

ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN  
DEPARTEMENT LIFE SCIENCES UND FACILITY MANAGEMENT  
INSTITUT FÜR UMWELT UND NATÜRLICHE RESSOURCEN

# Analyse und Förderung der Biodiversität im Rebberg im Regionalen Naturpark Schaffhausen

Bachelorarbeit

Aurélie Schiltz

B.Sc. Umweltingenieurwesen

31.10.2024

Fachkorrektor: Christoph Müller

Forschungsgruppe Tourismus und Nachhaltige Entwick-  
lung, Wergenstein

IUNR ZHAW

Geschäftsleiter

Regionaler Naturpark Schaffhausen

Fachkorrektorin: Sarah Bänziger

Stellvertretende Geschäftsleiterin

Regionaler Naturpark Schaffhausen

# Impressum

## Schlagwörter

Artenförderung, Artenschutz, Biodiversität, Rebbau, Weinbau, Nachhaltige Entwicklung

## Zitiervorschlag

Schiltz, A. (2024). Analyse und Förderung der Biodiversität im Rebberg im Regionalen Naturpark Schaffhausen. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, unveröffentlicht.

## Adresse

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management  
Grüentalstrasse 14, Postfach  
8820 Wädenswil

## Abstract

This study examines biodiversity enhancement in the vineyards of the Regionaler Naturpark Schaffhausen, focusing on species conservation. The investigation is based on GIS analyses, a comprehensive literature review to identify suitable species and their habitat requirements, an analysis of political framework and local conditions, as well as interviews with farmers and other experts. The aim is to develop practical measures for the ecological improvement of vineyards, customised to the specific conditions of the three study areas Klettgau, Reiat, and Rüdlingen and Buchberg. The results not only provide recommendations for integrating species conservation into viticulture but also insights into the structural conditions defining viticulture in the canton of Schaffhausen. This study thus illustrates the prerequisites necessary for viticulture in the Regionaler Naturpark Schaffhausen to support native fauna in the best possible manner.

## Zusammenfassung

Diese Arbeit untersucht die Förderung der Biodiversität in den Rebbergen des Regionalen Naturparks Schaffhausen mit einem Fokus auf schützenswerte Arten. Grundlage der Untersuchung bilden GIS-Analysen, ein umfassendes Literaturstudium zur Auswahl geeigneter Arten und ihren Habitatansprüchen, den politischen Rahmenbedingungen und lokalen Gegebenheiten, sowie Interviews mit Winzer\*innen und weiteren Fachpersonen. Ziel ist es, praxistaugliche Massnahmen zur ökologischen Aufwertung der Rebberge zu entwickeln und diese an die spezifischen Gegebenheiten der drei Untersuchungsgebiete Klettgau, Reiat sowie Rüdlingen und Buchberg anzupassen. Die Ergebnisse liefern nicht nur konkrete Handlungsempfehlungen für die Integration von Artenschutzmassnahmen im Weinbau, sondern geben auch Einblick in die strukturellen Bedingungen, die den Schaffhausener Rebbau prägen. Damit zeigt die Arbeit auf, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit der Weinbau im Regionalen Naturpark Schaffhausen die Fauna optimal fördern kann.

## Dank

Ein herzlicher Dank geht an Sarah Bänziger und Christoph Müller für die Zeit, die sie sich genommen haben, um mich mit gutem Rat und der Bereitstellung von verschiedenen Daten zur Verfügung zu stellen.

Ebenfalls herzlich bedanken möchte ich mich bei Caroline Weibel und Lena Schär für das Korrigieren meiner Arbeit und den spannenden Austausch über den Inhalt.

Ein ganz besonderer Dank geht an die zahlreichen Fachpersonen und Landwirt\*innen aus der Region Schaffhausen, die mir in teilweise sehr ausführlichen Gesprächen von ihren Meinungen und Erfahrungen berichtet haben.

# Inhaltsverzeichnis

Impressum .....	II
Schlagwörter.....	II
Zitiervorschlag.....	II
Adresse .....	II
Abstract.....	III
Zusammenfassung .....	IV
Dank .....	V
Inhaltsverzeichnis .....	VI
Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
1 Einleitung .....	9
2 Theoretischer Hintergrund .....	12
2.1 Biodiversität und Artenförderung .....	12
2.2 Artenförderung in der Landwirtschaft und im Weinbau.....	17
2.2.1 Verantwortung und Potenzial.....	17
2.2.2 Rebbergfauna .....	18
2.3 Regionen .....	19
2.4 Rechtliche Grundlage und politische Rahmenbedingungen .....	20
2.4.1 Nationale Ebene .....	21
2.4.2 Kantonale Ebene .....	25
2.5 Nichtstaatliche Initiativen und Programme .....	27
3 Material und Methoden .....	30
3.1 Datenquellen .....	30
3.2 Untersuchungsgebiete .....	31
3.3 Datenvorbereitung und -verarbeitung .....	31
3.3.1 Koordinatensystem und Projektion .....	31
3.3.2 Clip-Tool und räumliche Abgrenzung .....	32
3.3.3 Export, Bereinigung und Filterung in LibreOffice .....	33
3.4 Beschreibung der Zielarten & Ermittlung der Massnahmen .....	34
3.4.1 Recherche zu den Zielarten .....	34
3.4.2 Felduntersuchung zu bestehenden Ansätzen und Potenzialanalyse....	34
3.5 Organisation und Wahrnehmungen zum Natur- und Artenschutz.....	35
3.5.1 Interviews mit Winzer*innen – Perspektiven zur Naturschutzpraxis.	36
3.5.2 Interviews mit Fachleuten – Einblicke in Naturschutz und Weinbau.	36
3.6 Synthese der Informationen zur Erstellung dreier Konzepte .....	37
4 Resultate .....	39

4.1	Zielarten .....	39
4.1.1	Zielarten und deren Bedürfnisse Klettgau.....	40
4.1.2	Zielarten und deren Bedürfnisse Reiat .....	46
4.1.3	Zielarten und deren Bedürfnisse Rüdlingen und Buchberg .....	51
4.2	Bestehende und potenziell zukünftige Massnahmen .....	53
4.2.1	Situationsanalyse Klettgau .....	54
4.2.2	Situationsanalyse Reiat .....	65
4.2.3	Situationsanalyse Rüdlingen und Buchberg.....	76
4.2.4	Allgemeine Massnahmen und gebietsübergreifender Ist-Zustand .....	84
4.3	Ergebnisse der Gespräche mit Winzer*innen und Fachpersonen aus dem Weinbau und dem Naturschutz .....	86
4.3.1	Grundsatzüberlegungen zur Weinproduktion .....	86
4.3.2	Programme und politische Rahmenbedingungen .....	87
4.3.4	Herausforderungen und Perspektiven .....	88
5	Diskussion .....	90
5.1	Methodik und Datenqualität .....	90
5.1.1	Datenqualität .....	90
5.1.2	Zielartenauswahl und Kriterien.....	91
5.1.3	Methodik der Interviews .....	92
5.2	Ergebnisse und Interpretation.....	93
5.2.1	Zielartenauswahl .....	93
5.2.2	Zusammenstellung der Massnahmen .....	94
5.2.3	Gesprächsergebnisse .....	95
5.3	Praktikabilität der Massnahmenvorschläge .....	96
5.3.1	Rolle des RNPSH und des Kantons .....	96
5.3.2	Rolle der Genossenschaften .....	98
5.3.3	Vermarktung und die Entwicklung eines ökologischen Images .....	99
6	Schlussfolgerungen und Ausblick .....	100
	Literaturverzeichnis .....	CII
	Tabellenverzeichnis .....	CXIX
	Abbildungsverzeichnis .....	CXX
	Anhang .....	CXXII
	I Zielarten Kanton Schaffhausen und RNPSH .....	CXXII
	II Konzeptbroschüren .....	CXXIV
	III Erweiterte Zielartenlisten .....	CCIII
	III Massnahmenkataloge GIS .....	CCIII

## Abkürzungsverzeichnis

ART	Agroscope Reckenholz-Tänikon
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFF	Biodiversitätsförderflächen
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
CBD	Übereinkommen über die biologische Vielfalt
FAO	Food and Agriculture Organization
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
IP	Integrierte Produktion
IOBC	International Organization for Biological and Integrated Control
IPBES	zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen
karch	Koordinationsstelle Amphibien und Reptilien Schweiz
KEF	Kirschessigfliege
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
PiWi	Pilzwiderstandsfähige (Sorten)
PMS	Pflanzenschutzmittel
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
RNPSH	Regionaler Naturpark Schaffhausen
UNCED	Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung
WMS	Web Map Service

# 1 Einleitung

Die Veränderungen in der Biodiversität sind sowohl global als auch lokal von erheblicher Relevanz. Auf globaler Ebene ist der Rückgang der biologischen Vielfalt eine der drängendsten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Laut dem Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services der IPBES (2019) ist weltweit etwa eine Million Arten vom Aussterben bedroht und der Verlust an Biodiversität schreitet schneller voran als je zuvor in der Menschheitsgeschichte (IPBES, 2019). Dieser Schwund hat weitreichende Konsequenzen für die Stabilität und Resilienz von Ökosystemen, die für das Funktionieren natürlicher Prozesse und die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen unerlässlich sind (Cardinale et al., 2012; IPBES, 2019).

Die Rio-Konferenz von 1992, auch bekannt als UNCED, spielte eine zentrale Rolle bei der Etablierung des globalen Bewusstseins für die Notwendigkeit des Schutzes der Biodiversität. Das CBD (Bundesversammlung, 1992), das auf dieser Konferenz verabschiedet wurde, setzte sich das Ziel, den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen und Massnahmen zur Erhaltung von Arten und Lebensräumen zu fördern. Diese internationalen Vereinbarungen verdeutlichen die Dringlichkeit des Themas und bieten einen Rahmen für globale und lokale Schutzmassnahmen. Für letztere sind auch in ländlichen Gebieten Schaffhausens Akteur\*innen gefragt, die diese erarbeiten und umsetzen. Die Region zeichnet sich durch eine hohe landschaftliche Vielfalt aus, die jedoch durch intensive landwirtschaftliche Nutzung, gefährdet ist. Der intensiven Rebbau führt zur Fragmentierung von Lebensräumen und einem Rückgang der Artenvielfalt (Bruggisser et al., 2010).

Dass sich die Biodiversitätsförderung im Weinbau für die nachhaltige Fortführung der Kultur lohnt, ist vielfach belegt. So zeigten beispielsweise Altieri und Nicholls (2002), dass der Schädlingsdruck von Traubenwickler und Rebzikaden in weniger diversen Rebergen signifikant höher ist als in kleinstrukturierten Weinbergen. Dies wird auf die geringere Anzahl von natürlichen Feinden durch die reduzierten oder fehlenden Lebensräume zurückgeführt (Altieri & Nicholls, 2002).

Jedoch leiden Weinberge zunehmend auch unter Ertragsminderungen aufgrund extremer klimatischer Ereignisse und Krankheitsausbrüche (Beaumelle et al., 2023; Hong et al.,

2020; Wolkovich et al., 2018). Das erhöht die Relevanz von klaren, vereinfachten Handlungsempfehlungen für Winzer\*innen, die sich auch diversen weiteren Herausforderungen stellen müssen und nicht mit der Erarbeitung von ökologischen Konzepten beschäftigt sein sollen. Gleichzeitig ist es in Zeiten einer Biodiversitätskrise unentbehrlich, dass diese Handlungsempfehlungen zwar möglichst einfach, aber dennoch gezielt und wirkungsvoll aufgebaut sind.

Die vorliegende Bachelorarbeit befasst sich mit der Evaluierung der Lebensraumqualität von drei Rebgebieten innerhalb des RNPSHs und der Empfehlung gezielter Massnahmen zur Förderung der Biodiversität in deren Rebanlagen. Der Fokus liegt auf der Anpassung bewährter Strategien an die spezifischen Bedingungen der drei untersuchten Teilgebiete, und auf der Auswahl von Einsatzmöglichkeiten der Massnahmen. Der RNPSH spielt eine zentrale Rolle im Schutz und der nachhaltigen Entwicklung der Region, insbesondere im Spannungsfeld zwischen traditioneller landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. Als Plattform für naturschutzrelevante Projekte und nachhaltige Landwirtschaft verfolgt der Naturpark das Ziel, die Biodiversität aktiv zu fördern und gleichzeitig die kulturellen Werte der Region zu erhalten (Schweizer Pärke, 2022). Gerade im Rebbau, der einen wichtigen Teil des landwirtschaftlichen Erbes darstellt, bieten sich im RNPSH besondere Chancen, dem Artenschutz mehr Gewicht zu geben und damit möglicherweise auch als Modell für andere Regionen zu funktionieren. Die dafür gewählte Fragestellung lautet:

Welche ökologischen Bedingungen in den Rebbergen des Regionalen Naturparks Schaffhausen müssen gewährleistet sein, um die seltene Rebbergfauna optimal zu fördern? Und auf welchen Flächen sind diese umsetzbar?

Ziel ist, die empfohlenen Massnahmen so zu gestalten, dass sie sich in bestehende landwirtschaftliche Praktiken integrieren lassen, ohne die wirtschaftliche Basis der Produktion zu gefährden. Dabei wurde versucht, eine ausgewogene Lösung zu finden, die sowohl ökologische Vorteile bietet, als auch mit den landwirtschaftlichen Anforderungen in Einklang steht. Der RNPSH kann bei der Umsetzung sowohl finanziell als auch personell unterstützen (C. Müller, persönliche Kommunikation, Oktober 2024). Die Empfehlungen, die auf die spezifischen Bedingungen der drei Teilgebiete im Kanton Schaffhausen abgestimmt sind, bieten praktische Ansätze zur Optimierung der Biodiversität und

zur Verbesserung der ökologischen Integrität der Agrarlandschaften. Somit trägt die vorliegende Arbeit zur nachhaltigen Weiterentwicklung des Rebbaus bei, indem sie spezifische, standortgerechte Strategien zur Biodiversitätsförderung aufzeigt.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Biodiversität und Artenförderung

Biodiversität trägt wesentlich zur Funktion von Ökosystemen bei, indem sie wichtige Dienstleistungen bereitstellt, wie Bestäubung, Wasserreinigung, Kohlenstoffspeicherung und die Kontrolle von Schädlingen. Wenn Arten verloren gehen, nehmen diese Funktionen ab, was direkte Auswirkungen auf die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme gegenüber Störungen hat. So führt der Rückgang der Artenvielfalt zu einer geringeren Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen gegenüber Umweltveränderungen und erhöht das Risiko, dass kritische Schwellenwerte überschritten werden, die irreversible Schäden verursachen können (Cardinale et al., 2012; Hooper et al., 2012).

Die Biodiversität wird allgemein in drei grundlegende Ebenen unterteilt (siehe auch Abbildung 1):

1. **Genetische Diversität:** Diese Ebene umfasst die Bandbreite an Allelen und Genotypen, die in einer bestimmten Population, Art oder Artengruppe vorhanden sind.. Genetische Variabilität ist entscheidend für die Anpassungsfähigkeit und das Überleben von Populationen, da sie die Grundlage für die Evolution und die Anpassung an veränderte Umweltbedingungen bildet. Ohne ausreichende genetische Diversität sind Arten anfälliger für Krankheiten und Umweltveränderungen, was ihr Überleben gefährden kann (Ballou et al., 2010; Swingland, 2013).
2. **Artenvielfalt:** Diese Ebene umfasst die Vielfalt der verschiedenen Arten innerhalb eines Ökosystems oder einer bestimmten Region. Die Artenvielfalt ist ein häufig verwendeter Indikator für die Biodiversität, da sie die Rolle jeder Art im Ökosystem verdeutlicht und damit die Stabilität und Funktion des Ökosystems als Ganzes beeinflusst (Chapin III et al., 2000; Mac Arthur, 1965; Tuomisto, 2010).
3. **Ökosystem-Diversität:** Die dritte Ebene beschreibt die Vielfalt an Ökosystemen innerhalb einer Landschaft oder Region. Unterschiedliche Ökosysteme bieten eine Vielzahl von Lebensräumen und ökologischen Nischen, die das Überleben und die Entwicklung zahlreicher Arten unterstützen. Ökosystem-Diversität ist

entscheidend für die Stabilität des gesamten Lebensnetzes, da sie sowohl Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Lebensräumen als auch die Widerstandsfähigkeit der Biosphäre gegenüber Störungen stärkt (Swingland, 2013).

### Ebenen der Biodiversität

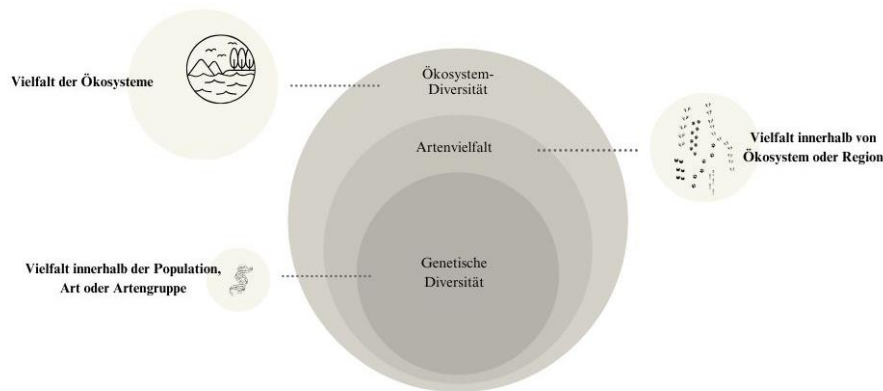


Abb. 1: Grafik zur Verständlichkeit der drei Biodiversitätsebenen (eigene Darstellung)

Eine der größten Bedrohungen durch den Artenverlust betrifft die funktionelle Diversität. Diese beschreibt die Vielfalt der Arten, die bestimmte ökologische Funktionen erfüllen, wie z.B. die Zersetzung von organischem Material oder die Bestäubung von Pflanzen. Wenn funktionell wichtige Arten verschwinden, kann dies zu einem Dominoeffekt führen, der die Fähigkeit eines gesamten Ökosystems zur Bereitstellung von Ökosystemleistungen gefährdet (Díaz et al., 2006). Diese sind divers, unter anderem stellen sie die Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion dar (Pfißner, 2022).

Ein weiterer wesentlicher Punkt ist, dass Artensterben häufig durch die Verstärkung von negativen Rückkopplungsschleifen in Ökosystemen begleitet wird. Wenn beispielsweise Bestäuberpopulationen sinken, können viele Pflanzenarten, die von diesen Bestäubern abhängen, ebenfalls aussterben. Dies hat wiederum Auswirkungen auf andere Arten, die auf diese Pflanzen angewiesen sind, was die Biodiversitätskrise weiter verschärft (Potts et al., 2016). Dieser Prozess der Verarmung der biologischen Vielfalt führt zu einem Verlust an Ökosystemstabilität und verringert die Anpassungsfähigkeit gegenüber künftigen Umweltveränderungen (Tilman et al., 2014). Gefährlich ist, dass die Systeme aufgrund ihrer Komplexität wie z.B. mehreren trophischen Ebenen aktuell erst in Teilen verstanden

werden, was bedeutet, dass die Auswirkungen beim Aussterben von Arten noch teilweise ungeklärt sind (Refardt, 2022). Das macht das Zulassen dieser unvorhersehbaren Veränderungen zusätzlich riskant.

Ein zentrales Konzept in der Artenerhaltung ist die gezielte Förderung von Arten mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz. Darunter fallen verschiedene Begriffe wie Schlüssel- oder Umbrella-Arten. Diese Arten spielen eine übergeordnete Rolle im Ökosystem, indem sie entweder besonders sensible Funktionen erfüllen oder die Habitate und Lebensräume vieler anderer Arten mit schützen (Branton & Richardson, 2011). Der Schutz solcher Arten hat somit nicht nur positive Auswirkungen auf die direkt geförderte Art selbst, sondern auch auf eine Vielzahl anderer Spezies, die in demselben Lebensraum vorkommen. Daher wird die Förderung von Umbrella-Arten als effektiver Ansatz angesehen, um Biodiversitätsverluste zu verlangsamen und die Resilienz von Ökosystemen insgesamt zu stärken (Roberge & Angelstam, 2004). Der Fokus auf diese spezifischen Arten erweist sich als besonders effektiv, da der Schutz von Schlüsselspezies übergreifende Vorteile mit sich bringt. Dies erlaubt es, den Schutzaufwand zu konzentrieren und gleichzeitig eine Vielzahl von anderen Arten und ökologischen Funktionen zu erhalten. Studien haben gezeigt, dass der Schutz von Umbrella-Arten auch die Erhaltung wichtiger Habitatstrukturen unterstützt, die für die ökologische Stabilität und Diversität wesentlich sind (Lambeck, 1997).

Auch sogenannte Indikatorarten, die sehr sensibel auf konkrete Veränderungen ihrer Umwelt reagieren, oder auch Flaggschiff-Arten, die als Sympathieträger in der Öffentlichkeitsarbeit funktionieren, spielen im strategischen Artenschutz eine grosse Rolle (Hofer, 2016). Stenöke Arten sind darauf angewiesen, dass ihre ganz spezifischen Lebensräume intakt bleiben, weil sie sich schlecht an andere Standorte anpassen können und Charakterarten wiederum kennzeichnen ihren Lebensraum und zeigen auf, wie es um ihn steht (Freudig, 1999).

Die Begriffe werden in Tabelle 1 mit Beispiel und einer kurzen Erklärung beschrieben. Die Terminologie ist schwammig und die Begriffe weder hierarchisch geordnet noch klar voneinander abgrenzbar; häufig können einer Art mehrere dieser Begriffe zugeordnet werden und nicht in jeder Situation haben Arten die gleiche Bedeutung. In der Ökologie und im Naturschutz sind sie aber hilfreich um Prioritäten zu setzen und Schutzstrategien

zu entwickeln. Wichtig ist dabei immer, den Schutz nicht einzig auf möglichst hohe Artenzahlen, sondern vielmehr auf das Verhindern des Aussterbens und somit die Erhaltung von standortspezifischer und natürlicher Vielfalt auszulegen. Dies verlangt die Berücksichtigung der Diversität von Standorten und eine gute Kenntnis der Arten (Hofer, 2016).

Begriff	Definition	Beispiel	Bedeutung für den Naturschutz
<b>Keystone species</b> (Schlüsselarten)	Arten, die eine entscheidende Rolle für das Funktionieren eines Ökosystems spielen. Ihr Verlust führt zu grossen Veränderungen im gesamten System. <sup>2</sup>	Europäischer Biber ( <i>Castor fiber</i> ), der durch Dammbau Lebensräume schafft und Fließgewässer reguliert. <sup>5</sup>	Die Erhaltung des Bibern schützt ganze Feuchtgebiete und deren Biodiversität. <sup>4</sup>
<b>Umbrella species</b> (Schirmarten)	Arten, deren Schutz viele andere Arten in denselben Lebensräumen indirekt schützt. <sup>2</sup>	Luchs ( <i>Lynx lynx</i> ), der grosse, zusammenhängende Waldgebiete als Lebensraum benötigt. <sup>6</sup>	Durch den Schutz von Luchsen bleiben grosse ungestörte Waldgebiete erhalten. <sup>6</sup>
<b>Flagship species</b> (Flaggschiffarten)	Charismatische Arten, die als Symbol für Naturschutzkampagnen dienen. <sup>2</sup>	Alpensteinbock ( <i>Capra ibex</i> ), Symbol für den Schutz der Alpenregion und für erfolgreiche Wiedereinführungsprojekte. <sup>7</sup>	Hat keine ganz spezifische ökologische Rolle sondern löst als symbolträchtiges, flauschiges Wildtier bei Menschen Mitgefühl aus und kann somit Geld einbringen.
<b>Indikatorarten</b>	Arten, die durch ihre Anwesenheit, Abwesenheit oder ihr Verhalten den Zustand eines Ökosystems anzeigen. <sup>3</sup>	Bachforelle ( <i>Salmo trutta</i> ), zeigt saubere und sauerstoffreiche Gewässer an. <sup>8</sup>	Frühwarnsystem bei Qualitätsabnahme. <sup>8</sup>
<b>Charakterarten</b>	Typische Arten, die einen bestimmten Lebensraum kennzeichnen. <sup>4</sup>	Dorngrasmücke ( <i>Sylvia communis</i> ), repräsentativ für offene und halboffene Kulturlandschaften, besonders Buntbrachen und Hecken. <sup>9</sup>	Markiert bestimmten Lebensraum und legt damit fest, welche weiteren Arten dort vorkommen können. <sup>4</sup>
<b>Stenöke Arten</b>	Arten mit engen ökologischen Toleranzen, die sehr spezialisierte Lebensräume benötigen. <sup>1</sup>	Schwarzer Grubenlaufkäfer ( <i>Carabus variolosus nodulosus</i> ), an sehr schattige Rinnsale gebunden. <sup>10</sup>	Sind ganz stark auf ihren Lebensraum angewiesen. Wenn dieser verschwindet, sind diese Arten nicht überlebensfähig, sie können sich schlecht oder gar nicht an andere Standorte anpassen. <sup>1</sup>

Tabelle 1: Rollen von Arten im Zusammenhang der Ökologie

<sup>1</sup> (Freudig, 1999)

<sup>3</sup> (Daly, 2021)

<sup>5</sup> (McKeever, 2020)

<sup>7</sup> (Pro Natura, 2024)

<sup>2</sup> (Grabher, 2013)

<sup>4</sup> (Delarze, 2015)

<sup>6</sup> (Nationalpark OÖ Kalkalpen, 2024)

<sup>8</sup> (Oekotoxzentrum & Eawag-EPFL, 2017)

## 2.2 Artenförderung in der Landwirtschaft und im Weinbau

Die Landwirtschaft trägt durch verschiedene Einflussfaktoren zum Biodiversitätsverlust bei. Die Roten Listen nennen den Sektor als einen der Hauptverursacher des Artenrückgangs (BAFU, 2023c). Herzog et al. (2024) bestätigten, dass auch in der Schweiz die Intensität der Bewirtschaftung einen grossen Unterschied macht. Sehr oft wird in die Umwelt gelangender Ammoniak als Grund für diesen Zusammenhang genannt. Dieser spielt im Weinbau eine untergeordnete Rolle. Hier sind die Mechanisierung von Arbeiten, Pflanzenschutzmittel, Düngung oder auch Landschaftszerschneidung bedeutend. Dabei sind immer nicht nur die direkt betroffenen lokalen Pflanzen, sondern über die trophische Interaktionskaskade auch diverse andere Arten zu bedenken (Brühl & Zaller, 2021). Das Ziel, mit den Biodiversitätsförderflächen den Rückgang der gefährdeten Arten zu stoppen, wurde bisher nicht erreicht (Schlegel, 2023b).

Eine wichtige Strategie zur Eindämmung des Biodiversitätsverlusts besteht also darin, die Systeme der Lebensmittelproduktion zu transformieren und die Erhaltung der Biodiversität mit landwirtschaftlicher Produktion zu vereinen (Beaumelle et al., 2023; IP-BES, 2019). Das Design von multifunktionalen Agroökosystemen, die gleichzeitig Biodiversität und mehrere Ökosystemdienstleistungen erhalten können, ist ein zentrales Ziel der Agrarökologie (Beaumelle et al., 2023).

### 2.2.1 Verantwortung und Potenzial

#### *Marketingstrategisch interessant*

Um den Agrarsektor für den Naturschutz zu gewinnen, ist es wichtig, Mitglieder der Branche zu identifizieren, die von den ökologischen Vorteilen des Naturschutzes und idealerweise von einem positiven öffentlichen Image als umweltfreundlich profitieren können. Der Weinsektor ist in beiden Bereichen gut aufgestellt. Da Wein massgeblich durch seinen geografischen Ursprung und die lokalen klimatischen sowie edaphischen Bedingungen definiert wird, können die Verbraucher leicht die Verbindung zwischen Produktqualität und Umwelt herstellen (van Leeuwen et al., 2004; Viers et al., 2013; Wilson, 2001). Wein ist oft ein Luxusprodukt, bei dem die Produktqualität stärker im Fokus steht als die Menge. Dies unterscheidet sich wesentlich von einjährigen Kulturen, bei denen Handelskonflikte zwischen Biodiversität und Ernteertrag untersucht wurden (Beaumelle et al., 2023).

### *Weinbau hat einen erheblichen Einfluss*

Die Umwandlung von Lebensräumen mag der auffälligste Einfluss von Weinbergen auf natürliche Systeme sein, aber die Degradierung von Lebensräumen, die weniger offensichtlich ist, führt ebenfalls zu einem Verlust der Ökosystemfunktionen und kann negative Auswirkungen auf die Biodiversität haben. In Portugal hat die Homogenisierung ehemals komplexer Weinberglandschaften sowohl die einheimischen Insektengemeinschaften verringert als auch die Häufigkeit von Rebschädlingen erhöht (Altieri & Nicholls 2002). Hilty und Merenlender (2004) stellten fest, dass in Weinbergen an der Grenze zu anderen Lebensräumen mehr Säugetier-Raubtiere vorkommen als in Weinbergen, die von weiteren Weinbergen umgeben sind. Laiolo (2005) zeigte, dass die Vogeldichte abnahm, wenn Grasland und Wälder in der Umgebung der Weinberge verloren gingen. Somit bevorzugt die einheimische Biodiversität zwar ungestörte natürliche Lebensräume gegenüber Weinbergen, aber es gibt dennoch wichtige qualitative Unterschiede zwischen den Lebensräumen in und um Weinberge, die je nach angewandten Bewirtschaftungspraktiken positive oder negative Auswirkungen auf die Biodiversität und/oder deren Bewegungen über die Landschaft haben können (Viers et al., 2013).

### *Weinbau hat viel Potenzial hinsichtlich Artenschutz*

Kulturlandschaften, die durch stark heterogene Landbedeckung und einen niedrigen Einsatz von landwirtschaftlichen Betriebsmitteln gekennzeichnet sind, unterstützen artenreiche Ökosysteme (Plieninger et al., 2006). Weinberge haben grosses Potenzial, zu diesen Kulturlandschaften zu gehören (Paiola et al., 2020).

#### 2.2.2 Rebbergfauna

Die Weinbaugebiete im Kanton Schaffhausen bieten aufgrund ihrer einzigartigen Landschaftsstruktur und dem milden Klima wichtige Lebensräume für zahlreiche Tiergruppen. Durch die extensive Bewirtschaftung und die gezielte Pflege von Strukturelementen wie Trockenmauern, Hecken und blühenden Fahrgassen etabliert sich eine hohe Biodiversität. Diese Elemente spielen eine entscheidende Rolle für Insekten, Vögel, Amphibien, Reptilien und Säugetiere, die von den vielfältigen ökologischen Nischen profitieren (Benton et al., 2003; Sutherland & Hill, 1995).

## 2.3 Regionen

Der Kanton Schaffhausen kann auf Grundlage naturräumlicher Gegebenheiten wie Klima, Geografie und Vegetation (Kelhofer, 1915; Kummer, 1944) sowie unter Einbezug der biogeografischen Regionen (BAFU, 2022) und der politischen Struktur mit Gemeinden und den Exklaven Rüdlingen und Buchberg und Stein am Rhein/Ramsen/Hemishofen/Buch in fünf Regionen unterteilt werden (BAFU, 2022a; M. Büttner, persönliche Kommunikation, Oktober 2024; Kelhofer, 1915; Kummer, 1944). Büttner unterteilt in:

1. Oberer Kantonsteil mit den Gemeinden Stein am Rhein, Hemishofen, Ramsen und Buch (Auch Ramser Zipfel nach Rey (2024))
2. Reiat
3. Randen (gegliedert in Nord- und Südranden)
4. Klettgau
5. Südlicher Kantonsteil mit den Exklave Rüdlingen und Buchberg

Rey (2024) arbeitet mit dieser Unterteilung, indem er Zielarten pro Region, oder in seinem Wortlaut Förderregion, definiert, wobei er das westliche Randgebiet des Klettgaus, das Wutachtal, abspaltet und als eigene Region bezeichnet, und zusätzlich eine Stadtregion Schaffhausen und Neuhausen definiert.

Es kann angenommen werden, dass sich auch zukünftige Projekte an dieser Aufteilung orientieren, daher ist es nach Verständnis der Autorin sinnvoll, in der vorliegenden Arbeit Massnahmenkonzepte innerhalb dieser Grenzen zu erarbeiten. Zudem unterscheiden sich diese Regionen durch die obengenannten Gegebenheiten, wodurch verschiedene Resultate erwartet werden.

Im Folgenden werden die drei Regionen, welche für die vorliegende Arbeit relevant sind, kurz charakterisiert.

### *Klettgau*

Im Westen des Kantons liegt der Klettgau. Das BAFU (2022a) ordnet das Klettgau biogeografisch dem Mittelland zu. Die Sedimente, die den Klettgauer Boden charakterisieren, wurden während des Mesozoikums vor etwa 252 bis 66 Millionen Jahren unter marinen Bedingungen abgelagert (Gradstein et al., 2020; swisstopo, 2024c). Die

Subdomäne der Süddeutschen Tafel, zu der das Klettgau gehört, ist ein stabiles Gebiet, unbeeinflusst von den jüngeren tektonischen Prozessen, die z. B. die Alpen formten, wodurch sich die alten Sedimentablagerungen bis heute erhalten haben (swisstopo, 2024c). Die Region beheimatet den grössten zusammenhängenden Rebberg der Deutschschweiz (Schaub, 2020). Dieser wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersucht, genauso wie auch ein deutlich kleinerer Rebberg in Osterfingen.

### *Reiat*

Im Osten des Kantons liegt der hügelige Reiat. In der tektonischen Klassifikation gehört der Reiat zur Süddeutschen Tafel. Innerhalb dieser Struktur liegt er in der Einheit des Hegau-Bodensee-Grabens. Dieser entstand auf der europäischen Kontinentalplattform und gehört zum Molassegebiet, also durch Flüsse transportierte Erosions- und Ablagerungsschichten (swisstopo, 2024c). Nach biogeografischer (die Schweiz in sechs Regionen aufgeteilt) gehört darin die Gemeinde Altdorf, die Teil des Untersuchungsgebiets ist, zum Jura, Thayngen wiederum bildet den nördlichsten Zipfel des Mittellands in der Schweiz (BAFU, 2022a).

### *Rüdlingen und Buchberg*

Die Exklave, angrenzend an Deutschland und Zürcher Kantonsgebiet, liegt direkt am Rhein. Dieser stabilisiert Klima in der Region besonders. Tektonisch gehört die Region zur Subdomäne des Externen Faltenjuras, die durch Kräfte der alpinen Gebirgsbildung geformt wurde. Diese Strukturen entstanden, als sich das europäische Festland durch die Kollision der eurasischen und afrikanischen Platten auffaltete. Dabei wurden ältere geologische Schichten von den Alpen nach Norden abgeschert aufgefaltet. Auch diese Region ist daher Molassegebiet (swisstopo, 2024c). Auch Rüdlingen und Buchberg ist aus biogeografischer Perspektive Teil des Mittellands (BAFU, 2022a).

## 2.4 Rechtliche Grundlage und politische Rahmenbedingungen

Im Kontext der Bewirtschaftung und des Naturschutzes in Weinbaugebieten ist das Verständnis der rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen von zentraler Bedeutung. Dieses Kapitel widmet sich den aktuellen gesetzlichen Regelungen und politischen Programme, die den Artenschutz und die Biodiversitätsförderung in den Weinbaugebieten des RNPSH betreffen.

In der Schweiz regeln nationale und kantonale Gesetze sowie politische Instrumente den Schutz und die Förderung der Biodiversität. Die Biodiversitätsstrategie Schweiz und NHG setzen wichtige Rahmenbedingungen, indem sie Ziele für den Naturschutz definieren und verbindliche Schutzmassnahmen festlegen (BAFU, 2012; Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), SR 451, 1966). Zusätzlich spielen Agrarumweltprogramme als zentrale politische Instrumente eine entscheidende Rolle. Diese Programme bieten finanzielle Anreize und technische Unterstützung für umweltfreundliche Bewirtschaftungspraktiken. Sie ergänzen die gesetzlichen Vorgaben und ermöglichen es Landwirt\*innen, ökologische Standards zu übertreffen.

#### 2.4.1 Nationale Ebene

##### *Verfassung, Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) und Jagdgesetz*

Die Verfassungsgrundlage für die Förderung der Biodiversität in der Schweizer Landwirtschaft findet sich in Art. 104 der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (1999). Dieser Artikel beschreibt die Aufgaben und Ziele der Landwirtschaft, darunter explizit die Förderung einer nachhaltigen und auf die Schonung der natürlichen Ressourcen ausgelegten Produktion. Insbesondere wird die Multifunktionalität der Landwirtschaft hervorgehoben, was bedeutet, dass neben der Nahrungsmittelproduktion auch ökologische und soziale Leistungen erbracht werden müssen, wie z.B. die Erhaltung von Biodiversität und die Pflege der Kulturlandschaft.

##### *Landwirtschaftsgesetz und Direktzahlungsverordnung*

Das Landwirtschaftsgesetz (Bundesgesetz über die Landwirtschaft (LwG), SR 910.1, 1998) regelt die Rahmenbedingungen der schweizerischen Landwirtschaft. Hier sind insbesondere zwei Prinzipien relevant, die Multifunktionalität und die Direktzahlungsverordnung.

Art. 1 (Bundesgesetz über die Landwirtschaft (LwG), SR 910.1, 1998) erläutert den Zweck. Zentral dabei ist die Multifunktionalität: Es geht nicht nur um die Produktion von Nahrungsmitteln, sondern auch um den Schutz von Ressourcen und die Pflege der Landschaft.

