



Abteilung Naturförderung

Alpen-Puppenschnecke (*Pupilla alpicola*) Aktionsplan

Stand
Autor

29. Juli 2025
Nico Heer



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Grundlagen	4
2.1	Artensteckbrief	4
2.2	Verbreitung, Zustand und Trends	6
2.3	Gefährdungsursachen	7
2.4	Bekannte Fördermassnahmen	8
2.5	Fehlendes Wissen	10
2.6	Handlungsbedarf	11
3.	Situation im Kanton Bern	11
3.1	Vorgehen und Methode	11
3.1.1	Vorabklärungen	12
3.1.2	Felduntersuchungen	12
3.2	Aktuelle Vorkommen	13
3.2.1	Vitalität / Trends	13
3.3	Unsichere Vorkommen	14
3.4	Verschollene und erloschene Vorkommen	14
3.5	Angesiedelte Vorkommen	14
4.	Umsetzung Aktionsplan (Soll-Zustand)	15
4.1	Ziele	15
4.1.1	Wirkungs- und Umsetzungsziele	15
4.2	Erhaltungs- und Fördermassnahmen	16
4.2.1	Aktionsperimeter	16
4.2.2	Massnahmenkatalog	16
4.2.3	Umsetzungsplan	18
5.	Erfolgskontrolle	19
5.1	Wirkungs- und Umsetzungskontrolle	19
5.2	Erfolgs- und Misserfolgskontrollen	19
6.	Quellen / Literatur	20
7.	Anhänge	22

1. Einleitung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz verlangt, dass dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und durch andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken ist (Art. 18 NHG). Gemäss Art. 31 Abs. 1 des kantonalen Naturschutzgesetzes (NSchG) und Art. 29a Abs. 1 der dazugehörigen Naturschutzverordnung (NSchG) hat der Kanton Massnahmen zur Erhaltung und Förderung seltener oder bedrohter Pflanzen- und Tierarten zu treffen. Dabei hat er gemäss Art. 29a Abs. 2 den Erkenntnissen Rechnung zu tragen, die der Liste der National Prioritären Arten zugrunde liegen.

Zahlreiche Arten sind im Kanton Bern und / oder gesamtschweizerisch stark gefährdet oder sogar vom Aussterben bedroht. Die Abteilung Naturförderung des Amtes für Landwirtschaft und Natur hat in Abstimmung mit der Liste der National Prioritären Arten mehrere Arten ausgewählt, für deren Erhaltung in der Schweiz der Kanton Bern eine besondere Verantwortung trägt und für die Fördermassnahmen notwendig sind. Art und Umfang der Massnahmen, die zusätzlich zum Biotopschutz nötig sind, sollen in art-spezifischen Aktionsplänen zusammengestellt werden. Die einzelnen zu erarbeitenden Projekte umfassen Grundlagen, Detailplanung, Ausführung, Erfolgskontrolle usw. und sind oder werden Bestandteile des Aktionsplanes.

Die Alpen-Puppenschnecke (*Pupilla alpicola*) ist eine ca. 3 mm kleine Schneckenart und lebt in der feuchten Streu- und Moosschicht von Flachmooren und nassen Wiesen in hohen Lagen. Seltener kann sie auch unter Stein und Geröll in Kalkblockschutthalden angetroffen werden. Aufgrund ihrer spezifischen Lebensraumsprüche und der beschränkten Bewegungsrate reagiert die kleine Schneckenart empfindlich auf klimatisch- oder nutzungsbedingte Veränderungen in ihrem Lebensraum. Dies dürfte der Grund sein, weshalb die Alpen-Puppenschnecke gesamtschweizerisch als «stark gefährdet» gilt. Rezente Populationen in der Schweiz sind noch von ca. 50 Standorten bekannt, wobei der Verbreitungsschwerpunkt in den Zentralalpen (Wallis und Engadin) und in den Nordalpen (Region Engelberg) liegt. Aus dem Kanton Bern gibt es Fundmeldungen von vier Standorten. Die Abteilung Naturförderung des Kantons Bern hat sich zum Ziel gesetzt, diese Nachweise im Rahmen eines Aktionsplanes zu überprüfen und untersuchen, Gefährdungsursachen für bestehende Populationen zu identifizieren und geeignete Fördermassnahmen zum langfristigen Erhalt der seltenen Schneckenart zu planen und umzusetzen.

2. Grundlagen

2.1 Artensteckbrief

Deutscher Name:	Alpen-Puppenschnecke
Wissenschaftlicher Name:	<i>Pupilla alpicola</i> (Charpentier 1837)
Systematik:	Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Pupillidae
Rote Liste Status:	EN, stark gefährdet
Nationale Priorität:	2, hoch
Internationale Verantwortung:	2, mittlere Verantwortung



Abbildung 1: Porträt und Habitus der Alpen-Puppenschnecke (*Pupilla alpicola*).

Artbeschreibung

Rechtsgewundenes, fast zylindrisches Gehäuse mit ca. 6 Windungen und kegelförmiger, aber abgerundeter Spitze. Bei ausgewachsenen Individuen ca. 1.8 mm breit und 2.8 – 3.3 mm hoch. Die Umgänge sind mässig gewölbt, die Naht etwas eingetieft. Die Mündung ist etwas breiter als hoch und typischerweise zahnlos (nur selten ist ein schwacher Parietalzahn vorhanden). Der Mundsaum ist kaum verdickt und zerbrechlich. Ein Nackenwulst ist höchstens schwach ausgebildet. Das Gehäuse ist vergleichsweise dünnschalig, etwas durchscheinend und auf der Oberfläche kräftig gestreift.

Verwechslungsmöglichkeiten:

Die Alpen-Puppenschnecke kann mit der Moospuppenschnecke (*Pupilla muscorum*) verwechselt werden. Deren Gehäuse ist im Umriss stärker gerundet (walzenförmig), insgesamt etwas dickschaliger und weniger durchscheinend. Die Gehäuseoberfläche ist nur fein gestreift und erscheint glatter. Die Umgänge sind etwas flacher und die Gehäusespitze ist weniger abgeflacht. Die Mündung ist enger, der Mundsaum stärker kallös verdickt. Parietal ist meist ein Zahn vorhanden. Auf der Aussenseite hinter der Mündung findet sich zudem ein meist kräftiger und weisser Nackenwulst. Die Moospuppenschnecke lebt in der Schweiz typischerweise in eher trockenwarmen Lebensräumen der Tieflagen (Halbtrockenrasen, Felsen, Steinmauern).

Verwechslungen mit der Gestreiften Puppenschnecke (*Pupilla sterrii*) können bei älteren, stark verwitterten Gehäusen auftreten. Das Gehäuse der Gestreiften Puppenschnecke ist ebenfalls fast zylindrisch, grob gestreift, aber mit 1.6 mm schmaler als bei der Alpen-Puppenschnecke. Der Nackenwulst hinter der Mündung ist mässig stark ausgebildet und weiss. Die Naht ist noch etwas tiefer und die Umgänge wirken dadurch noch gerundeter. Die Gestreifte Puppenschnecke kommt in ähnlichen Höhenlagen wie die Alpen-Puppenschnecke vor, besiedelt dort aber gut besonnte und sehr trockenwarme Standorte auf kalkreichem Untergrund (Trockene Gebirgsmagerrasen, Kalkfelsfluren, Silberwurz-Polster, Felsen).

Die Feuchtwiesen-Puppenschnecke (*Pupilla pratensis*) wurde traditionell als Ökophänotyp der Moospuppenschnecke in Feuchtwiesen tieferer Lagen angesehen. Ihr Gehäuse ist grösser und weist einen weissen Nackenwulst und meist eine Bezeichnung auf. Über den Stellenwert des Taxons besteht Uneinigkeit: Im Jahr 2009 wurde die Feuchtwiesen-Puppenschnecke als eigenständige Art anerkannt (von Proschwitz et al. 2009). In einer molekulargenetischen Studie zur Phylogenie der Gattung *Pupilla* wurden aber sehr grosse genetische Ähnlichkeiten mit der Alpen-Puppenschnecke (Nekola et al. 2015) festgestellt¹, weshalb gewisse Autor:innen die beiden Taxa nun als Synonym behandeln (z.B. Horsák et al. 2022). Je nach Betrachtungsweise sind die Angaben über die Verbreitungsmuster in Europa und in geringerem Masse auch über die Ökologie unterschiedlich. In der Schweiz gilt die traditionelle taxonomische Auffassung, wonach nur die Alpen- und die Moospuppenschnecke anerkannt und nachgewiesen sind. Grundsätzlich sollten aber ältere Nachweise von Puppenschnecken aus Feuchtlebensräumen immer kritisch geprüft werden.

