

Zeitschrift: NAGON / Naturforschende Gesellschaft Ob- und Nidwalden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Ob- und Nidwalden
Band: 4 (2010)

Artikel: Tagaktive Grossschmetterlinge als Bioindikatoren zur Erfolgskontrolle
Autor: Kiser, Karl
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1006725>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Tagaktive Grossschmetterlinge als Bioindikatoren zur Erfolgskontrolle

Karl Kiser

Zusammenfassung

Auf einer Fläche von ca. 7 km² am Westufer des Lungernersees, Zentralschweiz, setzte die Projektträgerschaft (Pro Natura Unterwalden, Teilsame Lungern-Obsee, Regionalentwicklungsverband Sarneraatal, Einwohnergemeinde Lungern und Kur- und Verkehrsverein Lungern-Schönbüel) das Ziel:

Die typischen Landschaftselemente wie Halbtrockenrasen, Hecken und Waldränder als Lebensräume seltener und bedrohter Tier- und Pflanzenarten, welche zudem im Gebiet Landschaftsstrukturen von kulturhistorischem Wert darstellen, sollen erhalten und gefördert werden. Als Massnahmen werden insbesondere die Wiederaufnahme extensiver Nutzungen in verbrachenden Halbtrockenrasen, die Pflege von Hecken und die Auflockerung und damit ökologische Aufwertung von Waldrändern vorgeschlagen.

Der budgetierte Aufwand betrug Fr. 670'000.–, finanziert mehrheitlich durch Beiträge des Fonds Landschaft Schweiz, des Bundes und des Kanton Obwalden. Planung und Koordination machte Benno Huber vom Büro ökoPro, Giswil.

Die eingeleiteten Massnahmen wurden einer Erfolgskontrolle unterzogen. Diese erfolgte vom Schreibenden primär mit tagaktiven Grossschmetterlingen. Dies aus folgenden Gründen:

- Tagaktive Grossschmetterlinge eignen sich insbesondere in Wieslandgesellschaften als Bioindikatoren.

Abb. 1
Das Untersuchungsgebiet westlich des Lungernersees (Magerwiesen hellbraun).



Abb. 1

- Im touristisch orientierten Gebiet Lungern sollen naturnahe, ökologisch geprägte Tourismusangebote gefördert werden; tagaktive Grossschmetterlinge sind auch dem interessierten Laien zugänglich. Die Erfolge des Projektes können somit problemlos den Naturliebhabern kommuniziert werden.

Ausnahmsweise wurden auch Vegetations-Elemente in die Erfolgskontrolle einbezogen, so beispielsweise beim Vergleich des gepflegten mit dem ungepflegten Waldrand.

Im Gebiet konnten 115 tagaktive Grossschmetterlingsarten nachgewiesen werden, ein sehr hoher Wert für die Faunenregion «Nordalpen». Die gezielten Massnahmen führten lokal zu einer deutlichen Steigerung der Artenvielfalt: Beispielsweise erhöhte sich die Artenzahl tagaktiver Gross-



schmetterlinge der verbrachenden Magerwiese Steinschlag nach Entbuschungs-Eingriffen und Wiederaufnahme der Mahd im Rotationsbetrieb um 60% von 29 auf 47 Arten. Waldrandauflockerungen führten kurzfristig vor allem zu einer Verbesserung der Gehölzflora. Sehr wertvoll für die Artenvielfalt erwiesen sich Krautsäume bei Hecken und magere Restflächen in intensiver genutzten Landwirtschaftsflächen.

Mit der Einrichtung eines Schmetterlingspfades, geführten Naturwanderungen und Lehrerfortbildung im Gebiet konnten Impulse für einen Naturtourismus gegeben werden.

Einleitung

Anfangs 1995 reichte die Projektträgerschaft «Kulturlandschaft Lungernersee-West», vertreten durch Benno Huber, ökoPro, Giswil, beim Fonds Land-

schaft Schweiz (FLS) ein Finanzierungsgesuch ein zur Erhaltung und Förderung lokaltypischer Landschaftselemente im Gebiet westlich des Lungernersees. Die Projektträgerschaft, bestehend aus dem Unterwaldner Bund für Naturschutz (heute: Pro Natura Unterwalden), der Teilsame Lungern-Obsee, dem Regionalentwicklungsverband Sarneraatal, der Einwohnergemeinde Lungern und dem Kur- und Verkehrsverein Lungern-Schönbüel schrieb zum Gebiet:

«Die Bergflanke westlich des Lungernersees bis hinauf zum Ankenhubel ist eine wertvolle Kulturlandschaft, die Zeugnis davon liefert, wie in früheren Zeiten die Landschaft durch die landwirtschaftliche Nutzung vielgestaltig geprägt wurde. Bis in die heutige Zeit konnte sich die traditionelle, extensive Nutzung der Heuwiesen zu einem beachtlichen Teil halten. Nicht von ungefähr wer-

Tab. 1

Für das Untersuchungsgebiet entscheidende Formationen in den erdgeschichtlichen Epochen.