Der wichtigste Hebel für die Förderung der Biodiversität in der Landwirtschaft ist die Direktzahlungsverordnung (DZV) (SR 910.13, 2013). Diese legt fest, dass Landwirt\*innen Zahlungen für Leistungen erhalten, die dem Naturschutz, der Artenvielfalt und der ökologischen Qualität dienen. Betriebe müssen den ÖLN erfüllen. Dazu gehören unter anderem das Einhalten von Fruchtfolge-Regeln, der gezielte Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die Pflege von BFF (Direktzahlungsverordnung, (DZV), SR 910.13, 2013). Als BFF sind nebst anderen «Rebflächen mit natürlicher Artenvielfalt» anrechenbar, auf welchen eine geringe Anzahl Schnitte, nur sehr lokaler Pflanzenschutz erlaubt ist und eine Liste an Indikatorpflanzen und Strukturen vorhanden sein muss. «Nützlingsstreifen für Dauerkulturen» können ebenfalls als BFF angerechnet werden (AGRIDEA, 2024). Besonders diese beiden Flächentypen sind für die Winzer\*innen im Kanton Schaffhausen interessant.

#### *Natur- und Heimatschutz*

Relevant ist auch Artikel 78 der Bundesverfassung (1999), der den Natur- und Heimatschutz regelt und festlegt, dass Bund und Kantone schützenswerte Lebensräume und Arten erhalten müssen.

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz ((NHG), SR 451, 1966) regelt den Schutz von national bedeutenden Landschaften und Biotopen, die in Bundesinventaren (z.B. Flachmoore, Trockenwiesen) erfasst sind. Wenn landwirtschaftliche Nutzflächen in oder nahe an solchen Schutzgebieten liegen, müssen Landwirt\*innen spezielle Auflagen beachten, um Lebensräume zu schützen (Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), SR 451, 1966). Das NHG kann also in Bezug auf die Pflege solcher Schutzflächen indirekt Auswirkungen auf Rebflächen nehmen (BAFU, 2012). Weiter legt das NHG in neun Artikeln (NHG 23e bis 23m) die rechtlichen Grundlagen für die «Pärke von nationaler Bedeutung». Der RNPSH gehört dabei zu den Regionalen Naturpärken gemäss Artikel 23e des NHG.

Vertieft wird die Rechtsituation dazu in der Verordnung über die Pärke von nationaler Bedeutung (PäV) (SR 451.36, 2007). Sie regelt die Gründung, den Betrieb und die Qualitätssicherung von national bedeutenden Pärken in der Schweiz. Unter anderem legt sie die Voraussetzungen für die Bereitstellung von Finanzhilfen fest und definiert Anforderungen an die Natur- und Landschaftswerte dieser Pärke, um deren nachhaltige Nutzung

und Erhaltung zu fördern. Darüber hinaus enthält sie Richtlinien zur Vergabe von Park- und Produktelabels, die die Qualität der Angebote in den Parks sicherstellen sollen (Verordnung über die Pärke von nationaler Bedeutung (PäV), SR 451.36, 2007).

Die Verordnung über den Heimatschutz (NHV) (SR 451.1, 1991) konkretisiert die Bestimmungen des NHG und legt fest, wie Schutzgebiete und wertvolle Landschaften zu bewirtschaften sind (Verordnung über den Heimatschutz (NHV), SR 451.1, 1991).

### *Jagd und Schutz wildlebender Tiere*

Der Artikel 79 der Bundesverfassung (1999) befasst sich mit der Jagd und dem Schutz wildlebender Tiere und deren Lebensräume. Er legt den Grundstein für die Verantwortung des Bundes, Massnahmen zum Schutz bedrohter Arten zu ergreifen und die nachhaltige Nutzung von Wildtierpopulationen zu gewährleisten.

Das Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) (SR 101, 1986) präzisiert die verfassungsmässigen Vorgaben. Es zielt auf den Schutz bedrohter Arten, die nachhaltige Bewirtschaftung der Wildbestände und die Erhaltung ihrer Lebensräume ab. Im Hinblick auf die Landwirtschaft werden landwirtschaftlich genutzte Flächen, insbesondere extensiv bewirtschaftete Gebiete, oft auch als wichtige Lebensräume für wildlebende Arten betrachtet, die in diesem Fall durch das Jagdgesetz geschützt werden. Dies schliesst spezifische Schutzmassnahmen für Arten ein, die ihre Lebensräume in diesen Agrarflächen haben, wie z. B. bodenbrütende Vögel (Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG), SR 101, 1986).

### *Ausbildung als Draht zur Praxis*

Über weinbauspezifischen Artenschutz informieren kann der Bund unter anderem auch über die Ausbildung. Dabei muss allerdings erwähnt werden, dass bei weitem nicht alle als Winzer\*innen arbeitenden Personen in der Schweiz eine entsprechende Ausbildung gemacht haben, da das Wissen über den Beruf oder das Hobby der Önologie häufig innerhalb der Familie weitergegeben wird.

### *Strategie Biodiversität Schweiz*

Die Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) (BAFU, 2012) ist ein zentrales Instrument der schweizerischen Umweltpolitik, das den Rahmen für den Schutz und die Förderung der

Biodiversität auf nationaler Ebene vorgibt. Die Strategie wurde 2012 vom Bundesrat verabschiedet. Zu zehn Handlungsfeldern wurden sowohl bisherige Förderungen als auch strategische Ziele festgehalten. Eines dieser Handlungsfelder ist die Landwirtschaft, der entsprechend zwei Unterkapitel gewidmet sind. Als wirksame Instrumente werden der Auftrag zur Multifunktionalität in der Landwirtschaft, der seit 1996 in der Verfassung steht, die Direktzahlungsverordnungen als Teil des Landwirtschaftsgesetzes sowie auch nichtstaatliche Programme genannt. Sie konnten bis dato den Rückgang der Biodiversität verlangsamen und sollen auch in Zukunft wirksam sein. Damit allein sei aber keine Erhaltung oder Förderung gesichert. Als Massnahmenpaket für die weite aber auch nahe Zukunft (die heute bereits in der Vergangenheit liegt), wird mehrfach die AP2014-2017 erwähnt. Im Rahmen dieser sollen Anreize für Leistungen zur Förderung der Biodiversität erhöht, Biodiversitätsflächen qualitativ verbessert, besser vernetzt und auch neu ausgeschieden werden (BAFU, 2012). Die AP2014-2017 wird damit für die Konkretisierung der Strategie in Verantwortung gezogen. Für die erforderlicher Ausbildung und Kommunikation mit Landwirt\*innen wird an die Beratung und Forschung appelliert. Die ebenfalls vom Bund festgelegten Umweltziele Landwirtschaft (BAFU, 2016) sollen «quantifiziert, qualifiziert und koordiniert umgesetzt werden». Betont wird auch, dass weiter an der Anerkennung der Biodiversität als unverzichtbarer Bestandteil der landwirtschaftlichen Produktion gearbeitet werden soll. Die SBS beinhaltet ebenfalls eine nicht weiter konkretisierte Forderung, den Pflanzenschutzmitteleinsatz, die Ammoniakemissionen und Einträge von Stickstoff und Phosphor zu reduzieren (BAFU, 2012).

Das BAFU erarbeitete als Konsequenz der SBS 2017 einen Aktionsplan, der die Landwirtschaft als einen von zahlreichen Akteuren nennt und für alle Akteure in zwei Umsetzungsphasen (2017-2023 und 2024-2027) diverse Massnahmen definiert. Die konkrete Umsetzung erfolgt über bereits existierende politische Instrumente wie die Direktzahlungsverordnung (BAFU, 2017a).

Die Umweltziele für den Bereich Landwirtschaft, welche in der SBS definiert wurden (BAFU, 2012), wurden im Auftrag des BAFU und des BLW 2013 von der Agroscope konkretisiert (ART, 2013). Die sogenannte «Operationalisierung der Umweltziele Bereich Ziel- und Leitarten, Lebensräume» enthält Qualitätskriterien für bestimmte Flächen und differenziert dabei verschiedene Regionen und entsprechende Unterregionen. Für diese wurden wiederum spezifische zu fördernde Arten und Lebensräume definiert. 2016

hielt das BAFU im Statusbericht Umweltziele Landwirtschaft (2016) fest, das allgemeine Ziel sei nicht erreicht. Die notwendigen Flächenanteile seien zwar schweizweit vorhanden, in der Durchlässigkeit, Vernetzung und Qualität aber defizitär. Auch fehlten sie in einzelnen Regionen oder beispielsweise in Pufferzonen Flächen beträchtlich. Es wird zudem der steigende Druck auf die Biodiversität durch nationale und weltweite Trends erwähnt, sowie auch die bestehenden negativen Auswirkungen der aktuellen Produktionssysteme, die die Ökosystemleistungen einschränkten. Etwas positiver fällt der Bericht über die Erhaltung von einheimischen Kulturpflanzen und Nutztieren, diese sind für diese Bachelorarbeit jedoch nicht von Relevanz. Beim Schreiben dieser Arbeit wurde kein aktuellerer Bericht gefunden, der sich spezifisch mit der Biodiversität in der Landwirtschaft befasst.

#### 2.4.2 Kantonale Ebene

##### *Rechtsgrundlage*

Die Umsetzung und Kontrolle der Einhaltung einiger nationalen Gesetze wie z.B. des NHGs liegt in Teilen bei den Kantonen (Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), SR 451, 1966). Dies befugt den Kanton Schaffhausen, die Direktzahlungen aus-zuzahlen und die Betriebe auf Umsetzung der Anforderungen zu prüfen, lässt ihm aber auch Spielraum in der Festlegung zusätzlicher Massnahmen. Dies macht die Gesetzessi-tuation in einem kleinen Staat wie der Schweiz mit 26 Kanton zwar komplizierter, ist aber für die Biodiversität, die sich in einem so kleinstrukturierten und von ganz unterschiedli-chen Landschaften geprägten Land unerlässlich. Mit einer eigenen Natur- und Heimat-schutz-, einem Landwirtschaftsgesetz, einer Landwirtschafts-, einer Naturschutz- und ei-ner Weinverordnung legt der Kanton Schaffhausen damit eigene Regeln fest (Gesetz über den Natur- und Heimatschutz im Kanton Schaffhausen, SHR 451.100, 1968; Gesetz über die Förderung der Landwirtschaft, SHR 910.100, 2001; Kantonale Weinverordnung, SHR 817.402, 2003; Landwirtschaftsverordnung, SHR 910.101, 2001; Verordnung über den Naturschutz, 451.101, 1979).

Die kantonale Weinverordnung (817.402, 2003) definiert in § 14 die Rechtslage rund um Meliorationsgenossenschaften. Diese haben im Kanton Schaffhausen Tradition und wer-den heute auch eher aus diesem Grund als zu tatsächlichen Meliorationszwecken weiter-geführt (H. Pfenninger, persönliche Kommunikation, 19. Juni 2024). Sie können für den

Artenschutz eine Rolle spielen, weshalb ihnen das Kapitel 5.3.2 gewidmet wurde, wo die Meinungen darüber, wie zeitgemäss und nützlich dieser Paragraph sei, diskutiert werden.

Ein wichtiges Gesetz für die potenzielle Umsetzung der in der vorliegenden Arbeit vorgeschlagenen Massnahmen ist das Gesetz über Pärke von nationaler Bedeutung im Kanton Schaffhausen (SHR 900.400, 2019; Gesetz über Pärke von nationaler Bedeutung im Kanton Schaffhausen, SHR 900.400, 2019). Es legt die Rolle des Kantons fest, der die Gemeinden bei der Errichtung und dem Betrieb des RNPSH durch Planungsunterstützung, Koordination mit Bund und weiteren Kantonen und auch finanziell zu unterstützen hat. Im Gegenzug ist die Trägerschaft des Parks zur jährlichen Berichterstattung verpflichtet, die sicherstellen soll, dass vereinbarte Leistungen erfüllt werden (Gesetz über Pärke von nationaler Bedeutung im Kanton Schaffhausen, SHR 900.400, 2019).

#### *Bildung, Beratung, Vermittlung und partizipative Forschung*

Weitere Möglichkeiten des Kantons, den Rebbau für Thema Biodiversität zu sensibilisieren sind die Weiterbildungen und die Beratung, die das Amt für Landwirtschaft anbietet, ebenso wie Forschungsprojekte. Bei Zielkonflikten durch kantonale oder nationale Anforderungen und Erwartungen von Labels oder anderen privaten Programmen sieht sich der Kanton Schaffhausen auch in der Vermittlungsrolle. Er hat durch die Kontrolle über die Einhaltung der Gesetze auch Spielraum, wenn auch begrenzt. Zudem kann der Austausch unter Winzer\*innen oder zwischen ihnen und anderen Akteuren durch den Kanton vereinfacht werden (Gesetz über die Förderung der Landwirtschaft, SHR 910.100, 2001; H. Pfenninger, persönliche Kommunikation, 19. Juni 2024).

#### *Kantonaler Richtplan*

Der kantonale Richtplan ist das zentrale Instrument, um die räumliche Entwicklung des Kantons zu steuern, und stimmt die Planung in den Bereichen Siedlung, Landschaft, Verkehr, sowie Versorgung und Entsorgung ab. Dieses Planungsinstrument sorgt dafür, dass Naturschutzgebiete, Landwirtschaftsflächen und Naturpärke in der räumlichen Entwicklung berücksichtigt werden (Planungs- und Naturschutzamt Kanton Schaffhausen, 2024).

Der kantonale Richtplan ist für Behörden verbindlich (EJPD, 1997). Das bedeutet, dass sich alle kantonalen und kommunalen Verwaltungen, sowie öffentlich-rechtliche Körperschaften und Organisationen bei ihren raumwirksamen Planungen und Projekten an den Vorgaben des Richtplans orientieren müssen. Damit soll gewährleistet werden, dass der

Richtplan eine zentrale Rolle im Naturschutz, in der Landwirtschaft und in der Einrichtung und Pflege von Naturparks spielt indem er Flächennutzungen festlegt, den Erhalt von Natur- und Kulturlandschaften unterstützt und die Nutzung natürlicher Ressourcen steuert.

## 2.5 Nichtstaatliche Initiativen und Programme

Neben den gesetzlichen Grundlagen spielen nichtstaatliche Programme und Fördermassnahmen eine zentrale Rolle. Initiativen durch NGOs, den Detailhandel, private Unternehmen und Branchenverbände können Massnahmen zur Artenvielfalt und Verbesserung von Lebensräumen fördern oder auch einfordern.

Eine niederschwellige Möglichkeit, Projekte im Bereich Naturschutz privat umzusetzen, sind die bereits in Kapitel 2.4.2 erwähnten Genossenschaften. Darüber hinaus haben Labels verschiedene Anforderungen an die Produktion.

### *IP-Suisse*

IP-Suisse will als Verein das „Gleichgewicht zwischen [...] umweltschonender, nachhaltiger Bewirtschaftung und ökonomischer Produktion“ ermöglichen (IP-SUISSE, 2024a). Für den Erhalt des Labels müssen Anforderungen erfüllt werden, die sich besonders auch an die Biodiversität richten (IP-SUISSE, 2024a). Die Anforderungen an den Weinbau wurden von der Schweizerischen Vogelwarte erarbeitet. Ökologische Mehrleistungen, die über die Anforderungen des ÖLN hinausgehen, werden durch entsprechende Prämien anerkannt. IP-Suisse unterscheidet in Grundanforderungen, die alle erfüllt sein müssen (im Weinbau beispielsweise die Einschränkung auf Blattherbizide und den Unterstockbereich) und Punktemassnahmen, bei der eine Auswahl getroffen werden kann (Beispielsweise Trockensteinmauern bis max. 50 m um die Rebbauzone) (IP-SUISSE, 2024b).

### *Vinatura*

Vinatura, das Label des Schweizerischen Verbands für naturnahe Produktion im Weinbau, deklariert ebenfalls Landwirtschaft nach Grundsätzen der Integrierten Produktion der IOBC (2024; Vitiswiss, 2023). Auch hier gibt es Pflicht- und Wahlanforderungen, einen klaren Fokus auf Biodiversität gibt es nicht (Vitiswiss, 2023).

### *Bio-Suisse (Knospe)*

Bio-Suisse setzt das Erfüllen der Kriterien der Schweizer Bio-Verordnung voraus. Es werden aber mehr BFF in der LN und die Umsetzung von einer Auswahl an Fördermassnahmen gefordert. Die Verwendung von biologischem Saat- und Pflanzgut ist Pflicht, wodurch bereits früher in der Produktionskette, auf chemisch-synthetische Hilfsstoffe verzichtet wird. Der Einsatz des sich nicht abbauenden Kupfers, für den die biologische Landwirtschaft oft kritisiert wird, ist hier im Vergleich zur Bio-Verordnung leicht reduziert erlaubt. Die vollständig Begrünung der Fahrgassen oder deren Bedeckung durch organisches Material oder Einsaaten für begrenzte Zeit ist ebenfalls Pflicht (FiBL, 2024).

### *Demeter*

Demeter setzt ebenfalls das Erfüllen der Kriterien der Schweizer Bio-Verordnung voraus und die meisten zusätzlichen Anforderungen entsprechen denen von Bio-Suisse. Der Kupfereinsatz ist bei diesem Label noch restriktiver geregelt als unter Bio-Suisse. Demeter setzt zudem auf die Anwendung von sogenannten biodynamischen Präparaten, die jedoch nicht direkt mit der Artenvielfalt in Verbindung stehen (FiBL, 2024).

### *Parklabel RNPSH*

Der RNPSH zeichnet mit seinem Label Produkte aus, die sowohl allgemeine, als auch mindestens drei zusätzliche individuelle Anforderungen erfüllen, die vom RNPSH definiert wurden. Zudem müssen die Richtlinien für Regionalmarken erfüllt sein (Regionaler Naturpark Schaffhausen, o. J.; Verein Schweizer Regionalprodukte, 2024). Das Label soll in einer ausgeglichenen Art sowohl die Region, als auch die Bedürfnisse der Bevölkerung repräsentieren (Regionaler Naturpark Schaffhausen, o. J.). Die dafür festgelegten Ziele sind:

- Erhaltung und Aufwertung der Qualität von Natur und Landschaft, insbesondere der traditionellen Kulturlandschaft und der Biodiversität.
- Förderung der regionalen Wertschöpfung in Gewerbe, Land- und Forstwirtschaft sowie des natur- und kulturnahen Tourismus. Die nachhaltige regionale Wirtschaftsentwicklung soll durch konkrete Projekte gestärkt und ihr Fortkommen favorisiert werden.
- Stärkung einer regionalen Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien.

- Sensibilisierung für die Belange von Natur und Kultur - insbesondere der regionalen Traditionen und Charakteristiken - als tragende Basis für Wirtschaft und Gesellschaft.
- Förderung der Umweltbildung als Modellregion im Sinne einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung BNE.
- Zusammenarbeit und Vernetzung mit Akteuren inner- und ausserhalb des Parkperimeters, überregional, national und international (Deutschland).

Die individuellen Wahlanforderungen sollen mindestens drei dieser Ziele verfolgen, wodurch teilweise ein Fokus auf Biodiversitätsförderung gelegt werden kann, aber nicht muss (Regionaler Naturpark Schaffhausen, o. J.).

#### *NGOs*

Die Schweiz und der Kanton Schaffhausen zählen eine Menge Vereine, Stiftungen und Verbände, die sich, teilweise vollständig, teilweise unter anderem, für eine ökologische Landwirtschaft und für Biodiversität einsetzen. Dazu zählen beispielsweise der WWF Schweiz, Pro Natura Schweiz und deren kantonale Sektionen, die Schweizerische Vogelwarte, BirdLife, zahlreiche Natur- und Vogelschutzvereine, die Kleinbauernvereinigung, Allianz Natur Schaffhausen oder KURA. Diese fungieren sowohl als Geldgeber, Lobbyistinnen, bieten Planung, Beratung oder die Umsetzung von Artenschutzprojekte an, oder leisten wichtige BNE (Allianz Natur Schaffhausen, 2024; Arbeitsgemeinschaft KURA, 2022; BirdLife Schweiz, 2024; Kleinbauern-Vereinigung, 2024; Pro Natura, 2024; Pro Natura Schaffhausen, 2024; Schweizerische Vogelwarte, 2024; TURDUS Natur- und Vogelschutzverein, 2024; WWF Schaffhausen, 2024; WWF Schweiz, 2024).

## 3 Material und Methoden

Im folgenden Kapitel werden die Materialien und Methoden beschrieben, die zur Durchführung der Arbeit verwendet wurden. Die einzelnen Schritte und Ansätze werden detailliert erläutert, um den Forschungsprozess nachvollziehbar zu machen. Am Ende des Kapitels veranschaulicht eine Grafik den methodischen Ablauf und stellt die zentralen Schritte der Untersuchung dar.

### 3.1 Datenquellen

Die Datengrundlage dieser Arbeit basiert auf verschiedenen Erhebungen, Kartierungen und Literaturquellen, Diese umfassen:

- Erhebungsdaten, die im Zeitraum von 2010 bis 2023 im Auftrag des RNPSH aufgenommen wurden. In den Datensätzen enthalten waren Funddaten zu den Tiergruppen Apiformes (Wildbienen), Amphibia (Amphibien), Aves (Vögel), Chrysididae (Goldwespen), Coleoptera (Käfer), Crabronidae (Grabwespen), Eutheria (Säugetiere), Geomitridae (Landschnecken), Vespidae (Faltenwespen), Reptilia (Reptilien), Orthoptera (Heuschrecken), Lepidoptera (Schmetterlinge) (Rey, 2023).
- Diverse Karten:
  - Rebbaukataster, Wildtierkorridore, und Vernetzungsprojekte (Kanton Schaffhausen, 2022e, 2023, 2024)
  - Schweizer Pärke, Genese, Geologische Karte, Geotope, Gesteinsgruppen, Gesteinsklassen (swisstopo, 2024a)
  - Amtliche Vermessung (Amt für Geoinformation des Kantons Schaffhausen, 2024)
  - Bundesinventare und Schutzgebiete, Pärke, Wild und Jagd (BAFU, 2013, 2017c, 2022c, 2023b, 2023g, 2023a, 2023d, 2024a, 2024d, 2024b)
  - Luftbild- und Topografiekarten von (ESRI, 2024b, 2024d)
- Vollzugshilfen zur Einschätzung der Gefährdung und der Relevanz für Schutzprogramme, namentlich die Roten Listen und die Liste national prioritärer Arten

des Bundes und die Zielartenliste des Kantons Schaffhausen, welche im Anhang 1 zu finden ist (BAFU, 2007, 2014, 2019, 2021, 2022b, 2023f, 2023e, 2024c).

- Zudem wurde diverse Literatur zur Ausarbeitung der Schutzmassnahmen konsultiert, auf die an den entsprechenden Stellen in dieser Arbeit verwiesen wird.

Die Geodatenätze wurden in Kombination mit GIS-basierten Analysen genutzt, um die Verbreitung gefährdeter Arten in den drei untersuchten Regionen zu erfassen und geeignete Schutzmassnahmen zu identifizieren. Eine GIS-basierte Analyse erlaubt, geografische Informationen, in dieser Arbeit also beispielsweise die Standorte der Arten und die Raumaufteilung der Rebparzellen, zu kombinieren und zu visualisieren (Jens, 2020). Dadurch können Zusammenhänge im Raum identifiziert werden. Dafür wurde die GIS-Anwendung ArcGIS Pro genutzt (ESRI, 2024a). Die Vollzugshilfen, in Form von Tabellen, wurden mit verschiedenen Funktionen der Tabellenkalkulationssoftware LibreCalc mit den aus den GIS-Analysen resultierenden Daten in Verbindung gebracht (ESRI, 2024a; The Document Foundation, 2024).

## 3.2 Untersuchungsgebiete

Für diese Arbeit wurden drei Regionen innerhalb des RNPSH gewählt, die sich in ihrer geologischen Beschaffenheit und der Nutzung und dadurch auch in ihrer Ökologie unterscheiden: Klettgau, Reiat und Rüdlingen & Buchberg. Die drei Gebiete werden in Kapitel 2.3 genauer beschrieben und verortet. Jede Region wurde mithilfe von ArcGIS in Form von Polygonen abgegrenzt, die die räumlichen Begrenzungen der jeweiligen Region darstellen. Die Polygone wurden manuell gezeichnet und dienen der ungefähren Darstellung der Region, ohne präzise Georeferenzierung.

## 3.3 Datenvorbereitung und -verarbeitung

### 3.3.1 Koordinatensystem und Projektion

Um eine konsistente Analyse zu ermöglichen, wurden alle geografischen Daten in das Referenzsystem WGS 84 projiziert. Dies betrifft sowohl die Erhebungsdaten des RNPSH

als auch externe Datensätze wie Bodendaten des Kantons Schaffhausen. Die Wahl dieser Projektion fiel aufgrund der WMS-Daten des Bundes. WMS ist ein internationales Protokoll, der entwickelt wurde um die Bereitstellung und Verwendung dynamischer Karten im Internet zu standardisieren. Er ermöglicht es Benutzer\*innen, kartografische Daten über das Web abzurufen und darzustellen (ESRI, 2024c). So müssen diese nicht auf dem eigenen Endgerät gespeichert werden, was bei hoher Datenmenge die Leistung des Endgeräts stark einschränken würde. Diese konnten als Vektordaten nicht in ein anderes Referenzsystem, wie beispielsweise die in der Schweiz meistens verwendete CH1903+LV95, projiziert werden (swisstopo, 2024b).

### 3.3.2 Clip-Tool und räumliche Abgrenzung

Die Artenerhebungen wurden mit dem Clip-Tool von ArcGIS Pro auf die drei Teilregionen beschränkt. Das Clip-Tool beschneidet die Daten eines Layers auf die Grenzen eines anderen Layers. Dabei wurden zunächst die Artenlisten auf den gesamten Naturpark angewendet und anschliessend auf die Polygone der Regionen eingegrenzt. Der Vorgang lässt sich folgendermassen beschreiben:

#### Clip-Tool

Mit diesem Werkzeug wurden die vorhandenen Daten so bearbeitet, dass nur die relevanten Bereiche innerhalb bestimmter Grenzen angezeigt wurden. In diesem Fall wurde es genutzt, um die Flächen der Rebberge herauszufiltern, die sich tatsächlich in einem der drei Untersuchungsgebiete befinden, sodass sich die Analyse nur auf die entsprechenden Regionen konzentrieren konnte und um die Arten herauszufiltern, die in den gewünschten Flächen gefunden wurden.

- Import der Arten-Datensätze und Überprüfung der geografischen Lagepunkte.
- Clip auf Regionen: Jeder Arten-Datensatz wurde auf die Polygone der drei Regionen Klettgau, Thayngen und Rüdlingen und Buchberg reduziert, um zu ermitteln, welche Arten in welchen Regionen nachgewiesen wurden.

Mit dem Clip- und dem Buffer-Tool, das einen Pufferbereich um die Rebberg-Polygone legt und damit den Einflussbereich realitätsgetreuer darstellt, konnte in ArcGIS Pro im Anschluss herausgefunden werden, welche Arten sich innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der Rebberge der drei Regionen befinden und welche Schutzgebiete oder Elemente aus dem Bereich Wild und Jagd sich darin oder unweit davon liegen.

### 3.3.3 Export, Bereinigung und Filterung in LibreOffice

Nach der räumlichen Eingrenzung wurden die Attributtabelle der Datensätze der Arten exportiert und in LibreOffice importiert. Dort wurden die Daten erst bereinigt, anschließend wurden in die gleichen Tabellen jeweils die Roten Listen, die Liste der national prioritären Arten und jene der Zielarten des Kantons Schaffhausen (ausschliesslich jene, für welche der RNPSH zuständig ist), eingefügt. Durch die Suche nach Doppelungen wurden erhobene Arten, die auf einer der Listen vorkommen (nationale Priorität mittel bis sehr hoch, Rote Listen Kategorien ab Stufe NT = potenziell gefährdet) und somit besonderen Anspruch auf Schutz haben, markiert. Alle Roten Listen und die Liste der national prioritären Arten sind auf der Website des BAFU unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/publikationen-studien/> zu finden, die Liste der Zielarten des Kantons Schaffhausen befinden sich in Anhang 1.

Danach wurden eine Filterung durchgeführt, um gezielt die gefährdeten und prioritären Arten und Zielarten des Kantons mit Zuständigkeit beim Naturpark zu isolieren. Diese gefilterten Arten wurden nach Erhebungsjahr getrennt, um eine zeitliche Entwicklung der Artendaten zu ermöglichen. Dies ist entscheidend, um Veränderungen in der Verbreitung und den Bestandsgrößen der Arten zu analysieren.

#### **Buffer-Tool**

Mit diesem Werkzeug wurde um die Rebberge herum ein sogenannter „Pufferbereich“ erstellt. Dieser Puffer stellt einen unsichtbaren Ring dar, der um die Rebflächen gelegt wird. Dadurch wird der Einflussbereich der Rebberge visualisiert. Es ist wichtig, diesen Bereich zu betrachten, da viele in den Rebbergen wohnenden Tierarten nicht nur direkt in den Rebbergen entdeckt wurden, sondern auch in der unmittelbaren Umgebung und da die Genauigkeit der GPS-Daten unklar ist.

### 3.4 Beschreibung der Zielarten & Ermittlung der Massnahmen

Nach der Erstellung der vorläufigen Liste anhand der drei Hauptkriterien – Arten aus der Roten Liste, kantonale Zielarten sowie national prioritäre Arten – wurde eine detaillierte Überprüfung vorgenommen.

#### 3.4.1 Recherche zu den Zielarten

Dabei wurde notiert, welche dieser Arten mehrere dieser Kriterien erfüllen und welche Rollen sie, bezogen auf den Standort, im Artenschutz spielen (vgl. Kapitel 2.1 und Tabelle 1). Auf diese Weise entstand für jede Region eine Liste von Zielarten, bei der für jede Art transparent und nachvollziehbar ist, warum sie in die Auswahl aufgenommen wurde.

Im Anschluss wurde für jede der ausgewählten Arten eine detaillierte Recherche zu ihren spezifischen Habitatansprüchen durchgeführt. Soweit verfügbar, wurden auch Erfahrungsberichte aus vergleichbaren Projekten herangezogen, um potenzielle Ursachen für die Gefährdung der Arten zu identifizieren, die bei der Planung von Fördermassnahmen besonders berücksichtigt werden sollten.

Im nächsten Schritt wurden die Arten basierend auf den davor erkannten Habitaten zu Gilden gruppiert. Die Ansprüche der Arten wurden pro Gilden zusammengefasst und wo nötig durch spezifische Anforderungen einzelner darin enthaltener Arten ergänzt. Pro Gilde und Region wurden eine oder zwei Flaggschiff-Arten definiert, die für Kampagnen genutzt werden können. Auch für diesen Schritt wurden ihre Artenschutzrollen miteinbezogen.

#### 3.4.2 Felduntersuchung zu bestehenden Ansätzen und Potenzialanalyse

Um die Umsetzung der zuvor entwickelten Schutzstrategien weiter zu konkretisieren, wurde in den jeweiligen Rebbergen eine Bestandsaufnahme vor Ort im August und September 2024 durchgeführt. Anhand der pro Region erstellten Artenliste wurde geprüft, welche der empfohlenen Förderansätze bereits umgesetzt sind. Dabei wurde auch der Zustand reflektiert.

Darüber hinaus erfolgte eine Analyse der Gegebenheiten vor Ort, um mögliche Flächen oder Strukturen zu identifizieren, die sich für weitere Förderungen eignen. Besonderes Augenmerk galt hierbei der Eignung dieser Bereiche für die Zielarten sowie ihrem Potenzial zur Verbesserung der ökologischen Vernetzung. Die gesammelten Informationen bilden die Grundlage für eine präzise Planung künftiger Massnahmen, um die Biodiversität in den Rebbergen gezielt zu fördern und zu erhalten.

Im Anschluss an die Feldbegehungen wurden die gewonnenen Informationen mit Hilfe von Luftbildern weiter verfeinert. Durch die Analyse der Luftaufnahmen konnten zusätzliche Flächen und Strukturen identifiziert werden, die während der Begehung möglicherweise übersehen wurden. Diese digitale Nachbearbeitung ermöglichte es, eine noch präzisere Bewertung der räumlichen Gegebenheiten vorzunehmen und das Potenzial für die Förderung der Zielarten in den Rebbergen weiter zu optimieren. Ergänzungen und Korrekturen wurden dabei in die ursprünglichen Planungen integriert.

Weiter wurden der geologische Aufbau der Regionen mithilfe des Geologischen Atlas zur Charakterisierung der Regionen analysiert und die Gebiete und ihre Umgebung auf Schutzgebiete untersucht.

Mithilfe aller dieser Informationen wurden Fördermassnahmen für alle Gilden pro Region zusammengestellt. Dabei wurde darauf geachtet, dass alle Ansprüche der Arten aus den Gilden durch entsprechende Vorkehrungen abgedeckt werden können. Die Massnahmen wurden konkreten Standorten innerhalb der Untersuchungsgebiete zugeordnet, um möglichst konkrete Empfehlungen machen zu können.

### 3.5 Organisation und Wahrnehmungen zum Natur- und Artenschutz

Es wurden qualitative Gespräche mit verschiedenen Akteur\*innen in der Artenförderung und im Weinbau geführt. Dabei folgten die Gespräche einem halbstrukturierten Ansatz, bei dem ein grober Fragenkatalog vorlag, jedoch Raum für flexiblen und offenen Austausch blieb. Dieser Ansatz ermöglichte es, den Verlauf individuell auf die jeweilige Expertise und Perspektive der Interviewpartner\*innen abzustimmen.

### 3.5.1 Interviews mit Winzer\*innen – Perspektiven zur Naturschutzpraxis

Ein besonderer Fokus lag auf Interviews mit Winzer\*innen, sowohl aus der Biobranche als auch aus dem konventionellen Anbau, die in den untersuchten Rebbergen tätig sind. Zusätzlich wurden Gespräche mit Winzerinnen aus anderen Regionen des Kantons geführt, insbesondere mit solchen, die als Genossenschaftspräsident\*innen tätig sind. Ziel dieser Interviews war es, Informationen über die Organisation der Winzer\*innen, die bereits umgesetzten Naturschutzmassnahmen, ihre Beteiligung bei staatlichen und nicht-staatlichen Programmen, sowie ihre Einschätzung zur Realisation weiterer Ansätze zu erhalten. Ausserdem wurden die wahrgenommenen Hindernisse und Herausforderungen im Bereich Naturschutz erfragt. Die gewonnenen Informationen reichten von individuellen Erfahrungen bis hin zu Einschätzungen, die für die gesamte Branche oder die jeweilige Genossenschaft von Bedeutung waren.

Alle Gespräche wurden anonymisiert, um den Gesprächspartner\*innen eine offene und vertrauensvolle Kommunikation zu ermöglichen. Diese Anonymisierung gewährleistet den Schutz sensibler Informationen und die Integrität der Befragten. Die Interviews wurden durch Notizen dokumentiert und anschliessend für die Analyse ausgewertet.

### 3.5.2 Interviews mit Fachleuten – Einblicke in Naturschutz und Weinbau

Zusätzlich zu den Interviews mit Winzer\*innen wurden Gespräche mit Fachleuten aus dem Bereich Naturschutz und Landwirtschaft geführt. Diese Gespräche dienten dazu, einen umfassenden Überblick über die aktuellen Naturschutzbemühungen im Weinbau sowie über bestehende Herausforderungen und zukünftige Handlungsfelder zu erhalten. Dabei wurden nicht nur die Strategien und Programme der jeweiligen Organisationen beleuchtet, sondern auch die Wahrnehmungen und Einschätzungen der Fachleute hinsichtlich der aktuellen Situation im Weinbau und den Möglichkeiten zur Artenförderung. Auch diese Gespräche wurden anonymisiert, um den Gesprächspartner\*innen eine offene und vertrauensvolle Kommunikation zu ermöglichen. Diese Anonymisierung gewährleistet den Schutz sensibler Informationen und die Integrität der Befragten. Auch diese Interviews wurden durch Notizen dokumentiert und anschliessend für die Analyse ausgewertet.

### 3.6 Synthese der Informationen zur Erstellung dreier Konzepte

Nach der umfassenden Datensammlung und -auswertung und der Analyse von Informationen aus verschiedenen Quellen wurde ein Handlungskonzept für jede der drei untersuchten Regionen innerhalb des Naturparks entwickelt. Diese Konzepte basieren also auf den identifizierten Zielarten und den entsprechenden Massnahmen, die sowohl aus der wissenschaftlichen Literatur und weiterer Recherche (vgl. Theoriekapitel), als auch aus den durchgeführten Interviews mit Winzer\*innen und Fachpersonen hervorgegangen sind. Die Konzepte enthalten spezifische Empfehlungen für die Umsetzung verschiedener Ansätze und könnten als Leitfaden für den RNPSH und damit verbundene Winzer\*innen oder weitere Akteure dienen.