Lebensraum

Die Alpen-Puppenschnecke lebt in Flachmooren (kalkreiche Kleinseggenriede), kalkreichen Quellfluren entlang von Rinnsalen, Bächlein und Bächen sowie in sumpfig-nassen, ungedüngten und moosreichen Alpmatten und alpinen Rasen. Sie hält sich gerne in der feuchten, bodennahen Streu- und Mooschicht auf. Seltener kann sie auch unter grobem Stein und Geröll in Kalkblockschutthalden oder gar älterem Mauerwerk angetroffen werden (Rüetschi et al. 2012, F. Claude 2023, mündl.). Die Lebensräume sind typischerweise unbewaldet, nährstoffarm, lückig und auf kalkhaltigem Untergrund.



Abbildung 2: Typischer Lebensraum (Kalkreiches Kleinseggenried) und Mikrohabitat der Alpen-Puppenschnecke im Kanton Bern.

Standortfaktoren:

Aus der Schweiz sind keine Untersuchungen zu den spezifischeren Lebensraumansprüchen der Alpen-Puppenschnecke bekannt. In den West-Karpaten hingegen zeigte sich in einer umfassenden Studie eine hohe Affinität zu nährstoffarmen Bodenverhältnissen, einer lückigen Vegetationsdeckung und zu sehr Kalziumkarbonat-reichen Lebensräumen (Horsák et al. 2011). Als eine von wenigen Schneckenarten kann die Alpen-Puppenschnecke auch an äusserst mineralreichen Standorten mit Kalk-Tuffausfällungen angetroffen werden. Aus dem Kanton Bern sind jedoch keine so extremen Standorte bekannt oder bestätigt.

Für das Vorkommen der Alpen-Puppenschnecke scheinen aber nicht nur der passende Lebensraum und die vorherrschenden Standortfaktoren entscheidend zu sein. Ebenso wichtig dürfte die Kontinuität der Lebensräume während des Holozäns, also seit dem Ende der letzten Eiszeit, sein. Untersuchungen aus den West-Karpaten legen nahe, dass man die Alpen-Puppenschnecke in geeigneten Lebensräumen, die

¹ Da die Studie aber keine mitteleuropäischen Populationen miteinbezogen hat, ist die Situation für *Pupilla alpicola* und *P. pratensis* in Mitteleuropa nicht abschliessend geklärt (Colling et al. 2022).

aber erst in jüngerer Zeit durch den Menschen entstanden sind (z.B. durch Abholzung und anschließender Streunutzung), nur findet, wenn ein Glazialrefugium in der Nähe existiert (Horsàk et al. 2011). Die Alpen-Puppenschnecke gilt in Europa daher auch (nach traditioneller taxonomischer Auffassung) als Glazialrelikt.

Biologie

Über die Biologie der Alpen-Puppenschnecke ist nichts bekannt. Wissenschaftliche Publikationen, Fach- und Bestimmungsbücher berichten lediglich über Bestimmungsmerkmale, Verbreitungsmuster und Lebensraumsprüche.

2.2 Verbreitung, Zustand und Trends

Verbreitung international

Die Verbreitung der Alpen-Puppenschnecken in Europa erstreckt sich über den gesamten Alpenbogen (Frankreich, Deutschland, Italien, Österreich, Schweiz) und einzelne Regionen in den Karpaten (Slowakei, Polen, Rumänien). Je ein isoliertes Vorkommen liegt in der Fränkischen Schweiz und im französischen Jura.

Je nach Auffassung zur Taxonomie der Alpen-Puppenschnecke (s. Kapitel 2.1 Verwechslungsmöglichkeiten) kommen zusätzlich noch Vorkommen in Skandinavien (Schweden, Norwegen), Island und im zentralasiatischen Altaigebirge hinzu.

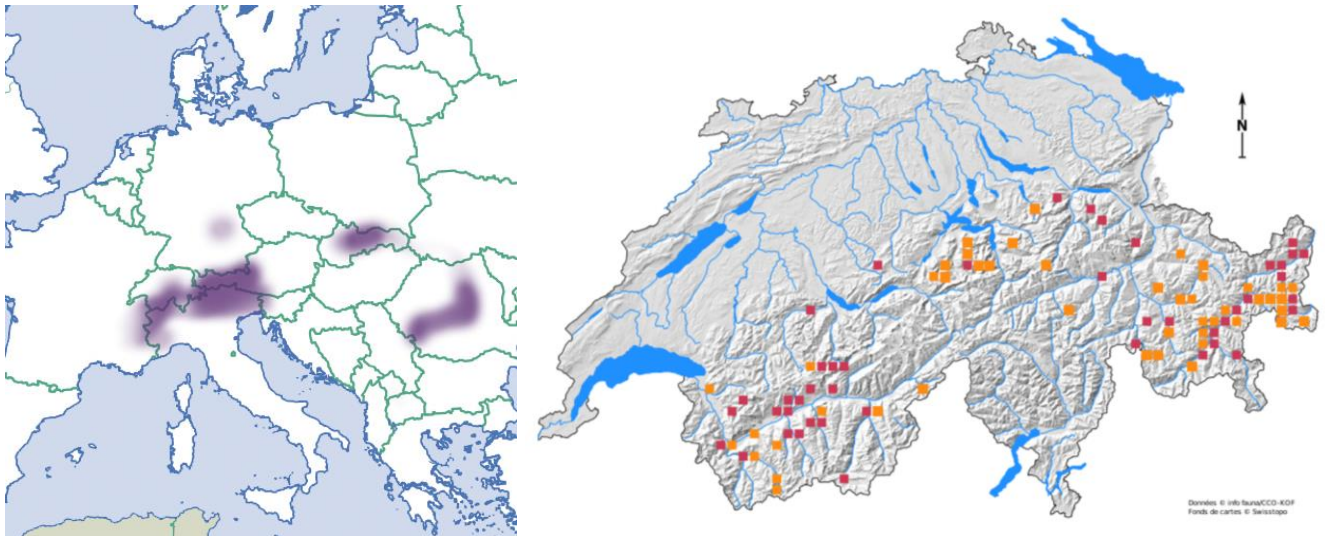


Abbildung 3: Verbreitung in Europa (nach traditioneller taxonomischer Auffassung, Welter-Schultes 2012) und in der Schweiz (lepus.infofauna.ch, Grenzzjahr 2010, aufgerufen am 3.11.2023).

Verbreitung, Zustand und Entwicklungstrends in der Schweiz

Die bekannten Vorkommen der Alpen-Puppenschnecke in der Schweiz beschränken sich auf die kalkhaltigen Nordalpen sowie die Westlichen und Östlichen Zentralalpen. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen im Wallis, Engadin und der Region um Engelberg. Zudem existieren einige weitere isolierte Einzelvorkommen. Die bekannten Standorte der Alpen-Puppenschnecke in der Schweiz befinden sich auf einer Höhe zwischen 930 bis 2570 m ü. M., wobei der Verbreitungsschwerpunkt ca. zwischen 1500 und 2500 m ü. M. liegen dürfte (subalpine und alpine Stufe).

Über den Zustand und die Entwicklungstrends der einzelnen Populationen in der Schweiz ist nichts bekannt. Mit wenigen Ausnahmen handelt es sich bei den Nachweisen um einmalige und oftmals ältere Fundmeldungen.

Vollständigkeit der Datenlage: Die Datenlage bei den Mollusken der Schweiz hat sich in den letzten Jahrzehnten stark verbessert, ist aber längst nicht vollständig. Erschwerend kommt hinzu, dass die Alpen-Puppenschnecke aufgrund ihrer Grösse und ihrer versteckten Lebensweise leicht übersehen werden kann. Dies gilt insbesondere für Populationen in schwer zugänglichen und nicht einsehbaren Kalkblockschutthalden, sicherlich aber auch für solche in Feuchtgebieten. Es ist daher anzunehmen, dass der Kenntnisstand über die Verbreitung der Alpen-Puppenschnecke in der Schweiz noch lückenhaft ist und weitere Standorte entdeckt werden.

2.3 Gefährdungsursachen

Publikationen zur Alpen-Puppenschnecke gehen nur sehr allgemein auf mögliche Gefährdungsursachen ein. Horsák (2011, 2012) nennt als mögliche Gefährdungsursachen v.a. Verbrachung, Verbuschung und Verwaldung infolge Unternutzung, Entwässerung der Lebensräume für die Landwirtschaftliche Nutzung, Versauerung und Eutrophierung. Weitere finden sich in Rüetschi et al. (2012) und sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Sie sind teilweise von den Einschätzungen im Aktionsplan zur Vierzähningen Windelschnecke (*Vertigo geyeri*) abgeleitet, welche im Kanton Bern ähnliche Lebensraumansprüche wie die Alpen-Puppenschnecke hat.

