 2). Der Anteil der eng an Felsen gebundenen Arten betrug 14,5% (12 Arten), derjenige der vorwiegend auf Fels vorkommenden Arten 13,3% (11 Arten). In den einzelnen Sektoren gehörten zwischen 9,7 und 21,6% der nachgewiesenen Pflanzenarten zu den eng an Felsen gebundenen Arten (F-Arten; Tab. 2). Eher aussergewöhnlich ist das Vorkommen von 11 verschiedenen Farnarten im relativ kleinen Untersuchungsgebiet (Anhang 2).

Das Felsgebiet beherbergt drei landesweit geschützte Pflanzenarten, die Nestwurz (*Neottida nidus-avis*), die

Hirschzunge (*Phyllitis scolopendrium*) und die Braunrote Sumpfwurz (*Epipactis atrorubens*), sowie zwei auf der Roten Liste der Schweiz aufgeführten Arten: der Jura-Streifenfarn (*Asplenium fontanum*) und der Gesägte Tüpfelfarn (*Polypodium interjectum*). Beide werden als potenziell gefährdet betrachtet (Anhang 2).

3.3 Landschnecken

Die insgesamt 4178 bestimmten Individuen gehörten 53 verschiedenen Arten an (Anhang 3). In den einzelnen Sektoren wurden zwischen 26 und 42 Schneckenarten gefunden (Tab. 2). Die Anzahl Individuen variierte zwischen 303 im Sektor E und 1292 im Sektor B (Tab. 2). Im untersuchten Felsgebiet kommen somit 26,5% der in der Schweiz bekannten Landschneckenarten vor. Die aussergewöhnlich hohe Schneckenvielfalt ist auf das mosaikartige Vorhandensein von zahlreichen verschiedenen Mikrohabitaten wie trockene oder eher feuchte Felsflächen, algen- und moosbewachsene Felsen, grosse und kleine Spalten, sonnige oder vorwiegend schattige Stellen, eine teilweise dicke Laubschicht und dem Vorhandensein von Totholz zurückzuführen. Drei der gefundenen Arten sind in der Roten Liste der gefährdeten Weichtiere der Schweiz aufgeführt (Turner et al., 1994): die Weitgenabelte Kristallschnecke (*Vitrea contracta*) als gefährdet sowie die Gestreifte Nadel-schnecke (*Acicula lineata*) und die Weinbergschnecke (*Helix pomatia*) als potenziell gefährdet (Anhang 3).

4. Diskussion

Die vorliegende Arbeit belegt die sehr hohe Artenvielfalt des Felsgebietes im Waldreservat Fulnau. Aufgrund verschiedener Kriterien kann der «Naturschutzwert» eines Waldgebietes festgelegt werden (Usher und Erz, 1994). Diese Kriterien umfassen Grösse des Gebietes, Vielfalt an Arten, Natürlichkeit, Seltenheit des Lebensraumes, ökologische Empfindlichkeit, typische Ausprägung, belegte historische Entwicklung, Lage in einer ökologischen/geografischen Einheit, potenzieller Wert und zielbezogene Interessen. Dabei können «ökologische» Kriterien wie Grösse, Vielfalt oder Artenzahl und Seltenheit mehr oder weniger genau ermittelt werden, während «Schutzkriterien» wie potenzieller Wert oder zielbezogene Interessen eher fachliche Werturteile sind und sich oft nicht direkt messen lassen. Für kleinere Gebiete wie eine Felsfluh sind die Artenvielfalt, die ökologische Empfindlichkeit, die Gefährdung und die Seltenheit der Arten und der Lebensräume die wichtigsten Kriterien (Usher und Erz, 1994). Ein Vergleich mit anderen Felsflühen in der Nordwestschweiz von ähnlicher Grösse und Exposition unterstützt die Feststellung, dass das Felsgebiet Fulnau eine aussergewöhnlich hohe biologische Vielfalt aufweist. Ähnliche Untersuchungen der Moosflora in anderen Felsgebieten im Jura gibt es jedoch kaum. Eine Ausnahme stellt eine Studie bei der Schauenburgerfluh (Frenkendorf, BL) dar, in welcher auf einer rund sechs

Mal grösseren Fläche mit einem Bergsturzgebiet 130 Moosarten nachgewiesen werden konnten (Bertram, in Gerber und Zemp, 1992).

Im Vergleich zu anderen Felsflühen in der Nordwestschweiz weist das Felsgebiet im Waldreservat Fulnau zwar weniger Pflanzenarten auf, beherbergt aber einen hohen Anteil an Arten, welche direkt an Felsen gebunden sind (F-Arten, Wassmer, 1998). Nur das sehr viel grössere Felsgebiet Rappenfels bei Liesberg weist einen höheren Anteil an F-Arten auf (Baur und Rusterholz, 2005). Zudem zeichnet sich das Felsgebiet Fulnau durch eine aussergewöhnlich hohe Vielfalt an Landschneckenarten aus. Nur im Felsgebiet Wolfenried bei Frenkendorf (BL)/Nuglar (SO) wurden bisher mehr Schneckenarten gefunden (BAUR et al., 2005). Die Felsgebiete Wolfenried und Fulnau weisen beide beschattete Felswände, ein häufiges Vorkommen von Moosen und einen hohen Anteil an liegendem Totholz auf. Diese Faktoren wirken sich positiv auf die Schneckenvielfalt aus. Hingegen fehlen im Felsgebiet Fulnau echte trockenheitsliebende Schneckenarten, die regelmässig an ungestörten, nach Süden bis Südwesten orientierten Felsflühen zu finden sind.