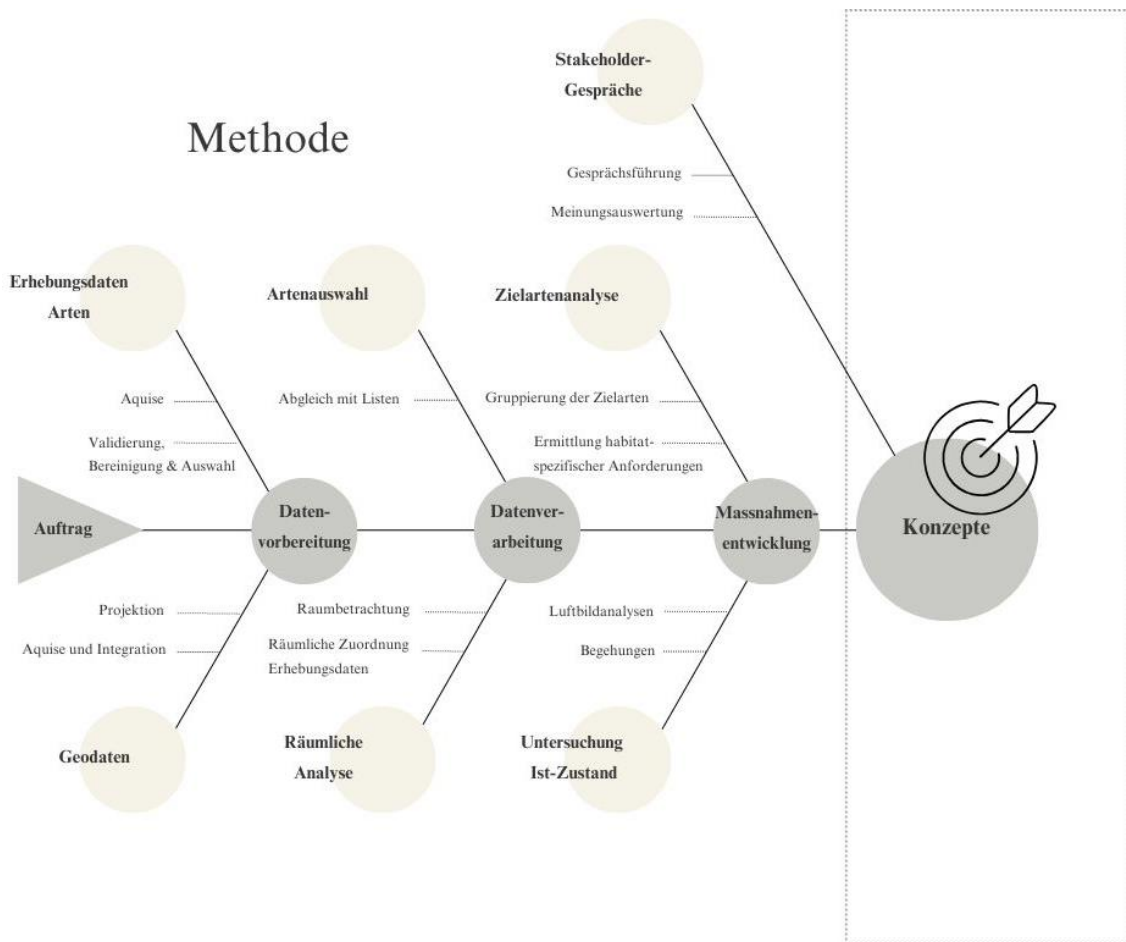


Abb. 2: Wichtigste Schritte im Vorgehen bei der vorliegenden Arbeit (eigene Darstellung)



## 4 Resultate

In diesem Kapitel werden die zentralen Ergebnisse der durchgeführten Analysen, Feldbegehungen und Interviews präsentiert. Die Resultate umfassen sowohl die Zielarten in den drei Untersuchungsregionen als auch die bereits umgesetzten Naturschutzmassnahmen. Ergänzt werden diese Befunde durch Erkenntnisse über die Regionen und die Einschätzungen der befragten Winzer\*innen und Fachleute hinsichtlich der bestehenden Naturschutzpraktiken, sowie der Potenziale für zusätzliche Fördermassnahmen.

### 4.1 Zielarten

In diesem Unterkapitel werden die identifizierten Zielarten der drei untersuchten Regionen mit entsprechenden Fördermassnahmen in zusammenfassenden Gilden vorgestellt. Die Gilden werden in Abbildung 3 mit einem Farbcode für die Legende in den Massnahmenkarten aus Kapitel 4.2 und die Hinterlegung der Kapitelüberschriften und Tabellenzellen der Artlisten aus dem vorliegenden Kapitel aufgeführt.

Durch den Abgleich mit den Roten Listen wurde festgestellt, dass bestimmte Gruppen wie Chrysididae (Goldwespen), Coleoptera (Käfer), Crabronidae (Grabwespen), Geomitridae (Landschnecken) und Vespidae (Faltenwespen) zwar sehr relevant für den Naturschutz sein könnten, jedoch aufgrund von unzureichenden Daten und Informationen in den vorhandenen Erhebungen nicht weiter verfolgt wurden. Diese Entscheidung beruht auf der Erkenntnis, dass die Datenerhebung in diesen Gruppen möglicherweise mangelhaft ist und die Gruppen in den Gefährdungslisten teilweise gänzlich fehlen, was eine detaillierte Analyse ihrer aktuellen Verbreitung und Gefährdung erschwert (BAFU, 2007, 2014, 2021, 2022b, 2023f, 2023e, 2024c).

	<i>Arten der trockenen, lössigen und sandigen Standorte</i>
	<i>Arten mit besonderem Strukturelementbedarf</i>
	<i>Wald- und Waldrandarten</i>
	<i>Gewässernahe Arten</i>
	<i>Arten der extensiven Wiesen, Brachen und Gebüschgruppen</i>

Abb. 3: Farblegende GIS (links) und Tabellen (rechts) nach Gilden

#### 4.1.1 Zielarten und deren Bedürfnisse Klettgau

Im Klettgau, dem weitaus grössten Untersuchungsgebiet, wurden am meisten Zielarten definiert, zwölf davon, also die Hälfte, wurden in die Gilde der Arten der trockenen, lössigen, lehmigen und sandigen Standorte. Zwei Drittel der definierten Zielarten sind Wildbienen oder Vögel. Alle fünf für diese Arbeit definierten Gilden sind im Klettgau vertreten.

Wissenschaftlicher Name	Tiergruppe	Gefährdung							National prioritär	Kantonale Zielart	Naturschutzrolle*					
		RE	CR	EN	VU	NT	LC	DD			1*	2*	3*	4*	5*	6*
<i>Andrena agilis-sima</i>	Apiformes			x						x		x	x	x		
<i>Andrena distinguenda</i>	Apiformes		x							x		x				
<i>Andrena nana</i>	Apiformes				x											
<i>Hoplitis tridentata</i>	Apiformes				x					x						
<i>Lasioglossum costulatum</i>	Apiformes					x				x		x				x
<i>Lasioglossum puncticolle</i>	Apiformes					x				x		x				
<i>Lasioglossum xanthopus</i>	Apiformes				x											
<i>Nomada kohli</i>	Apiformes				x					x		x				
<i>Cuculus canorus</i>	Aves					x			x			x	x			
<i>Emberiza calandra</i>	Aves		x						x							



2024c; Rey & Frey, 2022). Optimalerweise werden diese gekürzt (Grossenbacher, 2023). *Plantago lanceolata* und/oder *Plantago media*, *Veronica sp.*, *Centaurea sp.* und *Artemisia sp.*, sowie *Stachys recta* sind relevant für die Eiablage von *Melitaea didyma* und *Melitaea partheonides* (Wagner, 2005b, 2005a). Das Stehenlassen von Gräsern an Böschungen ist besonders für *Metrioptera bicolor* unverzichtbar, da diese in Grasstängeln ihre Eier ablegen (Roesti & Rutschmann, 2011a). *Phaneroptera falcata* kann mit *Alnus sp.*, *Rubus sp.* und *Quercus sp.* unterstützt werden (Roesti & Rutschmann, 2011b; Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, 2023a).

Blühende Fahrgassen sind Nahrungsplätze für die Insekten und müssen von April bis Ende September zur Verfügung stehen (Rey & Frey, 2022; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014g). *Brassicaceae* sind zentral für die Nahrungsaufnahme von *Andrena agillissima* (besonders *Sinapis arvensis* und *Barbarea vulgaris*) und *Andrena distinguenda* (Rey & Frey, 2022; Westrich, 1996, 2018). Bei letzterer spielt die Distanz zur Nistmöglichkeit eine wichtige Rolle. *Andrena distinguenda* kann nicht weit fliegen, Nahrungsräume und Nistplätze sollten daher maximal 100 m voneinander entfernt sein (Info Fauna & Université de Neuchâtel, 2024a). *Hoplitis tridentata* bevorzugt hauptsächlich *Fabaceae*, darunter vor allem *Lotus sp.* (A. Müller, 2018; A. Müller et al., 2006; Westrich, 1989). *Campanula sp.* sind wiederum für *Lasioglossum costulatum* wichtig, da dieser vermutlich oligolektisch ist (Rey & Frey, 2022; Westrich, 1989). Diverse *Asteraceae*, vor allem aber *Cichoroideae* sind Pollenquellen von *Lasioglossum puncticolle* und *Nomada kohli* (Prosi, o. J.; Rey & Frey, 2022; E. Stoeckhert, 1919; F. K. Stoeckhert, 1933; Westrich, 2018). Für *Lasioglossum xanthopus* ist *Salvia pratensis* wertvoll, die Art ist aber polylektisch, so wie auch *Andrena nana* (Westrich, 2018). *Achillea millefolium*, *Centaurea sp.* und *Scabiosa sp.*, *Leucanthemum vulgare*, sind für *Melitaea didyma* und zusätzlich *Salvia pratensis* für *Melitaea parthenoides* sehr wichtig (Settele, 2015; Wagner, 2005b, 2005a).

Wichtig sind für *Metrioptera bicolor* und *Phaneroptera falcata* neben hoher Vegetation auch Hecken, besonders auch mit *Rubus fruticosus*, und Säume, da diese nicht nur zur Futtersuche, sondern auch zur Vernetzung und zum Rückzug bei Störungen dienen (Kindvall, 1999; Roesti & Rutschmann, 2011a, 2011b; Samietz et al., 1996).

Die Mahd sollte für die Wildbienen, Heuschrecken- und Tagfalterarten zudem mosaikartig gestaltet sein, einen Teil schon im Juni, andere Abschnitte nicht vor Juli, teilweise zwei, teilweise nur einmal (Departement Finanzen und Ressourcen Landwirtschaft

Aargau & Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer, 2015; Jäger et al., 2002; Neumeyer, 2004; Rey, 2017; Roesti & Rutschmann, 2011a, 2011b; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014g; Spatz, 1994). Das Schnittgut sollte erst nach einigen Tagen entfernt werden, sodass die Versamung ermöglicht und die Humusbildung verhindert wird (Pasche et al., 2016)

Als Flaggschiffart eignet sich beispielsweise *Andrena distinguenda*. Die Wildbiene ist in der Schweiz sehr selten, das Klettgau ist einer von zwei Standorten schweizweit, in welchem Populationen zuhause sind (Info Fauna & Université de Neuchâtel, 2024e). Sie funktioniert zudem auch als Umbrella-Art gegenüber *Andrena agilissima*, was in einer Kommunikationsstrategie ein weiteres Plus darstellen kann .

#### Arten mit besonderem Strukturelementbedarf

Diese Gruppe umfasst Arten, die besonders auf anthropogene Strukturen und naturgebundene Landschaftselemente angewiesen sind. Sie profitieren von trocken-warmen, eher offenen oder halboffenen, aber dennoch strukturell vielfältigen Lebensräumen, die für Brut, Balz und Jagd aber mit verschiedenen Elementen ausgestattet sind (Gerber, o. J.; Petersen, 2016; Spaar et al., 2011).

Als Nistplatz nutzen *Phoenicurus phoenicurus* und *Jynx torquilla* Baumhöhlen oder besondere Nistkästen (Hagist, 2024; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014f). *Saxicola rubicola* nistet auf dem Boden, oft zwischen Steinen und hohem Gras. (Friedrich, 2024; Gerber, o. J.). *Lacerta agilis* nutzt für die Eiablage vor allem Steinlinsen und Asthaufen (Petersen, 2016). Diese sollten an besonders sonnigen Stellen angelegt werden und verschieden grosse Hohlräume beinhalten, von wenigen mm bis mehreren cm Durchmesser. Wichtig ist, dass auch dickes Holz verwendet wird, dass nicht zu schnell verrottet (Kwet et al., 2020). Diese Elemente, sowie auch (Trockenstein-) Mauern dienen *Lacerta agilis* auch als Refugium oder Sonnenplatz (Petersen, 2016).

Zäune, einzelne Sträucher oder extra dafür positionierte Pfähle werden als Singwarten von *Emberiza cirius* und *Emberiza calandra* genutzt (Spaar et al., 2011). *Saxicola rubicola* und *Lullula arborea* nutzen dafür freistehende Bäume (Kaiser & Riepl, 2019; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014c). Es ist wichtig, sie in den offenen, gut zugänglichen Flächen zur Verfügung zu stellen, die eher vegetationsarm sind, stellenweise auch vegetationslos, wie beispielsweise auf Naturwegen (Hagist, 2024). Entsprechend sollten hoher Nährstoffeintrag und Verbuschung verhindert werden (Kaiser & Riepl,

2019; Spaar et al., 2011). In den offenen Flächen finden einige Arten Insekten, Spinnen, Weichtiere oder Kleinsäuger als Futter (BirdLife Schweiz, o. J.; Friedrich, 2024). Hagist (2024) und Spaar et al. (2011) erwähnen, dass geeignete Nahrungsflächen oft der limitierende Faktor seien für *Phoenicurus phoenicurus*, *Cuculus canorus* und *Jynx torquilla*. *Lacerta agilis* profitiert nicht nur von mageren Wiesen, sondern auch von Hecken und Böschungen mit höherer Vegetation (Petersen, 2016; Schweizerische Vogelwarte, 2014). Kaiser & Riepel (Kaiser & Riepl, 2019) empfehlen besonders für *Saxicola rubicola* eine stark diversifizierte Mahd mit Altgrasstreifen, die nur alle paar Jahre gemäht wird und kurzrasigen Flächen. Explizit für den Rebbau erwähnen Spaar et al. (2011) die Praxis des Offenlassens jeder zweiten Rebzeile.

Rebberge sind zwar ein beliebtes Habitat von *Saxicola rubicola*, zusätzlich sehr unterstützend sind aber Hochstammobstgärten von mehr als 3 ha Fläche (Spaar et al., 2011).

Ein hoher Anteil an *Dispacus sp.* ist wichtiger Bestandteil der Habitate für *Emberiza calandra*. Diese könnten besonders an Parzellenrändern gesät oder stehengelassen werden (Ayé et al., 2013).

Delarze (2015) erwähnt *Lullula arborea* als Charakterart für 4.2 Wärmeliebende Trockenrasen, die Schweizerische Vogelwarte Sempach (Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014c) definiert die Art als Leitart für unter anderem Rebbaulandschaften, weshalb sie sich sehr gut als Flaggschiffart eignen kann. Durch ein bereits laufendes Projekt von der KURA ist die Art in der Naturschutzszone in der Region bereits bekannt und könnte von Wissenstransfer profitieren (Arbeitsgemeinschaft KURA, 2022; Spaar et al., 2011). Als Charakterart für Obstgärten, Baumschulen und Rebberge könnte auch *Jynx torquilla* diese Rolle übernehmen (Delarze, 2015). *Cuculus canorus* kann als Indikatorart gesehen werden, da dieser Vogel in Nestern anderer Vögel brütet und daher auch von deren Vorkommen, so wie dem von Tagfaltern bzw. deren Raupen, die Hauptbestandteil seines Futters sind, abhängt (Inderwildi, 2022). Als Flaggschiffart wurde er bereits häufig vor allem von Bird Life Schweiz eingesetzt (Spaar et al., 2011). Als Reptil des Jahres und flinkes, faszinierendes Tier erfreut sich auch *Lacerta agilis* grosser Beliebtheit bei der Bevölkerung (Kwet et al., 2020).

#### Wald- und Waldrandarten

Diese Arten leben am Waldrand oder in lichten Waldgebieten und benötigen spezifische Strukturelemente wie Nistkästen, alte Bäume oder Hecken in eher feuchten Biotopen. Die

Habitats sind dann ideal, wenn vor allem auch die Strauch- und die Hochstaudenschichten gut ausgebildet sind und verschiedene Baum- und Straucharten vorkommen (Manderbach, 2024; NABU, 2024; Nationalpark Donau-Auen, 2024; Solorina, 2019; Spaar et al., 2011).

Als Brutpflanze für die Raupen nutzt *Apatura ilia* verschiedene *Populus*-Arten und *Salix caprea* (Manderbach, 2024). *Salix sp.* und auch *Alnus sp.* eignen sich auch besonders zur Förderung von *Phylloscopus trochilus* und *Nymphalis antiopa*, letztere nutzt aber hauptsächlich *Betula pendula* und *Betula pubescens* als Nahrungspflanze für die Raupen, weiter auch *Populus sp.* und *Ulmus sp.* (Dušej et al., o. J.; NABU, 2024; Spaar et al., 2011; Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, 2023b).

*Sylvia borin* ernährt sich neben Spinnen, Insekten und Raupen auch von verschiedenen Beeren, die daher Bestandteil von Hecken sein sollen (Solorina, 2019; Spaar et al., 2011). *Nymphalis antiopa* ernährt sich vor allem von Holzsäften von *Quercus sp.* und *Betulus sp.* (Daniels, 2024).

Als Flaggschiffart eignen sich aus dieser Gruppe grundsätzlich alle Arten aus dem untersuchten Gebiet. Als einzige Vertreterin ihrer Gruppe im Untersuchungsgebiet Reiat kann *Phylloscopus sibilatrix* dort als Flaggschiffart auf die Erhaltung und die Förderung abgestufter Waldränder aufmerksam machen. Wenn entsprechend in Recherche und Material investiert wird, lohnt es sich, *Phylloscopus trochilus* als Art der gleichen Gattung auch im Klettgau als Symbol einzusetzen.

#### Arten der extensiven Wiesen, Brachen und Gebüschgruppen

Diese Arten bevorzugen strukturreiche, extensiv genutzte Wiesen mit Sträuchern, Hecken oder Brachen. Massnahmen für diese Gruppe umfassen Bereitstellung von hohem Gras, Säumen, gestuften Hecken und Waldrändern und hoher Vegetation, oft auch verunkrautete Stellen und Dickichte (Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014a; Spaar et al., 2011)

Für *Sylvia communis* sind *Rubus fruticosus* und andere dornentragende Arten besonders wichtig (Spaar et al., 2011). *Locustella naevia* ist vor allem in eher feuchten Wiesen und Gebüsch zuhause (Bezzel, 2005; BirdLife International, 2024).

*Sylvia communis* könnte als Charakterart für ungenutzte Randzonen als Flaggschiffart eingesetzt werden und auf die Relevanz von dornentragenden Sträuchern in Hecken aufmerksam machen.

#### 4.1.2 Zielarten und deren Bedürfnisse Reiat

Im Reiat sind alle fünf Gilden Teil der Zielartenliste. Keine dieser Arten gehört zu den Zielarten des Kantons, dafür ist als Besonderheit hier ein Säugetier dabei. Auffallend sind auch die vielen als Charakterart beschriebenen Tiere.

Wissenschaftlicher Name	Tiergruppe	Gefährdung							National prioritär	Zielarten Kanton	Naturschutzrollen*					
		RE	CR	EN	VU	NT	LC	DD			1*	2*	3*	4*	5*	6*
<i>Andrena pandellei</i>	Apiformes				x								x			x
<i>Corvus monedula</i>	Aves					x			x							
<i>Delichron urbicum</i>	Aves					x			x							
<i>Falco tinnunculus</i>	Aves					x			x				x		x	
<i>Locustella naevia</i>	Aves					x			x							
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Aves				x				x				x			
<i>Sylvia communis</i>	Aves					x			x							
<i>Lepus europaeus</i>	Eutheria				x								x		x	
<i>Melitaea didyma</i>	Lepidoptera				x								x	x	x	
<i>Melitaea parthenoides</i>	Lepidoptera				x								x			x
<i>Rhagades pruni</i>	Lepidoptera			x					x			x	x			
<i>Metriopectera bicolor</i>	Orthoptera				x										x	
<i>Phaneroptera falcata</i>	Orthoptera				x											
<i>Lacerta agilis</i>	Reptilia				x								x		x	
<i>Natrix natrix</i>	Reptilia			x					x				x		x	

Tabelle 3 Zielarten Thayngen

\*1 = Schlüsselart, 2 = Schirmart, 3= Flaggschiffart, 4 = Indikatorart, 5 = Charakterart, 6 = stenöke Art

#### Arten der trockenen, lössigen und sandigen Standorte

Diese Arten benötigen vor allem Trockenrasen, Sand- und Lössflächen oder magere, offene Bereiche mit geringer Vegetation, Wärme und viel Sonneneinstrahlung (Amiet & Krebs, 2014; Böck, 2024; Klaiber et al., 2017; Rey & Frey, 2022; Schweizerische

Vogelwarte & FiBL, 2014g; Wagner, 2005b). Massnahmen für diese Gruppe umfassen Bereitstellung von offenen, unverfilzten oder schütter bewachsenen, sandigen und lössigen Bodenstellen in Magerwiesen und einige Pflanzenarten, auf die diese Tiere teilweise spezialisiert sind (Wagner, 2005b).

Artspezifisch für den Brutplatz zu beachten sind: Offene Bodenstellen für *Andrena pandellei* müssen flach sein gemäss Amiet und Krebs (2014). Kocourek (1966) und Westrich (2018) wiederum sprechen sich auch für steile Nistplätze aus. Gemäss Cretton (2022) werden lössige Stellen bevorzugt, Sand sei oft zu hart. Um Rohbodenstellen zu schaffen empfiehlt Böck (2024) bei starker Vergrasung, einzelne Stellen abzubrennen. *Plantago lanceolata* und/oder *Plantago media*, *Veronica sp.*, *Centaurea sp.* und *Artemisia sp.*, sowie *Stachys recta* sind relevant für die Eiablage von *Melitaea didyma* und *Melitaea parthenoides* (Wagner, 2005b, 2005a). Das Stehenlassen von Gräsern an Böschungen ist besonders für *Metriopectera bicolor* unverzichtbar, da diese in Grasstängeln ihre Eier ablegen (Roesti & Rutschmann, 2011a). *Phaneroptera falcata* kann mit *Alnus sp.*, *Rubus sp.* und *Quercus sp.* unterstützt werden (Roesti & Rutschmann, 2011b; Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, 2023a).

Blühende Fahrgassen sind Nahrungsplätze für die Insekten und müssen von Mai bis September zur Verfügung stehen (Rey & Frey, 2022; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014g). Für Futter sind *Campanula patula* und weitere *Campanula*-Arten für *Andrena pandellei* wichtig, sie ist oligolektisch und ernährt sich ausschliesslich von dieser Gattung (Westrich, 1989). *Achillea millefolium*, *Centaurea*- und *Scabiosa*-Arten, *Leucanthemum vulgare*, für *Melitaea didyma* und zusätzlich *Salvia pratensis* für *Melitaea parthenoides* sehr wichtig (Settele, 2015; Wagner, 2005b, 2005a).

Wichtig sind für *Metriopectera bicolor* und *Phaneroptera falcata* neben hoher Vegetation auch Hecken, besonders auch mit *Rubus fruticosus*, und Säume, da diese nicht nur zur Futtersuche, sondern auch zur Vernetzung und zum Rückzug bei Störungen dienen (Kindvall, 1999; Roesti & Rutschmann, 2011a, 2011b; Samietz et al., 1996).

Die Mahd sollte für die Wildbienen, Heuschrecken- und Tagfalterarten zudem mosaikartig gestaltet sein, einen Teil schon im Juni, andere Abschnitte nicht vor Juli, teilweise zwei, teilweise nur einmal (Departement Finanzen und Ressourcen Landwirtschaft Aargau & Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer, 2015; Jäger et al., 2002; Neumeyer, 2004; Rey, 2017; Roesti & Rutschmann, 2011a, 2011b; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014g; Spatz, 1994). Für *Andrena pandellei*

wird empfiehlt Neumeyer (2004) den Schnitt im Umkreis von 2 km von Nistmöglichkeiten. Das Schnittgut sollte erst nach einigen Tagen entfernt werden, sodass die Versamung ermöglicht und die Humusbildung verhindert wird (Pasche et al., 2016).

Als Flaggschiffart für die Gruppe an diesem Standort eignet sich zum Beispiel *Andrena pandellei*. Sie ist die einzige Bienenart unter den fünf Insekten, und in der Schweiz fast nur entlang des Juras zuhause. In Kombination mit ihrer auch optisch auffälligen Futterpflanze *Campanula*, die als UZL-Art für die Region Schaffhausen ebenfalls besondere Aufmerksamkeit erhalten sollte, könnte in Kampagnen auf die stenöke Art hingewiesen (ART, 2013).

#### Arten mit besonderem Strukturelementbedarf

Diese Gruppe umfasst Arten, die besonders auf anthropogene Strukturen und naturgebundene Landschaftselemente angewiesen sind. Sie profitieren von trocken-warmen, eher offenen oder halboffenen, aber dennoch strukturell vielfältigen Lebensräumen, die für Brut, Balz und Jagd aber mit verschiedenen Elementen ausgestattet sind (Michler Keiser & Marty, 2003; Petersen, 2016; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014e; Spaar et al., 2011).

Als Nistplatz nutzt *Corvus monedula* Baumhöhlen oder besondere Nistkästen. Die Mehrheit des Bestandes in der Schweiz brütet jedoch in Gebäuden, womit die Art für den Rebberg nicht besonders typisch ist (Michler Keiser & Marty, 2003; Spaar et al., 2011). Ebenfalls als Gebäudebrüter gilt *Delichron urbicum*, auch diese Art kann mit Kunstnestern an Rebhäuschen allenfalls unterstützt werden, sollte aber eher im Siedlungsraum als im Weinbau Aufmerksamkeit erhalten (Roth et al., 2011). *Falco tinnunculus* hingegen schätzt das Mosaik von Reb-, Bracheflächen und Säumen. Entsprechende Nistkasten können nicht nur an Gebäuden sondern auch an Bäumen oder Leitungsmasten angebracht werden (Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014e). *Lacerta agilis* nutzt für die Eiablage vor allem Steinlinsen und Asthaufen (Petersen, 2016). Diese sollten an besonders sonnigen Stellen angelegt werden und verschieden grosse Hohlräume beinhalten, von wenigen mm bis mehreren cm Durchmesser. Wichtig ist, dass auch dickes Holz verwendet wird, dass nicht zu schnell verrottet (Kwet et al., 2020). Diese Elemente, sowie auch (Trockenstein-)Mauern dienen *Lacerta agilis* auch als Refugium oder Sonnenplatz (Petersen, 2016).

Sitzstangen in den offenen oder halboffenen Flächen dienen als Jagdwartarten für *Falco tinnunculus* (Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014e). Für *Corvus monedula* ist es wichtig, offenen, gut zugänglichen Flächen zur Verfügung zu stellen, vor allem kurzrasige Wiesen und Weiden (Michler Keiser & Marty, 2003). Dort finden einige Arten Insekten, Spinnen, Weichtiere oder Kleinsäuger als Futter (Spaar et al., 2011). Spaar et al. (2011) erwähnen, dass geeignete Nahrungsflächen oft der limitierende Faktor seien für *Corvus monedula*. *Lacerta agilis* profitiert nicht nur von mageren Wiesen, sondern auch von Hecken und Böschungen mit höherer Vegetation (Petersen, 2016; Schweizerische Vogelwarte, 2014).

Als Reptil des Jahres und flinkes, faszinierendes Tier erfreut sich auch *Lacerta agilis* grosser Beliebtheit bei der Bevölkerung (Kwet et al., 2020).

#### Wald- und Waldrandarten

Diese Arten leben am Waldrand oder in lichten Waldgebieten und benötigen spezifische Strukturelemente wie Nistkästen, alte Bäume oder Hecken in eher feuchten Biotopen. Die Habitate sind dann ideal, wenn vor allem auch die Strauch- und die Hochstaudenschicht gut ausgebildet sind und verschiedene Baum- und Straucharten vorkommen (Schweizerische Vogelwarte, o. J.; Spaar et al., 2011)

*Phylloscopus sibilatrix* kann besonders mit *Fagus sp.*, *Quercus sp.*, *Castanea sp.* und *Carpinus sp.* unterschiedlichen Alters und hohem Gras gefördert werden (Mallord et al., 2012; Schweizerische Vogelwarte, o. J.).

Als einzige Vertreterin ihrer Gruppe im Untersuchungsgebiet Reiat kann *Phylloscopus sibilatrix* als Flaggschiffart auf das Erhaltung und die Förderung abgestufter Waldränder aufmerksam machen.

#### Gewässernahe Arten

Diese Arten benötigen Zugang zu Gewässern oder feuchten Lebensräumen bzw. dort lebenden Arten (Info Fauna & Universität de Neuchâtel, 2024c). Als Rückzugsort, zur Überwinterung oder für *Natrix natrix* auch als Eiablage eignen sich Steinhäufen oder Erdspalten (Gemsch, 2015; Info Fauna & Universität de Neuchâtel, 2024c). Steinhäufen sollten für *Natrix natrix* mindestens 2 m<sup>3</sup> Volumen einnehmen und grösstensteils aus Steinen mit einem Durchmesser von 20-40cm bestehen. Für die Eiablage von *Natrix natrix* wird aber vor allem auch verrottende Biomasse wie Streuhäufen aus Schnittgut von Riedwiesen

oder Laub genutzt. Diese sollten gemischt sein mit Ästen (alte Rebstöcke eignen sich hervorragend als Ergänzung), sonnig platziert sein und mindestens 2m<sup>3</sup> Volumen betragen (Gemsch, 2015).

Mit Strukturen wie Ufergehölz, Hecken oder Hochstaudenfluren und hohem Gras können Vernetzungskorridore und weitere Rückzugsmöglichkeiten gestaltet werden (Karch, 2012).

Zusätzlicher Schutz der gewässernahen Arten bietet die schonende Mahd mit dem Balkenmäher (Fachkommission Vernetzung Bauernverband Nidwalden, 2017).

*Natrix natrix* wurde von der Schweizerischen Vogelwarte (2014d) als Leitart für halboffene und offene Kulturlandschaften definiert und könnte somit für Kampagnenzwecke dieser Artengruppe eingesetzt werden.

#### Arten der extensiven Wiesen, Brachen und Gebüschgruppen

Diese Arten bevorzugen strukturreiche, extensiv genutzte Wiesen mit Sträuchern, Hecken oder Brachen. Massnahmen für diese Gruppe umfassen Bereitstellung von hohem Gras, Säumen, gestuften Hecken und Waldrändern und hoher Vegetation, oft auch verunkrautete Stellen und Dickichte (Bezzel, 2005; BirdLife International, 2024; Bosshart, 2024; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014a; Spaar et al., 2011). Weil diese Arten dort auch ihre Jungen aufziehen ist wichtig, dass diese Lebensräume an Stellen ungestört sind (Duplain, o. J.; Schweizerische Vogelwarte & FiBL, 2014b; Weber, 2017).

Für *Sylvia communis* sind *Rubus fruticosus* und andere dornentragende Arten besonders wichtig (Spaar et al., 2011). *Rhagades pruni* profitiert ebenfalls von *Rubus fruticosus*, ist aber für die Eiablage besonders auf 2-3 jährige *Prunus spinosa* angewiesen. Da *Rhagades pruni* sehr träge ist und nur kurze Distanzen zurücklegt, muss gute Vernetzung gewährleistet sein (Bosshart, 2024).

*Locustella naevia* ist vor allem in eher feuchten Wiesen und Gebüsch zuhause und für *Lepus europaeus* ist zum Schutz vor Prädatoren wichtig, dass diese Habitate auch nicht in unmittelbarer Nähe von Wäldern bestehen (Bezzel, 2005; BirdLife International, 2024; Weber, 2017).

*Rhagades pruni* ist eine von mehreren in Erwägung zu ziehenden Arten für die Rolle der Flaggschiffarten, da sie erst kürzlich im Kanton Schaffhausen wiederentdeckt wurde, nachdem sie dort bereits als ausgestorben galt (Bosshart, 2024). Mit dieser Geschichte

könnte auf die Relevanz von dornentragenden Sträuchern in Hecken aufmerksam gemacht werden, von welchen wie bereits erwähnt auch andere Arten der Gruppe profitieren.

#### 4.1.3 Zielarten und deren Bedürfnisse Rüdlingen und Buchberg

In diesem Untersuchungsgebiet wurden auffallend wenig Zielarten gefunden. Zwei der für den Reiat und den Klettgau definierten Gilden sind hier nicht als Zielarten vertreten und es wurde auch keine national prioritäre Art gefunden, dafür aber zwei Zielarten des Kantons, und eine Indikatorart und zwei stenöke Arten

Wissenschaftlicher Name	Tiergruppe	Gefährdung							National prioritär	Zielart Kanton	Naturschutzrolle					
		RE	CR	EN	VU	NT	LC	DD			1*	2*	3*	4*	5*	6*
<i>Andrena pandellei</i>	Apiformes				x							x	x			x
<i>Lasioglossum costulatum</i>	Apiformes					x			.	x		x	x			x
<i>Hyla arborea</i>	Amphibia				x					x		x		x		
<i>Phaneroptera falcata</i>	Orthoptera				x											
<i>Lacerta agilis</i>	Reptilia				x								x		x	

Tabelle 4 Zielarten Rüdlingen und Buchberg

\*1 = Schlüsselart, 2 = Schirmart, 3= Flaggschiffart, 4 = Indikatorart, 5 = Charakterart, 6 = stenöke Art

#### Arten der trockenen, lössigen und sandigen Standorte

Diese Arten benötigen vor allem Trockenrasen, Sand- und Lössflächen oder magere, offene Bereiche mit geringer Vegetation, Wärme und viel Sonneneinstrahlung (Amiet & Krebs, 2014; Westrich, 2018). Massnahmen für diese Gruppe umfassen Bereitstellung von offenen oder schütter bewachsenen, sandigen und lössigen Bodenstellen in Magerwiesen und einige Pflanzenarten, auf die diese Tiere teilweise spezialisiert sind.

Artspezifisch für den Brutplatz zu beachten sind: Offene Bodenstellen für *Andrena pandellei* müssen flach sein gemäss Amiet und Krebs (2014). Kocourek (1966) und Westrich (2018) wiederum sprechen sich auch für steile Nistplätze aus. Gemäss Cretton (2022) werden lössige Stellen bevorzugt, Sand sei oft zu hart. *Lasioglossum costulatum* nistet gemäss Rey und Frey (2022) und Westrich (2005) an Abbruchkanten und Steilwänden. *Phaneroptera falcata* kann mit *Alnus sp.*, *Rubus sp.* und *Quercus sp.* unterstützt werden (Roesti & Rutschmann, 2011b; Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, 2023a).

Blühende Fahrgassen sind Nahrungsplätze für die Insekten und müssen von Mai bis September zur Verfügung stehen (Rey & Frey, 2022). Für Futter sind *Campanula patula* und weitere *Campanula sp.* für beide Arten wichtig, sie sind oligolektisch und ernähren sich ausschliesslich von dieser Gattung (Rey & Frey, 2022; Westrich, 1989).

Wichtig sind für *Phaneroptera falcata* neben hoher Vegetation auch Hecken, besonders auch mit *Rubus fruticosus*, und Säume, da diese nicht nur zur Futtersuche, sondern auch zur Vernetzung und zum Rückzug bei Störungen dienen (Roesti & Rutschmann, 2011b).

Neumeyer (2004) empfiehlt einen Schnitt, nicht vor Juli und im Umkreis von 2 km von Nistmöglichkeiten. Das Schnittgut sollte erst nach einigen Tagen entfernt werden, sodass die Versamung ermöglicht und die Humusbildung verhindert wird (Pasche et al., 2016).

Als Flaggschiffart für die Gruppe an diesem Standort eignet sich besonders *Andrena pandellei*. In Kombination mit ihrer auch optisch auffälligen Futterpflanze *Campanula*, die als UZL-Art für die Region Schaffhausen ebenfalls besondere Aufmerksamkeit erhalten sollte, könnte in Kampagnen auf die stenöke Art hingewiesen werden (ART, 2013).

#### Arten mit besonderem Strukturelementbedarf

Diese Gruppe umfasst Arten, die besonders auf anthropogene Strukturen und naturgebundene Landschaftselemente angewiesen sind. Sie profitieren von trocken-warmen, eher offenen oder halboffenen, aber dennoch strukturell vielfältigen Lebensräumen, die für Brut, und Jagd aber mit verschiedenen Elementen ausgestattet sind (Petersen, 2016).

*Lacerta agilis* nutzt für die Eiablage vor allem Steinlinsen und Asthaufen (Petersen, 2016). Diese sollten an besonders sonnigen Stellen angelegt werden und verschieden grosse Hohlräume beinhalten, von wenigen mm bis mehreren cm Durchmesser. Wichtig ist, dass auch dickes Holz verwendet wird, dass nicht zu schnell verrottet (Kwet et al., 2020). Diese Elemente, sowie auch (Trockenstein-)Mauern dienen *Lacerta agilis* auch als Refugium oder Sonnenplatz (Petersen, 2016).

Es ist wichtig, sie in den offenen, gut zugänglichen Flächen zur Verfügung zu stellen, die eher vegetationsarm sind, stellenweise auch vegetationslos, wie beispielsweise auf Naturwegen (Hagist, 2024). Entsprechend sollten hoher Nährstoffeintrag und Verbuschung verhindert werden (Kaiser & Riepl, 2019; Spaar et al., 2011) Dort finden einige Arten Insekten, Spinnen, Weichtiere oder Kleinsäuger als Futter. (BirdLife Schweiz, o. J.; Friedrich, 2024). *Lacerta agilis* profitiert nicht nur von mageren Wiesen und wegen,

sondern auch von Hecken und Böschungen mit höherer Vegetation (Petersen, 2016; Schweizerische Vogelwarte, 2014).

Als Reptil des Jahres und flinkes, faszinierendes Tier erfreut sich auch *Lacerta agilis* grosser Beliebtheit bei der Bevölkerung (Kwet et al., 2020). Als einzige Vertreterin ihrer Gruppe im Gebiet Rüdlingen und Buchberg könnte sie diese als Flaggschiffart vertreten.