Tabelle 1: In der Fachliteratur genannte und vom Aktionsplan zur Vierzähningen Windelschnecke abgeleitete Gefährdungsursachen und deren Bedeutung für den Kanton Bern.

Gefährdung	Wirkungsmechanismus	Bedeutung für bekannte Vorkommen im Kanton BE
Klimawandel - Trockenperioden - Niederschlag - Hitzephasen	Unbekannt, vermutlich: - Austrocknung der oberen Boden-, Moos- und Streuschicht, Absenkung des Grundwasserspiegels (auch indirekt, durch erhöhte Wasserentnahme zur Bewässerung) - Überschwemmungen, temporäre Überstauungen, Murgänge - Fehlende isolierende Schneedecke im Winter, phänologische Verschiebungen, Stoffwechselstörungen	gross: Klimasensitive Art mit Höhenverbreitung in der subalpinen und alpinen Stufe. Standort in Diemtigen (993 m. ü. M.) am unteren Rand der Höhenverbreitung und daher vermutlich besonders stark betroffen
Mahdregime und Mähtechnik	- Schädigung der Vegetationszusammensetzung und des Mikrohabitats - Oberflächliches Austrocknen der bodennahen Vegetations- und Streuschicht direkt nach der Mahd (insbesondere wenn Mahdzeitpunkt während immer stärkeren und länger anhaltenden Trockenperioden) - Zu tief angesetzte Schnitthöhe (fehlende Beschattung der bodennahen Schicht) - Keine oder zu wenige ungemähte/ungestörte Bereiche - Überfahren von Tieren durch schwere Maschinen	gross: Mahdzeitpunkte gemäss Bewirtschaftungsverträgen zunehmend problematisch (durch Klimaerwärmung stärkere und länger anhaltende Trockenperioden auch im Herbst), Dimensionierung / Lage Rückzugsstreifen suboptimal, vermutlich Einsatz von schweren Maschinen
Unternutzung - Verbrachung - Verschilfung	- Veränderung der Vegetationszusammensetzung	mittel: Am bekannten Standort (Diemtigen, einziger Standort)

- Verbuschung - Verwaldung	- Dichtwüchsige, wenige lückige Vegetationsdecke - Störung des Mikrohabitats	mit aktuellem Nachweis) v.a. Verschilfung
Nährstoffeinträge - Landwirtschaft - Atmosphäre	- Veränderung der Vegetationszusammensetzung. - Dichtwüchsige, wenige lückige Vegetationsdecke - Störung des Mikrohabitats	mittel: vertraglich geregelte Pufferzone um das Kerngebiet vorhanden, aber Nährstoffeinträge in den Randzonen deutlich sichtbar, (aber: atmosphärische Einträge!)
Entwässerung, Störung des Wasserhaushaltes	Grundwasserabsenkung bzw. -schwankungen, Austrocknung der oberen Boden-, Moos- und Streuschichten	gering: Zwar anfällig, das Anlegen neuer Drainagen ist am bekannten Standort aber verboten, Entwässerungen fanden in der Vergangenheit statt
Versauerung - atmosphärisch («Saurer Regen») - Landwirtschaft	Unbekannt, die Art gilt als calciphil und kann sogar in extrem kalkreichen Quellfluren mit Tuffausfällungen vorkommen	gering: Der Säuregehalt im Niederschlag ist in der Schweiz seit langem rückläufig (BAFU 2023)
Überweidung	- Direkte Schäden durch zu hohe Trittbelastung (zu schwere Rinderrassen, zu hohe Weideintensität) - Indirekte Schäden durch Veränderung der Bodenstruktur und der Vegetation (auch via Kot)	gering: Der bekannte Standort wird nicht beweidet
Habitatverlust, Habitatzerstörung - Siedlungs- und Strassenbau - Skipisten - Stauseen	Direkte Zerstörung der Population	gering: Der bekannte Standort liegt fast vollständig in einem nationalen Hoch- und Flachmoorinventar und innerhalb eines Naturschutzgebiets

2.4 Bekannte Fördermassnahmen

Weder in der Schweiz noch im Ausland sind laufende Artförderungsprogramme für die Alpen-Puppenschnecke bekannt. Die in Tabelle 2 aufgeführten Massnahmen stammen aus Beobachtungen zum einzigen bestätigten Standort im Kanton Bern oder leiten sich vom Aktionsplan zur Vierzähningen Windelschnecke ab.

Tabelle 2: Fördermassnahmen und deren Bedeutung für das bekannte Vorkommen der Alpen-Puppenschnecke im Kanton Bern.

Massnahme	Mögliche Umsetzung	Bedeutung im Kanton BE
Erhalt der typisch niedrigwüchsigen, lückigen Vegetationsstruktur	- Pflagemahd auf allen Flächen mit Vorkommen (alternativ: extensive Beweidung) - Sträucher periodisch auf den Stock setzen, wo nötig zusätzliches Entfernen von Wurzelstöcken (unter Schonung der Randsäume im Bereich angrenzender Waldflächen)	gross: Fortführung der Bewirtschaftung an allen Standorten essenziell, Druck von Verbrachung, Verschilfung und Verbuschung hoch

	- Frühmahd auf stark verschliffenen Teilflächen	
Optimiertes Mahdregime	<ul style="list-style-type: none"> - frühesten Mahdzeitpunkt später im Jahr ansetzen, lange und ausgeprägte Trockenphasen meiden (Austrocknungsgefahr!) - Schnitthöhe höher ansetzen (mind. 10 cm) - Rückzugsstreifen auf mind. 20 % der Fläche - mehrere streifenförmige Rückzugsstreifen (mind. 1 m breit) über den Winter stehen lassen, jährlich rotieren 	gross: Kann am bekannten Standort noch optimiert werden
Reduktion der mechanischen Belastung	<ul style="list-style-type: none"> - Anlegen von 1-jährigen Rückzugsstreifen (s. Mahdregime) - Effizientere Fahrwege prüfen - Maschineneinsatz prüfen (ggf. Einsatz von leichteren Balkenmäher auf Teilflächen) 	mittel: Optimierungs-möglichkeiten vermutlich limitiert
Wiederherstellung geeigneter Lebensräume	Wiederherstellung potenziell geeigneter (Mikro-)Lebensräume in der Nähe der letzten Vorkommen inkl. Verbesserung der Vernetzung und des Wasserhaushaltes	mittel: Sollte aufgrund eingeschränkter Mobilität direkt angrenzend sein. Am bekannten Standort vermutlich schwierig
Kartierung älterer Fundstandorte und von Potenzialgebieten	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung älterer Fundangaben und Kartierung von potenziell geeigneten Gebieten (insbesondere Flachmoor-Inventarobjekte) - Überprüfung von vermuteten Vorkommen vor Vernässungs- und Hochmoorregenerationsprojekten, um allfällige Populationen bestmöglich zu schonen und in die Planung miteinzubeziehen 	mittel: Weitere pot. Standorte in den Nordalpen wahrscheinlich
Erhalt eines hohen und stabilen Wasserhaushalts	<ul style="list-style-type: none"> - Entfernen von bestehenden Drainagen und Entwässerungsgräben (sofern die aktuelle Bewirtschaftungsweise dadurch nicht verunmöglicht wird!) - Punktuelle Vernässung, Wasserzufuhr optimieren, z.B. im Rahmen von Fliessgewässerrevitalisierungen - Wasserentnahme im Umland regulieren (Absenken des Grundwasserpegels verhindern) 	gering: Mit Klimawandel (Trockenperioden) an Bedeutung zunehmend. Am bekannten Standort aber kaum Optimierungsbedarf (auch im trockenheissen 2022 war der Lebensraum gut durchfeuchtet)