Die Moosflora und die Felsvegetation konnten sich im Untersuchungsgebiet Fulnau über Jahrzehnte ungestört entwickeln und weisen deshalb einen hohen Natürlichkeitsgrad auf. Als ein Mass für die typische Ausprägung kann die Anzahl Pflanzenarten eines Felsgebietes betrachtet werden, welche ausschliesslich (F-Arten) oder vorwiegend (f-Arten) auf Fels vorkommen. Hier muss allerdings bemerkt werden, dass das Konzept der F- und f-Arten vorwiegend an nach Südosten, Süden oder Westen ausgerichteten Felsflühen entwickelt wurde (Wassmer, 1998). Nach Nordosten ausgerichtete Felswände wie das Felsgebiet im Waldreservat Fulnau beherbergen z.T. andere Pflanzenarten, mehr Flechten und Farne und vor allem viel mehr Moosarten. Das untersuchte Felsgebiet weist – auch im Vergleich zu anderen Felsflühen – einen hohen Anteil an Felsen gebundene Arten auf. Bisher gibt es noch zu wenig vergleichbare Studien, um Aussagen über die typische Ausprägung der Moosgesellschaften an Felsflühen im Nordwestschweizer Jura machen zu können. Die Schneckengesellschaft ist sehr typisch für schattige, z.T. feuchte Felslebensräume im Wald.

Viele Moosarten reagieren empfindlich auf häufiges Betreten (Hamberg et al., 2008). Auch die meisten Gefässpflanzen dieser Standorte wachsen äusserst langsam und reagieren sehr empfindlich auf Störungen, wie z. B. auf häufiges Begehen. Eine Beeinträchtigung der Flora bei intensiv bekletterten Felswänden in der Nordwestschweiz konnte inzwischen wiederholt belegt werden (Müller et al., 2003, 2004; Rusterholz et al., 2004; Baur et al., 2007). Es gilt allerdings zu beachten, dass Klettern nicht zwangsläufig zu Belastungen der Natur führen muss. Der Grad der Beeinträchtigung hängt stark von verschiedenen Faktoren ab, insbesondere dem Grad der Vegetationsbedeckung, der Empfindlichkeit der vorhandenen Pflanzen- und Tierarten sowie der Zahl der Routen und deren Begehungsfrequenz (Zahnd, 1998).

5. Empfehlungen

Die dokumentierte Vielfalt belegt die Einmaligkeit und Schützwürdigkeit dieses Gebietes. Dieser einmalige Lebensraum konnte sich dank dem Ausbleiben von menschlichen Störungen entwickeln. Deshalb sollten auch in Zukunft menschliche Störungen und Eingriffe vermieden werden. Das schweizweit einzige Vorkommen des Lebermooses *Cololejeunea rossettiana* verdient höchsten Schutz. Da eine der beiden Fundstellen (im Sektor C) sich in unmittelbarer Nähe von Kletterrouten befindet, besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung dieses Vorkommens. Im Gegensatz zu Brutvögeln sind Moose und Kleintiere wie Schnecken das ganze Jahr an ihren Lebensraum Felswand gebunden. Saisonale Schutzmassnahmen sind für diese Artengruppen nicht geeignet.

6. Zusammenfassung

Kenntnisse über die Artenvielfalt, die Zahl der gefährdeten (Rote Liste) und geschützten Arten sowie über den Anteil der spezialisierten Arten können zur Einschätzung des Naturschutzwertes eines Biotopes beigezogen werden. Die Vielfalt der Moose, Gefässpflanzen und Landschnecken wurde als Zeiger für den Naturschutzwert des felsigen Westteils des Waldreservates Fulnau (Seewen, SO) untersucht. Im Felsgebiet, welches sich durch eine aussergewöhnliche Vielfalt an unterschiedlichen Lebensräumen auszeichnet, wurden insgesamt 124 Moos-, 83 Pflanzen- und 53 Schneckenarten nachgewiesen, wovon 13 Arten in den Roten Listen der Schweiz aufgeführt sind. Die Vielfalt der Moosarten ist sehr gross und enthält – wie bei den Schnecken – mehrere seltene und gefährdete Arten. So beherbergt das Felsgebiet das bisher einzige bekannte Vorkommen des Lebermooses *Cololejeunea rossettiana* in der Schweiz. Dieses Vorkommen verleiht dem Gebiet eine nationale Bedeutung. Die im Felsgebiet dokumentierte Vielfalt konnte sich dank dem Ausbleiben von menschlichen Störungen entwickeln. Die störungsempfindliche Felslebensgemeinschaft ist aber durch zunehmende Freizeitaktivitäten der Menschen gefährdet. So wurden an einigen Felswänden durch Sportklettern verursachte Schäden an der Moosvegetation festgestellt. Es werden Massnahmen zur längerfristigen Erhaltung der biologischen Vielfalt im Waldreservat Fulnau vorgeschlagen.

7. Literatur

- Andrey, P., Luisier, A., Tschärner, M. (1997): Kletterführer Basler Jura. Dynamo Productions, Binningen.
- Baur, B. (Red.) (2003): Freizeitaktivitäten im Baselbieter Wald – Ökologische Auswirkungen und ökonomische Folgen. Quellen und Forschung zur Geschichte und Landeskunde des Kantons Basel-Landschaft, Band 84, Liestal.