### Gewässernahe Arten

Diese Arten benötigen Zugang zu Gewässern oder feuchten Lebensräumen bzw. dort lebenden Arten (Info Fauna & Université de Neuchâtel, 2024c). Als Rückzugsort oder zur Überwinterung eignen sich Steinhaufen oder Erdspalten (Info Fauna & Université de Neuchâtel, 2024c).

Laichgewässer der *Hyla arborea* befinden sich üblicherweise nicht im Rebberg, dieser fungiert aber im Untersuchungsgebiet als Wanderbiotop (Info Fauna & Université de Neuchâtel, 2024c). Wichtig für den genetischen Austausch ist die Vernetzung (karch, 2010). Diese kann mit Strukturen wie Ufergehölz, Hecken oder Hochstaudenfluren und hohes Gras gestaltet werden (karch, 2010).

Zusätzlicher Schutz der gewässernahen Arten bietet die schonende Mahd mit dem Balkenmäher (Fachkommission Vernetzung Bauernverband Nidwalden, 2017).

Als Flaggschiffart eignet sich *Hyla arborea* nicht, da sich ihr typischer Lebensraum nicht im Rebberg befindet.

## 4.2 Bestehende und potenziell zukünftige Massnahmen

In diesem Kapitel werden Massnahmen zum Naturschutz und zur Förderung der Artenvielfalt für die drei untersuchten Regionen präsentiert. Es werden sowohl die bereits umgesetzten Massnahmen als auch die identifizierten Potenziale für zusätzliche Massnahmen dargestellt. Dabei werden die räumliche Verteilung und die Strukturen beschrieben, die zur Förderung der Zielarten und zur Verbesserung der Habitatqualität beitragen. Es wurde dabei miteinbezogen, welche Arten innerhalb der Gruppen wo entdeckt wurden, die Massnahmenempfehlungen sind daher sehr spezifisch auf die Funddaten angepasst.

Unterteilt sind die Massnahmen vor allem zur visuellen Verständlichkeit in die Kategorien Schutz, Aufwertung und Erweiterung von Lebensräumen, auf die die Zielarten

angewiesen sind. Die farbliche Markierung der Polygone orientiert sich dabei an den in Kapitel 4.1 vorgestellten Artengruppen, die Legende dazu ist in Abbildung 4 nochmals zu sehen.

Ebenfalls in diesem Kapitel erläutert werden Erkenntnisse über die drei Regionen, sowohl hinsichtlich Geologie, als auch hinsichtlich der Nähe zu oder der direkten Betroffenheit von Schutzgebieten.

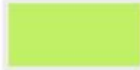
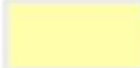

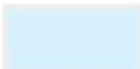

	<i>Arten der trockenen, lössigen und sandigen Standorte</i>
	<i>Arten mit besonderem Strukturelementbedarf</i>
	<i>Wald- und Waldrandarten</i>
	<i>Gewässernahe Arten</i>
	<i>Arten der extensiven Wiesen, Brachen und Gebüschgruppen</i>

Abb. 4 Farblegende GIS (links) und Tabellen (rechts) nach Gilden

#### 4.2.1 Situationsanalyse Klettgau

Im Folgenden werden die erarbeiteten Massnahmenempfehlungen für die Rebberge in der Region Klettgau präsentiert. Zur einfacheren Lesbarkeit wurden die Abbildungen und die Tabellen in die beiden Teilgebiete nördlich Osterfingen und Hallau unterteilt.

Bei der Recherche über die Region fiel besonders das Vernetzungsprojekt auf, das die Gemeinden Hallau, Wilchingen und Trasadingen umsetzen. Im Schlussbericht über die erste Projektphase wird gezeigt, dass innerhalb dieser eine sowohl der Flächenanteil, als auch die Qualität der BFF deutlich verbessert werden konnten (Egli, 2021b). Bei Quantität wird der Anstieg der BFF in den Weinbergen hervorgehoben (Egli, 2021b).

Ebenfalls konsultiert wurde das Vernetzungsprojekt Wangental-Haartel-Wilchingen, welches die Ortschaft Osterfingen miteinbezieht (in der Quelle unter dem Flurnamen

Himelriich beschrieben) (Kanton Schaffhausen, 2022d; Uehlinger et al., 2008). Es fällt auf, dass die Bewirtschaftungsauflagen für die aktuelle Projektphase deutlich diverser ausfallen als in der vorliegenden Arbeit und das mehr Zielarten definiert wurden.

In beiden Vernetzungsprojekten sind Brutvögel die dominierende Zielartengruppe. Die Massnahmen richten sich aber auch an Insekten, Amphibien, Reptilien, Muscheln und Säugetiere (Egli, 2021b; Kanton Schaffhausen, 2022d; Uehlinger et al., 2008). Dadurch, dass beide Vernetzungsprojekte verlängert wurden, ist davon auszugehen, dass die mit dem Kanton vereinbarten Ziele in den vergangenen Projektphasen erreicht wurden.

Zwischen Hallau und Oberhallau, sowie östlich des Rebbergs in Osterfingen verlaufen regionale Wildtierkorridore (Kanton Schaffhausen, 2023). Diese wurden im Richtplan ausgeschieden und die Durchlässigkeit für Wildtiere muss hier gewährleistet sein (Amt für Jagd- und Fischerei, 2024).

Der Rebberg in Osterfingen ist zudem Teil des BLN-Gebiets Wangen- und Osterfingertal. Begründet wird die nationale Bedeutung der Region unter anderem mit dem Bezug der Ortschaft Osterfingen zum Weinbau und den wertvollen, trockenwarmen Lebensräume. Der Rebbau ist also mit Grund dafür, das Osterfingen als besonders wertvolle Landschaft ausgezeichnet und besonderem Schutz unterstellt wird.

Bei Begehungen konnte festgestellt werden, dass in Osterfingen nicht nur die Fahrgassen, sondern auch die Stellen direkt unterhalb der Rebstöcke stark bewachsen sind. Die meisten Rebzeilen sind senkrecht angeordnet, was beim Öffnen von bis zu der Hälfte aller Fahrgassen ein erhöhtes Erosionsrisiko darstellt. Zudem fielen einzelne Trockensteinmauern auf, die im Kanton Schaffhausen eher selten zu finden sind. Wenn weitere Trockensteinmauern gebaut würden, was als Massnahme empfohlen wird, sollte darauf geachtet werden, dass die Kiesstellen, die ebenfalls an den Wegrändern anzutreffen sind, diesen nicht weichen müssen, da auch sie wertvoll für verschiedene Arten sind.

Im südlichen Abschnitt des Weinbergs bei Wilchingen, Hallau und Oberhallau war der Bewuchs unter den Rebstöcken je nach Parzelle sehr unterschiedlich. Die Fahrgassen waren aber alle mehr oder weniger dicht bewachsen. Aufgrund der geringen Neigung wird das Öffnen von bis zur Hälfte der Fahrgassen aus Erosionssicht wenig problematisch eingeschätzt, steile Abbruchkanten zu schaffen könnte sich aber als anspruchsvoll herausstellen, weshalb künstliche Nisthilfen für Wildbienen in Betracht zu ziehen sind, beispielsweise die Lebenstürme von Cretton (Cretton, 2022).

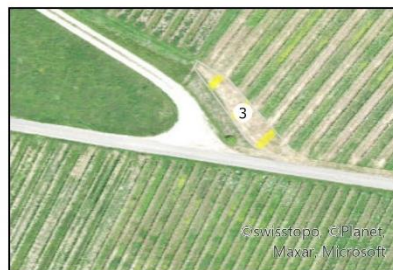
Weiter nördlich ist die Neigung sichtbar stärker, auch hier stehen die meisten Rebzeilen senkrecht zum Hang, wodurch das Öffnen von Fahrgassen risikoreicher ist, als wenn Rebzeilen parallel zum Hang angeordnet sind. Um Hänge zu stützen könnten Trockensteinmauern oder Holzkonstruktionen gebaut werden. Hier sind aber auch unter den Rebstöcken bereits viele vegetationsarme Stellen vorhanden.

Im nördlichsten Abschnitt des Rebbergs besteht weniger Neigung, auch hier könnten sich künstliche Nisthilfen eignen, da steile Abbruchkanten zu schaffen anspruchsvoller sein kann.

### Schutz



1:5'500



### Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen

Abb. 5: Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)

Tabelle 5: Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen

**Polygon Abb. 5 Empfohlene Massnahmen**

1	Trockensteinmauer erhalten
2-5	Sandstellen/Kiesplätze erhalten



1:38'500

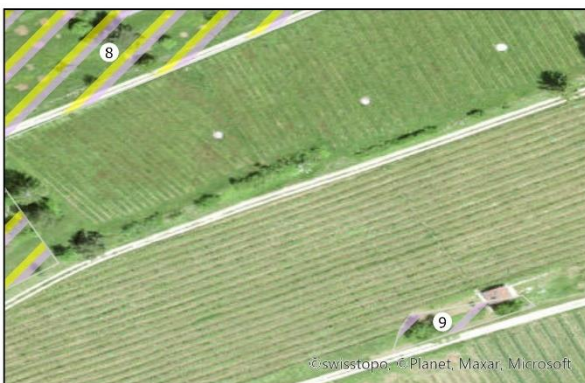
**Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau**

Abb. 6: Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)

Tabelle 6: Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau

**Polygon Abb. 6 Empfohlene Massnahmen**

6-7	Kiesplatz erhalten
8	Obstgarten erhalten
9-12	Bäume und Büsche erhalten, besonders <i>Salix sp.</i>
13	Erhalten der Bäume und offener Stellen.

*Aufwertung*

1:7'000

**Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen**

Abb. 7: Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)

Tabelle 7: Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Osterfingen

**Polygon Abb. 7 Empfohlene Massnahmen**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Das Öffnen der Reihen könnte hier schwierig sein aufgrund der Topografie, bzw. der Ausrichtung der Reihen senkrecht zum Hang. Stellenweise könnten aber mehr kleine Flächen geöffnet werden. |
|---|--|



1:38'500

**Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau**

Abb. 8: Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau (Visualisierung Aurélie Schiltz ArcGIS Pro)

Tabelle 8: Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau

---

**Polygon Abb. 8    Empfohlene Massnahmen**


---

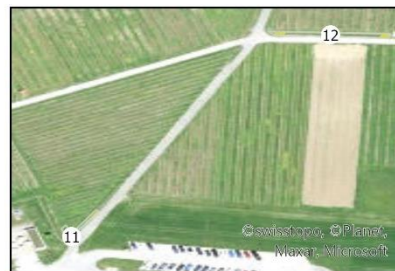
2	Unterschiedlich hohe Vegetation schaffen
3	Aufwerten durch <i>Rubus fruticosus</i> und <i>Salix sp.</i>
4	Aufwerten durch dornentragende Arten
5	Teilweise bereits vorhanden, auf jeden Fall weitere und vermehrte Einsaat von <i>Brassicaceae</i> (besonders <i>Sinapis arvensis</i> und <i>Barbarea vulgaris</i> ), <i>Cichoroideae</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Salvia pratensis</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Scabiosa sp.</i> , <i>Achillea millefolium</i> und <i>Dianthus sp.</i> Zudem Altgrasinseln besonders fördern
6	Ergänzen durch <i>Rubus fruticosus</i> , <i>Alnus sp.</i> , <i>Betula sp.</i> , <i>Populus sp.</i> und <i>Salix sp.</i>
7	Ergänzen durch dornentragende Arten und Saum verbreitern
8-9	Verbreiterung des Saums
10	Mindestens teilweise öffnen, optimalerweise aber jede zweite Reihe

---

## Erweiterung



1:7'000



### Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen


Abb. 9: Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)

Tabelle 9: Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen

#### Polygon Abb. 9 Empfohlene Massnahmen

1-14	Steinlinsen, Asthaufen oder auch Trockenmauern erstellen. Für Steinlinsen und Asthaufen die Anforderungen aus Kapitel 4.1.1. Abschnitt <i>Arten mit besonderem Strukturelementbedarf</i> beachten.
------	--



N  

**Erweiterungsmassnahmen Klettgau  
 Untergebiet Hallau**

1:35'000

Abb. 10: Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)

Tabelle 10: Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau

Polygon	Empfohlene Massnahmen
<b>Abb. 10</b>	
15	<p>Es gibt in diesem Gebiet nur wenig offene Stellen und das Öffnen von Reihen ist aufgrund der Ausrichtung der Rebzeilen senkrecht zum Hang eher schwierig. Zudem ist der Boden aufgrund der Lithologie nicht optimal für die Anforderungen einiger Arten. Es sollten flache und steile offene Stellen geschaffen werden, ergänzt werden könnten diese Nistmöglichkeiten aber auch durch künstliche Nisthilfen, die in der Region bereits getestet wurden. (Cretton, 2022).</p>

- 
- Falls Reihen geöffnet werden, könnten die Hänge durch Trockenmauern und Holzkonstruktionen gestützt werden, die ebenfalls wertvoll für verschiedene Arten wären.
- 16-18 Beispielstandorte für Steinlinsen und Asthaufen. Dafür die Anforderungen aus Kapitel 4.1.1. Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf* beachten.
- 19-20 Beispielstandorte für Hecken
- 21 Beispielstandort für Hecken, Steinlinsen und Asthaufen. Dafür die Anforderungen aus Kapitel 4.1.1. Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf* beachten.
- 22-25 Beispielstandorte für Steinlinsen und Asthaufen. Dafür die Anforderungen aus Kapitel 4.1.1. Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf* beachten.
- 26 Es gibt in diesem Gebiet nur wenig offene Stellen und das Öffnen von Reihen ist aufgrund der Ausrichtung der Rebzeilen senkrecht zum Hang eher schwierig. Zudem ist der Boden aufgrund der Lithologie nicht optimal für die Anforderungen einiger Arten. Es sollten flache und steile offene Stellen geschaffen werden, ergänzt werden könnten diese Nistmöglichkeiten aber auch durch künstliche Nisthilfen, die in der Region bereits getestet wurden (Cretton, 2022).
- Falls Reihen geöffnet werden, könnten die Hänge durch Trockenmauern und Holzkonstruktionen gestützt werden, die ebenfalls wertvoll für verschiedene Arten wären.
- An Stellen mit weniger Vegetation könnten Singwarten (künstliche Sitzstangen) für *Emberiza sp.* aufgestellt werden.
-

- 
- Einsaat von *Brassicaceae* (besonders *Sinapis arvensis* und *Barbarea vulgaris*), *Cichoroideae*, *Leucanthemum vulgare*, *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Scabiosa sp.*, *Achillea millefolium* und *Dianthus sp.*
- 27-32 Beispielstandorte für Steinlinsen und Asthaufen. Dafür die Anforderungen aus Kapitel 4.1.1. Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf* beachten. Auch für die Pflanzung *Salix sp.*, *Populus sp.*, *Alnus sp.*, *Betula sp.* und *Ulmus sp.* eignen sich diese Flächen. Zudem Beispielstandorte für die Aussaat von *Verbascum sp.* und *Dispacus sp.*
- 33 Aufgrund der Lithologie eignet sich dieser Bereich für *Rubus fruticosus*, *Populus sp.*, *Betula sp.* und *Salix sp.* besser als andere Standorte im Gebiet.
- 34 Hier könnte jede zweite Reihe geöffnet werden.
- 35-42 Beispielstandorte für die Pflanzung von Hecken mit *Rubus fruticosus* und anderen dornentragenden Arten.
- 43 Es gibt in diesem Gebiet nur wenig offene Stellen und das Öffnen von Reihen ist aufgrund der Ausrichtung der Rebzeilen senkrecht zum Hang eher schwierig. Zudem ist der Boden aufgrund der Lithologie nicht optimal für die Anforderungen einiger Arten. Es sollten flache und steile offene Stellen geschaffen werden, ergänzt werden könnten diese Nistmöglichkeiten aber auch durch künstliche Nisthilfen, die in der Region bereits getestet wurden (Cretton, 2022).
- Falls Reihen geöffnet werden, könnten die Hänge durch Trockenmauern und Holzkonstruktionen gestützt werden, die ebenfalls wertvoll für verschiedene Arten wären.
-

- 
- Einsaat von *Brassicaceae* (besonders *Sinapis arvensis* und *Barbarea vulgaris*), *Fabaceae* (vor allem *Lotus sp.*), *Stachys sp.*, *Cichoroideae*, *Leucanthemum vulgare*, *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Scabiosa sp.*, *Achillea millefolium* und *Dianthus sp.*
- 44-54 Beispielstandorte für die Pflanzung von Hecken mit *Rubus fruticosus* und anderen dornentragenden Arten.
- 55-62 Aufhängen von Nistkästen für *Jynx torquilla* an Bäumen.
- 63 Dieser Bereich eignet sich aufgrund des Bodens besonders für einige Wildbienenarten, daher sollte der Fokus bei der Einsaat und dem Öffnen von Reihen hier liegen.
- 64 Einsaat von *Stachys sp.*, *Cichoroideae*, *Leucanthemum vulgare*, *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Scabiosa sp.*, *Achillea millefolium* und *Dianthus sp.*
- 65-69 Aufhängen von Nistkästen für *Jynx torquilla* an Bäumen.
- 

#### 4.2.2 Situationsanalyse Reiat

Im Folgenden werden die erarbeiteten Massnahmenempfehlungen für die beiden Rebberge in Altdorf und Thayngen präsentiert. Sie sind nach den Artengruppen, die von ihnen profitieren würden, unterteilt. Zur einfacheren Lesbarkeit wurde das Gebiet Reiat für die Karten und Tabellen in die beiden Untergebiete nordwestlich Thayngen und nördlich Altdorf unterteilt.

Die untersuchten Flächen in Altdorf und Thayngen liegen im Vernetzungsprojekt Thayngen-Unterer Reiat. Gemäss des Schlussberichts wurde hier bereits für die Projektphase 2014-2021 eine Erweiterung der BFF-Flächen in den Rebbergen angedacht, auf deren Umsetzung der Schlussbericht aber nicht direkt eingeht (Egli, 2021a). Für die laufende

Projektphase wurden dieser Bereich aber nun priorisiert und ein konkretes Wirkungsziel für die Dauerkultur festgelegt: Zunahme der Vernetzungselemente mit mindestens sechs Rebberg-Zeigerpflanzen von 2022-2029. Der Fokus liegt damit auf der Hackflora, die jedoch den Ziel- und Leitarten *Coronella austriaca*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Jynx torquilla*, *Natrix natrix* und *Lacerta agilis* unterstützen sollen (Egli, 2021a). Die beiden letzten werden auch in der vorliegenden Arbeit als Zielarten für die Region vorgestellt.

Im Reiat konnte bei Begehungen festgehalten werden, dass offene Stellen vor allem an steilen, nicht aber an flachen Standorten existieren. Alle Fahrgassen sind mehr oder weniger dicht bewachsen. Da die Rebzeilen parallel zum den Hängen angeordnet sind, sollte das Öffnen einiger Fahrgassen aus erosionsspezifischer Sicht kein besonders hohes Risiko darstellen. Für Arten mit Bedarf an dornentragenden Sträuchern in Hecken ist das Strukturangebot limitiert, die Hecken sind in Thayngen vorhanden, sollten für die Zielarten aber aufgewertet werden. In Altdorf sind weder Hecken noch Ast- und Steinhäufen in bemerkenswerter Zahl vorhanden. Letztere könnten an den Wegrändern und an breiteren Stellen zwischen den Rebzeilen angelegt werden, die Standorte für Hecken scheinen eher begrenzt.

### Schutz



1:4'500

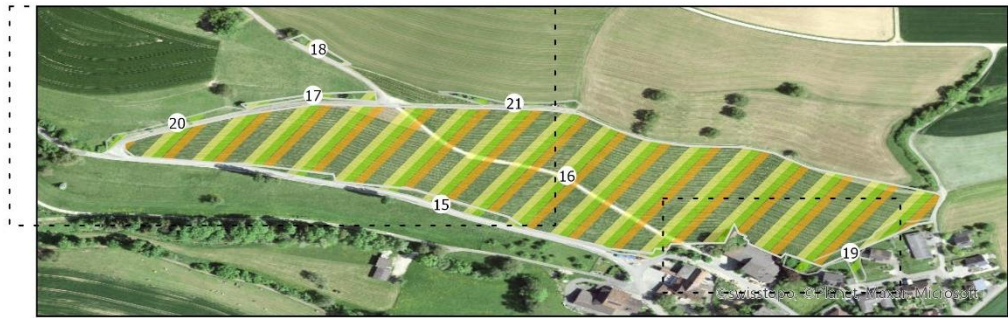


### Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen

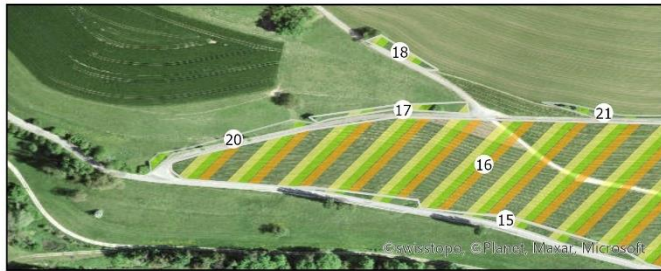
Abb. 11: Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet Nordwestlich Thayngen

Tabelle 11: Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen

Polygon	Empfohlene Massnahmen
<b>Abb. 11</b>	
1-9	Hohes Gras zumindest stellenweise stehen lassen, um <i>Metrioptera bicolor</i> zu unterstützen
10	Bestehender Steinhaufen, der unbedingt erhalten werden soll. Um ihn wurden drei Bäume gepflanzt, die aufgrund des Schattens nicht optimal dort stehen, nun aber wohl nicht mehr entfernt werden sollten
11	Steinhaufen erhalten
12	Asthaufen erhalten und bei Moderigkeit neu aufschichten
13	Für einen gut abgestuften Übergang zum Wald soll weiterhin hohe Vegetation toleriert werden.
14	Die an den Rebberg angrenzende Fläche kann allenfalls weiter ausgemagert werden und sollte weiterhin eine diverse Krautschicht und verschiedene Bäume bieten können.



1:5'500



**Schutzmassnahmen  
Reiat Untergebiet  
nördlich Altdorf**



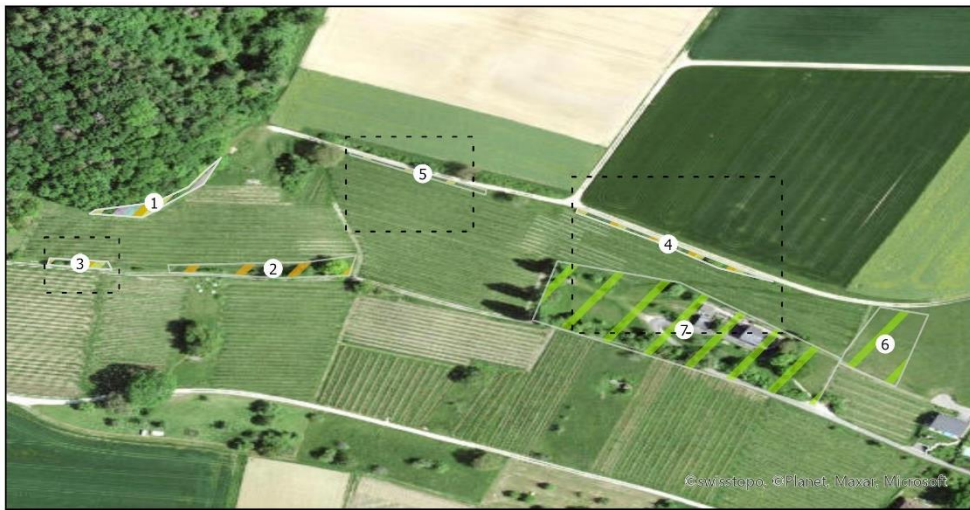
Abb. 12: Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf

Tabelle: 12 Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf

Polygon	Empfohlene Massnahmen
<b>Abb. 12</b>	
15	Die Böschung bietet sich für unterschiedlich hohe Vegetation an
16	Sollte auch in Zukunft in den Fahrgassen stellenweise hohe Vegetation aufweisen. Hier würde sich ein alternierender Schnitt, bei dem jede zweite Reihe zu einem späteren Zeitpunkt als die anderen gemäht wird, eignen, so dass unterschiedliche Habitate bestehen

- 
- bleiben. Zudem sind viele offene Stellen unter den Rebstöcken vorhanden, die erhalten werden sollten.
- 17-18 Zur Vernetzung für Orthoptera könnte hohes Gras stehen gelassen werden. Für die Umsetzung dieser Massnahme müsste die Zaunvariante für die Beweidungszeitpunkte jedoch mit einbezogen oder angepasst werden, um einen allfälligen Stromkreislauf nicht zu unterbrechen.
- 19-21 Die Bäume sollten geschützt und weiterhin hohe Vegetation gefördert werden.
- 13 Für einen gut abgestuften Übergang zum Wald soll weiterhin hohe Vegetation toleriert werden
- 14 Die an den Rebberg angrenzende Fläche kann allenfalls weiter ausgemagert werden und sollte weiterhin eine diverse Krautschicht und verschiedene Bäume bieten können
-

## Aufwertung



1:3'500



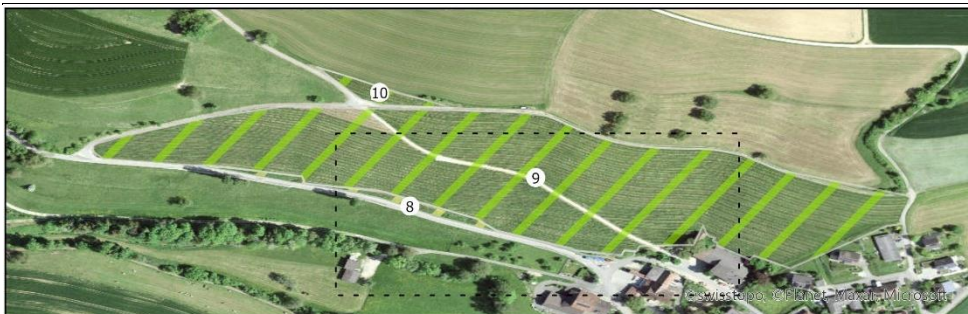
### Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen

Abb. 13: Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen

Tabelle 13: Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen

Polygon	Empfohlene Massnahmen
Abb. 13	
1	Bestehende Hecken sollen aufgewertet werden. Aktuell sind wenig dornentragende Arten vorhanden und es fehlt an Abstufung. Für beides würde sich <i>Rubus fruticosus</i> eignen. Zudem wären niedrige Sträucher und hohe Vegetation wichtig als geeignete Abstufung.

- 2 Hier könnte *Rhagades pruni* besonders von *Prunus spinosa* profitieren. Auch hier eignen sich zudem *Rubus fruticosus* und hohe Vegetation
- 3-4 Bestehende Hecken sollen aufgewertet werden. Aktuell sind wenig dornentragende Arten vorhanden und es fehlt an Abstufung. Für beides würde sich *Rubus fruticosus* eignen. Zudem wären niedrige Sträucher und hohe Vegetation wichtig als geeignete Abstufung.
- 5 Mit Asthaufen oder Steinlinsen aufgewerten. Bei den Asthaufen müssen die Anforderungen von *Lacerta agilis* beachtet werden (siehe 4.1.2 Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf*)
- 6-7 Befindet sich ausserhalb der Rebzeilen, könnte mit einer Einsaat von *Campanula sp.* aber zusätzlich zu den Fahrgassen Futterangebot für *Andrena pandellei* bieten.



1:5'500



**Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet  
nördlich Altdorf**

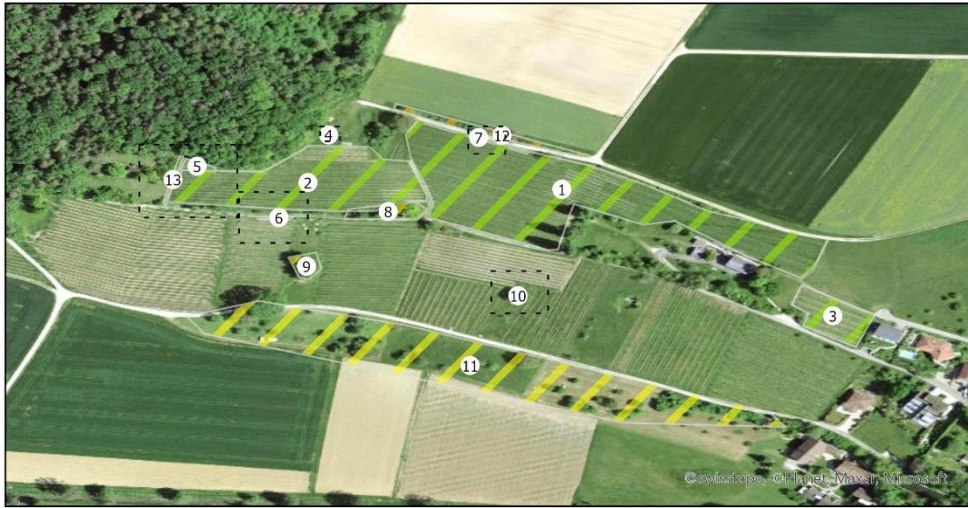
Abb. 14 Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf

Tabelle 14: Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf

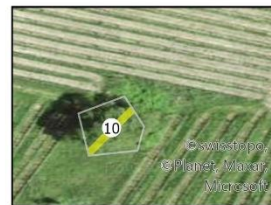
Polygon	Empfohlene Massnahmen
<b>Abb. 14</b>	
8	Die Böschung kann um <i>Rubus fruticosus</i> ergänzt werden.
9-10	Mit der Einsatz von <i>Plantago media</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Artemisia sp.</i> , <i>Centaurea sp.</i> , <i>Veronica sp.</i> , <i>Salvia pratensis</i> , <i>Achillea millefolium</i> und <i>Stachys sp.</i> könnten die Fahrgassen ein wertvolles Habitat für <i>Melitaea didyma</i> und <i>Melitaea partheonides</i> bieten.

*Erweiterung*

Es bestehen einige locker- und nichtbewachsenen Stellen im Rebberg Thayngen, allerdings sind nur wenige davon flach, die meisten befinden sich an Abbruchkanten.



1:4'500



**Erweiterungsmassnahmen Reiat  
Untergebiet nordwestlich Thayngen**

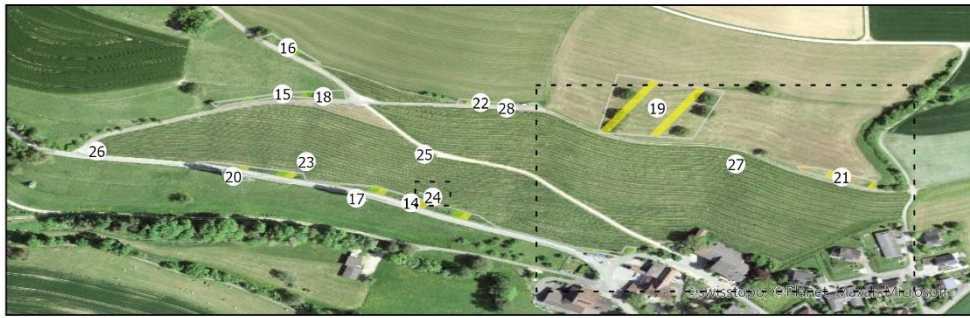


Abb. 15: Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordöstlich Thayngen

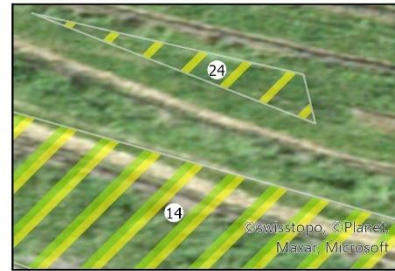
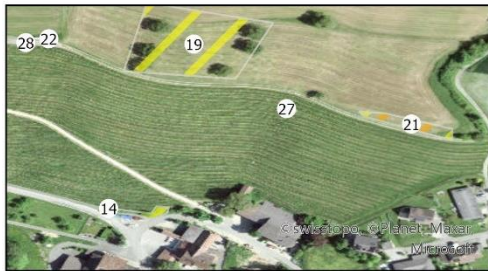
Tabelle 15: Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordöstlich Thayngen

Polygon	Empfohlene Massnahmen
Abb. 15	
1-3	Als Vergrösserung des Lebensraums für <i>Andrena pandellei</i> könnten im Rebberg bei Thayngen bis zu 50% der Fahrgassen geöffnet werden. Dieser Teil des Rebbergs beinhaltet Tone, Silikate und Sande und eignet sich daher sehr gut als Nistplatz für <i>Andrena pandellei</i> ,

- 
- im Gegensatz zum unteren Teil des Rebbergs, dessen Körnung deutlich gröber ist. Durch die Anordnung der Rebzeilen horizontal zum Tal besteht hier zudem nur begrenzt Erosionsrisiko. Durch das Öffnen der Fahrgassen bestünden mehr flache Nistmöglichkeiten. Wichtig ist zudem in den nicht geöffneten Reihen die Aussaat von *Campanula sp.*
- 4 Hier könnte ein Steinhaufen angelegt werden. Wichtig dabei ist, dass nicht wie beim bereits bestehenden Steinhaufen Bäume unmittelbar daneben gepflanzt werden, da diese Schatten werfen und so die direkte Sonneneinstrahlung verhindern. Für die genauen Anforderungen an Steinhaufen ist Kapitel 4.1.2 Abschnitt *Gewässernahe Arten* zu konsultieren.
- 5-6 Hier könnte jeweils ein Asthaufen angelegt werden. Dabei müssen die Anforderungen von *Lacerta agilis* beachtet werden (siehe 4.1.2 Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf*)
- 7 Hier könnten ein Ast-, ein Stein- und ein Streuhaufen angelegt werden. Wichtig dabei ist, dass nicht wie beim bereits bestehenden Steinhaufen Bäume unmittelbar daneben gepflanzt werden, da diese Schatten werfen und so die direkte Sonneneinstrahlung verhindern. Für die genauen Anforderungen an Stein-, Streue- und Asthaufen ist Kapitel 4.1.2 Abschnitte *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf* und *Gewässernahe Arten* zu konsultieren.
- 8-11 An diesen Stellen könnte je ein Nistkasten für *Falco tinnunculus* an Bäumen angebracht werden.
- 12-13 Um *Rhagades pruni* bessere Vernetzung zu bieten könnte *Prunus spinosa* gepflanzt werden
-



1:5'500



### Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf

Abb. 16: Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf

Tabelle 16: Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf

Polygon	Empfohlene Massnahmen
<b>Abb. 16</b>	
14	Die Böschung könnte stellenweise mit <i>Rubus fruticosus</i> und weiteren Steinlinsen bestückt werden. Dabei müssen die Anforderungen von <i>Lacerta agilis</i> beachtet werden (siehe 4.1.2 Abschnitt <i>Arten mit besonderem Strukturelementbedarf</i> )
15-16	Hier könnten zudem <i>Alnus sp.</i> und <i>Quercus sp.</i> zu den bereits bestehenden Bäumen gepflanzt werden.
17-20	Nistkasten für <i>Corvus monedula</i> an Bäumen montieren

- 
- 21 Die Hecke, die nördlich eine Vernetzungsachse zum Wald bietet, könnte gegen Westen erweitert werden. Dabei ist erneut zu beachten, dass heimische Arten genutzt werden und auch dornentragende Arten integriert werden. Ein breiter Saum kann eine höhere Artenvielfalt ansprechen.
- 22 Steinlinsen und Asthaufen anlegen. Dabei müssen die Anforderungen von *Lacerta agilis* beachtet werden (siehe 4.1.2 Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf*)
- 23-25 Steinlinsen den breiteren Stellen zwischen den Rebzeilen anlegen. Dabei müssen die Anforderungen von *Lacerta agilis* beachtet werden (siehe 4.1.2 Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf*)
- 26-27 Steinlinsen und Asthaufen anlegen. Dabei müssen die Anforderungen von *Lacerta agilis* beachtet werden (siehe 4.1.2 Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf*)
- 28 Steinlinsen an den breiteren Stellen zwischen den Rebzeilen anlegen. Dabei müssen die Anforderungen von *Lacerta agilis* beachtet werden (siehe 4.1.2 Abschnitt *Arten mit besonderem Strukturelementbedarf*)
- 

#### 4.2.3 Situationsanalyse Rüdlingen und Buchberg

Im Folgenden werden die erarbeiteten Massnahmenempfehlungen für die beiden Rebberge in Rüdlingen und Buchberg präsentiert. Sie sind nach den Artengruppen, die von ihnen profitieren würden, unterteilt. Es wurde dabei miteinbezogen, welche Arten innerhalb der Gruppen wo entdeckt wurden, die Massnahmenempfehlungen sind daher sehr

spezifisch auf die Funddaten angepasst. Zur einfacheren Lesbarkeit wurde das Gebiet Rüdlingen und Buchberg in die Unterregionen Felsenburg und Aichhalde unterteilt.

Auch für diese Region wird ein Vernetzungprojekt geführt, welches sich aktuell in der zweiten Projektphase befindet (Kanton Schaffhausen, 2022c). Es sollen dabei Auflagen zum Schutz von insbesondere *Jynx torquilla*, *Upupa epops*, *Emberiza citrinella*, Wildbienenarten und *Lacerta agilis* erfüllt werden (Kanton Schaffhausen, 2022c). Letztere zwei werden auch in der vorliegenden Arbeit als Zielarten definiert.

Zwischen Untersuchungsgebiet und Rhein, angrenzend an die Rebparzellen in der Unterregion Aichhalde verläuft ein Wildtierkorridor von regionaler Bedeutung (Kanton Schaffhausen, 2023). Dieser wurde im Richtplan ausgeschieden und die Durchlässigkeit für Wildtiere muss hier gewährleistet sein (Amt für Jagd- und Fischerei, 2024).