	- Hydrologische Pufferzonen überprüfen und ggf. redimensionieren	
Sicherung des Lebensraums - Inventarisierung - Bewirtschaftungsverträge	- Lebensräume bekannter Vorkommen inventarisieren (nat. oder kant. Flachmoorinventar) - Spezifische Bewirtschaftungsverträge auf der gesamten Fläche mit Vorkommen oder hohem Potenzial. - Ausreichend grosse Nährstoff- und hydrologische Pufferzonen definieren	gering: bekannter Standort ist bereits fast vollständig im nationalen Flachmoorinventar und weist Bewirtschaftungsverträge auf
Nährstoffeinträge	Nährstoffpufferzonen überprüfen	gering: Am bekannten Standort vermutlich kaum optimierbar
Neuanlage geeigneter Lebensräume	- Vernässung von degenerierten Flächen mit hohem Potenzial - Schnittgutübertrag aus geeigneten Spenderflächen - Pflegemahd und -eingriffe, bis zur gewünschten Vegetationsentwicklung	gering: Lebensraum schwierig anzulegen, Erfolgchancen ungewiss (Vorkommen nur in Lebensräumen die bereits seit Eiszeit existieren)
Ansiedlungen	Sammeln und übertragen von Individuen bekannter Standorte in ehemalige / neue geeignete Standorte	gering: Erfolgchancen und Auswirkungen sehr ungewiss

2.5 Fehlendes Wissen

Der Wissensstand zu Verbreitung und Naturschutzbiologie der Alpen-Puppenschnecke ist insgesamt gering. Im Gegensatz zu einigen Windelschneckenarten mit ähnlichen Lebensraumsansprüchen (*Vertigo angustior*, *V. geyeri*, *V. genesii*, *V. moulinsiana*) handelt es sich bei der Alpen-Puppenschnecke um keine europäische FFH-Art. Entsprechend gibt es auch keine naturschutzrelevanten Untersuchungen oder Erfahrungsberichte zur Alpen-Puppenschnecke.

Wissenslücken betreffen insbesondere die folgenden Aspekte:

- Taxonomischen Abgrenzung gegenüber der Feuchtwiesen-Puppenschnecke (*Pupilla pratensis*) und Moospuppenschnecke (*Pupilla muscorum*)
- Weitere Vorkommen im Kanton Bern
- Besiedelte Lebensräume und (Mikro-)Habitatsansprüche der Populationen in der Schweiz (Feuchtigkeit und Wasserhaushalt, pH, Leitfähigkeit, Temperatur, Exposition, Höhenstufe, Begleitflora und -fauna)
- Autökologie: Ernährung, Fortpflanzung, Phänologie, Populationsdynamik, (Mindest)Bestandesdichten, Bewegungsradius, Ausbreitung, Neubesiedlungen
- Genetische Diversität und allfällige Vernetzung der Populationen
- Fördermassnahmen und ihre Wirksamkeit, insbesondere:
 - Einfluss und Optimierung der Pflegemahd in kalkreichen Kleinseggenrieden (Zeitpunkt, Anzahl Schnitte, Abfuhr des Mahdguts, Anlegen von Rückzugstreifen, Schwere und Art der Mähmaschine), unter Berücksichtigung allfälliger Zielkonflikte mit anderen schutzwürdigen Tier- und Pflanzenarten und im Hinblick auf vermehrt auftretende Hitze- und Trockenperioden infolge der Klimaerwärmung

- Auswirkung und Optimierung einer extensiven Beweidung (Zeitpunkt, Weidetierarten, Zusammensetzung, Weideintensität)
- Einfluss und Optimierung von hydrologischen und Nährstoff-Pufferzonen um besiedelte Lebensräume (Lage, Dimensionierung)
- Massnahmen zur erfolgreichen Reduktion von Verschilfung und Verbuschung
- Anforderungen an den Wasserhaushalt
- Erfolgchancen und -faktoren von (Wieder-)Ansiedlungen

2.6 Handlungsbedarf

Trotz der oben genannten Unsicherheiten besteht bereits heute «klarer Handlungsbedarf» für den Schutz und Erhalt der Alpen-Puppenschnecke. Zu diesem Schluss kommt die Autorenschaft der Liste der Nationalen Prioritären Arten und Lebensräume der Schweiz (BAFU 2019). Dies dürfte insbesondere für die Vorkommen in kalkreichen Kleinseggenrieden (*Caricion davallianae*) zutreffen, da auch für den Erhalt dieses gefährdeten und prioritären Lebensraumtyps klarer Handlungsbedarf besteht (Rote Liste Status VU, Nationale Priorität 3).

Insbesondere Standorte am unteren Rand der Höhenverbreitung der Alpen-Puppenschnecke, wie der Standort in Diemtigen im Kanton Bern, dürften durch die klimatische Erwärmung und die Zunahme von Extremereignisse (Hitze- und Trockenperioden) zunehmend unter Druck geraten. In den höheren Lagen sind vermutlich sowohl Nutzungsintensivierung wie auch -aufgabe die Hauptgefährdungsursachen.

Am Standort in Diemtigen kann die Bewirtschaftung mit wenigen Massnahmen zugunsten der Alpen-Puppenschnecke optimiert werden. Weiter sollen beeinträchtigte Lebensraumbereiche (z.B. stark verschilfte Flächen) aufgewertet werden. Das durch Klimaerwärmung und vermehrte Extremereignisse verstärkte Aussterberisiko wird dadurch abgemildert, denn die Population wird gestärkt und die besiedelte Fläche ausgeweitet. Durch diese Massnahmen wird nicht nur der langfristige Erhalt der Alpen-Puppenschnecke gesichert, sondern es profitieren auch weitere hochspezialisierte und gefährdete Tier- und Pflanzenarten.

3. Situation im Kanton Bern

3.1 Vorgehen und Methode

Im Kanton Bern liegen für die Alpen-Puppenschnecke insgesamt vier Nachweise aus vier Regionen vor (Infospecies Datenabfrage, 01. April 2021). Im Rahmen des Aktionsplanes wurden alle diese Vorkommen überprüft und beurteilt. Auf das Aufsuchen neuer Standorte wurde aufgrund der zu ungewissen Erfolgchancen bewusst verzichtet.

Tabelle 3: Infospecies Datenbankabfrage vom 01. April 2021.

Region	Höhe	Anzahl Nachweise	Aktuellster Nachweis
Adelboden	1940 m. ü. M.	1	1993
Diemtigen	980 m. ü. M.	1	2017
Kandersteg	2025 m. ü. M.	1	2013
Kandersteg	1875 m. ü. M.	1	2018

3.1.1 Vorabklärungen

Alle Fundmeldungen wurden vorab plausibilisiert und bei Unklarheiten wurden die Beobachter:innen kontaktiert. Der Nachweis aus dem Gasteretal, Schönbüel, hat sich im Zuge der Abklärungen als Fehlbestimmung herausgestellt. Das Belegtier konnte überprüft werden und wurde als Hohe Windelschnecke (*Columella columella*) identifiziert. Der Nachweis wurde in der Datenbank von infofauna korrigiert.

3.1.2 Felduntersuchungen

Die Felduntersuchungen basieren auf bestehenden Grundlagen des FFH-Monitorings zur Vierzähniigen Windelschnecke (*Vertigo geyeri*, Bundesamt für Naturschutz BfN [2017]). Die Alpen-Puppenschnecke und die Vierzähniige Windelschnecke kommen an mindestens einem Standort im Kanton Bern syntop vor. Das FFH-Monitoring zur Vierzähniigen Windelschnecke gibt eine Erfassungsmethode und ein Bewertungsschema mit verschiedenen Kriterien vor, aufgrund dessen sich der Zustand einer Population beurteilen lässt (s. Anhang 6).

Beim Vorgehen nach FFH-Erfassungsmethode wird unterschieden zwischen:

- **Qualitative Voruntersuchung («Scan»)**

Ziel: Identifizieren der besiedelten Mikrohabitate, Abgrenzung gegenüber der Restvegetation, Bestimmung der Flächenausdehnung, Vorbereitung zur Auswahl der Probeflächen.

Vorgehen: «Handfänge» und gezieltes visuelles Absuchen geeigneter Mikrohabitate, Ausklopfen von Vegetation (insbesondere Laubmoose) und Streu über einer Auffangschale (Aufwand ca. 30-60 min pro Standort).

- **Quantitative Erhebung**

Ziel: Abschätzen der Populationsdichte (pro m²), der Populationsstruktur (Anteil Lebewesen, Anteil Jungtiere), der Begleitfauna (Malakozönose).

Vorgehen: Untersuchung von vier bis acht repräsentativen Probeflächen (0.5 x 0.5m = 0.25 m²) im vermuteten Habitat. Abernten der krautigen Vegetation inkl. Moosschicht, Streuauflage und lockerem Oberboden (i.d.R. ca. 1-2 cm Tiefe, total: Volumen von ca. 3L). Aufbereiten des Materials gemäss Nasssiebe-Methode (*wet sieving*, Horsák 2003) in stehendem Wasser direkt im Feld oder zuhause in einer Wanne vorgenommen (Vorteile: Reduktion des Materials ca. um Faktor 10-50x, kein Verkleben beim Trocknen von grossen Streuproben).