- Baur, B., Rusterholz, H.-P. (2005): Der Naturschutzwert des Felsgebietes Rappenfelsen bei Liesberg (BL). Unveröffentlichter Bericht, im Auftrag des Amtes für Raumplanung, Abteilung Natur und Landschaft, Liestal.
- Baur, B., Meier, T., Fröberg, L., Rusterholz, H.-P. (2005): Artenvielfalt und Naturschutzwert der Rappenflue (Röserental westlich von Liestal, Schweiz). Mitt. Naturf. Ges. Basel 8: 99–114.
- Baur, B., Fröberg, L., Müller, S.W. (2007): Effect of rock climbing on the calcicolous lichen community of limestone cliffs in the northern Swiss Jura Mountains. *Nova Hedwigia* 85: 429–444.
- Bertram, J. (2005): Herkunft und Bedeutung der Gattungsnamen der in Deutschland, in der Schweiz und in Österreich vorkommenden Moose. *Meylania* 32/33: 76 Seiten.
- Bertram, J., Rusterholz, H.-P., Baur, B. (2008): Wiederfund des Lebermooses *Cololejeunea rossettiana* (Mass.) Schiffn. in der Schweiz. *Meylania*: 9–12.
- Binz, A., Heitz, C. (1990): Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. Schwabe & Co., Basel.
- BUWAL, SKEW, ZDSF, Pro Natura (Hrsg.) (1999): Merkblätter Artenschutz, *Dianthus gratianopolitanus*.
- Gerber, R., Zemp, M. (1992): Naturschutz und Erholung Schauenburgerfluh. Inventar, Schutz- und Nutzungskonzept, Pflegepläne (Schlussbericht). Unveröffentlichter Bericht.
- Hamberg, L., Lehvavirta, S., Malmivaara-Lamsa, M., Hannu, R., Kotze, D.J. (2008): The effects of habitat edges and trampling on understorey vegetation in urban forests in Helsinki, Finland. *Appl. Veg. Sci.* 11: 83–86.
- Kerney, M.P., Cameron, R.A.D., Jungbluth, J.H. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Paul Parey Verlag, Hamburg.
- Moser, D.M., Gygax, A., Bäumler, B., Wyler, N., Palese, R. (2002): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- Müller, S.W., Rusterholz, H.-P., Baur, B. (2003): Einflüsse auf die Vegetation von Felsstandorten. In: B. Baur (Red.), Freizeitaktivitäten im Baselbieter Wald – Ökologische Auswirkungen und ökonomische Folgen. Quellen und Forschungen zur Geschichte und Landeskunde des Kantons Basel-Landschaft, Liestal, Band 84, 90–95.
- Müller, S.W., Rusterholz, H.-P., Baur, B. (2004): Rock climbing alters the vegetation of limestone cliffs in the northern Swiss Jura Mountains. *Can. J. Bot.* 82: 862–870.
- Müller, S.W., Rusterholz, H.-P., Zieschang, O., Ginzler, C., Baur, B. (2008): Quantitative Analyse der Verwaltung von Felsflühen im Nordwestschweizer Jura. *Schweiz. Z. Forstwes.* 159: 389–395.
- Rusterholz, H.-P., Müller, S.W. & Baur, B. (2004): Effects of rock climbing on the plant community of exposed limestone cliffs of the Gerstelflue in the Northern Swiss Jura mountains. *Appl. Veg. Sci.* 7: 35–40.
- Schnyder, N., Bergamin, A., Hofmann, H., Müller, N., Schubiger-Bosshard, C. & Urmi, E. (2004): Moose – Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. Buwal, Bern.
- Speck, H.R. (1987): Projekt Natur-Reservat «Fulnau-Weid». RLTD Arbeitsgruppe Landschaftsschutz AGL. Unveröffentlichter Bericht.
- Turner, H., Wüthrich, M., Rüetschi, J. (1994): Rote Liste der gefährdeten Weichtiere der Schweiz. In: Duelli, P. (Red.) Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 75–79.
- Urmi, E., Schnyder, N., Müller, N., Hofmann, H., Bergamini, A., Bagutti, B. (2004): Checkliste und Online-Atlas der Schweizer Moose. <http://nism.unizh.ch> (Stand: 6.12.2007).
- Usher, M.B., Erz, W. (Hrsg.) (1994): Erfassen und Bewerten im Naturschutz. Quelle & Meyer, Heidelberg.
- Wassmer, A. (1998): Zur Felsenflora des östlichen Kettenjuras. Grundlagen und Berichte zum Naturschutz. Band 17. Baudepartement, Sektion Natur und Landschaft, Aargau, 106 Seiten.
- Zahnd, C. (1998): Sportklettern im Naturschutzgebiet. In: Freizeit im Wald – zehn beispielhafte Konfliktlösungen. Arbeitsgemeinschaft für den Wald, Zürich, pp. 23–26.