Das Untersuchungsgebiet Rüdlingen und Buchberg liegt teilweise im BLN-Gebiet Untertsee – Hochrhein (BAFU, 2017c). Als Begründung für die nationale Bedeutung dieser Region wird allerdings nicht spezifisch der Rebbau genannt, vielmehr werden der grösste zusammenhängende Eichen-Hagenbuchenwald in der Nordschweiz und diverse Gegebenheiten rund um den Rhein und das Ufer genannt (BAFU, 2017b). Auch genannt werden die ausserordentlich gute Lesbarkeit der Landschaftsgeschichte durch gut erhaltene Formen und die geschichtlich und kulturhistorischen Bauten und Siedlungen. In der Charakterisierung der Landschaft erwähnt das BAFU (2017b) aber auch den Rebbau.

Die Vegetationsdichte wurde bei Begehungen als sehr unterschiedlich je nach Parzelle wahrgenommen. Die Anordnung der Rebzeilen unterscheidet sich ebenfalls, einige sind parallel zum Hang gepflanzt, andere senkrecht. Für das Öffnen von Fahrgassen sind die parallel zum Hang angeordneten zu bevorzugen. Im südlichen Teil der Unterregion Felsenburg ist sehr feucht, schattig und nährstoffreich und eignet sich daher für die meisten Zielarten nicht

## Schutz



**Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Felsenburg**

1:5'000

Abb. 17: Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg

Tabelle 17: Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg

Polygon	Empfohlene Massnahmen
<b>Abb. 17</b>	
1	Hohe Vegetation stehen lassen
2	Abstufung zum Wald und Saum erhalten
3-6	Viele Abbruchkanten für <i>Lasioglossum costulatum</i> erhalten
7	Steinmauern erhalten

- 
- 8 Offene Stellen weiter offen halten.
- 9 Steinbrunnen erhalten
- 



1:3'500



**Schutzmassnahmen  
Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Aichhalde**

Abb. 18: Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde

*Tabelle 18: Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde*

<b>Polygon</b>	<b>Empfohlene Massnahmen</b>
<b>Abb. 19</b>	
10-12	Unterschiedlich hohe Vegetation so erhalten
13	Hohe Vegetation stehen lassen
14	Hecke erhalten

### *Aufwertung*



**Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Felsenburg**

1:2'000

*Abb. 19: Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg*

Tabelle 19: Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg

Polygon	Empfohlene Massnahmen
---------	-----------------------

## Abb. 19

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Dieser Bereich eignet sich aufgrund der Lithologie mehr für die Aufwertung als der restliche Bereich. Bei beschränkten Möglichkeiten ist daher angebracht, sich mit der Artenförderung durch passende Floraeinsaat und Abbruchkantenschaffung auf diese Fläche zu konzentrieren. |
| 2 | Weiterhin Förderung von Abbruchkanten.   |



1:3'500



Aufwertungsmassnahmen  
Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Aichhalde

Abb. 20: Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde

Tabelle 20: Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde

Polygon	Empfohlene Massnahmen
Abb. 20	
3-5	Saum verbreitern, aufwerten durch <i>Rubus fruticosus</i>
6	Aufwerten durch <i>Rubus fruticosus</i>

## Erweiterung



1:3'000



**Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Felsenburg**



Abb. 21: Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg

Tabelle 21: Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg

---

<b>Polygon</b>	<b>Empfohlene Massnahmen</b>
<b>Abb. 21</b>	
1	Jede zweite Reihe öffnen und Einsaat von <i>Campanula sp.</i>
2	Hier ist der Bewuchs sehr dicht (vor allem durch <i>Hieracium sp.</i> ), offene Stellen schaffen.
3-7	Jede 2. Reihe öffnen und Einsaat von <i>Campanula sp.</i>
8	Hier gibt es sehr wenig offene Stellen, besonders Abbruchkanten könnten wichtig sein (sofern in 7 <i>Campanula sp.</i> eingesät wird)
9-18	Steinlinsen und Asthaufen erstellen. Dabei die Anforderungen aus Kapitel 4.1.3 Abschnitt <i>Arten mit besonderem Strukturelementbedarf</i> berücksichtigen.

---

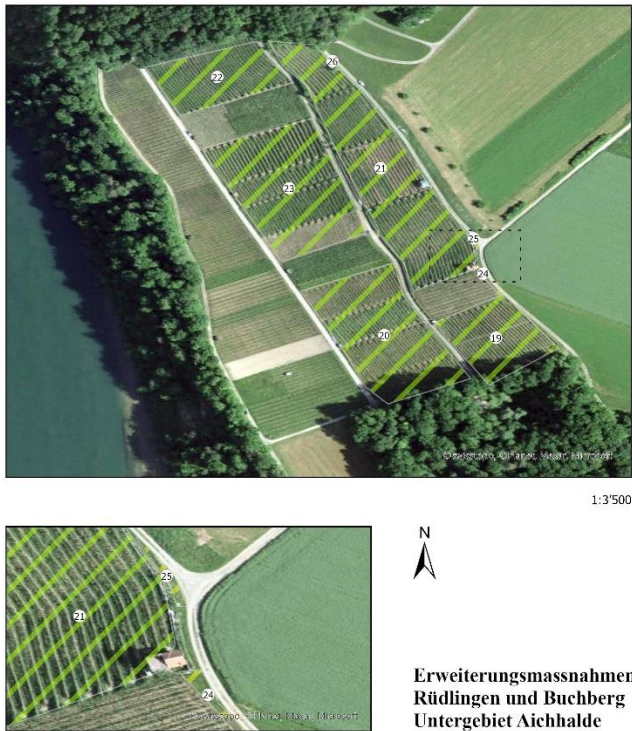


Abb. 22: Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde

Tabelle 22: Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde

Polygon	Empfohlene Massnahmen
<b>Abb. 22</b>	
19-23	Jede zweite Reihe öffnen und Einsatz von <i>Campanula sp.</i>
24-26	Steinlinsen und Asthaufen erstellen. Dabei die Anforderungen aus Kapitel 4.1.3 Abschnitt <i>Arten mit besonderem Strukturelementbedarf</i> berücksichtigen.

#### 4.2.4 Allgemeine Massnahmen und gebietsübergreifender Ist-Zustand

Einige Punkte können im Namen des Artenschutzes im Weinbau an allen untersuchten Standorten beachtet werden und werden teilweise bereits berücksichtigt.

- Reduktion bis Verzicht von (synthetischen) PMS. Besonders Amphibien, aber auch deren Prädatoren und andere Arten nehmen diese auf. Bereits geringe Mengen der darin enthaltenen Netzmittel können diesen kleinen Organismen schaden oder sie töten (Brühl et al., 2013). Insektizide vergiften häufig das Futter von Zielarten oder auch die Zielarten direkt. Durch sehr lokale Anwendung oder das Ersetzen durch mechanische oder teilweise biologische Massnahmen kann der Einsatz von PMS reduziert oder sogar darauf verzichtet werden.
- Mosaikartige Rotationsmahd
- Schonende Mahd mit Balkenmäher
- Beim Anbringen von Nistkästen und beim Erstellen von Kleinstrukturen soll auf die Vorgaben des Kantons Schaffhausen (Kanton Schaffhausen, 2022a, 2022b) geachtet werden.
- Die Kleinstrukturen sollen ebenfalls gemäss Kanton Schaffhausen auf die Anzahl Kleinstrukturen pro Fläche geachtet werden (Kanton Schaffhausen, 2022c). Gemäss Autorin sollen das aber nicht Richt-, sondern Mindestwerte sein. Diese liegen bei:
  - < 60 a eine Kleinstruktur
  - < 90 a zwei Kleinstrukturen
  - < 120 a drei Kleinstrukturen usw. (Kanton Schaffhausen, 2022c).
- Bei Entfernen von Strukturen immer gleich- oder hochwertigere Strukturen als Ersatz bereitstellen.
- Monitoring sämtlicher Zielarten. Ohne Wirkungskontrolle kann über die Zielerreichung keine evidenzbasierte Aussage gemacht werden, daher muss die strukturierte Datenerhebung in den Folgejahren regelmässig stattfinden (Hofer, 2016).

### *Bioproduktion im Vergleich zu anderen Kantonen*

Was biologischer Anbau beinhaltet, wird in Kapitel 2.5 ansatzweise erklärt. Im folgenden Abschnitt ist mit Bio aber nicht die Produktion gemäss Bio-Suisse gemeint, sondern jene, die im Rahmen der Direktzahlungsverordnung (siehe Kapitel 2.4) erläutert wird und als Produktionssystem eine Beitragserhöhung seitens Staat ermöglicht.

Im Jahr 2023 produzierten 18 Betriebe mit Weinbau im Kanton Schaffhausen bereits biologisch, das sind knapp 8.5 % aller Betriebe mit Weinbau. Im Vergleich dazu war der Bioanteil an Weinbaubetrieben in anderen für Weinbau bekannten Kantonen leicht höher: ZH 12 %, VS 10,5 % und VD 13,4%. Anders sieht dieses Verhältnis aus, wenn nicht auf Betriebsebene sondern im Mass der LN verglichen wird: 16,5 % der Rebflächen innerhalb der LN wurden im Kanton Schaffhausen biologisch bewirtschaftet. Im Vergleich dazu die vier bereits erwähnten Kantone: ZH 12 %, VS 14 % und VD 19 %. Damit lag der Kanton Schaffhausen leicht über dem Median. Im Gegensatz zu den anderen Kantonen im Vergleich wurden sämtliche biologisch bewirtschaftete LN mit Reben im Kanton Schaffhausen von hauptberuflichen Betrieben genutzt. In Zürich und im Waadt war der Anteil nebenberuflicher Betriebe mit Biorebbau marginal, im Wallis bei 14 % (BFS, 2024).

### 4.3 Ergebnisse der Gespräche mit Winzer\*innen und Fachpersonen aus dem Weinbau und dem Naturschutz

#### 4.3.1 Grundsatzüberlegungen zur Weinproduktion

In den Gesprächen wurde mehrfach betont, dass Winzer\*innen als Unternehmer agieren müssten, um eine rentabel wirtschaftende Praxis zu gewährleisten. Die meisten Befragten waren nicht nur offen gegenüber dem Thema Naturschutz, sondern berichteten auch von eigenem Engagement und davon, dass Artenschutz für sie Bestandteil des Weinbaus sei. Gemäss Aussagen eines Gesprächspartners hätten in den letzten Jahren 50 % der Kellereibetriebe in seiner Region auf biologischen Weinbau umgestellt. Die korrekte Anwendung von Technologien und Methoden wurde als entscheidend hervorgehoben, da fehlerhafte Umsetzungen erhebliche Kosten verursachen und die Glaubwürdigkeit der Betriebe gefährden könnten. Dies sei insbesondere im Kontext von Innovationen, wie der Anwendung von Künstlicher Intelligenz im Rebbau, von Bedeutung. Eine offene Frage bleibe, wer die Verantwortung übernehme, wenn Technologien nicht die erwarteten Ergebnisse lieferten. Die vier grössten Kellereien in der Region, von denen drei auch Trauben aus biologischem Anbau zukaufen, setzten sich ebenfalls stark für ökologische Praktiken ein, indem sie das Gespräch über den Anbau und den Lebensraum Rebberg mit ihren Produzent\*innen aktiv suchten. Es wurde das Ziel formuliert, Winzerinnen auf dem Weg zur

biologischen Bewirtschaftung zu unterstützen, da langfristig davon überzeugt sei, dass sich diese Richtung durchsetzen würde.

#### 4.3.2 Programme und politische Rahmenbedingungen

In Bezug auf die bestehenden Programme wurde über verschiedene Fördermittel gesprochen, darunter Direktzahlungen, Bio Suisse und IP. Nebst des ÖLN, den so gut wie alle Betriebe zu erfüllen scheinen, spielten das IP-Programm, die Knospe und die Vernetzungsprojekte eine grosse Rolle. Die Programme wurden grundsätzlich als nützlich, die Bedingungen jedoch teilweise von einigen Befragten als widersprüchlich wahrgenommen und nicht miteinander kombinierbar beschrieben. Die Verwirrung von Schädlingen wurde als vielversprechendes Instrument betrachtet, da die Kosten niedrig seien und Insektizide weiterhin verwendet werden könnten, um die Effektivität zu steigern. Ein Beispiel wurde angeführt: Die Offenhaltung von Fahrgassen, die in einem Vernetzungsprojekt gefordert, im Bio-Programm jedoch vermieden werden sollten. Ziel mehrerer Genossenschaftspräsident\*innen war es, eine flächendeckende Umstellung auf Bio mit ihren Mitgliedern zu erreichen, um Schwierigkeiten wie Randeffekte in gemischten Anbauflächen zu vermeiden. Es wurde auch dafür plädiert, einige Praktiken zu verbieten, wie etwa den ungezielten Herbizideinsatz, der im Kanton Schaffhausen ohnehin selten sei, aber bei der Konkurrenz in anderen Kantonen noch angewandt werde.

Fachpersonen beschrieben die Offenheit von Winzer\*innen, sich an Projekten zu beteiligen als sehr unterschiedlich. Viel gehe über gute Kontakte, problematisch sein eine Art Überangebot an Programmen, das die Winzer\*innen teilweise zu überfordern scheine.

Die Genossenschaftspflicht im Kanton Schaffhausen wurde in jedem Gespräch thematisiert. Einige Gesprächspartner\*innen erzählten von Mitgliedern, die durch mehrere Rebpzellen in unterschiedlichen Gemeinden von Mehrfachmitgliedschaften betroffen sind und diese als zeit- und ressourcenintensiv und veraltet beschrieben. Die meisten Befragten waren dieser Auflage gegenüber aber positiv gestimmt und betonten die daraus resultierenden Möglichkeiten für fachlichen Austausch, traditionelle Anlässe und, im Kontext mit Artenschutz, auch gemeinsam umgesetzte Massnahmen, durch die im Kollektiv eine (bessere) Wirkung erzielt werden kann. So beteiligten sich zwei Genossenschaften beispielsweise an der flächendeckenden Traubenwicklerverwirrung auch finanziell, wodurch diese Technik niederschwellig von allen Mitgliedern angewandt und auf Insektizide verzichtet wird. Auch bezüglich der nationalen rechtlichen Situation wurde von

einigen Personen Kritik formuliert. Die Effektivität der Massnahmen zur Artenförderung wurde in keinem Gespräch in Frage gestellt; die Zeit für Anpassungen sei jedoch oft zu kurz, und durch anspruchsvolle Bodenbedingungen, Wetterextreme und Zeitdruck bei der Ernte sei die Umsetzung der Forderungen mit (zu) vielen Herausforderungen verbunden.

Die Einstellungen und die Motivation der Winzer\*innen erwiesen sich als entscheidende Faktoren für die Umsetzung von Arten- und Naturschutzmassnahmen. Bereits implementierte Massnahmen umfassen insbesondere biologische Schädlingsbekämpfungstechniken wie die Verwirrung des Traubenwicklers, die beispielsweise bei einer Genossenschaft durch die Zusammenarbeit mit Andermatt Biocontrol Suisse bei einem Forschungsprojekt für biologische Schädlingskontrolle ermöglicht wurde. Es wurde von einer hohen Motivation innerhalb der Betriebe berichtet, insbesondere in Bezug auf partizipative Forschungsprojekte, wie etwa zur Bekämpfung des Traubenwicklers oder der KEF. Verwirrungstechniken wurden sehr oft genannt, die Befragten bewerten diese Massnahme als positiven Beitrag zum Pflanzenschutz und zur Artenvielfalt. Besonders in den untersuchten Gebieten Reiat, Rüdlingen und Buchberg und Klettgau war die Motivation hoch, sich an der Nachhaltigkeitsentwicklung zu beteiligen. PiWi-Sorten wurden wider Erwarten der Autorin nicht als bereits übliche Praxis beschrieben; deren Anbau stecke in den Kinderschuhen.

#### 4.3.4 Herausforderungen und Perspektiven

Es wurden Herausforderungen in der Bekämpfung der KEF angesprochen, bei der lediglich zwei Präparate (Kalk und Audienz) zur Verfügung stünden, deren Wirksamkeit zeitlich begrenzt sei. Diese Situation werde als unbefriedigend empfunden und es mangelte an Lösungen, die zudem einige Genossenschaftsmitglieder an der Umstellung auf biologischen Anbau hinderten. Des Weiteren seien sich nähernde Auflagen aus der Agrarpolitik, insbesondere erwartete Änderungen wie die Mindestfläche für BFF, und die anspruchsvollen, schweren Böden in der Region Herausforderungen, die die Naturschutzarbeit erschweren und mitunter Frustration unter den Akteur\*innen erzeugen.

Massnahmen wie Strukturschaffung würden teilweise bereits umgesetzt, jedoch liege darauf kein Fokus, war die Aussage der meisten Befragten. Mit der Förderung von Wildbienen durch die Schaffung von Nistmöglichkeiten und die Aussaat bestimmter Futterarten hatten sich erst wenige auseinandergesetzt; dies scheint kein allgemein bekanntes Thema zu sein. Betont wurde oft, dass zwar Interesse bestehe, dass die Wirtschaftlichkeit

in der Produktion jedoch nicht vergessen gehen dürfe. Einige Gesprächspartner\*innen befürchteten dies bei Beratungsstellen und in der Gesetzgebung.

In Bezug auf die Potenziale für künftige Artenschutzmassnahmen äusserten die befragten Akteurinnen eine grundsätzlich positive Haltung gegenüber neuen, innovativen Ansätzen, besonders wenn diese von Fördergeldern begleitet werden. Die Winzer\*innen betonten die Bedeutung des regelmässigen Austauschs mit der kantonalen Reb fachstelle, da dieser Austausch als wichtige Unterstützung für die Abstimmung und Entwicklung zukunftsgerichteter Massnahmen betrachtet wird. Die Offenheit für PiWi-Sorten wurde thematisiert, wobei jedoch Bedenken hinsichtlich der Akzeptanz in der Bevölkerung geäussert wurden. Einige Winzerinnen sehen den Umstieg auf PiWi-Sorten als langfristiges Ziel, wünschen sich jedoch eine breitere geschmackliche Akzeptanz, die Zeit benötige. Ein gemeinsamer Ansatz für zukünftige Naturschutzmassnahmen könnte auf der Erweiterung bestehender Vernetzungsprojekte und der verstärkten Förderung von Bioproduktionsmethoden beruhen. Das Ziel einer verbesserten Balance zwischen Produktion und Naturschutz wurde von den Befragten zusammenfassend als wünschenswert, aber herausfordernd beschrieben.

*Alle in diesem Kapitel dargestellten Informationen aus den anonymen Gesprächen, die im Juni und September 2024 durchgeführt wurden.*

## 5 Diskussion

In diesem Kapitel wird zunächst die Datenqualität und Methodik der Untersuchung kritisch reflektiert, um die Aussagekraft und potenziellen Einschränkungen der Ergebnisse einzuordnen. Darauf aufbauend wird die Auswahl der Zielarten sowie die daraus abgeleiteten Massnahmenvorschläge betrachtet. Abschliessend werden diese Überlegungen mit den gewonnenen Perspektiven der Winzer\*innen und Fachpersonen verknüpft, um Hinweise für die praktische Umsetzung und die Akzeptanz der Massnahmen zu erhalten.

### 5.1 Methodik und Datenqualität

Die Methodik dieser Arbeit ist stark an die spezifischen Anforderungen des Projekts angepasst. Sie basiert auf einer besonderen Kombination aus naturwissenschaftlicher Datenauswertung, Literaturrecherche und qualitativen Interviews, wodurch die gewonnenen Ergebnisse aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet werden können. Dieser interdisziplinäre Ansatz erlaubt es, praxisnahe Massnahmen abzuleiten, die an die lokalen Gegebenheiten und Interessen angepasst sind und den Wert der Arbeit für die regionale Biodiversitätsförderung erhöhen könnten.

#### 5.1.1 Datenqualität

Die Qualität der Erhebungsdaten zur Artverteilung ist von zentraler Bedeutung, da sie die Grundlage für die Massnahmenentwicklung bildet. Da die Daten grösstenteils von einer erfahrenen Fachperson gesammelt wurden, kann von einer hohen Exaktheit der Bestimmung ausgegangen werden. Die Präzision der GPS-Koordinaten und der systematische Erhebungsansatz sind jedoch unklar. Zudem variiert die Datenmenge je nach Untersuchungsgebiet stark, was möglicherweise nicht alle Arten vollständig abbildet. Dies könnte bedeuten, dass die tatsächliche Artenvielfalt unterschätzt wird.

Die verfügbaren Geodaten werden aufgrund der Quellen von der Autorin zwar als qualitativ hochwertig eingeschätzt, weisen jedoch Einschränkungen hinsichtlich der regionalen Abdeckung auf. Während einige Datensätze, wie die Schutzgebietsgrenzen, flächendeckend vorliegen, konnten für die Bodenbeschaffenheit nur lithologische Karten genutzt werden, da vollständige Bodendaten in den Untersuchungsgebiet nicht verfügbar waren.

### 5.1.2 Zielartenauswahl und Kriterien

Die Auswahl der Zielarten erfolgte auf Basis der in der Schweiz anerkannten Vollzugshilfen. Zu diesen zählen die Gefährdungsstufe gemäss der Roten Liste und die Priorisierung gemäss der Liste National prioritärer Arten. Diese Zusammenstellung kann aber, wie Rey (persönliche Kommunikation, 13. September 2024) in einem Fachgespräch erläuterte, kritisch hinterfragt werden. Die Anwendung dieser Kriterien bedeutet, dass die Auswahl der Zielarten von externen Vorgaben abhängt, die nicht alle spezifischen Anforderungen der Untersuchungsregion vollständig abbilden. Die starre Orientierung an bestehenden Listen, die sich mit der nationalen Gefährdung und Priorität befassen, könnte dazu führen, dass potenziell förderungswürdige Arten übersehen oder in ihrem Bedarf falsch eingeschätzt werden. Um dies zu relativieren, wurden die kantonale definierten Zielarten mit Zuständigkeit beim Naturpark als drittes Kriterium miteinbezogen. Das Vorgehen erfüllt die Kriterien aus dem Katalog für die Auswahl von Zielarten von Mühleberg (1997). Dieser betont das Bevorzugen von Schirm-, Indikator-, Schlüssel- und Flaggschiffarten und fordert, dass die Hauptgefährdung durch Lebensraumveränderungen besteht. Ausserdem beinhaltet er die überregionale Gefährdung, realistische Erfolgsaussichten und die methodische Möglichkeit zur Zielerreichungskontrolle. Und schlussendlich setzt er voraus, dass der Homorange (innerhalb Aktivitäten eines bestimmten Zeitraums durchquerter Raum des Tiers, bezieht sich in der vorliegenden Arbeit z.B. darauf, dass eher Brut-, als Zugvögel als Zielarten definiert werden sollen (Hofer, 2016)) innerhalb des geografischen Einflussbereiches liegt (Mühlenberg, 1997).

Ein weiterer Aspekt betrifft die Anzahl der Zielarten. In der Fachliteratur existieren unterschiedliche Ansätze zur Auswahl der Artanzahl in Schutzkonzepten. Einige Theorien fokussieren auf wenige Arten, um diese gezielt zu fördern und Konflikte zu minimieren, während andere auf eine breite Förderung der Biodiversität abzielen und eine grössere Artenzahl bevorzugen (A. Rey, persönliche Kommunikation, 13. September 2024; Schlegel, 2023a). Rey (persönliche Kommunikation, 13. September 2024) argumentiert, man könne grundsätzlich nicht zu viele Arten schützen und betont, dass oft durch zu einseitige Aufmerksamkeit auf wenige Arten andere vergessen gingen, was ihr Aussterbepotenzial erhöht. Gemäss Schlegel (2023a) soll eine deutliche Priorisierung, die zur Beschränkung eines Konzepts auf wenige Arten führt, Zielkonflikte vermeiden und die methodische Überprüfbarkeit erhöhen. Aufgrund der variierenden Datenverfügbarkeit und der spezifischen Anforderungen des Untersuchungsgebiets wurden in dieser Arbeit in Rüdlingen

und Buchberg nur fünf, im Reiat fünfzehn und im Klettgau gar 25 Zielarten definiert, wodurch ein breites Spektrum an Artenzahlen vorhanden ist. Dies erlaubt es, die Effekte der beiden Ansätze in möglichen Umsetzungs- und Monitoringphasen zu vergleichen und deren jeweilige Stärken und Schwächen zu beobachten. Es können vermutlich vor allem praktische Erfahrungen mit der Anzahl der Zielarten gesammelt werden, da für eine tatsächliche Untersuchung diesem Aspekt eine zu kleine Stichprobe vorliegt.

Die vorliegende Arbeit setzt Artenvielfalt, wie sie in Kapitel 2.1 definiert und von den beiden anderen Ebenen der Biodiversität abgegrenzt wird, in den Vordergrund, verfolgt also das Motto «Biotopschutz durch Artenschutz». Der wohl wichtigste Vorteil dieser Herangehensweise ist die Messbarkeit durch Arterhebungen. Aber auch die bei den definierten Zielarten mehrheitlich gut untersuchten Anforderungen an die Umwelt legt klare Handlungsoptionen nahe, was das Umsetzen des Schutzes erleichtert. Biodiversität auf diese Weise zu schützen fordert zudem, dass die Landschaftsdynamik, natürlich oder durch den Menschen bedingte Veränderungen in der Landschaft, in der Tendenz miteinbezogen wird. Wo endet Kultur, wo beginnt Natur, welches Landschaftsbild wird als das zu erhaltende bestimmt? Diese Fragen stellen sich nicht, oder zumindest weniger, wenn vorkommende Arten, und nicht starre Landschaftsbilder, gefördert werden. Dadurch kann auch die dritte Ebene der Biodiversität, die Ökosystem-Vielfalt, unterstützt werden, sobald Arten mit unterschiedlichen Ansprüchen an ihr Habitat unterstützt werden. Der ersten Ebene (Genetische Vielfalt) ebenfalls gerecht zu werden, wurde in der vorliegenden Arbeit ebenfalls versucht. Durch die Sicherstellung einer ausreichenden Anzahl Strukturen und deren räumlichen Verteilung soll Vernetzung innerhalb der Untersuchungsflächen ermöglicht werden. Als Beispiel können die Aufwertungs- und Erweiterungsmaßnahmen für *Rhagades pruni* durch das Pflanzen von *Prunus spinosa* genannt werden, einer Pflanze, die aktuell nur sehr punktuell stehen und für die Art von grosser Bedeutung ist. Über die Untersuchungsgebiete hinaus wurde aber nichts zur Sicherung von genetischem Austausch geplant, wodurch dieser Biodiversitätsaspekt nicht vollständig abgedeckt ist.

### 5.1.3 Methodik der Interviews

Eine Besonderheit dieser Arbeit ist die Integration qualitativer Interviews, welche die naturwissenschaftlichen Daten um persönliche Einschätzungen und Erfahrungen der Winzer\*innen und Fachpersonen ergänzen. Diese Methodik erlaubt eine Einbindung des lokalen Kontexts, bringt jedoch Einschränkungen hinsichtlich der wissenschaftlichen

Reproduzierbarkeit mit sich. Es wurden keine standardisierten Fragebögen eingesetzt; die Interviews folgten eher einer offenen, explorativen Struktur. Damit konnte auf die konkreten Themen eingegangen werden, zu denen die Befragten sich äussern konnten und wollten. Aufgrund der kleinen und teilweise gezielt ausgewählten Stichprobe war die Interviewgruppe relativ homogen, was zwar den Fokus auf lokale Bedürfnisse und Meinungen stärkt, aber auch die Übertragbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Solche Interviews liefern wertvolle Einsichten, jedoch ist die Vergleichbarkeit und allgemeine Aussagekraft aufgrund der spezifischen Auswahl und der methodischen Offenheit begrenzt.

## 5.2 Ergebnisse und Interpretation

### 5.2.1 Zielartenauswahl

Die Wahl von Insekten, Vögeln, Amphibien, Reptilien und Säugetieren als Zielarten ist grundsätzlich nachvollziehbar und berücksichtigt ihren Wert für die Ökosystemfunktionalität sowie die öffentliche Akzeptanz, die durch das oft ästhetische und sichtbare Erscheinungsbild dieser Artengruppen gefördert wird. Diese verhältnismässig grossen Arten können zudem oft einfacher durch spezifische Massnahmen unterstützt werden, da es für die meisten dieser Arten etablierte Empfehlungen und Vollzugshilfen gibt.

Allerdings stellt sich die Frage, ob dieser Ansatz nicht etwas einseitig ist und das Potenzial anderer Indikatorarten vernachlässigt. Eine Konzentration auf Bodenlebewesen, wie z.B. Regenwürmer oder Springschwänze oder auch auf Wasserinsekten oder Käfer wäre eine alternative Möglichkeit, die den Fokus stärker auf die grundlegende Bodenfruchtbarkeit und Boden- oder Gewässerökologie legen würde. Diese Arten tragen teilweise entscheidend zur Bodenstruktur, Nährstoffverfügbarkeit und zur Resilienz von Agrarökosystemen bei und könnten als Indikatoren für Boden- und Umweltgesundheit dienen. Schnecken oder Spinnen wiederum wären als Arten der unteren trophischen Stufen ebenfalls interessant für ein solches Projekt, da von ihrem Vorkommen andere Arten abhängen. Ein weiteres Argument für das Einbeziehen weiterer Artengruppen ist die grosse Gefährdung, die für diverse Spezies besteht. Gemäss der Akademien der Wissenschaften (2019) sind 60 % der in der Studie bewerteten Insektenarten (potenziell) gefährdet. Knapp die Hälfte dieser 60% sind Eintags-, Stein- und Köcherfliegen, weitere beachtlicher Teil machen totholzbewohnende Käfer aus. Zudem fehlen für viele dieser Organismen

geeignete Vollzugshilfen und Förderempfehlungen, was die Integration solcher Arten erschwert und den Aufwand der Planung erhöhen könnte. Dies zeigt, dass ein grosser Schutz-, zuvor aber wohl auch ein Forschungsbedarf besteht, um sich auch diesen Arten zu widmen.

Gleichzeitig sind viele Insekten oft weniger charismatisch und erreichen nicht denselben öffentlichen Zuspruch wie Wildbienen und Schmetterlinge, da ihre ökologische Rolle weniger sichtbar ist. Dennoch könnte eine breitere Zielartenauswahl, die Bodenlebewesen einbezieht, eine wertvolle Erweiterung darstellen, um die Biodiversitätsförderung umfassender abzudecken. Biodiversität umfasst mehr als die sichtbaren, charismatischen Arten; eine Balance aus über- und unterirdischen Arten würde die ökologische Funktionalität des Weinbaugebiets noch differenzierter fördern und die Biodiversität auf mehreren Ebenen stärken.

### 5.2.2 Zusammenstellung der Massnahmen

In der vorliegenden Arbeit wird eine Vielzahl an Massnahmen vorgeschlagen, die auf die Habitatansprüche der zu fördernden Arten abgestimmt sind. Sie sind alle mehr oder weniger spezifischen Standorten zugeordnet und könnten aber mehrheitlich auch unweit davon entfernt umgesetzt werden, wenn dies für die Winzer\*innen praktikabler ist.

Es besteht immer die Gefahr, dass der Aufwand die Pflege- und Umsetzungskapazitäten der Winzer\*innen übersteigt und der gewünschte Effekt dadurch gemindert wird. Aus diesem Grund wurde unterteilt in Massnahmen pro Artengruppe (so dass bei geringer Zeit- und Ressourcenverfügbarkeit auch ein Fokus auf eine Gruppe gesetzt werden könnte). Ausserdem wurde mit den Kategorien Schutz, Aufwertung und Erweiterung gearbeitet, um drei Stufen zu definieren, bei der die Schutzkategorie bei beschränkten Kapazitäten den anderen beiden zu bevorzugen ist.

Zu den Zielarten der Vernetzungsprojekte gehören vor allem Brutvögel. Dass *Andrena distinguenda* nicht aufgeführt ist, wirft aufgrund ihrer extremen Seltenheit und aktuellen Begrenzung auf schweizweit zwei Standorte Fragen auf (Egli, 2021b; Info Fauna & Université de Neuchâtel, 2024e). Aus Sicht der Autorin sollte bei entsprechender nationaler Priorität besondere Aufmerksamkeit auf die Art gerichtet werden.

Auch abgesehen von *Andrena distinguenda* beheimatet die Region Klettgau viele schützenswerte Arten. Ob die Wahrnehmung, dass im Klettgau bei Hallau, Oberhallau und

Wilchingen deutlich mehr Zielarten leben als in den anderen untersuchten Regionen mit der Realität übereinstimmt, oder lediglich der besonderen Aufmerksamkeit und der entsprechend hohen erfassten Datenmenge geschuldet ist, kann nicht abschliessend beurteilt werden. Besonders in der Region Rüdlingen-Buchberg und in der Unterregion Osterfingen ist die Datenlage eher dünn. Hier könnte es sich lohnen, auch in Zusammenhang mit Schutzwürdigkeit durch die BLN-Zugehörigkeit, vermehrt Bestandesaufnahmen zu machen.

Insgesamt wird deutlich, dass die unterschiedlichen Neigungen und Vegetationsstrukturen in der Region die Anforderungen an die Landschaftspflege variieren. Massnahmen wie Trockensteinmauern oder Holzstrukturen im steileren Gelände und künstliche Nisthilfen in flacheren Bereichen stellen wertvolle Ergänzungen dar, um sowohl Erosionsschutz als auch die Förderung der Biodiversität nachhaltig zu gewährleisten.

### 5.2.3 Gesprächsergebnisse

Die Ergebnisse aus den Gesprächen mit Stakeholdern haben verdeutlicht, dass die Unterstützung und das Verständnis der Landwirte und anderer Akteure eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der Massnahmen sind. Die Einbeziehung dieser Gespräche war daher sinnvoll, um frühzeitig praktische Hürden und Bedenken in die Planung aufzunehmen. Gleichzeitig bleibt die Frage, ob die praktischen Herausforderungen vollständig erfasst und in der Planung ausreichend berücksichtigt wurden.

Das von Fachpersonen angesprochene Überangebot an Programmen, Labels und Projekten, bei denen Winzer\*innen mitwirken könnten, und woraus eine Überforderung resultierte wurde von den Praktiker\*innen selbst nicht erwähnt. Da die Gesprächspartner\*innen aus den Organisationen dies aber ansprachen, wäre die bessere Koordination untereinander durchaus zu empfehlen. Die vorliegende Arbeit löst dieses Problem allerdings nicht, sondern tritt eher in die gleiche Falle, weitere Massnahmen aufzuzeigen und das Überangebot zu ergänzen.

Ein Punkt, der kritisch hinterfragt werden sollte, ist, ob die geplanten Massnahmen in den Arbeitsalltag der Weinbauern integrierbar sind und ob die Akzeptanz durch Landwirte langfristig gesichert ist. Das hohe Mass an Pflege, könnte in der Theorie als wertvoll angesehen werden, stellt in der Praxis jedoch potenziell eine Hürde dar. Die Gespräche

hätten möglicherweise intensiver genutzt werden können, um alternative, pflegeleichtere Massnahmen zu eruieren, die im Alltag besser zu handhaben sind.

Widersprüchlich zum Resultat der allerdings sehr minimalistisch durchgeführten Vergleiche der Anzahl Biobetriebe und der biologisch bewirtschafteten LN waren viele Gesprächspartner\*innen überzeugt davon, dass der Kanton Schaffhausen in einem nationalen Ranking weit vorne sei. Es wurde oft betont, dass in der Deutschschweiz deutlich mehr für den Arten-, Natur- und Klimaschutz unternommen werde als in der Westschweiz. Hinsichtlich anderer Auflagen wurde diese Aussage nicht geprüft, hinsichtlich biologischer Bewirtschaftung könnte sie vermutlich widerlegt werden (wofür allerdings weitere Kantone in den Vergleich miteinbezogen werden müssten). Diese Situation kann zum einen als Überschätzung der eigenen Leistungen interpretiert, wohlwollender aber auch als Bewusstsein für die Thematik verstanden werden: Die Landwirt\*innen im Kanton Schaffhausen befassen sich mit Arten-, Natur- und Klimaschutz und haben davon in den Gesprächen bei weitem nicht zum ersten Mal gehört (anonyme Gespräche, Juni und September 2024).

### 5.3 Praktikabilität der Massnahmenvorschläge

Die erfolgreiche Umsetzung der entwickelten Massnahmen zur Biodiversitätsförderung in den Rebanlagen erfordert eine praxisnahe, pragmatische Herangehensweise, die sich an die Herausforderungen der Winzer\*innen im Kanton Schaffhausen anpasst. Ein zentraler Punkt dabei ist die hohe Arbeitsbelastung der Winzerinnen, die oft wenig Kapazität für die selbstständige Planung und Durchführung zusätzlicher ökologischer Massnahmen haben. Hier stellt sich die Frage, wie eine praktische, langfristig wirksame Umsetzung unterstützt werden kann, ohne die Winzer\*innen weiter zu belasten.

#### 5.3.1 Rolle des RNPSH und des Kantons

Eine wertvolle Aufgabe kann der RNPSH in einer aktiveren Rolle übernehmen, indem er nicht nur beratend, sondern auch praktisch unterstützend tätig ist. Beispielsweise könnte der Naturpark detaillierte Planungen für die empfohlenen Massnahmen übernehmen und sie in Form von Bildungsprojekten oder firmengestützten Einsätzen vor Ort umsetzen. Diese Projekte könnten freiwillige Unterstützer\*innen und Unternehmenspatenschaften einbeziehen, was zum einen das Engagement lokaler Akteure stärkt und zum anderen

entlastet. Bei der Anfrage von Bund, Kantonen und Gemeinden für finanzielle Unterstützung könnte für Rüdlingen und Buchberg und die Unterregion Osterfingen im Klettgau besonders das BLN-Gebiet genannt werden, für das Klettgau und den Reiat die hohe Anzahl national prioritärer Arten.