Im Labor: Trocknen, Sieben des Materials (kleinstes Sieb 0.7mm), Bestimmung und Auszählen der Gehäuse. Dabei müssen unbedingt adult vs. juvenil und lebende vs. tote Tiere unterschieden werden. Jungtiere können meist anhand der Oberflächenstruktur (regelmässige Rippung der mittleren Umgänge) identifiziert werden.

Um mehr über die besiedelten Mikrohabitate zu erfahren, wurden zusätzlich für jede der Probeflächen die folgenden Standortfaktoren gemessen: pH-Wert, Leitfähigkeit, mittlere Vegetationshöhe, geschätzte Deckungsanteile von Moosen, Sauergräsern, Süssgräsern, Binsen und Kräutern.

Im Rahmen der qualitativen Voruntersuchung wurden die folgenden Zonierungen handschriftlich in einem Plan eingezeichnet und später im Massstab 1:1'000 digitalisiert:

- **Kernzone:** Flächen mit gesicherten (lebenden) Vorkommen, Nachweisbarkeit mittels Handfängen zuverlässig, geeignetes Habitat dominiert.
- **Randzone:** Flächen mit gesicherten (lebenden) Vorkommen, Nachweisbarkeit mittels Handfängen möglich, geeignetes Habitat verbreitet.
- **Potenzialzone:** Flächen mit (ehemaligen) Vorkommen, jedoch nur Einzelfunde und keine Lebewesen, keine Nachweisbarkeit mittels Handfängen. Habitat lässt sich mit kleinem bis mittlerem Aufwand aufwerten.

Die Felderhebungen können prinzipiell während des ganzen Sommerhalbjahres zwischen Anfang Mai und Anfang November (je nach Höhenstufe) durchgeführt werden. Es sind keine Informationen über jahreszeitliche Schwankungen der Populationsdichten bei der Alpen-Puppenschnecke bekannt. Es empfiehlt sich aber, den Aufnahmezeitpunkt zwecks Vergleichbarkeit immer ähnlich zu wählen. Je nachdem, ob eine Beurteilung der Vegetation im Lebensraum erforderlich ist, kann eine Erhebung vor oder nach dem alljährlichen Mahdtermin durchgeführt werden. Wichtig ist aber, dass die Streu- und Mooschicht gut zugänglich und nicht von frischem Mahdgut abgedeckt ist.

Eine Optimierung des Erhebungszeitpunktes hinsichtlich der Feuchteverhältnisse (vermeiden von zu langen Trockenperioden) ist je nach Standortbedingungen zu empfehlen. Der Monat September hat sich dafür als gut geeignet herausgestellt. Zu beachten ist auch, dass an eher trockenen Standorten die Nachweisbarkeit mittels Handfänge (s. oben) im Tagesverlauf aufgrund einer oberflächlichen Abtrocknung der Streu- und Mooschicht abnehmen kann. In diesen Fällen sollte die Taufrische der frühen Morgenstunden für das Absuchen der vielversprechendsten Stellen genutzt werden

Im Rahmen des Aktionsplans wurden Felderhebungen im September 2021 und 2023 durchgeführt. Im Jahr 2022 wurde aufgrund der grossen Frühlings- und Sommerhitze, sowie der aussergewöhnlichen Trockenperiode bis spät in den Herbst auf eine Untersuchung verzichtet. Pro Standort wurde ein Feldtag investiert.

3.2 Aktuelle Vorkommen

Die Alpen-Puppenschnecke konnte im Rahmen der für den Aktionsplan durchgeführten Nachsuchen im Kanton Bern nur an einem einzigen Standort, in Diemtigen, mit Sicherheit bestätigt werden. Hier fand sich eine grosse Population in einem typischen Lebensraum (Kalkreiches Kleinseggenried). Die übrigen drei Nachweise konnten nicht bestätigt werden (s. Kapitel 3.3).

Das Vorkommen am Standort Diemtigen liegt auf inventarisierten Objekten von nationaler Bedeutung (Flach- und Hochmoor, Amphibienlaichgebiet) sowie innerhalb eines Naturschutzgebiets und es bestehen aktuelle Bewirtschaftungsverträge.

3.2.1 Vitalität / Trends

Resultate der Felduntersuchung: Das Vorkommen in Diemtigen wurde gemäss FFH-Bewertungsschema beurteilt (s. Kapitel 3.1 Vorgehen und Methode). Die Bestandesdichte betrug **81 Lebendtiere** bzw. 97 Gehäuse (Lebend- und Totfunde) pro m². Der Anteil juveniler Lebendtiere betrug in 80%.

Vergleich mit anderen Messwerten: Vergleichswerte zu Bestandesdichten von anderen Standorten in der Schweiz oder aus dem Ausland sind nicht bekannt.

Schlussfolgerung: Anhand der Bestandesgrösse lässt sich vermuten, dass es sich in Diemtigen um eine recht grosse und vitale Population handelt. Dieser Eindruck wurde in der qualitativen Voruntersuchung mittels Handfängen bestätigt: Die Kern- und Randzonen sind relativ gross (total ca. 35 Aren), die Nachweisbarkeit mittels Handfänge war in diesen Bereichen sehr gut, der Anteil an lebenden Jungtieren ist mit 80% sehr hoch und es fanden sich in allen sechs Streuproben zahlreiche Lebendtiere (11-36 Individuen pro Einzelprobe, bei total 122 Lebendtieren). Da keine Vergleichswerte der Alpen-Puppenschnecke vorliegen und die natürlichen Populationsschwankungen unbekannt sind, gilt es diese Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren.

Die Alpen-Puppenschnecke konnte im Kanton Bern nur an einem einzigen Standort bestätigt werden. Daraus einen negativen Trend abzuleiten wäre jedoch zu stark vereinfacht. Es ist unklar, wie der Zustand der Populationen zum jeweiligen Zeitpunkt der Entdeckung war. Ausserdem ist nicht ganz auszuschliessen, dass die Art nur aufgrund der schwierigen Nachweisbarkeit unbestätigt blieb.

3.3 Unsichere Vorkommen

Aufgrund durchgeführten Untersuchungen müssen die Vorkommen der Alpen-Puppenschnecke auf der Engstligenalp und in der Spittelmatte bei Kandersteg als unsicher eingestuft werden.

Der Nachweis in Adelboden liegt 30 Jahre zurück (J. Rüetschi, 1993), ist mit einer grossen räumlichen Unschärfe behaftet (Koordinaten \pm 50-250 m) und beruht auf einem Zufallsfund. Weitere Informationen sind nicht bekannt. Entsprechend gross war die Unsicherheit, ob sich die Art bestätigen lässt. Das Untersuchungsgebiet umfasst ca. 1.5 km² und konnte nicht flächendeckend untersucht werden. Es wurden aber alle Lebensräume mit dem grössten Potenzial (Kalkreiche Kleinseggenriede und Quellfluren, Feuchtwiesen, Kalkblockschuttfluren) in der Nähe der Fundstelle intensiv während eines ganzen Tages abgesucht. Zusätzlich wurden Streuproben entnommen und durchsucht. Trotzdem konnte die Alpen-Puppenschnecke nicht bestätigt werden. Aufgrund der unsicheren Informationslage und der Grösse des Untersuchungsperimeters bleibt die Beurteilung zum Vorkommen der Alpen-Puppenschnecke auf der Engstligenalp bis auf Weiteres ungewiss.

Der Nachweis aus Kandersteg, stammt aus jüngerer Zeit (2017) und ist präziser verortet (Koordinaten \pm 10-50m). Die Lebensräume mit hohem Potenzial (Kalkreiche Kleinseggenriede und Quellfluren, Feuchtwiesen, evtl. auch Grossseggenriede) waren zudem deutlich von der Restvegetation abgrenzbar und der Untersuchungsperimeter konnte auf ca. 2-3 ha eingeschränkt werden. Dennoch liess sich die Alpen-Puppenschnecke auch an diesem Standort trotz intensiver Suche und Entnahme von Streuproben nicht bestätigen. Rückfragen beim Beobachter ergaben, dass der Fund von 2017 lediglich auf einem (zwar relativ frischen) Einzelgehäuse in einer Streuprobe beruhte (mündl.). Daraus lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen ableiten: 1) die Population am Standort Kandersteg ist zwischenzeitlich ausgestorben, oder 2) die Dichte und damit die Nachweisbarkeit der Tiere ist extrem gering, oder 3) der Einzelfund beruht auf einem verschleppten oder angespülten Gehäuse (der Fundort liegt nahe an einem Bachlauf). Auch eine unbeabsichtigte Verunreinigung bei der Aufbereitung der Streuproben (Reitter-Sieb, Bodenanalyse-sieb) kann nie ganz ausgeschlossen werden. Eine offensichtliche Lebensraumveränderung hat am Standort seit 2017 nicht stattgefunden. Als Beeinträchtigung käme höchstens der stellenweise etwas hohe Weidedruck in Frage.