Anhänge

Anhang 1

Moosarten, welche in den Sektoren A–F im Felsgebiet des Waldreservates Fulnau (SO, Seewen) im April–September 2007 und Oktober 2008 nachgewiesen wurden. Die Nomenklatur folgt Urmi et al. (2004). Angaben unter der Rubrik Rote Liste weisen auf den Gefährdungsgrad in der Schweiz hin (VU = verletzlich; NT = potenziell gefährdet; nach Schnyder et al. [2004]). Die Zahlen in den Sektor-Spalten geben die Anzahl Fundorte in den betreffenden Geländeauschnitten an.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste	Sektor						Felskopf	Felswand	Felsfuss
			A	B	C	D	E	F			
Hepaticae	Lebermoose										
<i>Apometzgeria pubescens</i>	Pelzchen-Lebermoos		2		3	2	1		x	x	
<i>Barbilophozia barbata</i>	Bärtiges Zilien-Lebermoos						4		x		
<i>Bazzania trilobata</i>	Dreilappiges Peitschen-Lebermoos						1		x		
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	Haarblatt-Lebermoos		1	1		1	2	3	x		x
<i>Cephalozia cf. lunulifolia</i>	Mondblättriges Köpfchen-Lebermoos			1							x
<i>Cololejeunea calcarea</i>	Kalk-Lappen-Lebermoos				3	1		1		x	x
<i>Cololejeunea rossettiana</i>	Rossettis Lappen-Lebermoos	VU			1	1				x	
<i>Frullania dilatata</i>	Gewöhnliches Sack-Lebermoos		5	2	1	1	4	4	x		x
<i>Frullania tamarisci</i>	Tamarisken-Sack-Lebermoos	NT					6		x		
<i>Jungermannia atrovirens</i>	Schwarzgrünes Rundblatt-Lebermoos		1		2	1					x
<i>Lejeunea cavifolia</i>	Hohlblättriges Taschen-Lebermoos		1	1	1		3		x		
<i>Lepidozia reptans</i>	Lotast-Lebermoos		1				1		x		x
<i>Lophocolea bidentata</i>	Zweizähliges Ruch-Lebermoos					1					x
<i>Lophocolea heterophylla</i>	Verschiedenblättriges Ruch-Lebermoos		2	2	1	1		2			x
<i>Lophozia collaris</i>	Kalk-Zweizack-Lebermoos				3		1		x		x
<i>Metzgeria conjugata</i>	Grosses Gabel-Lebermoos				2	3	1		x	x	x
<i>Metzgeria furcata</i>	Gewöhnliches Gabel-Lebermoos		9	3	5	5	8	6	x	x	x
<i>Nowellia curvifolia</i>	Teufelchen-Lebermoos		3	3				3			x
<i>Pedinophyllum interruptum</i>	Flachblatt-Lebermoos		4	4	4	5	3	4	x	x	x
<i>Plagiochila asplenioides</i>	Grosses Muschel-Lebermoos		1		2						x
<i>Plagiochila porelloides</i>	Kleines Muschel-Lebermoos		5	1	1	3	3	2	x	x	x
<i>Porella arboris-vitae</i>	Echtes Pfeffer-Lebermoos	VU	3	1		2	1	2	x	x	x
<i>Porella platyphylla</i>	Gewöhnliches Pfeffer-Lebermoos		7	5	3	1		3		x	x
<i>Radula complanata subsp. complanata</i>	Kratz-Lebermoos		3	4	2	1	4	3	x	x	x
<i>Riccardia palmata</i>	Echtes Finger-Lebermoos			1		2		2			x
<i>Scapania aspera</i>	Kalk-Spaten-Lebermoos		2	1	1	4	3	1	x	x	x
<i>Tritomaria exsecta</i>	Kleines Dreizack-Lebermoos						1		x		
<i>Tritomaria exsectiformis</i>	Grosszelliges Dreizack-Lebermoos	NT					1		x		
Musci	Laubmoose										
<i>Amblystegium confervoides</i>	Algen-Kriechmoos		1		1	1					x
<i>Amblystegium subtile</i>	Zierliches Kriechmoos		1	1				1			x
<i>Amblystegium varium</i>	Veränderliches Kriechmoos			1							x
<i>Anomodon attenuatus</i>	Dünnästiges Wolfsfussmoos		4	5	1	2	1	2	x	x	x
<i>Anomodon longifolius</i>	Langblättriges Wolfsfussmoos		1	3	1	2		3		x	x
<i>Anomodon viticulosus</i>	Echtes Wolfsfussmoos		6	10	1	3		2	x	x	x
<i>Antitrichia curtipendula</i>	Harpunenmoos						1		x		
<i>Brachythecium populeum</i>	Pappel-Kegelmoo			1							x
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Wald-Kegelmoo		1	4	1	2	3	4	x	x	x
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	Rostmoos		1			1				x	
<i>Bryum capillare</i>	Haarblättriges Birnmoos			1	1	3	3		x		x
<i>Bryum elegans</i>	Zierliches Birnmoos						1		x		
<i>Bryum rubens</i>	Rötliches Birnmoos							1			x
<i>Bryum subelegans</i>	Brutfäden-Birnmoos		1		2	4	3	1	x	x	x
<i>Campylium chrysophyllum</i>	Echtes Goldmoos					1	3		x	x	
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	Dicknerv-Pinselmoos		1	4	1	1				x	x
<i>Cirriphyllum tommasinii</i>	Zartnerv-Pinselmoos		5	6	3	3		6		x	x
<i>Ctenidium molluscum</i>	Kamm-Moos		9	6	7	12	11	7	x	x	x