Eine nachhaltige Pflege und Betreuung der umgesetzten Massnahmen sind jedoch ebenso wichtig, um sicherzustellen, dass diese Projekte nicht nur als punktuelle "Schönwetter-Projekte" wirken, sondern auch bei zukünftigen Arbeiten in der Landwirtschaft integriert bleiben. Dafür sind Gespräche und Anlässe für Austausch unerlässlich.

Die Bereitschaft der Winzerinnen zur Mitwirkung steigt in der Regel, wenn die Umsetzung besonders niederschwellig gestaltet ist. Beispiele wie die Verteilung von angepasstem Saatgut durch den RNPSH sind gute Ansätze, die leicht zugänglich sind und eine geringe Schwelle für die Winzerinnen darstellen. Die Herausforderung hier ist jedoch, dass sich diese Biodiversitätsmassnahmen gelegentlich mit Anforderungen anderer Förderprojekte überschneiden und teilweise sogar widersprechen können, was zur Folge hat, dass einige Betriebe ihre üblichen Fördergelder nicht mehr erhalten. Unterstrichen wird diese Problematik beispielsweise auch in einem Bericht über ein Vernetzungsprojekt in der Region (Jenny & Meichtry-Stier, 2020). Hier wäre eine vermittelnde Rolle des Naturparks und des Kantons entscheidend, um Konflikte zu klären und alternative Förderungen oder Ausgleichsmöglichkeiten zu finden. Diese wurde auch besonders von Winzer\*innen in den Interviews explizit gefordert. In Hinblick auf die vorgeschlagenen Massnahmen der vorliegenden Arbeit bedeutet diese Erkenntnis, dass unbedingt auf die Merkblätter zu Kleinstrukturen und zu Nistkästen Rücksicht genommen muss, wenn Massnahmen umgesetzt werden (Kanton Schaffhausen, 2022b, 2022a). In der Anerkennung für den ÖLN und Vernetzungsprojekte im Kanton Schaffhausen wird darauf geachtet, und es wäre für die Winzer\*innen frustrierend, sich den Aufwand und das zur Verfügung stellen von Teilen ihrer Flächen nicht anrechnen lassen zu können (Kanton Schaffhausen, 2022d).

Vieles steht und fällt mit der Persönlichkeit, die den Kanton im Bereich Rebbau vertritt. Mit Hansueli Pfenninger hat der Kanton Schaffhausen aktuell einen erfahrenen Praktiker, der durch diverse Rollen als Önologe in der Westschweiz nicht nur verschiedene Produktionsabschnitte, den Bildungssektor und den Handel, sondern auch die grössere und einflussreichere Schweizer Weinbauregion, die Romandie kennt (anonyme Gespräche, Juni und September 2024, H. Pfenninger, persönliche Kommunikation, 19. Juni 2024).

Dadurch wird er von den Winzer\*innen als Experte geschätzt, als Beamter respektiert und ihnen gegenüber wohlwollend eingeschätzt (anonyme Gespräche, Juni und September 2024, H. Pfenninger, persönliche Kommunikation, 19. Juni 2024). In der Landwirtschaft sind dieses Vertrauen und die Sympathie zum Vollzug enorm wichtig. Als Fazit über diese Aussagen kann gesagt werden, dass die Wahl von Vertreter\*innen von Behörden oder auch anderen Akteuren nicht zu unterschätzen ist.

Auch partizipativer Forschung gegenüber scheinen Schaffhauser Winzer\*innen tendenziell aufgeschlossen. Allerdings sei entscheidend, dass das Vertrauen zu den Projektverantwortlichen vorhanden sei, was unter anderem durch die richtige Finanzierung gestärkt werden könne (anonyme Gespräche, Juni und September 2024, H. Pfenninger, persönliche Kommunikation, 19. Juni 2024). Erfahrungen damit hat die Region bereits gemacht, mit unterschiedlich positiver/negativer Reaktion seitens der Beteiligten (anonyme Gespräche, Juni und September 2024).

### 5.3.2 Rolle der Genossenschaften

Die Meinungen dazu gehen weit auseinander: Während einige Bewirtschafter\*innen sich zur Mitgliedschaft gezwungen fühlen und darin unnötigen Mehraufwand und zusätzliche Kosten sehen, gerade im Kontext von mehreren Mitgliedschaften beim Besitz von Parzellen in mehreren Gemeinden, sind andere sehr froh um die Austauschplattform, die Gesellschaft, und die gegenseitige Unterstützung. Aus Naturschutzperspektive kann eine intakte, das heisst aktive Genossenschaft auf Eigeninitiative als grossflächige Einheit Massnahmen im Kollektiv und somit wirksam umsetzen. So beispielsweise die Rebbaugenossenschaft Osterfingen, die zusammen mit Andermatt Biocontrol Verwirrungstechniken erprobte und damit auf Insektizide verzichten konnte. Während dieses Pilotprojekt nun abgeschlossen ist und heute auf den meisten Betrieben eingeführt wurde, finanziert sich die Rebbaugenossenschaft Osterfingen die notwendigen Pheromonprodukte zur Verwirrung der Traubenwickler nach wie vor aus gemeinschaftlicher Kasse solidarisch. Solche Kooperationen erleichtern Winzerinnen die Umsetzung von Massnahmen. Die Projekte sind mit geringem Kosten- und Arbeitsaufwand verbunden. Im Schadensfall tragen die Winzerinnen die Konsequenzen nicht allein, sondern gemeinsam mit anderen Beteiligten. Dadurch verteilt sich sowohl der Erfolg als auch ein mögliches Scheitern des Versuchs auf mehrere Schultern.

Auch im Wissenstransfer oder der Kommunikation über aktuelle Probleme kann von Genossenschaften, die sich regelmässig versammeln und über den\*die jeweilige\*n Präsident\*in gesammelt mit der Forschung oder dem kantonalen Amt in Kontakt treten können, profitiert werden. In jedem Fall steht und fällt der Mehrwert von Rebbaugenossenschaften durch die beteiligten Personen (vor allem Präsident\*in aber auch Mitglieder) und deren Engagement.

Genossenschaftspräsident\*innen könnten ebenfalls als wichtige Vermittlerinnen in diesem Prozess dienen. Ihre Rolle könnte genutzt werden, um die Massnahmen koordinierter und gemeinschaftlich umzusetzen, wodurch ein stärkeres Verantwortungsgefühl innerhalb der Winzergemeinschaft entsteht. Eine Stärkung dieser Strukturen und ein bewusster Verzicht auf die Abschaffung von Genossenschaften könnten dazu beitragen, dass Förderprojekte effizient und kohärent umgesetzt werden. Die Autorin plädiert daher klar für einen Fortbestand der Pflicht zur Genossenschaftsmitgliedschaft von Winzer\*innen, da darin eine Chance für Zusammenarbeit gesehen werden kann.

### 5.3.3 Vermarktung und die Entwicklung eines ökologischen Images

Das Ziel, den Kanton Schaffhausen als ökologischen Weinkanton zu etablieren, könnte eine starke Markenpositionierung bieten und wäre unterstützend für die Preisgestaltung und den Absatz des Weins. Unter Anbetracht der geschilderten Tendenz zur Fehleinschätzung über die eigenen Unternehmungen zur Nachhaltigkeit (beschrieben in Kapitel 5.2.3) ist aber zu betonen, dass sich der Rebbau im Kanton Schaffhausen nicht nur im Image, sondern auch in der Praxis (noch) stärker von anderen Weinbaukantonen abheben sollte.

Statt neue Labels zu schaffen – in der Schweiz ohnehin bereits zahlreich vorhanden – könnte eine gezielte Imageförderung über bestehende Kanäle und Partnerschaften in den Vordergrund gestellt werden, um die ökologische Ausrichtung klar zu kommunizieren und den Mehrwert für Konsument\*innen zu verdeutlichen. Bereits vorhanden sind Wander- und Velowege, sowie weinbaubezogene und davon gelöste kulturelle Veranstaltungen in und um die Rebberge, die als attraktive Ausflugziele in der Nordostschweiz gelten können und auf vielfältige Art als BNE fungieren. Inwiefern diese genutzt und mit nachhaltiger Weinproduktion in Verbindung gebracht werden, wurde in der vorliegenden Arbeit aber nicht untersucht.

## 6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Auf Basis der Ergebnisse und der Herausforderungen in der Umsetzung ökologischer Massnahmen im Weinbau des RNPSH bieten sich mehrere konkrete Ansätze zur weiteren Förderung der Biodiversität und zur besseren Integration der Winzer\*innen an.

Ein zentraler Ansatzpunkt ist die verstärkte Differenzierung der Massnahmen nach Regionen und Zielarten, woran sich die vorliegende Arbeit orientiert. Um die Umsetzung weiter zu unterstützen, wurden Massnahmenkataloge erstellt, die auch für die Winzer\*innen ansprechend sein sollen.

Für die Umsetzung dieser Massnahmen könnte der RNPSH als Plattform für Austausch, Planung, Umsetzung, Finanzierung oder Vermarktung eine bedeutende Rolle einnehmen.

Eine grosse Herausforderung bleibt die Anpassung von Zielen und dem Weg zu deren Erreichung aber dennoch. Dadurch, dass ein beachtlicher Teil der Vergütung für Biodiversitätsschutz aus öffentlicher Hand stammt, soll dieser gut kontrolliert sein, was mehr Aufwand für eine stärkere Differenzierung bedeuten würde. Die vorliegende Arbeit zeigt aber den hohen Wert der nicht einheitlichen Auflagen für die ganze Schweiz oder den ganzen Kanton Schaffhausen, wodurch unterstrichen wird, dass sich dieser Mehraufwand in Anbetracht des vorherrschenden Biodiversitätsschwunds lohnt.

Ein weiteres Potenzial besteht in der verstärkten Vermarktung des RNPSH als nachhaltige Weinregion. Eine solche Positionierung könnte nicht nur zur Wertschöpfung beitragen, sondern auch die lokale Bevölkerung und Tourist\*innen stärker einbinden. Nachhaltigkeitslabels, die auf die Biodiversitätserfolge in der Region verweisen, könnten den Absatz der Weine steigern und ein Alleinstellungsmerkmal für die Winzer\*innen schaffen. Dabei wäre es ratsam, besonders erfolgreiche Biodiversitätsprojekte und Arten, die für die Region symbolisch bedeutsam sind (Flaggschiffarten) in die Vermarktungsstrategie zu integrieren. Dies würde den Biodiversitätsgedanken direkt mit den landwirtschaftlichen Produkten der Region verknüpfen.

Ein wichtige Erkenntnis ist Wichtigkeit von Austausch unter Praxis, Behörden und Forschung, der auf Vertrauen, wirtschaftlicher Sicherheit und allseitigem Interesse aufbaut. Auch Relevanz die Rolle des Kantons, der Genossenschaftspräsident\*innen und in

Zukunft möglicherweise auch anderen vermittelnden Organen, die bei sich widersprechenden Auflagen eine bessere Abstimmung derer in die Wege leiten können, soll an dieser Stelle betont werden.

Zusammengefasst zeigt die vorliegende Arbeit, dass die Biodiversitätsförderung im RNPSH insbesondere durch eine gezielte, gut strukturierte Unterstützung der Winzer\*innen sowie durch pragmatische und regional angepasste Massnahmen an Effektivität gewinnen kann. Die Umsetzung klar definierter und überprüfbarer Massnahmen, die gezielt auf die lokalen Gegebenheiten zugeschnitten sind, in Kombination mit einer bewussten Vermarktung als nachhaltige Weinregion könnten zu einer der zentralen Aufgaben des RNPSH werden und einen bedeutenden Beitrag zur regionalen Entwicklung leisten.

## Literaturverzeichnis

- AGRIDEA. (2024). *Biodiversitätsförderung auf dem Landwirtschaftsbetrieb*. <https://agridea.abacuscity.ch/de/A~1443/0~0~Shop/Biodiversit%C3%A4tsf%C3%B6rderung-auf-dem-Landwirtschaftsbetrieb-Wegleitung>
- Akademien der Wissenschaften Schweiz. (2019, April 2). *Insektenschwund in der Schweiz und mögliche Folgen für Gesellschaft und Wirtschaft*. <https://scnat.ch/de/id/4rGLs>
- Allianz Natur Schaffhausen. (2024). *Allianz Natur Schaffhausen*. Allianz Natur Schaffhausen. <https://allianz-natur-sh.ch/>
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2002). The simplification of traditional vineyard based agroforests in northwestern Portugal: Some ecological implications. *Agroforestry Systems*, 56. <https://doi.org/10.1023/A:1021366910336>
- Amiet, F., Herrmann, M., Müller, A., & Neumeyer, R. (2001). *Apidae 3: Halictus, LasioGLOSSUM*. *Fauna Helvetica* 6.
- Amiet, F., & Krebs, A. (2014). *Bienen Mitteleuropas: Gattungen, Lebensweise, Beobachtung* (2. korrigierte Auflage). Haupt Verlag.
- Amt für Geoinformation des Kantons Schaffhausen. (2024). *Amtliche Vermessung Kanton Schaffhausen* [Map]. <https://opendata.swiss/de/dataset/amtliche-vermessung-kanton-schaffhausen>
- Amt für Jagd- und Fischerei. (2024). *Wildtierkorridore von regionaler Bedeutung des Kantons Schaffhausen*. <https://opendata.swiss/de/dataset/wildtierkorridore-von-regionaler-bedeutung-des-kantons-schaffhausen>
- Arbeitsgemeinschaft KURA. (2022). *Projekte – Kura Randen Schaffhausen*. [https://kura-randen.ch/?page\\_id=210](https://kura-randen.ch/?page_id=210)
- ART. (2013). *Operationalisierung der Umweltziele Landwirtschaft: Bereich Ziel- und Leitarten, Lebensräume (OPAL)*. ART. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/31147>
- Art. 1, Bundesgesetz über die Landwirtschaft (LwG), SR 910.1 (1998).
- Art. 79 der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, Pub. L. No. Art. 104 (1999).
- Art. 104 der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, Pub. L. No. Art. 104 (1999).

- Ayé, R., Bernardi, E., Christen, W., Horch, P., Hüppin, L., Jenny, M., Lugrin, B., Mosimann-Kampe, P., Müller, W., Posse, B., Rapin, P., Schmid, H., Schwarzenbach, Y., Spaar, R., Strebel, & Zollinger, J.-L. (2013). Bestand der Grauwammer *Emberiza calandra* in der Schweiz 2009–2011 und Schwerpunktgebiete für ihre Förderung. *Der Ornithologische Beobachter*, 110(4).
- BAFU. (2007). *Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Heuschrecken*.  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/rote-liste-der-gefaehrdeten-arten-der-schweiz--heuschrecken.html>
- BAFU. (2012). *Strategie Biodiversität Schweiz*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/strategie-biodiversitaet-schweiz.html>
- BAFU. (2013). *Vernetzungssysteme Wildtiere* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://opendata.swiss/de/dataset/vernetzungssystem-wildtiere>
- BAFU. (2014). *Rote Liste der Tagfalter und Widderchen*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/rote-liste-der-tagfalter-und-widderchen.html>
- BAFU. (2016). *Umweltziele Landwirtschaft*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/umweltziele-landwirtschaft-statusbericht.html>
- BAFU. (2017a). *Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz*.
- BAFU. (2017b). *BLN 1411 Untersee – Hochrhein*.
- BAFU. (2017c). *Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN)* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/bc3f1564-1e56-44e9-98b6-f0d8c5130410>
- BAFU. (2019). *Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume*.  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/liste-der-national-prioritaeren-arten.html>
- BAFU. (2021). *Rote Liste der Brutvögel*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/rote-liste-der-brutvoegel-2021.html>

- BAFU. (2022a). *Die biogeographischen Regionen der Schweiz*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-landschaft/landschaft--publikationen/publikationen-landschaft/die-biogeographischen-regionen-der-schweiz.html>
- BAFU. (2022b). *Rote Liste der Säugetiere (ohne Fledermäuse)*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/rote-liste-der-saeugetiere.html>
- BAFU. (2022c). *Smaragd Gebiete* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/d31b13f3-f68f-4432-a1f8-5344046c2dd2>
- BAFU. (2023a). *Bundesinventar der eidgenössischen Jagdbanngebiete* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/200a2d0e-afe1-45d8-aeaf-ea3621cc6afe>
- BAFU. (2023b). *Bundesinventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/7ed73e2f-0a41-4e8b-a7ff-413f2d9b5ece>
- BAFU. (2023c). *Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/gefaehrdete-arten-in-der-schweiz.html>
- BAFU. (2023d). *Pro Natura Naturschutzgebiete* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/db4b251fd431-457d-9ed6-4abf59d2a54a>
- BAFU. (2023e). *Rote Liste der Amphibien*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/rote-liste-der-gefaehrdeten-arten-der-schweiz--amphibien.html>
- BAFU. (2023f). *Rote Liste der Reptilien*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/rote-liste-der-gefaehrdeten-arten-der-schweiz--reptilien.html>
- BAFU. (2023g). *Wildtierpassagen* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://open-data.swiss/de/dataset/wildtierpassagen>

- BAFU. (2024a). *Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/d47dfc7-8072-40c2-bbf7-4fb47367bd29>
- BAFU. (2024b). *Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW)* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/8fa24249-1ad0-48d3-a879-6ba6893db1d7>
- BAFU. (2024c). *Rote Liste der Bienen*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-biodiversitaet/biodiversitaet--publikationen/publikationen-biodiversitaet/rote-liste-bienen.html>
- BAFU. (2024d). *Schweizerischer Nationalpark und Pärke von nationaler Bedeutung* [Map]. Bundesamt für Umwelt. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/bc4bd921-cec6-4f29-a784-29049c9f8026>
- Ballou, J. D., Frankham, R., & Briscoe, D. A. (2010). Introduction to Conservation Genetics. In *Introduction to Conservation Genetics* (2. Aufl.). Cambridge University Press.
- Beaumelle, L., Giffard, B., Tolle, P., Winter, S., Entling, M. H., Benítez, E., Zaller, J. G., Auriol, A., Bonnard, O., Charbonnier, Y., Fabreguettes, O., Joubard, B., Kolb, S., Ostandie, N., Reiff, J. M., Richart-Cervera, S., & Rusch, A. (2023). Biodiversity conservation, ecosystem services and organic viticulture: A glass half-full. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 351. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108474>
- Benton, T. G., Vickery, J. A., & Wilson, J. D. (2003). Farmland biodiversity: Is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, 18(4). [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00011-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00011-9)
- Bezzel, E. (2005). *Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz* (2. vollständig überarbeitete Auflage). Aula-Verlag.
- BFS. (2024). *Landwirtschaftliche Strukturerhebung* [Dataset]. <https://www.pxweb.bfs.admin.ch/pxweb/de/>
- BirdLife International. (2024). *Species factsheet: Common Grasshopper-warbler *Locustella naevia**. <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/common-grasshopper-warbler-locustella-naevia/text>
- BirdLife Schweiz. (o. J.). *Kuckuck (*Cuculus canorus*)*. [https://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/SA\\_Artmerkblatt\\_Kuckuck\\_kl.pdf](https://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/SA_Artmerkblatt_Kuckuck_kl.pdf)

- BirdLife Schweiz. (2024). *Home | BirdLife Schweiz/Suisse/Svizzera*. <https://www.bird-life.ch/>
- Böck, O. (2024, März 30). *Gefährdungslage des Roten Scheckenfalters (Melitaea didyma) in Bayern | Blog zu Schmetterlinge in Bayern*. <http://blog.schmetterlingebayern.de/2024/03/30/gefaehrungslage-des-roten-scheckenfalters-melitaea-didyma-in-bayern/>
- Bosshart, S. (2024, März 22). *Das Schlehen-Grünwidderchen und weitere Zygaenen im Kanton Schaffhausen*. [https://www.insekten-egz.ch/wp-content/uploads/2024/04/Protokoll\\_2024\\_03\\_22.pdf](https://www.insekten-egz.ch/wp-content/uploads/2024/04/Protokoll_2024_03_22.pdf)
- Branton, M., & Richardson, J. S. (2011). Assessing the value of the umbrella-species concept for conservation planning with meta-analysis. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 25(1). <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01606.x>
- Bruggisser, O. T., Schmidt-Entling, M. H., & Bacher, S. (2010). Effects of vineyard management on biodiversity at three trophic levels. *Biological Conservation*, 143(6). <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.03.034>
- Brühl, C. A., Schmidt, T., Pieper, S., & Alscher, A. (2013). Terrestrial pesticide exposure of amphibians: An underestimated cause of global decline? *Scientific Reports*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/srep01135>
- Brühl, C. A., & Zaller, J. G. (2021). Indirect herbicide effects on biodiversity, ecosystem functions, and interactions with global changes. In R. Mesnage & J. G. Zaller (Hrsg.), *Herbicides*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823674-1.00005-5>
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), SR 451, Pub. L. No. SR 451, SR 451 SR 451 (1966).
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG), SR 101 (1986).
- Bundesgesetz über die Landwirtschaft (LwG), SR 910.1 (1998).
- Bundesversammlung. (1992). *Übereinkommen vom 5. Juni 1992 über die Bio...* (SR 0.451.43).
- Büttner, M. (2024, Oktober). *Bachelorarbeit Naturpark Schaffhausen* [Persönliche Kommunikation].

- Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G. M., Tilman, D., Wardle, D. A., Kinzig, A. P., Daily, G. C., Loreau, M., Grace, J. B., Larigauderie, A., Srivastava, D. S., & Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, *486*(7401). <https://doi.org/10.1038/nature11148>
- Chapin III, F. S., Zavaleta, E. S., Eviner, V. T., Naylor, R. L., Vitousek, P. M., Reynolds, H. L., Hooper, D. U., Lavorel, S., Sala, O. E., Hobbie, S. E., Mack, M. C., & Díaz, S. (2000). Consequences of changing biodiversity. *Nature*, *405*(6783). <https://doi.org/10.1038/35012241>
- Cretton, M. (2022). *Analyse von Wildbienenlebensräumen zur Förderung seltener Arten im Regionalen Naturpark Schaffhausen [Bachelorarbeit unveröffentlicht]*. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Departement Life Sciences und Facility management.
- Daniels, I. (2024). *Der Trauermantel—Verhalten*. <https://www.trauermantel.de/info/behaviour>
- Delarze, R. (2015). *Lebensräume der Schweiz: Ökologie - Gefährdung - Kennarten* (3., vollständig überarbeitete Auflage). Ott.
- Departement Finanzen und Ressourcen Landwirtschaft Aargau, & Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer. (2015). *Vernetzungskonzept Kanton Aargau*. <https://www.ag.ch/media/kanton-aargau/dfr/dokumente/landwirtschaft/programm-labiola/programm-labiola-bis-230331/labiola-vernetzungskonzept-v12.pdf>
- Díaz, S., Fargione, J., Iii, F. S. C., & Tilman, D. (2006). Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *PLOS Biology*, *4*(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>
- Direktzahlungsverordnung, (DZV), SR 910.13 (2013).
- Duplain, J. (o. J.). *Vögel des Ackerlands im Sturzflug*. Schweizerische Vogelwarte. <https://www.vogelwarte.ch/modx/de/atlas/focus/voegel-des-ackerlands-im-sturzflug>
- Dušej, G., Patocchi, N., Rotach, A., & Wermeille, E. (o. J.). *Walddtagfalter*. BirdLife. [https://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/Walddtagfalter\\_web.pdf](https://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/Walddtagfalter_web.pdf)

- Egli, B. (2021a). *Kommunales Vernetzungsprojekt Thayngen—Unterer Reiat Schlussbericht für die dritte Projektphase 2016—2021 und Konzept für eine vierte Projektphase 2022 – 2029*. <https://www.vernetzung-thayngen-unterer-reiat.ch/berichte/>
- Egli, B. (2021b). *Vernetzungsprojekt Hallau-Wilchingerberg-Trasadingen Schlussbericht des kommunalen Vernetzungsprojekts für die erste Projektphase 2014-2021 und Konzept für eine zweite Projektphase 2022-2029*. <https://www.vernetzung-hallau-wilchingerberg-trasadingen.ch/berichte/>
- EJPD, B. für R. (1997). *Der kantonale Richtplan*. <https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/strategie-und-planung/kantonale-richtplaene.html>
- ESRI. (2024a). *ArcGIS Pro (Version 3.3) [Software]*. ESRI. <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>
- ESRI. (2024b). *Topographic [Map]*. <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=7dc6cea0b1764a1f9af2e679f642f0f5>
- ESRI. (2024c). *WMS-Services—ArcGIS Server | Dokumentation zu ArcGIS Enterprise*. <https://enterprise.arcgis.com/de/server/latest/publish-services/linux/wms-services.htm>
- ESRI. (2024d). *World Imagery [Map]*. <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=10df2279f9684e4a9f6a7f08febac2a9>
- Fachkommission Vernetzung Bauernverband Nidwalden. (2017). *Artenportraits und Wirkungsziele*. [https://www.nbv-obv-ubv.ch/images/nidwalden/vernetzung/Artenportraits/10.2\\_Artenportraits\\_und\\_Wirkungsziele.pdf](https://www.nbv-obv-ubv.ch/images/nidwalden/vernetzung/Artenportraits/10.2_Artenportraits_und_Wirkungsziele.pdf)
- FiBL. (2024). *Neues Merkblatt: Schweizer Bioweinbau-Richtlinien auf einen Blick*. <https://www.fibl.org/de/infothek/meldung/neues-merkblatt-schweizer-bioweinbau-richtlinien-auf-einen-blick>
- Freudig, D. (1999). *Stenök*. Spektrum. <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/stenok/63649>
- Friedrich, N. (2024). *Schwarzkehlchen*. lbv.de. <https://www.lbv.de/ratgeber/naturwissen/artenportraits/detail/schwarzkehlchen/>
- Gensch, J. (2015). *Merkblatt Lebensraumaufwertung für die Ringelnatter (Natrix natrix)*. Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement Landwirtschaft und Wald.

- Gerber, M. (o. J.). *Birds-online.ch*. [https://www.birds-online.ch/ornithology/birds/saxicola\\_rubicola](https://www.birds-online.ch/ornithology/birds/saxicola_rubicola)
- Gesetz über den Natur- und Heimatschutz im Kanton Schaffhausen, SHR 451.100 (1968).
- Gesetz über die Förderung der Landwirtschaft, SHR 910.100 (2001).
- Gesetz über Pärke von nationaler Bedeutung im Kanton Schaffhausen, SHR 900.400 (2019).
- Gradstein, F., Ogg, J. G., Schmitz, M. D., & Ogg, G. M. (2020). *Geologic Time Scale 2020*. <https://shop.elsevier.com/books/geologic-time-scale-2020/gradstein/978-0-12-824360-2>
- Grossenbacher, S. (2023, November 28). *Königskerzen: Viersternhotels für die Insektenwelt*. <https://bienenzeitung.ch/koenigskerzen-viersternhotels-fuer-die-insektenwelt/>
- Hagist, D. (2024). *Artenförderung Gartenrotschwanz im Oberthurgau und in Muolen SG*. <https://www.vogelwarte.ch/de/publications/artenfoerderung-gartenrotschwanz-im-oberthurgau-und-in-muolen-sg/>
- Herzog, S., Meier, E. S., Schneuwly, J., Birrer, S., Roth, T., & Knop, E. (2024). *Effekte ausgewählter Faktoren auf die Biodiversität in Schweizer Agrarlandschaften*. <https://www.agrarforschungschweiz.ch/2024/04/effekte-ausgewaehlter-faktoren-auf-die-biodiversitaet-in-schweizer-agrarlandschaften/>
- Hofer, U. (2016). *Evidenzbasierter Artenschutz: Begriffe, Konzepte, Methoden* (1. Auflage). Haupt Verlag.
- Hong, C., Mueller, N. D., Burney, J. A., Zhang, Y., AghaKouchak, A., Moore, F. C., Qin, Y., Tong, D., & Davis, S. J. (2020). Impacts of ozone and climate change on yields of perennial crops in California. *Nature Food*, 1(3). <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0043-8>
- Hooper, D. U., Adair, E. C., Cardinale, B. J., Byrnes, J. E. K., Hungate, B. A., Matulich, K. L., Gonzalez, A., Duffy, J. E., Gamfeldt, L., & O'Connor, M. I. (2012). A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature*, 486(7401). <https://doi.org/10.1038/nature11118>
- Inderwildi, E. (2022, August). Vögel – Biodivers. *Biodivers*. <https://biodivers.ch/de/index.php/V%C3%B6gel>

- Info Fauna, & Universität de Neuchâtel. (2024a). *Conservation—Andrena agilissima—Atlas de la faune de Suisse*. <https://species.infofauna.ch/groupe/1/conservation/366>
- Info Fauna, & Universität de Neuchâtel. (2024b). *Conservation—Lasioglossum puncticolle—Atlas de la faune de Suisse*. <https://species.infofauna.ch/groupe/1/conservation/1283>
- Info Fauna, & Universität de Neuchâtel. (2024c). *Europäischer Laubfrosch und Italienischer Laubfrosch | info fauna*. <https://www.infofauna.ch/de/beratungsstellen/amphibien-karch/die-amphibien/arten/europaeischer-laubfrosch-und-italienischer#gsc.tab=0>
- Info Fauna, & Universität de Neuchâtel. (2024d). *Portrait—Hoplitis tridentata—Atlas de la faune de Suisse*. <https://species.infofauna.ch/groupe/1/portrait/326>
- Info Fauna, & Universität de Neuchâtel. (2024e). *Schutz—Andrena distinguenda—Atlas der Schweizer Fauna*. <https://species.infofauna.ch/groupe/1/conservation/465>
- IOBC. (2024). *IOBC-WPRS: International Organisation for Biological and Integrated Control, West Palaearctic Regional Section*. IOBC-WPRS. <https://iobc-wprs.org/>
- IPBES. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services | IPBES secretariat*. <https://www.ipbes.net/node/35274>
- IP-SUISSE. (2024a). *Richtlinien Grundanforderungen Gesamtbetrieb – IP-SUISSE*. <https://www.ipsuisse.ch/richtlinien-grundanforderungen-gesamtbetrieb/>
- IP-SUISSE. (2024b). *Richtlinien Rebbau – IP-SUISSE*. <https://www.ipsuisse.ch/richtlinien-rebbau/>
- Jäger, U., Peterson, J., & Bank, C. (2002). 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 39 Sonderheft*(Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt).
- Jenny, M., & Meichtry-Stier, K. (2020). *Evaluation kantonales Vernetzungsprojekt Klettgau. Schweizerische Vogelwarte, Sempach*. [https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/publications/upload2022/Jenny\\_Meichtry%202020%20Evaluation%20Klettgau%20kantonales%20Vernetzungsprojekt.pdf](https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/publications/upload2022/Jenny_Meichtry%202020%20Evaluation%20Klettgau%20kantonales%20Vernetzungsprojekt.pdf)
- Jens. (2020, November 30). *GIS einfach erklärt*. <https://www.gis-lernen.de/einfuehrung/gis-einfach-erklaert/>

- Kaiser, M., & Riepl, M. (2019). *Schwarzkehlchen*. <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103106>
- Kanton Schaffhausen. (2022a). *Merkblatt Kleinstrukturen in den Schaffhauser Vernetzungsprojekten*. <https://sh.ch/CMS/get/file/a599cd4d-211b-4a32-b36f-4825da008aa9>
- Kanton Schaffhausen. (2022b). *Merkblatt zu Vogel-, Wildbienennisthilfen und Fledermausquartieren in den Schaffhauser Vernetzungsprojekten*. <https://sh.ch/CMS/get/file/ad578854-329f-4c79-a295-a9bdbe215a80>
- Kanton Schaffhausen. (2022c). *Vernetzungsprojekt südlicher Kantonsteil Buchberg und Rüdlingen Anhang 1: Bewirtschaftungsauflagen*. <https://sh.ch/CMS/get/file/24e6f17f-f7f9-49e2-984b-53991e9c506f>
- Kanton Schaffhausen. (2022d). *Vernetzungsprojekt Wangental-Haartel- Wilchingen Ost Anhang 1: Bewirtschaftungsauflagen*. <https://sh.ch/CMS/get/file/fb0337b2-21ca-40d6-823d-4ba83aa2b40d>
- Kanton Schaffhausen. (2022e). *Vernetzungsprojekte Kanton Schaffhausen* [Map]. Kanton Schaffhausen. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/73796df9-b522-41e8-886a-cc98a5fe74dc>
- Kanton Schaffhausen. (2023). *Wildtierkorridore von regionaler Bedeutung des Kantons Schaffhausen* [Map]. Kanton Schaffhausen.
- Kanton Schaffhausen. (2024). *Rebbaukataster Kanton Schaffhausen* [Map]. Kanton Schaffhausen. <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/43b79035-83d0-47fe-8998-1e6c717d133c>
- Kantonale Weinverordnung, SHR 817.402 (2003).
- karch. (2010). *Praxismerkblatt Artenschutz Laubfrosch*. [https://www.infofauna.ch/sites/default/files/files/publications/praxismerkblatt\\_laubfrosch.pdf](https://www.infofauna.ch/sites/default/files/files/publications/praxismerkblatt_laubfrosch.pdf)
- karch. (2012). *Praxismerkblatt Einheimische Reptilien schützen und fördern*. [https://www.infofauna.ch/sites/default/files/files/publications/praxismerkblatt\\_reptilien\\_foerdern.pdf](https://www.infofauna.ch/sites/default/files/files/publications/praxismerkblatt_reptilien_foerdern.pdf)
- Kelhofer, E. (1915). *Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen*. Kühn.
- Kindvall, O. (1999). Dispersal in a Metapopulation of the Bush Cricket, *Metrioptera bicolor* (Orthoptera: Tettigoniidae). *The Journal of Animal Ecology*, 68(1), 172–185. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1999.00273.x>

- Klaiber, J., Altermatt, F., Birrer, S., Chittaro, Y., Dziock, F., Gonseth, Y., Hoess, R., Keller, D., Kächler, H., Luka, H., Manzke, U., Müller, A., Pfeifer, M. A., Roesti, C., Schlegel, J., Schneider, K., Sonderegger, P., Walter, T., Holderegger, R., & Bergamini, A. (2017). *Fauna Indicativa*. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL.
- Kleinbauern-Vereinigung. (2024, Oktober 28). *Kleinbauern-Vereinigung: Bauern- und Konsumentenorganisation* › *Kleinbauern.ch*. <https://www.kleinbauern.ch>
- Kocourek, M. (1966). *Prodromus der Hymenopteren der Tschechoslowakei*. Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae.
- Kummer, G. (1944). *Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete [Fortsetzung]* (Bd. 19). Buchdruckerei Kühn & Co.
- Kwet, A., Podlucky, R., Geiger, Alfermann, D., Henle, K., & Pogoda, P. (2020). *Die Zauneidechse Reptil des Jahres 2020*. [https://www.herpetozoa.at/images/Tier\\_des\\_Jahres/Zauneidechse2020/Zauneidechsen\\_Brosch%C3%BCre\\_Web.pdf](https://www.herpetozoa.at/images/Tier_des_Jahres/Zauneidechse2020/Zauneidechsen_Brosch%C3%BCre_Web.pdf)
- Lambeck, R. J. (1997). Focal Species: A Multi-Species Umbrella for Nature Conservation. *Conservation Biology*, 11(4). <https://www.jstor.org/stable/2387320>
- Landwirtschaftsverordnung, SHR 910.101 (2001).
- Mac Arthur, R. H. (1965). Patterns of Species Diversity. *Biological Reviews*, 40(4). <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.1965.tb00815.x>
- Mallord, J. W., Charman, E. C., Cristinacce, A., & Orsman, C. J. (2012). Habitat associations of Wood Warblers *Phylloscopus sibilatrix* breeding in Welsh oakwoods. *Bird Study*, 59(4). <https://doi.org/10.1080/00063657.2012.727780>
- Manderbach, R. (2024). *Kleiner Schillerfalter (Apatura ilia)*. Deutschlands Natur. <https://www.deutschlands-natur.de/tierarten/tagfalter/kleiner-schillerfalter/>
- Michler Keiser, S., & Marty, A. (2003). Artenförderung Dohle. *Schweizerische Vogelwarte*. <https://www.vogelwarte.ch/de/projekte/artenfoerderung-dohle/>
- Mühlenberg, M. (with Slowik, J.). (1997). *Kulturlandschaft als Lebensraum*. Quelle und Meyer.
- Müller, A. (2018). Pollen host selection by predominantly alpine bee species of the genera *Andrena*, *Panurginus*, *Dufourea*, *Megachile*, *Hoplitis* and *Osmia* (Hymenoptera, Apoidea). *Alpine Entomology*, 2. <https://doi.org/10.3897/alpento.2.29250>