3.4 Verschollene und erloschene Vorkommen

Verschollene oder erloschene Vorkommen sind im Kanton Bern keine bekannt. Es ist aber nicht auszuschliessen, dass die Vorkommen auf der Engstligenalp und in der Spittelmatte bei Kandersteg tatsächlich erloschen sind.

3.5 Angesiedelte Vorkommen

Es sind keine Ansiedlungsversuche für die Alpen-Puppenschnecke bekannt.

4. Umsetzung Aktionsplan (Soll-Zustand)

4.1 Ziele

Die folgenden Ziele gilt es für den langfristigen Erhalt (Planungshorizont: 2035) und die Förderung der Alpen-Puppenschnecke im Kanton Bern zu verfolgen. Die Ziele sind absteigend priorisiert. Sie gelten auch für alle allfällig neu entdeckte oder wiederbestätigte Populationen.

Ziel 1: Erhalten und stärken

Die bestehende Population sowie ihr Lebensraum am bekannten Standort in Diemtigen bleibt langfristig erhalten und wird entsprechend den Ansprüchen der Alpen-Puppenschnecke gepflegt.

Ziel 2: Ausweiten

In benachbarten, ehemals oder kaum mehr besiedelten Potenzialzonen ist die Fläche mit geeigneter Lebensraumqualität sowie die besiedelte Fläche bis 2035 am bekannten Standort in Diemtigen vergrössert.

Zielkonflikte

Die nachfolgend definierten Fördermassnahmen für die Alpen-Puppenschnecke haben einen Einfluss auf den bestehenden Lebensraum und die vorkommende Artengemeinschaft. Aufgrund der Besonderheit des Lebensraumes besteht das Potenzial für Zielkonflikte bei der Artenförderung. Nach aktuellem Kenntnisstand betrifft das in erster Linie zwei gefährdete Schmetterlingsarten: Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris teleius*) und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris nausithous*).

Die Bedürfnisse der zwei Schmetterlingsarten gilt es bei der standortspezifischen Umsetzung der Massnahmen zugunsten der Alpen-Puppenschnecke zu berücksichtigen. Durch eine gute Abstimmung, beispielsweise beim Mahdzeitpunkt und der Lage und Dimensionierung von Rückzugstreifen, lassen sich die Zielkonflikte vermutlich entschärfen und im Idealfall können sogar Synergien genutzt werden (z.B. Reduktion der Verschilfung).

4.1.1 Wirkungs- und Umsetzungsziele

Es gelten die folgenden Wirkungs- und Umsetzungsziele zur Erreichung der übergeordneten Ziele.

Wirkungsziel 1 (Erhalten): Der Zustand und die Habitatqualität (gemäss FFH-Monitoring Bewertungsschema) der bekannten Population bleibt stabil (aktuell: «hervorragend»).

Umsetzungsziel 1.1: In Diemtigen werden bis Ende 2024 die Perimeter der Flachmoor-Inventarobjekte überprüft und darauffolgend, sofern gemäss Flachmoor-Kriterien möglich, die gesamten Kern-, Rand- und Potentialzonen ins Inventar aufgenommen. Die ausgewiesenen oder neu zu definierenden hydrologischen und Nährstoffpufferzonen werden bis Ende 2024 überprüft.

Umsetzungsziel 1.2: Bis Ende 2025 ist die Bewirtschaftung der gesamten Kern-, Rand- und Potentialzonen entsprechend den Ansprüchen der Zielart sowie unter Berücksichtigung der Zielkonflikte vertraglich geregelt. Spätestens ab 2026 werden diese Flächen entsprechend bewirtschaftet.

Umsetzungsziel 1.3: Das Monitoring gemäss FFH-Methode wird bis mindestens 2035 durchgeführt. Die Aufnahmen erfolgen im Abstand von 3 Jahren, beginnend 2026. Bei stabilen oder positiven Entwicklungstrends der Populationen (Kriterien zum Zustand der Population gemäss FFH-Bewertungsschema), kann nach 3 Erhebungen (Ausgangszustand von 2023 und 2 Folgeerhebungen), auf ein extensiveres Zeitintervall alle 6 Jahre gewechselt werden (Turnus: 2026-2029-(2032)-2035).

Umsetzungsziel 1.4: Die Ergebnisse des Monitorings werden jeweils evaluiert. Bei einer Verschlechterung in einem der Bewertungskriterien (s. standortspezifische Interventionsschwelle im Populationsblatt) erfolgt eine Ursachenanalyse und die Massnahmen werden angepasst. Eine Neubeurteilung der Auflagen infolge Erkenntnisgewinn ist jederzeit zulässig und erwünscht.

Wirkungsziel 2 (Ausweiten): Die Potenzialzonen mit nur noch kleinen oder ehemaligen Vorkommen werden entsprechend den Bedürfnissen der Art aufgewertet. Bestehende (Sub-)Populationen werden gestärkt.

Umsetzungsziel 2.1: Am Standort Diemtigen werden mind. 50% der Fläche der Potenzialzone durch geeignete Massnahmen bis spätestens 2035 aufgewertet. Diese Bereiche der Potenzialzone werden periodisch auf Vorkommen der Zielart überprüft.

4.2 Erhaltungs- und Fördermassnahmen

4.2.1 Aktionsperimeter

Der Aktionsperimeter beschränkt sich auf Diemtigen, Bergmatte, den einzigen bekannten Standort der Alpen-Puppenschnecke im Kanton Bern.

4.2.2 Massnahmenkatalog

Eine Übersicht über die generellen Fördermassnahmen bietet Tabelle 2. Nachfolgend sind nur die für den Kanton Bern wichtigsten Massnahmen detaillierter ausgeführt. Die vorgeschlagenen Massnahmen betreffen in erster Linie Optimierungen der Bewirtschaftung und Pflege der Flächen. Die Massnahmen sind den Bewirtschaftern vor Ort zu klären. Einmalige Eingriffe sind keine geplant.

4.2.2.1 Schutzstatus des Lebensraumes

Die Lebensräume aller bekannter Vorkommen (zumindest Kern- und Randzonen) sollten, wo möglich, inventarisiert (Prüfung Aufnahme ins kant./nat. Flachmoor-Inventar) sowie mittels Bewirtschaftungs- bzw. Artenschutzverträgen gesichert werden. Die ausgewiesenen Nährstoff- und Hydrologie-Pufferzonen sind, wo vorhanden, zu überprüfen bzw., wo nicht vorhanden, zu definieren (siehe «hydrologische Hinweisperimeter Moore» des Kantons Bern, aktuell in Erarbeitung).

4.2.2.2 Aufwertung des Lebensraumes / Optimierung der Pflege

Generelle Massnahmen:

- **Sicherung der niedrigwüchsigen, lückigen Vegetationsstruktur:** Der Lebensraum der Alpen-Puppenschnecke braucht grundsätzlich pflegerische Eingriffe, sonst droht Verbrachung bis hin zu Verbuschung. Eine regelmässige Mahd (fallweise auch Beweidung) ist zwingend nötig.
- **Schnitthöhe:** Mindestens 10 cm hoch (Erhalt eines feuchten Mikroklimas in der Kraut- und Moosschicht). In besonders trockenen Jahren mindestens 20 cm.
- **Frühester Mahdzeitpunkt 15.9.,** je nach Witterung (Hitze- und Trockenperioden) im entsprechenden Jahr auch später (Austrocknungsgefahr ist nach dem Schnitt am stärksten!). Ausnahmen: Falls Verschilfung, Verbrachung, Verbuschung oder Neophyten ein Problem darstellen.

- **Rückzugstreifen** (einjährige Brachen) auf 20% der Fläche der Kern- und Randzonen, mehrere regelmässig angeordnete Streifen (mind. 1 m Breite) anlegen statt 1 grosse Fläche (geringe Mobilität), zwingend jährlich rotierend (ein Rückzugstreifen muss immer in der Folgesaison gemäht werden, sonst droht Verbuschung / Verbrachung).
- **Abfuhr des Mahdguts**, nachdem dieses mehrere Tage liegen blieb (Rückzug der Tiere). Ansonsten droht Nährstoffanreicherung und Verfilzung der Vegetation.
- **Reduktion der mechanischen Belastung**: Die Befahrung soll auf das nötige Minimum reduziert werden, auf mehrmaliges Zetten ist bestmöglich zu verzichten.
- **Maschineneinsatz**: Ein Balkenmäher ist einem Traktor bzw. Zweiachsenmäher grundsätzlich vorzuziehen, Rotationsmäherwerke sind untersagt. Die im Einsatz stehenden Maschinen sollen hinsichtlich ihres Gewichts und ihrer Auflagefläche überprüft werden.