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste	Sektor						Felskopf	Felswand	Felsfuss	
			A	B	C	D	E	F				
<i>Dicranum montanum</i>	Berg-Besenmoos			1				2	1	x		x
<i>Dicranum scoparium</i>	Gewöhnliches Besenmoos		1	1				11	1	x		x
<i>Dicranum viride</i>	Bruchblatt-Besenmoos							1		x		
<i>Didymodon fallax</i>	Trug-Bärtchenmoos							1		x		
<i>Didymodon rigidulus</i>	Steifes Bärtchenmoos		1	1							x	x
<i>Didymodon sinuosus</i>	Krauses Bärtchenmoos	VU				1	1			x		x
<i>Ditrichum flexicaule</i>	Verbogenstieliges Grasmoos							2		x		
<i>Encalypta streptocarpa</i>	Kalk-Glockenhütchen		1	1	1	2	1	2		x	x	x
<i>Eucladium verticillatum</i>	Polster-Tuffmoos		1						1		x	
<i>Eurhynchium hians</i>	Kleines Schnabelmoos		2	4	2	3	2	2		x	x	x
<i>Eurhynchium speciosum</i>	Sumpf-Schnabelmoos					1						x
<i>Eurhynchium striatulum</i>	Fels-Schnabelmoos		3	7	3	5	1	1		x	x	x
<i>Eurhynchium striatum</i> <i>ssp. striatum</i>	Wald-Schnabelmoos		1				1	2				x
<i>Eurhynchium striatum</i> <i>subsp. zetterstedtii</i>	Stumpfbblatt-Schnabelmoos				2		1					x
<i>Fissidens dubius</i>	Felsen-Schwertmoos		7	7	8	8	10	4		x	x	x
<i>Fissidens gracilifolius</i>	Schmalblättriges Schwertmoos		1	1	3	1		2			x	x
<i>Fissidens taxifolius</i>	Gewöhnliches Schwertmoos		1	1	1			1			x	
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	Grünspan-Zahnlosmoos			1		1					x	
<i>Gymnostomum calcareum</i>	Kalk-Zahnlosmoos				3	1					x	
<i>Herzogiella seligeri</i>	Herzogs Strunkmoos		2	3		1	2	3		x		x
<i>Homalia trichomanoides</i>	Streifenfarn-Flachmoos							2				x
<i>Homalothecium lutescens</i>	Gold-Seidenmoos		2	2		2	4	1		x	x	x
<i>Homalothecium sericeum</i>	Krummstäiges Seidenmoos		3		1			1				x
<i>Homomallium incurvatum</i>	Löckchenmoos					1						x
<i>Hylocomium brevirostre</i>	Grosses Hainmoos		1			1	3			x		x
<i>Hylocomium splendens</i>	Etagenmoos		1				6	1		x		x
<i>Hymenostylium recurvirostre</i>	Felsbeulenmoos							1				x
<i>Hypnum cupressiforme</i> <i>ssp. cupressiforme</i>	Gewöhnliches Schlafmoos		6	12	3	7	20	12		x	x	x
<i>Hypnum cupressiforme</i> <i>ssp. resupinatum</i>	Atlantisches Schlafmoos			1								x
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	Grosses Mausschwanzmoos		12	4	2	4	9	7		x	x	x
<i>Leucodon sciuroides</i>	Eichhornschwänzchen		3	1		1	2			x		x
<i>Mnium marginatum</i>	Gesäumtes Sternmoos				1	1	1	1		x	x	x
<i>Mnium stellare</i>	Echtes Sternmoos				3	4	2	1		x	x	x
<i>Mnium thomsonii</i>	Thomsons Sternmoos						2			x		
<i>Neckera complanata</i>	Wirr-Neckermoos		8	11	6	5	1	5		x	x	x
<i>Neckera crispa</i>	Wellblättriges Neckermoos		6	6	5	5	1	5		x	x	x
<i>Orthothecium intricatum</i>	Kleines Feuermoos		1		2			1			x	
<i>Orthotrichum affine</i>	Verwandtes Goldhaarmoos			1	2			1				x
<i>Orthotrichum lyellii</i>	Lyell's Goldhaarmoos		2	1	1		2	2		x		x
<i>Orthotrichum patens</i>	Kelch-Goldhaarmoos	NT	2					1				x
<i>Orthotrichum speciosum</i>	Schönes Goldhaarmoos		1	1	2							x
<i>Orthotrichum stramineum</i>	Gelbhauben-Goldhaarmoos		1		2	1		1				x
<i>Orthotrichum striatum</i>	Glattfrüchtiges Goldhaarmoos				1							x
<i>Plagiomnium rostratum</i>	Geschnäbeltes Kriechsternmoos		8	3	8	6	2	5		x	x	x
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Welliges Kriechsternmoos		4	4	3	6	2	4		x	x	x
<i>Plagiopus oederianus</i>	Kalk-Apfelmoos					1	3	1		x	x	
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	Öhrchen-Plattmoos		1				2			x		x
<i>Plagiothecium laetum</i>	Glänzendes Plattmoos		1				1			x		
<i>Plagiothecium nemorale</i>	Hain-Plattmoos		1	1		2	1			x		x
<i>Plagiothecium nemorale</i> <i>fo. propagulifera</i>	Hain-Plattmoos					2						x
<i>Platygyrium repens</i>	Flaschenbürstchen			1								x
<i>Pleurozium schreberi</i>	Rotstengelmoos						4			x		
<i>Polytrichum formosum</i>	Schönes Widertonmoos						4			x		