- Müller, A., Diener, S., Schnyder, S., Stutz, K., Sedivy, C., & Dorn, S. (2006). Quantitative pollen requirements of solitary bees: Implications for bee conservation and the evolution of bee–flower relationships. *Biological Conservation*, 130(4).  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.01.023>
- Müller, C. (2024, Oktober). *Vorkorrektur der vorliegenden Arbeit durch Fachkorrekturin und Fachkorrektor* [Persönliche Kommunikation].
- NABU. (2024). *Der Trauermantel*. NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V.  
<https://nrw.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/tagfaltermonitoring/tagfalter-nrw/24273.html>
- Nationalpark Donau-Auen. (2024). *Falter – Kleiner Schillerfalter*. Nationalpark Donauauen. <https://www.donauauen.at/wissen/natur-wissenschaft/fauna/kleiner-schillerfalter-apaturation-ilia>
- Neumeyer, D. R. (2004). *Aktionsplan Wildbiene AP ZH 0-07*. Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Landschaft und Natur. [https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/umwelt-tiere/naturschutz/artenschutz/aktionsplaene-fauna/bienen/wildbienen\\_ap.pdf](https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/umwelt-tiere/naturschutz/artenschutz/aktionsplaene-fauna/bienen/wildbienen_ap.pdf)
- Paiola, A., Assandri, G., Brambilla, M., Zottini, M., Pedrini, P., & Nascimbene, J. (2020). Exploring the potential of vineyards for biodiversity conservation and delivery of biodiversity-mediated ecosystem services: A global-scale systematic review. *Science of The Total Environment*, 706. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135839>
- Pasche, S., Bourguignon, Y., Martin, P., Mombrial, F., & Prunier, P. (2016). CJB Genève, Direction générale de l’agriculture et de la nature, Hepia Genève.  
[https://ge.ch/sitg/geodata/SITG/SFPNP\\_MILIEUX/Prairiesseches.pdf](https://ge.ch/sitg/geodata/SITG/SFPNP_MILIEUX/Prairiesseches.pdf)
- Pesenko, Y., Banaszak, J., Radchenko, V., & Cierznia, T. (2000). *Bees of the family Halictidae (excluding Sphecodes) of Poland: Taxonomy, ecology, bionomics*.  
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3185.5447>
- Petersen, F. (2016). *Arbeitshilfe für Stellungnahmen zur Zauneidechse (Lacerta agilis)*.  
[https://idur.de/wp-content/uploads/2016/10/Arbeitshilfe-Zauneidechse\\_Stand\\_21.09.2016gea%CC%88ndert21.pdf](https://idur.de/wp-content/uploads/2016/10/Arbeitshilfe-Zauneidechse_Stand_21.09.2016gea%CC%88ndert21.pdf)
- Pfenninger, H. (2024, Juni 19). *Interview über Natur- und Artenschutz in Weinbau im Kanton Schaffhausen* [Persönliche Kommunikation].
- Pfiffner, L. (2022). *Landwirtschaft und Biodiversität*. FIBL. <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1524-biodiversitaet.pdf>

- Planungs- und Naturschutzamt Kanton Schaffhausen. (2024). *Details zur kantonalen Richtplanung—Kanton Schaffhausen*. <https://sh.ch/CMS/Webseite/Kanton-Schaffhausen/Beh-rde/Verwaltung/Baudepartement/Planungs--und-Naturschutzamt/Raumplanung/Kantonale-Richtplanung-1607957-DE.html>
- Potts, S. G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H. T., Aizen, M. A., Biesmeijer, J. C., Breeze, T. D., Dicks, L. V., Garibaldi, L. A., Hill, R., Settele, J., & Vanbergen, A. J. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540(7632). <https://doi.org/10.1038/nature20588>
- Pro Natura. (2024). *Pro Natura*. [https://www.pronatura.ch/de?gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMI2LeBmrCyiQMVaZ-DBx2bwCtWEAAAYASAAEgJ2\\_\\_D\\_BwE](https://www.pronatura.ch/de?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI2LeBmrCyiQMVaZ-DBx2bwCtWEAAAYASAAEgJ2__D_BwE)
- Pro Natura Schaffhausen. (2024). *Pro Natura Schaffhausen*. <https://www.pronatura-sh.ch/de>
- Prosi, R. (o. J.). *Interessante Bienenfunde aus dem nordöstlichen Baden-Württemberg (Hym, Apidae)*. Entomologischer Verein Stuttgart.
- Refardt, D. (2022). *Lebensgemeinschaften* [Unterrichtsunterlagen ZHAW, unveröffentlicht].
- Regionaler Naturpark Schaffhausen. (o. J.). *Anforderungen des Regionalen Naturparks Schaffhausen für die Verwendung des nationalen Produktelabels „Schweizer Pärke“*. [https://naturpark-schaffhausen.ch/files/naturpark-schaffhausen.ch/dokumente/3\\_produkte%20und%20gewerbe/Anforderungen%20Park.pdf](https://naturpark-schaffhausen.ch/files/naturpark-schaffhausen.ch/dokumente/3_produkte%20und%20gewerbe/Anforderungen%20Park.pdf)
- Rey, A. (2017, August). *Tagfalter – Biodivers*. <https://biodivers.ch/de/index.php/Tagfalter>
- Rey, A. (2023). *Diverse Erhebungen 2010-2023 im Auftrag des RNPSH [unveröffentlicht]* [Dataset].
- Rey, A. (2024). *Aktionsplan Wildbienen Kanton Schaffhausen*. Regionaler Naturpark Schaffhausen.
- Rey, A. (2024, September 13). *Telefonat zum Thema Artenförderkonzepte* [Persönliche Kommunikation].
- Rey, A., & Frey, D. (2022). *Bee-Finder*. [bee-finder.ch. https://www.bee-finder.ch/de/impressum/](https://www.bee-finder.ch/de/impressum/)
- Roberge, J.-M., & Angelstam, P. (2004). Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool. *Conservation Biology*, 18(1). <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00450.x>

- Roesti, C., & Rutschmann, F. (2011a, 2024). *Orthoptera.ch – Bicolorana bicolor*.  
<https://www.orthoptera.ch/wiki/arten/ensifera/tettigoniinae/item/bicolorana-bicolor>
- Roesti, C., & Rutschmann, F. (2011b, 2024). *Orthoptera.ch – Phaneroptera falcata*.  
<https://www.orthoptera.ch/wiki/arten/ensifera/phaneropterinae/item/phaneroptera-phaneroptera-falcata>
- Roth, M., Laesser, J., & Posse, B. (2011). Artenförderung Mehlschwalbe. *Schweizerische Vogelwarte*. <https://www.vogelwarte.ch/de/projekte/artenforderung-mehlschwalbe/>
- Samietz, J., Berger, U., & Köhler, G. (1996). A Population Vulnerability Analysis of the Stripe-Winged Grasshopper, *Stenobothrus Lineatus* (Caelifera: Acrididae). In J. Settele, C. Margules, P. Poschod, & K. Henle (Hrsg.), *Species Survival in Fragmented Landscapes*. Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-0343-2\\_36](https://doi.org/10.1007/978-94-009-0343-2_36)
- Schaub, A. B., Urs Bader, Niklaus Salzmann, Silvia. (2020, Oktober 10). *Saison— Sonne tanken und danach jungen Wein geniessen – Das sind die fünf schönsten Rebwanderungen der Schweiz*. Aargauer Zeitung. <https://www.aargauerzeitung.ch/leben/sonne-tanken-und-danach-jungen-wein-geniessen-das-sind-die-funf-schonsten-rebwanderungen-der-schweiz-ld.1265826>
- Schlegel, J. (2023a). *Biotop- und Artenschutz* [Unterrichtsunterlagen ZHAW, unveröffentlicht].
- Schlegel, J. (2023b). *Landschaft und Biodiversität* [Unterrichtsunterlagen ZHAW, unveröffentlicht].
- Schweizer Pärke. (2022). *Das wertvolle Engagement der Schweizer Pärke und ihrer Partner*. [https://naturpark-schaffhausen.ch/files/naturpark-schaffhausen.ch/dokumente/1\\_naturpark/2022\\_A4\\_werte\\_DE\\_digital\\_netzwerk.pdf](https://naturpark-schaffhausen.ch/files/naturpark-schaffhausen.ch/dokumente/1_naturpark/2022_A4_werte_DE_digital_netzwerk.pdf)
- Schweizerische Vogelwarte. (o. J.). Vogelarten: Waldlaubsänger. *Schweizerische Vogelwarte*. Abgerufen 18. Oktober 2024, von <https://www.vogelwarte.ch/de/voegelder-schweiz/waldlaubsaenger/>
- Schweizerische Vogelwarte. (2014). *Zauneidechse*. <https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/projekte/lebensraeume/leitarten/pdf/Zauneidechse.pdf>
- Schweizerische Vogelwarte. (2024). *Schweizerische Vogelwarte*. Schweizerische Vogelwarte. <https://www.vogelwarte.ch/de/>

- Schweizerische Vogelwarte, & FiBL. (2014a). *Dorngrasmücke*. <https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/projekte/lebensraeume/leitarten/pdf/Dorngrasmuecke.pdf>
- Schweizerische Vogelwarte, & FiBL. (2014b). *Feldhase*. <https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/projekte/lebensraeume/leitarten/pdf/Feldhase.pdf>
- Schweizerische Vogelwarte, & FiBL. (2014c). *Heidelerche*. <https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/projekte/lebensraeume/leitarten/pdf/Heidelerche.pdf>
- Schweizerische Vogelwarte, & FiBL. (2014d). *Ringelnatter*. <https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/projekte/lebensraeume/leitarten/pdf/Ringelnatter.pdf>
- Schweizerische Vogelwarte, & FiBL. (2014e). *Turmfalke*. <https://www.vogelwarte.ch/wp-content/uploads/2024/07/Turmfalke.pdf>
- Schweizerische Vogelwarte, & FiBL. (2014f). *Wendehals*. <https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/projekte/lebensraeume/leitarten/pdf/Wendehals.pdf>
- Schweizerische Vogelwarte, & FiBL, F. für biologischen L. (2014g). *Roter Scheckenfalter*. Schweizerische Vogelarten. <https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/projekte/lebensraeume/leitarten/pdf/Roter%20Scheckenfalter.pdf>
- Settele, J. (2015). *Schmetterlinge: Die Tagfalter Deutschlands*. Ulmer.
- Solorina, G. (2019). *Aktionsplan Gartengrasmücke (Sylvia borin)*. Departement Bau und Umwelt Abteilung Umweltschutz und Energie Glarus.
- Spaar, R., Ayé, R., Zbinden, N., & Rehsteiner, U. (2011). *Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz*. [https://www.artenfoerderung-voegel.ch/assets/files/fachberichte/Spaar\\_etal\\_2012\\_Elemente\\_fuer\\_Artenfoerderung\\_Voegel.pdf](https://www.artenfoerderung-voegel.ch/assets/files/fachberichte/Spaar_etal_2012_Elemente_fuer_Artenfoerderung_Voegel.pdf)
- Spatz, G. (1994). *Freiflächenpflege*. E. Ulmer.
- Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein. (2023a). *Gemeine Sichelschrecke*. Blütenbunt-Insektenreich. <https://www.insektenreich-sh.de/wissen/artensteckbriefe-insekten/gemeine-sichelschrecke>
- Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein. (2023b). *Trauermantel*. Blütenbunt-Insektenreich. <https://www.insektenreich-sh.de/wissen/artensteckbriefe-insekten/trauermantel>
- Stoeckert, E. (1919). Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Frankens. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 9. <https://biostor.org/reference/191488>

- Stoeckert, F. K. (1933). *Die Bienen Frankens (Hym. Apid.): Eine ökologisch-tiergeographische Untersuchung*. Friedländer.
- Sutherland, W. J., & Hill, D. A. (Hrsg.). (1995). *Managing Habitats for Conservation*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316036426>
- Swingland, I. (2013). Biodiversity, Definition of. In *Encyclopedia of Biodiversity* (2. Aufl.). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00009-5>
- swisstopo. (2024a). *Geologischer Atlas der Schweiz* [Map]. swisstopo. <https://open-data.swiss/de/dataset/geologischer-atlas-der-schweiz-1-25000>
- swisstopo. (2024b). *Lokale Bezugsrahmen Schweiz: LV95 und LHN95*. <https://www.swisstopo.admin.ch/de/lokale-bezugsrahmen-schweiz>
- swisstopo. (2024c). *Tectonic Map of Switzerland* [Map].
- The Document Foundation. (2024). *LibreCalc* [Software]. The Document Foundation. <https://www.libreoffice.org/about-us/licenses>
- Tilman, D., Isbell, F., & Cowles, J. M. (2014). Biodiversity and Ecosystem Functioning. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 45. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091917>
- Tuomisto, H. (2010). A diversity of beta diversities: Straightening up a concept gone awry. Part 1. Defining beta diversity as a function of alpha and gamma diversity. *Ecography*, 33(1). <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2009.05880.x>
- TURDUS Natur- und Vogelschutzverein. (2024). *News & Aktuelles*. Turdus Vogel- und Naturschutzverein. <https://www.turdus.ch/>
- Uehlinger, G., Knapp, M., & Stadelmann, A. (2008). *Osterfinger Wangental—Haartel Kommunales Vernetzungsprojekt Wilchingen*. [https://www.netz.wangental.ch/netz2\\_mar\\_%2008.pdf](https://www.netz.wangental.ch/netz2_mar_%2008.pdf)
- van Leeuwen, C., Friant, P., Choné, X., Tregoat, O., Koundouras, S., & Dubourdieu, D. (2004). Influence of Climate, Soil, and Cultivar on Terroir. *American Journal of Enology and Viticulture*, 55. <https://doi.org/10.5344/ajev.2004.55.3.207>
- Verein Schweizer Regionalprodukte. (2024). *Richtlinien für Regionalmarken*. <https://www.schweizerregionalprodukte.ch/neue-seite/gemeinsame-richtlinien/>
- Verordnung über den Heimatschutz (NHV), SR 451.1 (1991).
- Verordnung über den Naturschutz, 451.101 (1979).
- Verordnung über die Pärke von nationaler Bedeutung (PäV), SR 451.36 (2007).

- Viers, J. H., Williams, J. N., Nicholas, K. A., Barbosa, O., Kotzé, I., Spence, L., Webb, L. B., Merenlender, A., & Reynolds, M. (2013). Vinecology: Pairing wine with nature. *Conservation Letters*, 6(5). <https://doi.org/10.1111/conl.12011>
- Vitiswiss. (2023). *Vitiswiss: Technische Dokumente | Swiss Wine*. <https://pro.swiss-wine.ch/de/vitiswiss-technische-dokumente>
- Wagner, W. (2005a, 2024). *European Lepidoptera and their ecology: Melitaea didyma*. Lepidoptera and their ecology. [http://www.pyrgus.de/Melitaea\\_didyma\\_en.html](http://www.pyrgus.de/Melitaea_didyma_en.html)
- Wagner, W. (2005b, 2024). *European Lepidoptera and their ecology: Melitaea parthenoides*. Lepidoptera and their ecology. [http://www.pyrgus.de/Melitaea\\_parthenoides\\_en.html](http://www.pyrgus.de/Melitaea_parthenoides_en.html)
- Weber, D. (2017). Hopp Hase! *Ornis*, 4/17.
- Westrich, P. (1989). *Die Wildbienen Baden-Württembergs* (Versch. Aufl.). E. Ulmer.
- Westrich, P. (1996). Zur Bedeutung des Ackersenfs (*Sinapis arvensis* L.) als Nahrungsquelle von Wildbienen (Hymenoptera, Apidae). *Schriftenreihe des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz*, 142.
- Westrich, P. (2005, 2024). *Steckbrief: Lasioglossum costulatum*. [https://www.wildbienen.info/steckbriefe/lasioglossum\\_costulatum.php](https://www.wildbienen.info/steckbriefe/lasioglossum_costulatum.php)
- Westrich, P. (2018). *Die Wildbienen Deutschlands*. Ulmer.
- Wilson, J. (2001). Geology and Wine 4. The Origin and Odyssey of Terroir. *Geoscience Canada*, 28(3), 139–141.
- Wolkovich, E. M., García de Cortázar-Atauri, I., Morales-Castilla, I., Nicholas, K. A., & Lacombe, T. (2018). From Pinot to Xinomavro in the world's future wine-growing regions. *Nature Climate Change*, 8(1), 29–37. <https://doi.org/10.1038/s41558-017-0016-6>
- WWF Schaffhausen. (2024). *WWF Schaffhausen*. <https://www.wwf-sh.ch/>
- WWF Schweiz. (2024). *Über uns | WWF Schweiz*. <https://www.wwf.ch/de/ueber-uns>

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Rollen von Arten im Zusammenhang der Ökologie .....</i>	16
<i>Tabelle 2: Zielarten Klettgau .....</i>	41
<i>Tabelle 3 Zielarten Thayngen.....</i>	46
<i>Tabelle 4 Zielarten Rüdlingen und Buchberg.....</i>	51
<i>Tabelle 5: Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen .....</i>	57
<i>Tabelle 6: Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau.....</i>	58
<i>Tabelle 7: Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Osterfingen .....</i>	59
<i>Tabelle 8: Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau .....</i>	60
<i>Tabelle 9: Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen .....</i>	61
<i>Tabelle 10: Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau.....</i>	62
<i>Tabelle 11: Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen.....</i>	67
<i>Tabelle: 12 Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf .....</i>	68
<i>Tabelle 13: Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen .....</i>	70
<i>Tabelle 14: Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf .....</i>	72
<i>Tabelle 15: Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordöstlich Thayngen .....</i>	73
<i>Tabelle 16: Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf.....</i>	75
<i>Tabelle 17: Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg .....</i>	78
<i>Tabelle 18: Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde .....</i>	80
<i>Tabelle 19: Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg .....</i>	81
<i>Tabelle 20: Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde .....</i>	82
<i>Tabelle 21: Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg .....</i>	83
<i>Tabelle 22: Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde .....</i>	84

# Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Grafik zur Verständlichkeit der drei Biodiversitätsebenen (eigene Darstellung)</i>	13
<i>Abb. 2: Wichtigste Schritte im Vorgehen bei der vorliegenden Arbeit (eigene Darstellung)</i>	37
<i>Abb. 3: Farblegende GIS (links) und Tabellen (rechts) nach Gilden</i>	40
<i>Abb. 4 Farblegende GIS (links) und Tabellen (rechts) nach Gilden</i>	54
<i>Abb. 5: Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)</i>	56
<i>Abb. 6: Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)</i>	57
<i>Abb. 7: Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)</i>	58
<i>Abb. 8: Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau (Visualisierung Aurélie Schiltz ArcGIS Pro)</i>	59
<i>Abb. 9: Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)</i>	61
<i>Abb. 10: Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau (Visualisierung Aurélie Schiltz mit ArcGIS Pro)</i>	62
<i>Abb. 11: Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet Nordwestlich Thayngen</i>	66
<i>Abb. 12: Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf</i>	68
<i>Abb. 13: Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen</i>	70
<i>Abb. 14 Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf</i>	71
<i>Abb. 15: Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nordöstlich Thayngen</i>	73
<i>Abb. 16: Erweiterungsmassnahmen Reiat Untergebiet nördlich Altdorf</i>	75
<i>Abb. 17: Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg</i>	78
<i>Abb. 18: Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde</i>	79
<i>Abb. 19: Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg</i>	80
<i>Abb. 20: Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde</i>	81
<i>Abb. 21: Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Felsenburg</i>	82
<i>Abb. 22: Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg Untergebiet Aichhalde</i>	84



## Anhang

## I Zielarten Kanton Schaffhausen und RNPSH

Zielarten, abgemacht mit dem Kanton (2020)

Nr.	Gruppe	Name Deutsch	Name wissenschaftlich	Rote Liste	Priorität	Verbreitung
1	5	Skabiosen-Grünwidderchen	<i>Jordanita notata</i>	EN	Pr.2	SH + wenige
2	5	Flockenblumen-Grünwidderchen	<i>Jordanita globulariae</i>	EN	21, Pr.3	SH + Jura
3	5	Schwarzfleckiger Ameisenbläuling	<i>Maculinea arion</i>	VU	Pr.3, 28	Alpenraum, Jura, SH
4	4	Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	VU	29	CH verbreitet
5	10	Gewöhnliche Küchenschelle	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	EN	24	SH + wenige
6	10	Bocks-Riemenzunge	<i>Himantoglossum hircinum</i>	VU	25	SH + weitere
7	1	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	CR	Pr.1, 33,5	SH + weitere
8	2	Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	VU	Pr.1, 28,5	SH+weit., Projekt
9	2	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	NT	Pr.1, 26,5	CH verbreitet (?)
10	2	Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	EN	Pr.1, 26	SH, Projekt
11	2	Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	NT	Pr.1, 28	SH + rel verbreit
12	10	lokale Obstsorten				SH
13	12	Kohls Wespenbiene	<i>Nomada kohli</i>	0	Pr.2	SH Hallau, Solothurn
14	12	Glanzlose Riefensandbiene	<i>Andrena distinguenda</i>	0	Pr.2	SH
15	12	Runzelwangige Schmalbiene	<i>Lasioglossum puncticolle</i>	2=CR	Pr.2	für SH neu
16	12	Glockenblumen-Schmalbiene	<i>Lasioglossum costulatum</i>	2=CR	-	für SH neu
17	12	Senf-Blauschillersandbiene	<i>Andrena aglissima</i>	2=CR	-	SH
18	12	Dreizahn-Stängelbiene	<i>Hoplitis tridentata</i>	3=EN	-	SH
19	2	Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	CR	Pr.1,31,5	Jura, SH, Wallis
20	1	Wildkatze	<i>Felis sylvestris</i>	CR	Pr.1	Neunkirch, Jestetten
21	10	Speierling	<i>Sorbus domestica</i>	EN	Pr.3, 25	fast nur SH
22	10	Wildbirne	<i>Pyrus sylvestris</i>	NT/LC		
23	10	Wildapfel	<i>Malus sylvestris</i>	NT/LC		
24	12	Lungenkraut-Mauerbiene	<i>Osmia pilicornis</i>	VU	Pr.4	SH, + einzelne
25	5	Pflaumen-Zipfelfalter	<i>Satyrium pruni</i>	CR	Pr.2, 26,5	SH + wenige
26	5	Brauner Eichen-Zipfelfalter	<i>Satyrium ilicis</i>	EN	Pr.3, 24	Jestetten, Schwaben
27	5	Bergkronwicken-Widderchen	<i>Zygaena fausta</i>	VU	Pr.4, 28	SH + weitere
28	5	Nördliches Platterbsen-Widderchen	<i>Zygaena osterodensis</i>	EN	Pr.2, 27	SH + wenige
29	5	Kleiner Schillerfalter	<i>Apatura ilia</i>	EN	Pr.3, 27	SH + weitere

30	5	Grosser Eisvogel	Limenitis populi	EN	Pr.3, 24,5	Jestetten
31	10	Lauch-Gamander	Teucrium scordium	EN	Pr.3, 29	SH + weitere
32	9	Bachneunauge	Lampetra planeri	EN	Pr.2	Wutach, Schleith.
33	9	Äsche	Thymallus thymallus	VU	Pr.2	Rhein Rüdlingen
34	9	Steinkrebs	Austropotamobius torrentii	EN	Pr.1	Wutach Wunderklingen,
35	1	Europäischer Biber	Castor fiber	EN	Pr.1	Rhein,Wang.t.,Wutach u
36	3	Kreuzkröte	Bufo calamita	EN	Pr.3, 31,5	CH Mittelland
37	3	Gelbbauchunke	Bombina variegata	EN	Pr.3, 31,5	CH verbreitet
38	3	Geburtsheiferkröte	Alytes obstetricans	EN	Pr.3, 29,5	CH verbreitet
39		Europäischer Laubfrosch	Hyla arborea	EN	Pr.3, 27,5	Nordostschweiz-Mittella
40	3	Nördlicher Kammmolch	Triturus cristatus	EN	Pr.3	
41	3	Springfrosch	Rana dalmatina	EN	Pr.3	Region SH-Bodensee
42	10	Sumpfglanzkrout, Zwiebelorchis	Liparis loeselii	VU	Pr.3	
43	10	Kleiner Igelkolben	Sparganium natans	EN	Pr.3	Stockerhau Wilch., Biss

Legende: AP=Aktionsplan Bund, SH=Naturparkprojekte, Handlungsarten KISH, Verbreitungangaben: eigene und aus Daten ab 2000  
 Naturpark-Indikatorarten für die Wirkungsanalyse 2018-2027

1= Säuger, 2= Vögel, 3= Amphibien, 4= Reptilien, 5= Tagfalter, 6= Heuschrecken, 7= Libellen + Netzflügler, 8= Käfer, 9= Fische, Krebse/Moll  
 11=Moose, 12=Wildbienen; Verantwortungsarten Kanton Schaffhausen, Prioritäts-Gesamtwert: höchster Wert 33.5 kleinster Wert 22

## II Konzeptbroschüren

# Arten fördern im Klettgauer Rebbau

Biodiversität für den  
nachhaltigen Weinkanton



# Arten fördern im Klettgauer Rebbau



**02** Warum Artenförderung

---

**03** Zielarten im Klettgau

---

**04** Massnahmenkatalog

---

**05** Hintergrund

---



# Warum?

---

## Biotopschutz durch Artenförderung

---

Artenschutz ist ein direkter und messbarer Ansatz zur Förderung der Biodiversität und erleichtert die Umsetzung konkreter Schutzmaßnahmen in der Praxis. Durch das gezielte Unterstützen von Zielarten und ihren Lebensräumen schaffen wir auch vielfältige, dynamische Landschaften, die sich an natürliche und menschlich bedingte Veränderungen anpassen können. Anstatt auf starre Landschaftsbilder zu setzen, fördert Artenschutz die Stabilität und Anpassungsfähigkeit ganzer Ökosysteme. Dies sichert nicht nur die Vielfalt der Arten, sondern auch die genetische und strukturelle Vielfalt, die für gesunde und widerstandsfähige Lebensräume unerlässlich sind.

Weinberge sind wertvolle Naturräume für den Artenschutz, da sie innerhalb der landschaftlichen Nutzung sehr vielfältige Struktur aufweisen können und damit grosses Potenzial für Biodiversität bieten.

Im Kanton Schaffhausen, besonders auch im Klettgau, lebt eine Vielzahl von Arten, die in anderen Regionen selten geworden oder verschwunden sind. Diese Vielfalt ist von grossem Wert und erfordert besondere Aufmerksamkeit.

Gesunde und vielfältige Ökosysteme sind nicht nur ansprechende Naherholungsräume, sondern unterstützen auch den Rebbau aktiv: Sie leisten beispielsweise einen wichtigen Beitrag zur Schädlingsbekämpfung, Bodenfruchtbarkeit und erhöhen die Widerstandsfähigkeit der Produktionssysteme.

Der Erhalt besonderer Arten stärkt als besonders auch deren Zuhause, das Zuhause der Schaffausner Reben.

# Zielarten



Glanzlose

Riefensandbiene

*Andrena distinguenda*

Mag besonders trockene, lehmige,  
lössige, sandige Standorte



Heidelerche

*Lullula arborea*

Bedarf besonderer Strukturen



Fitis

*Phylloscopus trochilus*

Bevorzugt den Waldrand







## Dorngrasmücke

*Sylvia communis*

Lebt in extensiven Wiesen,  
Brachen und Gebüsch

Diese vier Arten vertreten insgesamt 25 Arten, die in den Klettgauer Weinbergen besonders hohen Förderbedarf haben. Um diesem gerecht zu werden, werden auf der folgenden Seite verschiedene Schutzmassnahmen gezeigt. Sie zeigen, welche Standorte im Klettgau bereits von hoher Qualität sind und erhalten werden sollen. Im Anschluss werden Aufwertungsmassnahmen zur Verbesserung bestehender Strukturen, und Erweiterungsmassnahmen für die Vergrösserung der Lebensräume der Tiere vorgeschlagen.

			
<b>Glatthaarige Riefensandbiene</b>	<b>Heidelerche</b>	<b>Fitis</b>	<b>Dorngrasmücke</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senf-Blauschillersandbiene</li> <li>• Punktierte Zweisandbiene</li> <li>• Dreizahn-Stängelbiene</li> <li>• Glockenblumen-Schmalbiene</li> <li>• Runzelwangige Schmalbiene</li> <li>• Salbei-Schmalbiene</li> <li>• Wespenbiene kohli</li> <li>• Roter Scheckenfalter</li> <li>• Westlicher Scheckenfalter</li> <li>• Zweifarbige Beisschrecke</li> <li>• Gemeine Sichelschrecke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuckuck</li> <li>• Grauammer</li> <li>• Zaunammer</li> <li>• Wendehals</li> <li>• Hausrotschwanz</li> <li>• Schwarzkehlen</li> <li>• Zauneidechse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gartengrasmücke</li> <li>• Kleiner Schillerfalter</li> <li>• Trauermantel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldschwirl</li> </ul>



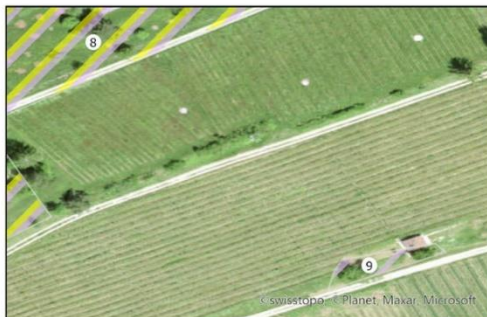
1:5'500



**Schutzmassnahmen Klettgau  
Untergebiet  
nördlich Osterfingen**



**Schutzmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau**



- |      |  |
|------|--|
| 1    | Trockensteinmauer erhalten                     |
| 2-5  | Sandstellen/Kiesplätze erhalten                |
| 6-7  | Kiesplatz erhalten                             |
| 8    | Obstgarten erhalten                            |
| 9-12 | Bäume und Büsche erhalten, besonders Salix sp. |
| 13   | Erhalten der Bäume und offener Stellen         |



1:7'000

**Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen**



1:38'500



**Aufwertungsmassnahmen Klettgau Untergebiet Hallau**



- 1 Reihenöffnung aufgrund der Topografie schwierig; kleine Flächen könnten teilweise geöffnet werden
- 2 Unterschiedlich hohe Vegetation schaffen
- 3 Aufwerten durch *Rubus fruticosus* und *Salix sp.*
- 4 Aufwerten durch dornentragende Arten
- 5 Weitere Einsatz von Brassicaceae (v.a. *Sinapis arvensis*, *Barbarea vulgaris*), Cichoroideae und Altgrasinseln fördern
- 6 Ergänzen durch *Rubus fruticosus*, *Alnus sp.*, *Betula sp.*, *Populus sp.* und *Salix sp.*
- 7 Ergänzen durch dornentragende Arten und Saum verbreitern
- 8-9 Verbreiterung des Saums
- 10 Reihen mindestens teilweise öffnen, optimalerweise jede zweite Reihe



1:7'000



**Erweiterungsmassnahmen Klettgau Untergebiet nördlich Osterfingen**



**Erweiterungsmassnahmen Klettgau  
Untergebiet Hallau**

1:35'000

- 1-14 Steinlinsen, Asthaufen oder Trockenmauern erstellen.
- 15 Wenig offene Stellen; Reihenöffnung schwierig. Flache und steile offene Stellen schaffen, ergänzt durch künstliche Nisthilfen.
- 16-18 Beispielstandorte für Steinlinsen und Asthaufen.
- 19-20 Beispielstandorte für Hecken.
- 21 Beispielstandort für Hecken, Steinlinsen und Asthaufen.
- 22-25 Beispielstandorte für Steinlinsen und Asthaufen
- 26 Wenig offene Stellen; Reihenöffnung schwierig. Flache und steile offene Stellen schaffen, ergänzt durch künstliche Nisthilfen.
- 27-32 Beispielstandorte für Steinlinsen und Asthaufen; auch für Pflanzung von *Salix sp.*, *Populus sp.*, *Alnus sp.*, *Betula sp.* und *Ulmus sp.* geeignet.
- 33 Bereich eignet sich aufgrund der Lithologie für *Rubus fruticosus*, *Populus sp.*, *Betula sp.* und *Salix sp.* besser als andere Standorte.
- 34 Hier könnte jede zweite Reihe geöffnet werden.
- 35-42 Beispielstandorte für die Pflanzung von Hecken mit *Rubus fruticosus* und anderen dornentragenden Arten.
- 43 Wenig offene Stellen; Reihenöffnung schwierig. Flache und steile offene Stellen schaffen, ergänzt durch künstliche Nisthilfen.
- 44-54 Beispielstandorte für die Pflanzung von Hecken mit *Rubus fruticosus* und anderen dornentragenden Arten.
- 55-62 Aufhängen von Nistkästen für *Jynx torquilla* an Bäumen.
- 63 Bereich eignet sich für Wildbienenarten; Fokus bei Einsaat und Reihenöffnung.
- 64 Einsaat von *Stachys sp.*, *Cichoroideae*, *Leucanthemum vulgare*, *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Scabiosa sp.*, *Achillea millefolium* und *Dianthus sp.*
- 65-69 Aufhängen von Nistkästen für *Jynx torquilla* an Bäumen.

# Wichtig für das ganze Gebiet

## 1 Reduktion oder Verzicht auf synthetische Pflanzenschutzmittel

---

Besonders Amphibien, aber auch deren Prädatoren und andere Arten nehmen diese auf. Bereits geringe Mengen der darin enthaltenen Netzmittel können diesen kleinen Organismen schaden oder sie töten (Brühl et al., 2013). Insektizide vergiften häufig das Futter von Zielarten oder auch die Zielarten direkt. Durch sehr lokale Anwendung oder das Ersetzen durch mechanische oder teilweise biologische Massnahmen kann der Einsatz von PMS reduziert oder sogar darauf verzichtet werden.

## 2 Schonende, mosaikartige Rotationsmahd

---

## 3 Fachgerechtes Errichten von Strukturen

---

Kleinstrukturen und Nistkästen sind nur wirksam, wenn sie die Ansprüche der Zielarten erfüllen. Der Kanton Schaffhausen stellt Merkblätter zum fachgerechten Errichten der Strukturen zur Verfügung. Beim Entfernen von Strukturen ist wichtig, dass diese ersetzt werden.

## 3 Monitoring

---

Ohne Wirkungskontrolle kann über die Zielerreichung keine evidenzbasierte Aussage gemacht werden, daher muss die strukturierte Datenerhebung in den Folgejahren regelmässig stattfinden. Das Monitoring wird von Fachpersonen, beispielsweise organisiert durch den Regionalen Naturpark Schaffhausen, durchgeführt



# Hinter- grund

---

Diese Broschüre entstand im Rahmen der Bachelorarbeit von Aurélie Schiltz. Betreut wurde die Arbeit durch Christoph Müller und Sarah Bänziger der Zürcher Fachhochschule für angewandte Wissenschaften und des regionalen Naturparks Schaffhausen.

---

Diese Arbeit untersucht die Förderung der Biodiversität in den Rebbergen des Regionalen Naturparks Schaffhausen mit einem Fokus auf schützenswerte Arten. Grundlage der Untersuchung bilden GIS-Analysen, ein umfassendes Literaturstudium zur Auswahl geeigneter Arten und ihren Habitatansprüchen, den politischen Rahmenbedingungen und lokalen Gegebenheiten, sowie



Interviews mit Winzer\*innen und weiteren Fachpersonen. Ziel ist es, praxistaugliche Massnahmen zur ökologischen Aufwertung der Rebberge zu entwickeln und diese an die spezifischen Gegebenheiten der drei Untersuchungsgebiete Klettgau, Reiat sowie Rüdlingen und Buchberg anzupassen. Die Ergebnisse liefern nicht nur konkrete Handlungsempfehlungen für die Integration von Artenschutzmassnahmen im Weinbau, sondern geben auch Einblick in die strukturellen Bedingungen, die den Schaffhausener Rebbau prägen. Damit zeigt die Arbeit auf, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit der Weinbau im Regionalen Naturpark Schaffhausen die Fauna optimal fördern kann.

**Bilder:** Aurélie Schiltz, iNaturalist (kate9smith112, dmtrsav, ursula0406, izler), unsplash (peterkeller66)

**Karten:** Aurélie Schiltz, Visualisierungen mit ArcGIS

**Inhalt:** Schiltz, A. (2024). Analyse und Förderung der Biodiversität im Rebberg im Regionalen Naturpark Schaffhausen. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, unveröffentlicht.  
Ein vollständiges Quellenverzeichnis findet sich in der dazugehörigen Bachelorarbeit



Aurélie Schiltz

Studentin Umweltingenieurwesen  
Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften  
ZHAW

Zürich, Oktober 2024

zh  
aw

Life Sciences und  
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und  
Natürliche Ressourcen



# Arten fördern im Rebbau des Reiat

Biodiversität für den  
nachhaltigen Weinkanton



# Arten fördern im Rebbau des Reiat



**02** Warum Artenförderung

---

**03** Zielarten im Reiat

---

**04** Massnahmenkatalog

---

**05** Hintergrund

---



# Warum?

---

## Biotopschutz durch Artenförderung

---

Artenschutz ist ein direkter und messbarer Ansatz zur Förderung der Biodiversität und erleichtert die Umsetzung konkreter Schutzmaßnahmen in der Praxis. Durch das gezielte Unterstützen von Zielarten und ihren Lebensräumen schaffen wir auch vielfältige, dynamische Landschaften, die sich an natürliche und menschlich bedingte Veränderungen anpassen können. Anstatt auf starre Landschaftsbilder zu setzen, fördert Artenschutz die Stabilität und Anpassungsfähigkeit ganzer Ökosysteme. Dies sichert nicht nur die Vielfalt der Arten, sondern auch die genetische und strukturelle Vielfalt, die für gesunde und widerstandsfähige Lebensräume unerlässlich sind.

Weinberge sind wertvolle Naturräume für den Artenschutz, da sie innerhalb der landschaftlichen Nutzung sehr vielfältige Struktur aufweisen können und damit grosses Potenzial für Biodiversität bieten.

Im Kanton Schaffhausen, besonders auch im Reiat, lebt eine Vielzahl von Arten, die in anderen Regionen selten geworden oder verschwunden sind. Diese Vielfalt ist von grossem Wert und erfordert besondere Aufmerksamkeit.

Gesunde und vielfältige Ökosysteme sind nicht nur ansprechende Naherholungsräume, sondern unterstützen auch den Rebbau aktiv: Sie leisten beispielsweise einen wichtigen Beitrag zur Schädlingsbekämpfung, Bodenfruchtbarkeit und erhöhen die Widerstandsfähigkeit der Produktionssysteme.