Spezifischere Massnahmen (nur auf Teilflächen):

- **Bereiche mit moderater Verschilfung** (<50% Deckungsanteil): Alternierend ein- und zweischürige Mahd (Frühnutzung ca. im Mai, Herbstmahd ab 15. 9.) während ca. 6 Jahren (unter Berücksichtigung der Zielkonflikte).
- **Bereiche mit starker Verschilfung** (>50% Deckungsanteil): konstant zweischürige Mahd über längeren Zeitraum (bis eine deutliche Reduktion erreicht ist).

4.2.2.3 Umsiedlungsversuche

Nach erfolgreicher Aufwertung der Potenzialzonen und fehlender Besiedelung durch die Alpen-Puppenschnecke können Umsiedlungsversuche von Lebedtieren erwogen werden. Aufgrund der schwierigen Nachweisbarkeit der Art und der ungewissen Erfolgchancen ist dies aber erst nach gründlichen Abklärungen vorzusehen. Umsiedlungsversuche sind daher im Rahmen des Aktionsplans vorläufig keine geplant.

Im Falle einer Umsiedlung sollte die Distanz zu den Kern- bzw. Randzonen möglichst klein sein, die Umsiedlungen sind gut zu dokumentieren und in einer Erfolgskontrolle zu überprüfen: abzählen der übertragenen Lebedtieren (max. 10% der geschätzten Populationsgrösse) exaktes Versichern der Empfängerfläche, etc. Bisher existieren keine Referenzwerte oder Erfahrungsberichte zur Umsiedlung von solch kleinen Schneckenarten.

4.2.2.4 Langzeitüberwachung/Monitoring

Monitoring der Population gemäss FFH-Monitoring Methode. Während der Einführungsphase der Massnahmen im Abstand von 3 Jahren, um die natürliche Populationsschwankung kennenzulernen und Fehlentwicklungen rasch genug zu erkennen. Bei stabilen oder positiven Entwicklungstrends der Population (Kriterien zum Zustand der Population gemäss FFH-Bewertungsschema) kann nach 3 Erhebungen (Ausgangszustand von 2023 und zwei Folgeerhebungen) auf ein extensiveres Zeitintervall alle 6 Jahre gewechselt werden (Turnus: 2026-2029-(2032)-2035). Neu entdeckte Populationen sind in das Monitoring aufzunehmen.

Die standortspezifischen Massnahmen sind dem Populationsblatt im Anhang zu entnehmen.

4.2.3 Umsetzungsplan

Tabelle 4: Umsetzungsplan für den Planungshorizont bis 2035.

Arbeitsschritt	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Überprüfung hydrologischer und Nährstoffpufferzonen und der Flachmoor-Inventarobjektperimeter während der Vegetationsperiode.	x	(x)										
Kontaktaufnahme und Information an die Bewirtschaftenden. Befragung zur aktuellen Bewirtschaftungsform und Überprüfung der Optimierungsmöglichkeiten (Maschineneinsatz, Mahdzeitpunkt, Rückzugstreifen, etc.).	x	x										
Zusatzabklärungen zu potenziellen Zielkonflikten unter Einbezug der Bewirtschaftenden und weiteren Artspezialist:innen.	x	x										
Verhandlung und möglichst Abschluss der Artenschutzverträgen auf allen Kern-, Rand- und Potenzialzonen, mit Optimierungen entsprechend den Bedürfnissen der Alpen-Puppenschnecke.		x										
Optimierte Bewirtschaftung der Kern- und Randzonen, Aufwertungsmassnahmen auf mind. 50% der Flächen der Potenzialzonen.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Monitoring gemäss FFH-Methode, inkl. Überprüfung der Lebensraumaufwertungsmassnahmen in den Potenzialzonen (auch auf pot. neue Vorkommen der Zielart).			x			x			(x)			X
Evaluation der Monitoring-Ergebnisse. Beim Erreichen der Interventionsschwelle oder nach relevantem Erkenntnisgewinn Anpassungen vornehmen.						x			x			X
Vorgehen ab 2035 definieren, bei fehlender Besiedlung in den aufgewerteten Potenzialzonen Berücksichtigung von Umsiedlungsmassnahmen.												x

5. Erfolgskontrolle

5.1 Wirkungs- und Umsetzungskontrolle

Eine detaillierte Wirkungs- und Umsetzungskontrolle ist v.a. für **Ziel 1 («Erhalten und stärken»)** entscheidend. Bis 2035 sollen 4-5 Untersuchungen und Beurteilungen gemäss FFH-Monitoring für die Kern- und Randzonen erfolgen: 2023, 2026, 2029, 2032 (optional falls Verlauf nicht stabil/positiv), 2035. Ziel ist es, die natürlichen Populationsschwankungen kennenzulernen, die Pflegeoptimierungen zu überprüfen und allfällige Fehlentwicklungen rasch zu identifizieren. Dies ist insbesondere wichtig, weil in dieser Hinsicht kaum Erfahrungsberichte für die Alpen-Puppenschnecke vorliegen. Ebenfalls ist die Beurteilung über die klimatische Entwicklung in den nächsten Jahren ungewiss (Zunahme von Extremereignissen). Bei stabilem bzw. positiven Entwicklungstrend kann das Untersuchungsintervall auf 6 Jahre ausgeweitet werden (entsprechend FFH-Vorgabe).

Die Aufwertungsmassnahmen in den Potenzialzonen (**Ziel 2 «Ausweiten»**) sollen ebenfalls im 3-Jahresintervall gutachterlich überprüft werden. Der Fokus liegt hierbei auf der Beurteilung der Habitatqualität. Bei dieser Gelegenheit soll die Potenzialzone aber auch weiterhin aktiv nach Vorkommen der Alpen-Puppenschnecke abgesucht und ggf. in den Monitoringplan integriert werden.

Bei einer sich abzeichnenden Verschlechterung gelten die folgenden **Interventionsschwellen**:

- **Zustand der Population:** Keine lebenden Jungtiere oder Anteil lebender Jungtiere über zwei Erhebungszeitpunkte < 25 %,
- **Lebensraumgrösse:** Reduktion der besiedelten Lebensraumfläche um > 25 %,
- **Lebensraumqualität:** Fortschreitende Verschilfung, Verbrachung oder Verbuschung (> 50% Deckungsanteil) trotz Unterhaltsmassnahmen.

Beim Eintreffen eines dieser Punkte sind die getroffenen Massnahmen neu zu beurteilen und entsprechend anzupassen.

5.2 Erfolgs- und Misserfolgskriterien

Die Wissenslücken zur Biologie und Ökologie der Alpen-Puppenschnecke sind erheblich. Die genauen Ansprüche und somit auch die Gefährdungsursachen sind wenig bekannt. Da nur eine einzelne Population im Kanton Bern untersucht werden konnte, liegen auch keine Vergleichswerte mit anderen Populationen und Standortbedingungen vor.

Die in diesem Aktionsplan genannten Ziele und Massnahmen lassen sich daher nur indirekt über den Lebensraum oder die mit der Alpen-Puppenschnecke assoziierten Schneckenarten herleiten (siehe z.B. den Aktionsplan zur Vierzähniigen Windelschnecke). Trotzdem kann angenommen werden, dass mit den vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen eine Verbesserung der Situation für die Alpen-Puppenschnecke möglich ist und mit dem vorliegenden Aktionsplan ein Beitrag zur Verminderung der aufgezeigten Wissenslücken geleistet werden kann.