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste	Sektor						Felskopf	Felswand	Felsfuss	
			A	B	C	D	E	F				
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	Felsen-Kettenmoos							2		x		
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	Baum-Kettenmoos			1								x
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	Fädiges Zwirnmoos			2								x
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Gewöhnliches Wurzelsternmoos		1	3		3						x
<i>Rhynchostegiella tenella</i>	Zartes Schnabeldeckelchen		1	1							x	
<i>Rhynchostegium murale</i>	Mauer-Schnabeldeckel		1		1	1	1		x			x
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Grosses Kranzmoos						4	1	x			x
<i>Schistidium apocarpum s. l.</i>	Gewöhnliches Spalrhütchen		2			1	1	1	x	x		x
<i>Schistidium elegantulum</i>	Elegantes Spalrhütchen						1	1	x			
<i>Scleropodium purum</i>	Grünstengelmoos		1									x
<i>Seligeria donniana</i>	Zahnloses Zwergmoos		2	1	1						x	
<i>Seligeria pusilla</i>	Echtes Zwergmoos				2	1					x	
<i>Seligeria trifaria s. l.</i>	Dreizeiliges Zwergmoos				3	1					x	
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i>	Gurkenmoos		2	2				1			x	x
<i>Tetraphis pellucida</i>	Georgsmoos		1		1	1	3		x			x
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	Schluchtsträuchlein		1	3	5	6		3			x	x
<i>Thuidium recognitum</i>	Echtes Thujamoos		1					1	x			
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Wald-Thujamoos		2	1	1		2	2	x			x
<i>Tortella bambergensis</i>	Bambergers Kräuselmoos			1							x	
<i>Tortella tortuosa</i>	Echtes Kräuselmoos		4	5	5	3	14	4	x	x		x
<i>Trichostomum crispulum</i>	Krauses Haarmäulchen			1		1					x	
<i>Ulota bruchii</i>	Bruch's Haarhütchen		1		1			3				x
<i>Ulota crispa</i>	Gewöhnliches Haarhütchen		1	2	1		2		x			x
<i>Weissia longifolia</i>	Langblättriges Perlmoos	NT						2				x
<i>Zygodon viridissimus ssp. rupestris</i>	Gewöhnliches Ulmenmoos	VU	1				1		x			x

Anhang 2

Pflanzenarten, die in den Sektoren A–F im Felsgebiet des Waldreservates Fulnau (Seewen, SO) im April–September 2007 nachgewiesen wurden. Die Nomenklatur folgt Binz und Heitz (1990). Buchstaben unter der Rubrik Rote Liste weisen auf den Gefährdungsgrad in der Schweiz und im Jura hin (NT = potenziell gefährdet; nach Moser et al. [2002]). Buchstaben unter der Rubrik Geschützt bezeichnen die bundesweit (CH) sowie die im Kanton Solothurn (SO) geschützten Pflanzenarten (Moser et al., 2002, Regierungsratsverordnung über den Pflanzenschutz RRB 435.146 vom 20. Oktober 1961). Buchstaben unter der Rubrik Felsindex bezeichnen den Grad der Abhängigkeit der Pflanzen an den Felsstandort (F = Arten, welche ausschliesslich auf Fels vorkommen; f = Arten, die vorwiegend auf Fels vorkommen; nach Wassmer [1998]).

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Ge-schützt	Fels-index	Sektor A		Sektor B		Sektor C		Sektor D		Sektor E	Sektor F
		CH	Jura			CH/SO	Fels-fuss	Fels-wand	Fels-fuss	Fels-wand	Fels-fuss	Fels-wand	Fels-fuss		
<i>Abies alba</i>	Weiss-Tanne				-	+		+	+	+				+	+
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn				-									+	+
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn				-	+		+				+		+	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn				-	+		+	+	+		+	+	+	+
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchhederich				-	+									
<i>Arabis hirsuta</i>	Rauhhaarige Gänsekresse				f	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Arabis turrata</i>	Turm-Gänsekresse				-		+	+	+	+	+	+	+		
<i>Arum maculatum</i>	Gemeiner Aronstab				-	+		+							+
<i>Asplenium fontanum</i>	Jura-Streifenfarn	NT	NT		F	+			+						+
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Mauer-Streifenfarn				F		+								
<i>Asplenium trichomanes</i>	Braunstieltiger Streifenfarn				F	+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	Gemeiner Waldfarn				-	+		+	+	+	+	+	+		+
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume				f	+	+	+	+		+	+	+	+	
<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume				-	+	+	+							
<i>Carex alba</i>	Weisse Segge				-									+	
<i>Carex digitata</i>	Gefingerte Segge				-	+	+	+	+	+					
<i>Carex flacca</i>	Schlaffe Segge				-	+								+	
<i>Carex ornithopoda</i>	Vogelfuss-Segge				-				+			+		+	
<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge				-	+	+	+				+		+	+
<i>Corylus avellana</i>	Haselstrauch				-			+				+		+	+
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigriffiger Weissdorn				-									+	+
<i>Cystopteris fragilis</i>	Gemeiner Blasenfarn				F							+			+
<i>Daphne laureola</i>	Lorbeer-Seidelbast				-	+	+							+	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Horstbildende Schmiele				-	+				+	+	+			+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Gemeiner Wurmfarne				-	+		+		+	+	+		+	+
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen				f		+		+						
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunrote Sumpfwurze			CH/SO	f									+	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandelblättrige Wolfsmilch				-										+
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche				-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere				-									+	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche				-	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Galium odoratum</i>	Echter Waldmeister				-	+	+	+		+		+		+	+
<i>Geranium robertianum</i>	Ruprechtskraut				f	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundelrebe				-			+							
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	Ruprechtsfarn				-	+					+	+			+
<i>Hedera helix</i>	Efeu				f	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Helleborus foetidus</i>	Stinkende Nieswurze				-	+		+	+	+		+	+		
<i>Hieracium murorum</i>	Wald-Habichtskraut				f		+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme				-									+	+
<i>Lamium galeobdolon</i>	Goldnessel				-	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Laserpitium latifolium</i>	Breitblättriges Laserkraut				F									+	
<i>Lathyrus vernus</i>	Frühlings-Platterbse				-	+		+						+	+
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster				-	+		+							
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche				-	+	+	+	+	+		+		+	+