Der Erhalt besonderer Arten stärkt als besonders auch deren Zuhause, das Zuhause der Schaffausner Reben.

# Zielarten



Grauschuppige

Sandbiene

*Andrena pandellei*

Mag besonders trockene, lehmige,  
lössige, sandige Standorte



Zauneidechse

*Lacerta agilis*

Bedarf besonderer Strukturen



Waldlaubsänger

*Phylloscopus sibilatrix*

Bevorzugt den Waldrand



Heide-  
Grünwidderchen  
*Rhagades pruni*

Lebt in extensiven Wiesen,  
Brachen und Gebüsch



Ringelnatter  
*Natrix natrix*

Fühlt sich besonders wohl in  
Feuchtgebieten

---

---

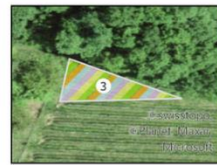
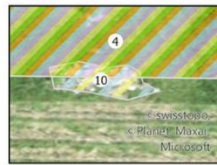
Diese vier Arten vertreten insgesamt fünfzehn Arten, die in den Weinbergen des Reiat besonders hohen Förderbedarf haben. Um diesem gerecht zu werden, werden auf der folgenden Seite verschiedene Schutzmassnahmen gezeigt. Sie zeigen, welche Standorte im Reiat bereits von hoher Qualität sind und erhalten werden sollen. Im Anschluss werden Aufwertungsmassnahmen zur Verbesserung bestehender Strukturen, und Erweiterungsmassnahmen für die Vergrösserung der Lebensräume der Tiere vorgeschlagen.

---

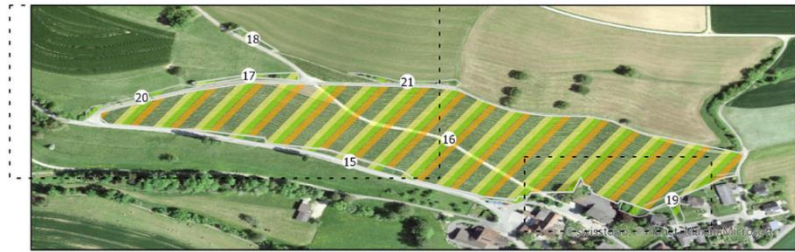




1:4'500



**Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen**



1:5'500



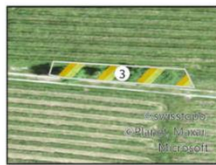
**Schutzmassnahmen  
Reiat Untergebiet  
nördlich Altdorf**



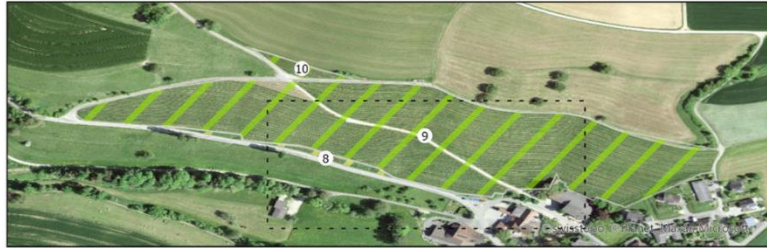
- 1-9 Hohes Gras zumindest stellenweise stehen lassen, um *Metriopectera bicolor* zu unterstützen.
- 10 Bestehender Steinhaufen erhalten. Um ihn herum wurden drei Bäume gepflanzt, die aufgrund des Schattens suboptimal sind, nun aber bestehen bleiben sollten.
- 11 Steinhaufen erhalten.
- 12 Asthaufen erhalten und bei Mäherigkeit neu aufschichten.
- 13 Für einen gut abgestuften Übergang zum Wald hohe Vegetation weiter tolerieren.
- 14 Die an den Rebberg angrenzende Fläche kann weiter ausgemagert werden und eine diverse Krautschicht sowie verschiedene Bäume bieten.
- 15 Die Böschung eignet sich für unterschiedlich hohe Vegetation.
- 16 Fahrgassen stellenweise mit hoher Vegetation versehen. Alternierender Schnitt (jede zweite Reihe später mähen) ist optimal, um unterschiedliche Habitate zu erhalten.
- 17-18 Zur Vernetzung für Orthoptera könnte hohes Gras stehen gelassen werden. Die Zaunvariante für Beweidungszeitpunkte sollte dabei Stromkreisläufe berücksichtigen.
- 19-21 Bäume schützen und weiterhin hohe Vegetation fördern.



1:3'500



**Aufwertungsmassnahmen Reiat  
Untergebiet nordwestlich Thayngen**

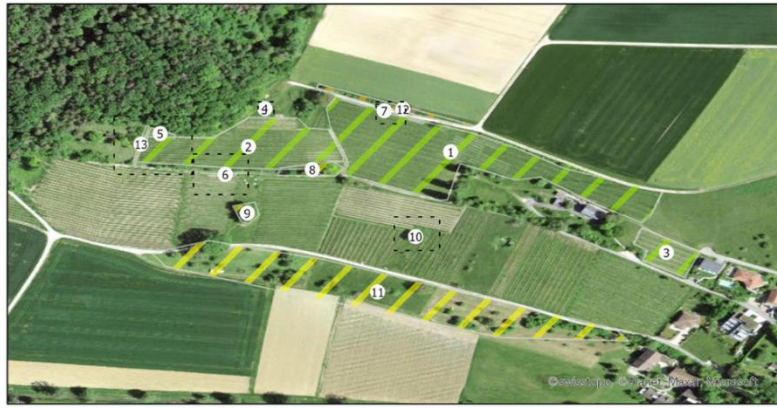


1:5'500

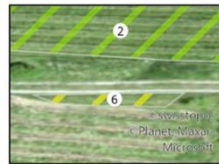


**Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet  
nördlich Altdorf**

- 1 Bestehende Hecken aufwerten. Dornentragende Arten wie *Rubus fruticosus* hinzufügen; niedrige Sträucher und hohe Vegetation für eine bessere Abstufung ergänzen.
- 2 *Prunus spinosa* ergänzen, um *Rhagades pruni* zu unterstützen. *Rubus fruticosus* und hohe Vegetation ebenfalls passend.
- 3-4 Hecken aufwerten mit *Rubus fruticosus*, niedrigen Sträuchern und hoher Vegetation für eine optimale Strukturierung.
- 5 Mit Asthaufen oder Steinlinsen aufwerten. Anforderungen von *Lacerta agilis* dabei beachten (siehe Kapitel 4.1.2).
- 6-7 Außerhalb der Rebzeilen, jedoch mit *Campanula sp.* einsäen, um in den Fahrgassen Futter für *Andrena pandellei* zu bieten.
- 8 Böschung durch *Rubus fruticosus* ergänzen.
- 9-10 Fahrgassen mit *Plantago media*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia sp.*, *Centaurea sp.*, *Veronica sp.*, *Salvia pratensis*, *Achillea millefolium* und *Stachys sp.* einsäen. Dies schafft ein wertvolles Habitat für *Melitaea didyma* und *Melitaea partheonides*.

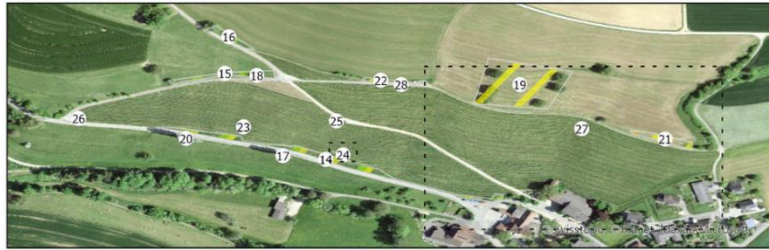


1:4'500

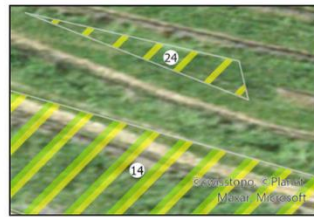


**Erweiterungsmassnahmen Reiat  
Untergebiet nordwestlich Thayngen**





1:5'500



**Erweiterungsmassnahmen Reiat  
Untergebiet nördlich Altdorf**

- 1-3 Bis zu 50 % der Fahrgassen im Rebberg bei Thayngen öffnen, um *Andrena pandellei* geeignete Nistplätze zu bieten. In den nicht geöffneten Fahrgassen *Campanula sp.* einsäen.
- 4 Steinhäufen anlegen, dabei darauf achten, dass keine Bäume zu nah gepflanzt werden, um Sonneneinstrahlung zu sichern.
- 5-6 Asthäufen anlegen; Anforderungen für *Lacerta agilis* beachten.
- 7 Ast-, Stein- und Streuhäufen anlegen, ohne Schattenwurf durch nahe Bäume
- 8-11 Nistkästen für *Falco tinnunculus* an Bäumen anbringen.
- 12-13 *Prunus spinosa* pflanzen, um *Rhagades pruni* bessere Vernetzungsmöglichkeiten zu bieten.
- 14 Böschung mit *Rubus fruticosus* und Steinlinsen bestücken.
- 15-16 *Alnus sp.* und *Quercus sp.* zu bestehenden Bäumen hinzufügen.
- 17-20 Nistkästen für *Corvus monedula* an Bäumen montieren.
- 21 Die Hecke zur Vernetzung zum Wald nach Westen erweitern, dornentragende und heimische Arten integrieren; breiter Saum für Artenvielfalt.
- 22 Steinlinsen und Asthäufen anlegen.
- 23-25 Steinlinsen in breiteren Rebzeilenbereichen anlegen.
- 26-27 Steinlinsen und Asthäufen anlegen.
- 28 Steinlinsen an breiteren Stellen zwischen den Rebzeilen anlegen

# Wichtig für das ganze Gebiet

## 1 Reduktion oder Verzicht auf synthetische Pflanzenschutzmittel

---

Besonders Amphibien, aber auch deren Prädatoren und andere Arten nehmen diese auf. Bereits geringe Mengen der darin enthaltenen Netzmittel können diesen kleinen Organismen schaden oder sie töten (Brühl et al., 2013). Insektizide vergiften häufig das Futter von Zielarten oder auch die Zielarten direkt. Durch sehr lokale Anwendung oder das Ersetzen durch mechanische oder teilweise biologische Massnahmen kann der Einsatz von PMS reduziert oder sogar darauf verzichtet werden.

## 2 Schonende, mosaikartige Rotationsmahd

---

## 3 Fachgerechtes Errichten von Strukturen

---

Kleinstrukturen und Nistkästen sind nur wirksam, wenn sie die Ansprüche der Zielarten erfüllen. Der Kanton Schaffhausen stellt Merkblätter zum fachgerechten Errichten der Strukturen zur Verfügung. Beim Entfernen von Strukturen ist wichtig, dass diese ersetzt werden.

## 3 Monitoring

---

Ohne Wirkungskontrolle kann über die Zielerreichung keine evidenzbasierte Aussage gemacht werden, daher muss die strukturierte Datenerhebung in den Folgejahren regelmässig stattfinden. Das Monitoring wird von Fachpersonen, beispielsweise organisiert durch den Regionalen Naturpark Schaffhausen, durchgeführt



# Hinter- grund

---

Diese Broschüre entstand im Rahmen der Bachelorarbeit von Aurélie Schiltz. Betreut wurde die Arbeit durch Christoph Müller und Sarah Bänziger der Zürcher Fachhochschule für angewandte Wissenschaften und des regionalen Naturparks Schaffhausen.

---

Diese Arbeit untersucht die Förderung der Biodiversität in den Rebbergen des Regionalen Naturparks Schaffhausen mit einem Fokus auf schützenswerte Arten. Grundlage der Untersuchung bilden GIS-Analysen, ein umfassendes Literaturstudium zur Auswahl geeigneter Arten und ihren Habitatansprüchen, den politischen Rahmenbedingungen und lokalen Gegebenheiten, sowie



Interviews mit Winzer\*innen und weiteren Fachpersonen. Ziel ist es, praxistaugliche Massnahmen zur ökologischen Aufwertung der Rebberge zu entwickeln und diese an die spezifischen Gegebenheiten der drei Untersuchungsgebiete Klettgau, Reiat sowie Rüdlingen und Buchberg anzupassen. Die Ergebnisse liefern nicht nur konkrete Handlungsempfehlungen für die Integration von Artenschutzmassnahmen im Weinbau, sondern geben auch Einblick in die strukturellen Bedingungen, die den Schaffhausener Rebbau prägen. Damit zeigt die Arbeit auf, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit der Weinbau im Regionalen Naturpark Schaffhausen die Fauna optimal fördern kann.

**Bilder:** Aurélie Schiltz, iNaturalist (syriacus, michael\_sulci, carlo\_chiari, lemurl033, nvicens), unsplash (peterkeller66)

**Karten:** Aurélie Schiltz, Visualisierungen mit ArcGIS

**Inhalt:** Schiltz, A. (2024). Analyse und Förderung der Biodiversität im Rebberg im Regionalen Naturpark Schaffhausen. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, unveröffentlicht.  
Ein vollständiges Quellenverzeichnis findet sich in der dazugehörigen Bachelorarbeit



Aurélie Schiltz

Studentin Umweltingenieurwesen  
Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften  
ZHAW

Zürich, Oktober 2024



Life Sciences und  
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und  
Natürliche Ressourcen



# Arten fördern

## Rebbau Rüdlingen Buchberg

Biodiversität für den  
nachhaltigen Weinkanton



# Arten fördern im Rebbau



**02** Warum Artenförderung

---

**03** Zielarten Rüdlingen und Buchberg

---

**04** Massnahmenkatalog

---

**05** Hintergrund

---



# Warum?

---

## Biotopschutz durch Artenförderung

---

Artenschutz ist ein direkter und messbarer Ansatz zur Förderung der Biodiversität und erleichtert die Umsetzung konkreter Schutzmaßnahmen in der Praxis. Durch das gezielte Unterstützen von Zielarten und ihren Lebensräumen schaffen wir auch vielfältige, dynamische Landschaften, die sich an natürliche und menschlich bedingte Veränderungen anpassen können. Anstatt auf starre Landschaftsbilder zu setzen, fördert Artenschutz die Stabilität und Anpassungsfähigkeit ganzer Ökosysteme. Dies sichert nicht nur die Vielfalt der Arten, sondern auch die genetische und strukturelle Vielfalt, die für gesunde und widerstandsfähige Lebensräume unerlässlich sind.

Weinberge sind wertvolle Naturräume für den Artenschutz, da sie innerhalb der landschaftlichen Nutzung sehr vielfältige Struktur aufweisen können und damit grosses Potenzial für Biodiversität bieten.

Im Kanton Schaffhausen, besonders auch in den Rebbergen, lebt eine Vielzahl von Arten, die in anderen Regionen selten geworden oder verschwunden sind. Diese Vielfalt ist von grossem Wert und erfordert besondere Aufmerksamkeit.

Gesunde und vielfältige Ökosysteme sind nicht nur ansprechende Naherholungsräume, sondern unterstützen auch den Rebbau aktiv: Sie leisten beispielsweise einen wichtigen Beitrag zur Schädlingsbekämpfung, Bodenfruchtbarkeit und erhöhen die Widerstandsfähigkeit der Produktionssysteme.

Der Erhalt besonderer Arten stärkt als besonders auch deren Zuhause, das Zuhause der Schaffausner Reben.

# Zielarten



Graschuppige

Sandbiene

*Andrena pandellei*

Mag besonders trockene, lehmige,  
lössige, sandige Standorte



Zauneidechse

*Lacerta agilis*

Bedarf besonderer Strukturen



Europäischer

Laubfrosch

*Hyla arborea*

Bevorzugt den Feuchtgebiete

---

Diese drei Arten vertreten viele weitere Arten, die in den Rebbergen von Rüdlingen und Buchberg leben.. Um diesem gerecht zu werden, werden auf der folgenden Seite verschiedene Schutzmassnahmen gezeigt. Sie zeigen, welche Standorte in Rüdlingen und Buchberg bereits von hoher Qualität sind und erhalten werden sollen. Im Anschluss werden Aufwertungsmassnahmen zur Verbesserung bestehender Strukturen, und Erweiterungsmassnahmen für die Vergrösserung der Lebensräume der Tiere vorgeschlagen.

---

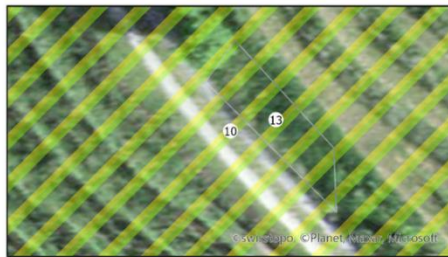


**Schutzmassnahmen Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Felsenburg**

1:5'000



1:3'500



**Schutzmassnahmen  
Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Aichhalde**

- 1 Hohe Vegetation stehen lassen
- 2 Abstufung zum Wald und Saum erhalten
- 3-6 Viele Abbruchkanten für *Lasioglossum costulatum* erhalten
- 7 Steinmauern erhalten
- 8 Offene Stellen weiter offen halten
- 9 Steinbrunnen erhalten
- 10-12 Unterschiedlich hohe Vegetation so erhalten
- 13 Hohe Vegetation stehen lassen
- 14 Hecke erhalten



**Aufwertungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Felsenburg**

1:2'000



1:3'500



**Aufwertungsmassnahmen  
Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Aichhalde**

- 1 Dieser Bereich eignet sich aufgrund der Lithologie mehr für die Aufwertung als der restliche Bereich. Bei beschränkten Möglichkeiten ist es angebracht, sich mit der Artenförderung durch passende Floraeinsaat und Abbruchkantenschaffung auf diese Fläche zu konzentrieren.
- 2 Weiterhin Förderung von Abbruchkanten.
- 3-5 Saum verbreitern, aufwerten durch *Rubus fruticosus*.
- 6 Aufwerten durch *Rubus fruticosus*.



**Erweiterungsmassnahmen Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Felsenburg**

1:3'000





1:3'500



**Erweiterungsmassnahmen  
Rüdlingen und Buchberg  
Untergebiet Aichhalde**

- 1 Jede zweite Reihe öffnen und Einsaat von *Campanula sp.*
- 2 Hier ist der Bewuchs sehr dicht (vor allem durch *Hieracium sp.*), offene Stellen schaffen.
- 3-7 Jede 2. Reihe öffnen und Einsaat von *Campanula sp.*
- 8 Hier gibt es sehr wenig offene Stellen, besonders Abbruchkanten könnten wichtig sein (sofern in 7 *Campanula sp.* eingesät wird).
- 9-18 Steinlinsen und Asthaufen erstellen.
- 19-23 Jede zweite Reihe öffnen und Einsaat von *Campanula sp.*
- 24-26 Steinlinsen und Asthaufen erstellen.

# Wichtig für das ganze Gebiet

## 1 Reduktion oder Verzicht auf synthetische Pflanzenschutzmittel

---

Besonders Amphibien, aber auch deren Prädatoren und andere Arten nehmen diese auf. Bereits geringe Mengen der darin enthaltenen Netzmittel können diesen kleinen Organismen schaden oder sie töten (Brühl et al., 2013). Insektizide vergiften häufig das Futter von Zielarten oder auch die Zielarten direkt. Durch sehr lokale Anwendung oder das Ersetzen durch mechanische oder teilweise biologische Massnahmen kann der Einsatz von PMS reduziert oder sogar darauf verzichtet werden.

## 2 Schonende, mosaikartige Rotationsmahd

---

## 3 Fachgerechtes Errichten von Strukturen

---

Kleinstrukturen und Nistkästen sind nur wirksam, wenn sie die Ansprüche der Zielarten erfüllen. Der Kanton Schaffhausen stellt Merkblätter zum fachgerechten Errichten der Strukturen zur Verfügung. Beim Entfernen von Strukturen ist wichtig, dass diese ersetzt werden.

## 3 Monitoring

---

Ohne Wirkungskontrolle kann über die Zielerreichung keine evidenzbasierte Aussage gemacht werden, daher muss die strukturierte Datenerhebung in den Folgejahren regelmässig stattfinden. Das Monitoring wird von Fachpersonen, beispielsweise organisiert durch den Regionalen Naturpark Schaffhausen, durchgeführt



# Hinter- grund

---

Diese Broschüre entstand im Rahmen der Bachelorarbeit von Aurélie Schiltz. Betreut wurde die Arbeit durch Christoph Müller und Sarah Bänziger der Zürcher Fachhochschule für angewandte Wissenschaften und des regionalen Naturparks Schaffhausen.

---

Diese Arbeit untersucht die Förderung der Biodiversität in den Rebbergen des Regionalen Naturparks Schaffhausen mit einem Fokus auf schützenswerte Arten. Grundlage der Untersuchung bilden GIS-Analysen, ein umfassendes Literaturstudium zur Auswahl geeigneter Arten und ihren Habitatansprüchen, den politischen Rahmenbedingungen und lokalen Gegebenheiten, sowie



Interviews mit Winzer\*innen und weiteren Fachpersonen. Ziel ist es, praxistaugliche Massnahmen zur ökologischen Aufwertung der Rebberge zu entwickeln und diese an die spezifischen Gegebenheiten der drei Untersuchungsgebiete Klettgau, Reiat sowie Rüdlingen und Buchberg anzupassen. Die Ergebnisse liefern nicht nur konkrete Handlungsempfehlungen für die Integration von Artenschutzmassnahmen im Weinbau, sondern geben auch Einblick in die strukturellen Bedingungen, die den Schaffhausener Rebbau prägen. Damit zeigt die Arbeit auf, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit der Weinbau im Regionalen Naturpark Schaffhausen die Fauna optimal fördern kann.

**Bilder:** Aurélie Schiltz, iNaturalist (mani\_raab, nvicens, lemurl033), unsplash (peterkeller66)

**Karten:** Aurélie Schiltz, Visualisierungen mit ArcGIS

**Inhalt:** Schiltz, A. (2024). Analyse und Förderung der Biodiversität im Rebberg im Regionalen Naturpark Schaffhausen. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, unveröffentlicht.  
Ein vollständiges Quellenverzeichnis findet sich in der dazugehörigen Bachelorarbeit



Aurélie Schiltz

Studentin Umweltingenieurwesen  
Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften  
ZHAW

Zürich, Oktober 2024

zh  
aw

Life Sciences und  
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und  
Natürliche Ressourcen



# Arten fördern im Rebbau des Reiat

Biodiversität für den  
nachhaltigen Weinkanton



# Arten fördern im Rebbau des Reiat



**02** Warum Artenförderung

---

**03** Zielarten im Reiat

---

**04** Massnahmenkatalog

---

**05** Hintergrund

---



# Warum?

---

## Biotopschutz durch Artenförderung

---

Artenschutz ist ein direkter und messbarer Ansatz zur Förderung der Biodiversität und erleichtert die Umsetzung konkreter Schutzmaßnahmen in der Praxis. Durch das gezielte Unterstützen von Zielarten und ihren Lebensräumen schaffen wir auch vielfältige, dynamische Landschaften, die sich an natürliche und menschlich bedingte Veränderungen anpassen können. Anstatt auf starre Landschaftsbilder zu setzen, fördert Artenschutz die Stabilität und Anpassungsfähigkeit ganzer Ökosysteme. Dies sichert nicht nur die Vielfalt der Arten, sondern auch die genetische und strukturelle Vielfalt, die für gesunde und widerstandsfähige Lebensräume unerlässlich sind.

Weinberge sind wertvolle Naturräume für den Artenschutz, da sie innerhalb der landschaftlichen Nutzung sehr vielfältige Struktur aufweisen können und damit grosses Potenzial für Biodiversität bieten.

Im Kanton Schaffhausen, besonders auch im Reiat, lebt eine Vielzahl von Arten, die in anderen Regionen selten geworden oder verschwunden sind. Diese Vielfalt ist von grossem Wert und erfordert besondere Aufmerksamkeit.

Gesunde und vielfältige Ökosysteme sind nicht nur ansprechende Naherholungsräume, sondern unterstützen auch den Rebbau aktiv: Sie leisten beispielsweise einen wichtigen Beitrag zur Schädlingsbekämpfung, Bodenfruchtbarkeit und erhöhen die Widerstandsfähigkeit der Produktionssysteme.

Der Erhalt besonderer Arten stärkt als besonders auch deren Zuhause, das Zuhause der Schaffausner Reben.

# Zielarten



Grauschuppige

Sandbiene

*Andrena pandellei*

Mag besonders trockene, lehmige,  
lössige, sandige Standorte



Zauneidechse

*Lacerta agilis*

Bedarf besonderer Strukturen



Waldlaubsänger

*Phylloscopus sibilatrix*

Bevorzugt den Waldrand



Heide-  
Grünwidderchen  
*Rhagades pruni*

Lebt in extensiven Wiesen,  
Brachen und Gebüsch



Ringelnatter  
*Natrix natrix*

Fühlt sich besonders wohl in  
Feuchtgebieten

---

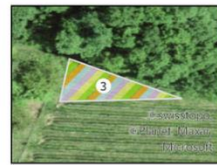
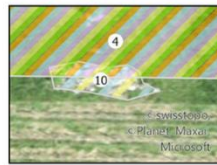
Diese vier Arten vertreten insgesamt fünfzehn Arten, die in den Weinbergen des Reiat besonders hohen Förderbedarf haben. Um diesem gerecht zu werden, werden auf der folgenden Seite verschiedene Schutzmassnahmen gezeigt. Sie zeigen, welche Standorte im Reiat bereits von hoher Qualität sind und erhalten werden sollen. Im Anschluss werden Aufwertungsmassnahmen zur Verbesserung bestehender Strukturen, und Erweiterungsmassnahmen für die Vergrösserung der Lebensräume der Tiere vorgeschlagen.

---

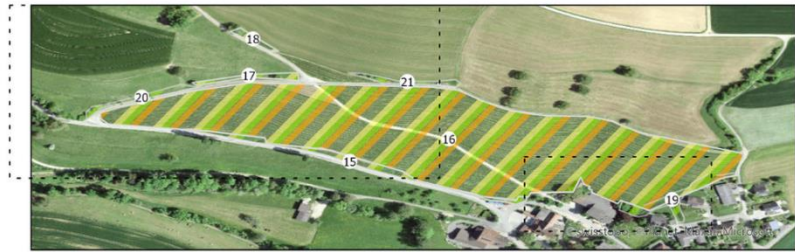




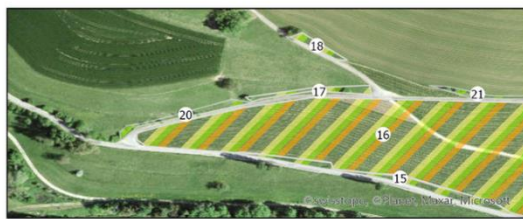
1:4'500



**Schutzmassnahmen Reiat Untergebiet nordwestlich Thayngen**



1:5'500



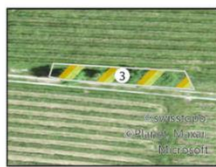
**Schutzmassnahmen  
Reiat Untergebiet  
nördlich Altdorf**



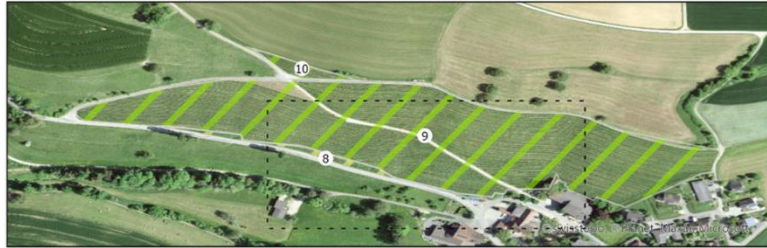
- 1-9 Hohes Gras zumindest stellenweise stehen lassen, um *Metriopectera bicolor* zu unterstützen.
- 10 Bestehender Steinhaufen erhalten. Um ihn herum wurden drei Bäume gepflanzt, die aufgrund des Schattens suboptimal sind, nun aber bestehen bleiben sollten.
- 11 Steinhaufen erhalten.
- 12 Asthaufen erhalten und bei Mäherigkeit neu aufschichten.
- 13 Für einen gut abgestuften Übergang zum Wald hohe Vegetation weiter tolerieren.
- 14 Die an den Rebberg angrenzende Fläche kann weiter ausgemagert werden und eine diverse Krautschicht sowie verschiedene Bäume bieten.
- 15 Die Böschung eignet sich für unterschiedlich hohe Vegetation.
- 16 Fahrgassen stellenweise mit hoher Vegetation versehen. Alternierender Schnitt (jede zweite Reihe später mähen) ist optimal, um unterschiedliche Habitate zu erhalten.
- 17-18 Zur Vernetzung für Orthoptera könnte hohes Gras stehen gelassen werden. Die Zaunvariante für Beweidungszeitpunkte sollte dabei Stromkreisläufe berücksichtigen.
- 19-21 Bäume schützen und weiterhin hohe Vegetation fördern.



1:3'500



**Aufwertungsmassnahmen Reiat  
Untergebiet nordwestlich Thayngen**

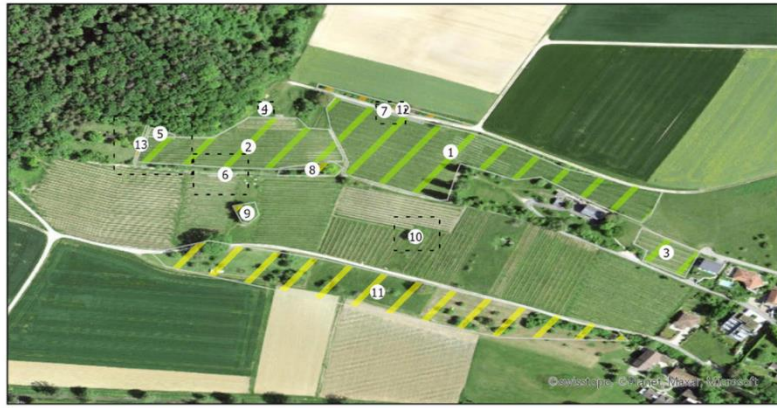


1:5'500

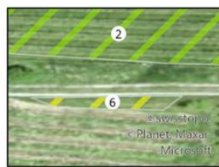


**Aufwertungsmassnahmen Reiat Untergebiet  
nördlich Altdorf**

- 1 Bestehende Hecken aufwerten. Dornentragende Arten wie *Rubus fruticosus* hinzufügen; niedrige Sträucher und hohe Vegetation für eine bessere Abstufung ergänzen.
- 2 *Prunus spinosa* ergänzen, um *Rhagades pruni* zu unterstützen. *Rubus fruticosus* und hohe Vegetation ebenfalls passend.
- 3-4 Hecken aufwerten mit *Rubus fruticosus*, niedrigen Sträuchern und hoher Vegetation für eine optimale Strukturierung.
- 5 Mit Asthaufen oder Steinlinsen aufwerten. Anforderungen von *Lacerta agilis* dabei beachten (siehe Kapitel 4.1.2).
- 6-7 Außerhalb der Rebzeilen, jedoch mit *Campanula sp.* einsäen, um in den Fahrgassen Futter für *Andrena pandellei* zu bieten.
- 8 Böschung durch *Rubus fruticosus* ergänzen.
- 9-10 Fahrgassen mit *Plantago media*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia sp.*, *Centaurea sp.*, *Veronica sp.*, *Salvia pratensis*, *Achillea millefolium* und *Stachys sp.* einsäen. Dies schafft ein wertvolles Habitat für *Melitaea didyma* und *Melitaea partheonides*.

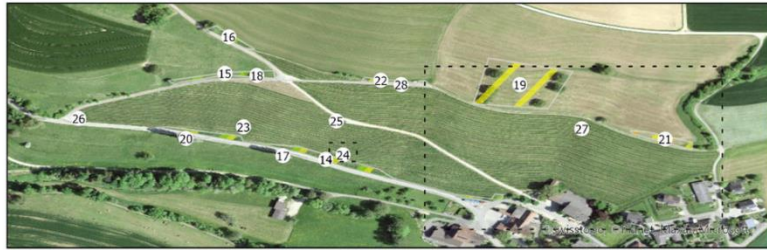


1:4'500

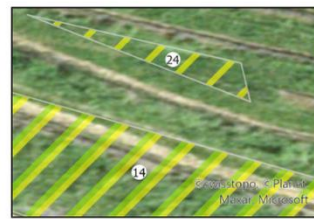


**Erweiterungsmassnahmen Reiat  
Untergebiet nordwestlich Thayngen**





1:5'500



**Erweiterungsmassnahmen Reiat  
Untergebiet nördlich Altdorf**

- 1-3 Bis zu 50 % der Fahrgassen im Rebberg bei Thayngen öffnen, um *Andrena pandellei* geeignete Nistplätze zu bieten. In den nicht geöffneten Fahrgassen *Campanula sp.* einsäen.
- 4 Steinhäufen anlegen, dabei darauf achten, dass keine Bäume zu nah gepflanzt werden, um Sonneneinstrahlung zu sichern.
- 5-6 Asthäufen anlegen; Anforderungen für *Lacerta agilis* beachten.
- 7 Ast-, Stein- und Streuhäufen anlegen, ohne Schattenwurf durch nahe Bäume
- 8-11 Nistkästen für *Falco tinnunculus* an Bäumen anbringen.
- 12-13 *Prunus spinosa* pflanzen, um *Rhagades pruni* bessere Vernetzungsmöglichkeiten zu bieten.
- 14 Böschung mit *Rubus fruticosus* und Steinlinsen bestücken.
- 15-16 *Alnus sp.* und *Quercus sp.* zu bestehenden Bäumen hinzufügen.
- 17-20 Nistkästen für *Corvus monedula* an Bäumen montieren.
- 21 Die Hecke zur Vernetzung zum Wald nach Westen erweitern, dornentragende und heimische Arten integrieren; breiter Saum für Artenvielfalt.
- 22 Steinlinsen und Asthäufen anlegen.
- 23-25 Steinlinsen in breiteren Rebzeilenbereichen anlegen.
- 26-27 Steinlinsen und Asthäufen anlegen.
- 28 Steinlinsen an breiteren Stellen zwischen den Rebzeilen anlegen

# Wichtig für das ganze Gebiet

## 1 Reduktion oder Verzicht auf synthetische Pflanzenschutzmittel

---

Besonders Amphibien, aber auch deren Prädatoren und andere Arten nehmen diese auf. Bereits geringe Mengen der darin enthaltenen Netzmittel können diesen kleinen Organismen schaden oder sie töten (Brühl et al., 2013). Insektizide vergiften häufig das Futter von Zielarten oder auch die Zielarten direkt. Durch sehr lokale Anwendung oder das Ersetzen durch mechanische oder teilweise biologische Massnahmen kann der Einsatz von PMS reduziert oder sogar darauf verzichtet werden.

## 2 Schonende, mosaikartige Rotationsmahd

---

## 3 Fachgerechtes Errichten von Strukturen

---

Kleinstrukturen und Nistkästen sind nur wirksam, wenn sie die Ansprüche der Zielarten erfüllen. Der Kanton Schaffhausen stellt Merkblätter zum fachgerechten Errichten der Strukturen zur Verfügung. Beim Entfernen von Strukturen ist wichtig, dass diese ersetzt werden.

## 3 Monitoring

---

Ohne Wirkungskontrolle kann über die Zielerreichung keine evidenzbasierte Aussage gemacht werden, daher muss die strukturierte Datenerhebung in den Folgejahren regelmässig stattfinden. Das Monitoring wird von Fachpersonen, beispielsweise organisiert durch den Regionalen Naturpark Schaffhausen, durchgeführt



# Hinter- grund

---

Diese Broschüre entstand im Rahmen der Bachelorarbeit von Aurélie Schiltz. Betreut wurde die Arbeit durch Christoph Müller und Sarah Bänziger der Zürcher Fachhochschule für angewandte Wissenschaften und des regionalen Naturparks Schaffhausen.

---

Diese Arbeit untersucht die Förderung der Biodiversität in den Rebbergen des Regionalen Naturparks Schaffhausen mit einem Fokus auf schützenswerte Arten. Grundlage der Untersuchung bilden GIS-Analysen, ein umfassendes Literaturstudium zur Auswahl geeigneter Arten und ihren Habitatansprüchen, den politischen Rahmenbedingungen und lokalen Gegebenheiten, sowie



Interviews mit Winzer\*innen und weiteren Fachpersonen. Ziel ist es, praxistaugliche Massnahmen zur ökologischen Aufwertung der Rebberge zu entwickeln und diese an die spezifischen Gegebenheiten der drei Untersuchungsgebiete Klettgau, Reiat sowie Rüdlingen und Buchberg anzupassen. Die Ergebnisse liefern nicht nur konkrete Handlungsempfehlungen für die Integration von Artenschutzmassnahmen im Weinbau, sondern geben auch Einblick in die strukturellen Bedingungen, die den Schaffhausener Rebbau prägen. Damit zeigt die Arbeit auf, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit der Weinbau im Regionalen Naturpark Schaffhausen die Fauna optimal fördern kann.

**Bilder:** Aurélie Schiltz, iNaturalist (syriacus, michael\_sulci, carlo\_chiari, lemurl033, nvicens), unsplash (peterkeller66)

**Karten:** Aurélie Schiltz, Visualisierungen mit ArcGIS

**Inhalt:** Schiltz, A. (2024). Analyse und Förderung der Biodiversität im Rebberg im Regionalen Naturpark Schaffhausen. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, unveröffentlicht.  
Ein vollständiges Quellenverzeichnis findet sich in der dazugehörigen Bachelorarbeit



Aurélie Schiltz

Studentin Umweltingenieurwesen  
Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften  
ZHAW

Zürich, Oktober 2024



Life Sciences und  
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und  
Natürliche Ressourcen



### III Erweiterte Zielartenlisten

Siehe digitaler Anhang

### III Massnahmenkataloge GIS

Siehe digitaler Anhang