6. Quellen / Literatur

- BAFU (2023). Luftqualität 2022. Messresultate des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL). Bundesamt für Umwelt (BAFU) und Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa), Bern.
- BAFU (2019). Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1709: 99 S.
- BAFU (2009). Grosser Moorbläuling (*Maculinea teleius*). Faktenblatt - Flaggsschiffarten Moore. Bundesamt für Umwelt, Bern: 12 S.
- Birrer, S., Hintermann & Weber AG (2021). Pflegegrundsätze für Lebensräume und Arten des artenreichen Grünlands. Im Auftrag der Fachstelle Naturschutzschutz (FNS) des Amtes für Landschaft und Natur des Kantons Zürich, Reinach, Oktober 2021.
- Boschi, C. (2011). Die Schneckenfauna der Schweiz. Ein umfassendes Bild- und Bestimmungsbuch. 1. Auflage. Haupt Verlag, Bern. 624 S.
- Bräu, M., Nunner, A. (2003). Tierökologische Anforderungen an das Streuwiesen-Mahdmanagement mit kritischen Anmerkungen zur Effizienz der derzeitigen Pflegepraxis. Laufener Seminararbeit, 1(03), 223-239.
- Bundesamt für Naturschutz BfN (2017). Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring Auszug: Mollusken.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.] (2022). Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Weichtiere – Mollusca. Bearbeitung: Colling, M. – März 2022, Augsburg, 36 S.
- Turner, H., Kuiper, J.G.J., Thew, N., Bernasconi, R., Rüetschi, J., Wüthrich, M., Gosteli, M. (1998). Fauna Helvetica, Mollusca Atlas. CSCF, SEG, WSL. 527 S.
- Horsák, M., Horsáková, V., Divíšek, J., & Nekola, J. C. (2022). Ecological niche divergence between extant and glacial land snail populations explained. *Scientific Reports*, 12(1), 806.
- Horsák, M., Schenková, V., & Mysák, J. (2012). The second site of *Pupilla alpicola* (Charpentier, 1837) and the first recent record of *Pupilla pratensis* (Clessin, 1871) in Poland. *Folia Malacologica*, 20(1).
- Horsák, M., Škodová, J., & Cernohorsky, N. H. (2011). Ecological and historical determinants of Western Carpathian populations of *Pupilla alpicola* (Charpentier, 1837) in relation to its present range and conservation. *Journal of Molluscan Studies*, 77(3), 248-254.
- Horsák, M. (2003). How to sample mollusc communities in mires easily. *Malacologica Bohemoslovaca*, 2, 11-14.
- Nekola, J. C., Coles, B. F., & Horsák, M. (2015). Species assignment in *Pupilla* (Gastropoda: Pulmonata: Pupillidae): integration of DNA-sequence data and conchology. *Journal of Molluscan Studies*, 81(2), 196-216.

Rüetschi, J., Stucki, P., Müller, P., Vicentini, H., Claude, F. (2012). Rote Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln). Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1216: 148 S.

Schniepper, M., Peintinger, M., Züger, M., Kuchler, M., Bergamini, A. (2022). Mahdregime in Flachmooren und ihre Auswirkungen auf Flora und Fauna: eine Literaturübersicht und -auswertung. Bericht z.H. Amt für Natur und Umwelt Graubünden. Züger Ökoberatungen, Salouf & WSL, Birmensdorf. 65 S.

Staub, R. & Güsewell, S. (1992). Bedeutung und Pflege des Schilfs. Handbuch Moorschutz in der Schweiz. Teil 1. – BUWAL, Bern.

von Proschwitz, T., Schander, C., Jueg, U., & Thorkildsen, S. (2009). Morphology, ecology and DNA-barcoding distinguish *Pupilla pratensis* (Clessin, 1871) from *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758) (Pulmonata: Pupillidae). *Journal of Molluscan Studies*, 75(4), 315-322.

Welter-Schultes, F. (2012). European non-marine molluscs, a guide for species identification: Bestimmungsbuch für europäische Land-und Süßwassermollusken. Planet Poster Editions.

Wiese, V. (2016). Die Landschnecken Deutschlands. Finden - Erkennen – Bestimmen. 2. Auflage. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim. 352 S.

Wikipedia (2023). *Pupilla alpicola*. https://en.wikipedia.org/wiki/Pupilla_alpicola, aufgerufen am 3.11.2023.

7. Anhänge

Anhang 1: Populationsblätter

Anhang 2: Zustandskarte pro Standort im Kanton Bern

Anhang 3: Massnahmekarte pro Standort im Kanton Bern

Anhang 4: Bewertungsschema (FFH-Monitoringmethode) pro Standort im Kanton Bern

Anhang 5: Leeres Bewertungsschema (FFH-Monitoringmethode)

Anhang 6: Protokollblatt für die Felderhebungen

Anhang 7: Tabelle der kantonalen Vorkommen

Anhang 8: Erfolgsfaktoren

Anhang 9: Langfristige Sicherung

Anhang 5: Leeres Bewertungsschema (FFH-Monitoringmethode)

Tabelle 5: FFH-Monitoring Bewertungsschema, abgeändert Bfn (2017).

FFH-Monitoring Bewertungsschema Alpen-Puppenschnecke (<i>Pupilla alpicola</i>)			
Kriterien / Wertestufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Bestandesdichte / A-bundanz	≥ 50 lebende Tiere/m ²	≥ 25 bis < 50 lebende Tiere/ m ²	< 25 lebende Tiere/m ²
Populationsstruktur / Reproduktionsrate	Anteil lebender Jungtiere > 25 %	Anteil lebender Jungtiere < 25 %	keine lebenden Jungtiere
Ausdehnung der Besiedlung in geeignetem Habitat	Potenzielle Habitatfläche ≥ 0,1 ha, Nachweis in ≥ 75 % der Probeflächen	Potenzielle Habitatfläche < 0,1 ha, Nachweis in ≥ 50 % der Probeflächen	Potenzielle Habitatfläche < 0,1 ha, Nachweis in < 50 % der Probeflächen
Lebensraumqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Vegetationshöhe (mittlere obere Höhe in cm angeben)	Niedrigwüchsig (mittlere Wuchshöhe ≤ 30 cm)	Höher wüchsig, aber noch lichtdurchflutet (mittlere Wuchshöhe > 30 bis ≤ 60 cm)	Dicht wüchsig (mittlere Wuchshöhe > 60 cm)
Wasserhaushalt (als Schätzwert [%-Flächenanteil] angeben): a) (zeitweise) austrocknend, b) gleichmässig feucht, c) (zeitweilig) überstaut	Gleichmässige Feuchtigkeit ohne Austrocknung; Überstauung in natürlichen bzw. naturnahen Flächen (z. B. Schlenken)	Grosse Teilflächen (≥ 50 %) mit gleichmässiger Feuchtigkeit und ohne Austrocknung; kurzzeitige bzw. kleinräumige (≤ 20 %) Überstauung möglich	Kleinere Teilflächen ohne Austrocknung und mit gleichmässiger Feuchtigkeit oder: längerfristige bzw. grossräumige Überstauung
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Nährstoffeintrag (Eutrophierung; Expertenvotum mit Begründung)	Nährstoffeinträge aus angrenzenden Flächen sind nicht erkennbar	Nährstoffeinträge aus angrenzenden Flächen sind gering oder nur auf Teilflächen erkennbar (vereinzelt Auftreten nitrophytischer Vegetation am Rand der Fläche)	Erhebliche Nährstoffeinträge aus angrenzenden Flächen sind erkennbar (dominantes Auftreten nitrophytischer Vegetation bereits in der Fläche, Verlagerung der Streuschicht)
Beeinträchtigung durch Flächennutzung: Mahdregime, Schnitthöhe, Intensität der Beweidung, Walzen des Grünlandes etc. (Expertenvotum mit Begründung)	Keine nutzungsbedingten Beeinträchtigungen erkennbar	Leichte Beeinträchtigungen erkennbar	Starke Beeinträchtigungen erkennbar

Anhang 6: Protokollblatt für die Felderhebungen

Standort:	Bearbeiter:in:	Datum:	Witterungsverhältnisse:
<i>Pupilla alpicola</i> <input type="checkbox"/>	<i>Vertigo geyeri</i> <input type="checkbox"/>		

1. Qualitative Vorerhebung («Scan», ca. 0.5-1h)
Bemerkungen zur Lebensraumabgrenzung, Mächtigkeit der Streuschicht, Begleitarten, etc.

Gefährdungsursachen und -potenziale, bestehende Beeinträchtigungen, mögliche Fördermassnahmen/Verbesserungspotenzial, etc.

2. Quantitative Erhebung

Probe Nr. / Koordinaten	Abiotische Faktoren		Mittlere Vegetat- ionshöhe (cm)	Deckungsanteile (geschätzt in %)					Bemerkungen (z.B. Auffälligkeiten zur Vegetation, faunistische und botanische Begleitarten, etc.)
	Leitfähigkeit (σS)	pH		Moose	Sauergräser, Cyperaceae	Süssgräser, Poaceae	Binsen, Juncaceae	Krautige Pflanzen, Stauden	
1									
x:									
y:									
2									
x:									
y:									
3									
x:									
y:									
4									
x:									
y:									
5									
x:									
y:									
6									
x:									
y:									
7									
x:									
y:									
8									
x:									
y:									

Feldprotokollblatt: Aktionsplan Mollusken Kanton Bern