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Ge-schützt	Fels-index	Sektor A		Sektor B		Sektor C		Sektor D		Sektor E	Sektor F
		CH	Jura			CH/SO	Fels-fuss	Fels-wand	Fels-fuss	Fels-wand	Fels-fuss	Fels-wand	Fels-fuss		
<i>Luzula sylvatica</i>	Grosse Hainsimse				-									+	
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras				-		+	+	+		+				
<i>Melittis melissophyllum</i>	Immenblatt				-			+	+					+	
<i>Mercurialis perennis</i>	Ausdauerndes Bingelkraut				-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mycelis muralis</i>	Mauerlattich				f		+		+	+	+	+	+		+
<i>Moehringia muscosa</i>	Moos-Nabelmiere				F	+	+	+	+		+	+	+		+
<i>Neottia nidus-avis</i>	Nestwurz			CH/SO	-	+		+							+
<i>Oxalis acetosella</i>	Gemeiner Sauerklee				-			+							
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	Hirschzunge			CH/SO	f	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Phyteuma spicatum</i>	Ährige Rapunzel				-	+		+							+
<i>Picea abies</i>	Fichte				-			+	+	+			+		+
<i>Pinus sylvestris</i>	Wald-Föhre				-				+						
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Vielblütiger Salomonssiegel				-	+		+				+		+	+
<i>Polygonatum odoratum</i>	Gemeiner Salomonssiegel				f			+						+	
<i>Polypodium interjectum</i>	Gesägter Tüpfelfarn	NT	NT		-										+
<i>Polypodium vulgare</i>	Gemeiner Tüpfelfarn				f	+									+
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzenfarn				F							+			+
<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattich				-	+			+						
<i>Primula elatior</i>	Wald-Schlüsselblume				-		+								
<i>Quercus pubescens</i>	Flaumeiche				F									+	
<i>Ribes uva-crispa</i>	Stachelbeere				F		+	+	+				+		
<i>Rosa arvensis</i>	Weisse Wildrose				-										
<i>Rubus sp.</i>	Brombeere				-					+		+		+	
<i>Sambucus ebulus</i>	Zwerg-Holunder				-	+	+	+	+	+		+	+		+
<i>Sesleria albicans</i>	Blaugras				F		+		+				+	+	
<i>Solidago virgaurea</i>	Gemeine Goldrute				-						+			+	
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum				-									+	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Vogelbeerbaum				-									+	
<i>Teucrium scorodonia</i>	Salbeiblättriger Gamander				-									+	
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommer-Linde				-	+	+	+	+	+		+		+	+
<i>Ulmus glabra</i>	Berg-Ulme				-				+						
<i>Urtica dioica</i>	Grosse Brennessel				-				+	+					
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere				-									+	
<i>Valeriana tripteris</i>	Dreischnittiger Baldrian				F		+		+		+	+	+		
<i>Verbascum spec.</i>	Kleinblütige Königskerze				-		+								
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke				-			+							
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball				-										+
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Schwalbenwurz				F	+	+	+	+				+	+	
<i>Viola reichenbachiana</i>	Wald-Veilchen				-	+			+						+
Anzahl Arten						40	31	44	36	24	20	33	23	41	40
Gesamtanzahl Arten						51		53		31		37		41	40

Anhang 3

Landschneckenarten, die in den Sektoren A–F im Felsgebiet des Waldreservates Fulnau, Seewen (SO) im Frühjahr 2007 gefunden wurden. Die einzelnen Werte geben die Anzahl gefundene Individuen an. Zahlen unter der Rubrik Rote Listen weisen auf den Gefährdungsgrad in der Schweiz und in der Nordschweiz hin (3 = gefährdet; 4 = potenziell gefährdet; nach Turner et al. [1994]). Die Nomenklatur folgt Kerney et al. (1983).

Familie	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		A	B	C	D	E	F	Total
			CH	N-CH							
Cyclophoridae	<i>Cochlostoma septemspirale</i>	Kleine Walddeckelschnecke			160	243	102	149	46	145	845
Aciculidae	<i>Acicula lineata</i>	Gestreifte Nadelschnecke	4	4	3	10	9	1	0	0	23
Ellobiidae	<i>Carychium tridentatum</i>	Schlanke Zwergschnecke			14	96	45	28	4	39	226
Cochlicopidae	<i>Cochlicopa lubrica</i>	Gemeine Achatschnecke			14	0	0	0	0	0	14
	<i>Cochlicopa lubricella</i>	Kleine Achatschnecke			2	14	0	0	0	1	17
Pyramidulidae	<i>Pyramidula rupestris</i>	Felsen-Pyramidenschnecke			98	81	4	20	1	14	218
Vertiginidae	<i>Columella edentula</i>	Zahnlose Windelschnecke			0	1	0	0	0	0	1
	<i>Truncatellina cylindrica</i>	Zylinderwindelschnecke			0	1	0	0	0	0	1
	<i>Vertigo pusilla</i>	Linksgewundene Windelschnecke			1	4	0	0	0	0	5
	<i>Vertigo alpestris</i>	Alpen-Windelschnecke			0	4	0	0	0	0	4
Orculidae	<i>Orcula dolium</i>	Grosse Fässchenschnecke			9	16	11	2	4	8	50
Chondrinidae	<i>Abida secale</i>	Roggenkorn (-schnecke)			63	77	2	173	1	13	329
	<i>Chondrina avenacea</i>	Haferkorn (-schnecke)			99	55	0	94	3	9	260
Valloniidae	<i>Vallonia costata</i>	Gerippte Grasschnecke			9	41	0	0	0	0	50
	<i>Acanthinula aculeata</i>	Stachelschnecke			1	12	6	0	1	1	21
Enidae	<i>Ena montana</i>	Bergturmschnecke			2	9	0	0	0	4	15
	<i>Ena obscura</i>	Kleine Turmschnecke			5	9	8	8	2	2	34
Endodontidae	<i>Punctum pygmaeum</i>	Punktschnecke			2	9	2	2	0	0	15
	<i>Discus rotundatus</i>	Gefleckte Schüsselschnecke			13	17	24	11	2	7	74
Arionidae	<i>Arion ater</i>	Grosse Wegschnecke			0	0	1	0	0	0	1
	<i>Arion lusitanicus</i>	Spanische Wegschnecke			2	0	0	0	0	0	2
	<i>Arion silvaticus</i>	Wald-Wegschnecke			0	1	0	0	0	0	1
Vitrinidae	<i>Vitrina pellucida</i>	Kugelige Glasschnecke			0	6	0	0	1	4	11
Zonitidae	<i>Vitrea subrimata</i>	Enggenabelte Kristallschnecke			13	36	7	5	2	12	75
	<i>Vitrea crystallina</i>	Gemeine Kristallschnecke			0	2	0	0	0	0	2
	<i>Vitrea contracta</i>	Weitgenabelte Kristallschnecke	3	3	4	43	3	9	0	3	62
	<i>Aegopinella pura</i>	Kleine Glanzschnecke			23	78	14	13	11	28	167
	<i>Aegopinella nitens</i>	Weitmündige Glanzschnecke			16	70	10	6	16	17	135
	<i>Oxychilus helveticus</i>	Schweizer Glanzschnecke			0	3	0	2	0	0	5
	<i>Oxychilus cellarius</i>	Keller-Glanzschnecke			6	16	2	0	0	2	26
Limacidae	<i>Limax cinereoniger</i>	Schwarzer Schnegel			0	0	0	0	1	0	1
	<i>Malacolimax tenellus</i>	Pilzschnegel			0	0	0	0	0	1	1
Agriolimacidae	<i>Deroceras sp.</i>	Ackerschnecken			0	0	1	0	0	0	1
Euconulidae	<i>Euconulus fulvus</i>	Helles Kegelchen			8	4	4	6	0	6	28
Clausiliidae	<i>Cochlodina laminata</i>	Glatte Schliessmundschnecke			13	22	45	43	34	12	169
	<i>Cochlodina fimbriata</i>	Bleiche Schliessmundschnecke			0	0	1	3	0	2	6
	<i>Macrogastra lineolata</i>	Mittlere Schliessmundschnecke			6	14	5	1	2	6	34
	<i>Macrogastra plicatula</i>	Gefältelte Schliessmundschnecke			4	4	13	7	3	2	33
	<i>Clausilia parvula</i>	Kleine Schliessmundschnecke			78	116	16	33	16	19	278
	<i>Clausilia dubia</i>	Gitterstreifige Schliessmundschnecke			0	0	0	1	0	2	3
	<i>Clausilia cruciata</i>	Scharfgerippte Schliessmundschnecke			2	0	0	3	0	1	6

Familie	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		A	B	C	D	E	F	Total
			CH	N-CH							
	<i>Neostyriaca corynodes</i>	Kalkfelsen-Schliessmundschnecke			56	34	107	78	95	49	419
	<i>Laciniaria plicata</i>	Faltenrandige Schliessmundschnecke			0	1	0	0	0	2	3
Helicidae	<i>Perforatella incarnata</i>	Rötliche Laubschnecke			3	1	2	0	1	4	11
	<i>Trichia plebeia</i>	Seidenhaarschnecke			8	22	11	14	16	11	82
	<i>Trichia villosa</i>	Zottige Haarschnecke			0	9	1	4	0	13	27
	<i>Trichia montana</i>	Berghaarschnecke			10	24	17	22	4	7	84
	<i>Helicodonta obvoluta</i>	Riemenschnecke			18	34	21	14	17	26	130
	<i>Arianta arbustorum</i>	Gefleckte Schnirkelschnecke			0	0	2	0	0	1	3
	<i>Helicigona lapicida</i>	Steinpicker			19	25	5	21	12	3	85
	<i>Isognomostoma isognomostoma</i>	Maskenschnecke			3	8	4	8	7	8	38
	<i>Cepaea silvatica</i>	Fleckenstreifige Bänderschnecke			13	20	1	4	1	6	45
	<i>Helix pomatia</i>	Weinbergschnecke		4	4	0	0	0	0	2	2
Total Anzahl Individuen					800	1292	506	785	303	492	4178
Anzahl Arten					36	42	33	31	26	38	53