Tab. 1

Quartär Tertiär	Erdneuzeit	– 2,4 Mio. Jahre bis heute – 66 Mio. Jahre	Molasse Südhelvetischer Flysch Nummulitenkalk
Kreide	Erdmittelalter	– 144 Mio. Jahre	Wang-Formation Schrattenkalk-Formation Drusberg-Formation Helvetischer Kieselkalk Quinten-Formation
Jura Trias		– 208 Mio. Jahre – 250 Mio. Jahre	
Perm Karbon	Erdaltertum	– 290 Mio. Jahre – 360 Mio. Jahre	

den grosse Teile dieser Landschaft im Richtplan des Kantons Obwalden als Landschaftsschutzgebiete bezeichnet.»

Einzigartig für dieses Gebiet in dieser Höhenlage ist die Massierung von Trockenstandorten, begründet durch die Geologie, die starke Hangneigung und die häufig noch extensive Bewirtschaftung. Der besondere Reiz der Landschaft wird insbesondere geprägt durch eine Vielfalt kleinster Landschaftselemente wie Hecken, Magerwiesen, Findlinge, typische Berghäuschen, durchzogen von Waldpartien und sich zu Tale stürzenden Bergbächen. Das Mosaik von verschiedensten, naturnahen Lebensräumen birgt denn auch eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten und eignet sich ausgezeichnet für einen Tourismus, der diese Werte vermarktet und zugleich deren Erhalt anstrebt.

Ziele

Die Projektträgerschaft verfolgte gemäss ihrem Finanzierungsgesuch an den Fond Landschaft Schweiz die folgenden Ziele:

Die typischen Landschaftselemente wie Halbtrockenrasen, Hecken und Waldränder als Lebensräume seltener und bedrohter Tier- und Pflanzenarten, welche zudem im Gebiet Landschaftsstrukturen von kulturhistorischem Wert darstellen, sollen erhalten und gefördert werden. Als Massnahmen werden insbesondere die Wiederaufnahme extensiver Nutzungen in verbrachenden Halbtrockenrasen, die Pflege von Hecken und die Auflockerung und damit ökologische Aufwertung von Waldrändern vorgeschlagen.

Die eingeleiteten Massnahmen sollen bezüglich ihrer Wirksamkeit überprüft werden. Der Schreiber schlug vor, die Erfolgskontrolle primär mit der Gruppe der tagaktiven Grossschmetterlinge zu machen. Dies aus den folgenden Gründen:

- Tagaktive Grossschmetterlinge eignen sich insbesondere in Wieslandgesellschaften als Bioindikatoren (GEIGER 1983; KUDRNA 1985; KISER 1987; u.a.)
- Im touristisch orientierten Gebiet Lungern sollen naturnahe, ökologisch geprägte Tourismusangebote gefördert werden; tagaktive Grossschmetterlinge sind auch dem interessierten Laien zugänglich. Die Erfolge des Projektes können somit problemlos den Naturliebhabern kommuniziert werden.

Ausnahmsweise wurden auch Vegetations-Elemente in die Erfolgskontrolle einbezogen, so beispielsweise beim Vergleich des gepflegten mit dem ungepflegten Waldrand (siehe Kapitel «Ergebnisse: Auswirkungen der Waldrandauflockerung»). Aus den Ergebnissen der Erfolgskontrolle sollen auch Impulse kommen, wie im Gebiet der Naturtourismus gefördert werden könnte.

Geografische Lage und Geologie

Das Projektgebiet, westlich des Lungenersee gelegen, liegt am Südrande der zentralen Voralpen und umfasst rund sieben Quadratkilometer. Es erstreckt sich in Höhenlagen zwischen 680 und 1840 m ü.M. und ist grösstenteils nach Osten oder Süden exponiert.

Abb. 2
Findlinge bei
Blattis Turren.



Abb. 2

Der felsige Untergrund im Gebiet ist eine Bildung des Erdmittelalters (Tab. 1): Die Gesteine der Alpgebiete Breitenfeld, Dundel und Feldmoos sind den Wangschichten der oberen Kreidezeit zuzuordnen. Die Drusbergschichten bilden den Untergrund der steilen Magerwiesen und der vielseitigen Waldgesellschaften unterhalb dieser Alpen. In den unteren Lagen herrscht Kieselkalk vor. Die Talebene bei Diesselbach, Obsee und Lungern-Dorf entstand nacheiszeitlich und wurde insbesondere durch Schutt- und Murgangablagerungen der Wildbäche gestaltet.

Der markant in der Landschaft stehende Giswilerstock im Nordwesten des Untersuchungsgebietes ist ein von der Erosion verschont gebliebener Rest einer einst viel weiter ausgedehnten, höher liegenden Gesteinsdecke (Klippendecke). Verwitterung und Erosion führten hier zu den für Kalk-Dolomit-Gesteinen typischen schroffen Felswänden, gesäumt mit ausgedehnten Geröllhalden.

Inmitten der Wiesen liegen im Gebiet Stäbnet, Schwendlen und Blattis Turren riesige Gesteinsbrocken. Diese Granit-Findlinge können unmöglich aus der Region stammen, da weit und breit keine geologischen Urgesteine wie Granit und Gneis zu finden sind. Während der maximalen Vergletscherung der letzten Eiszeit vor rund 22'000 Jahren türmten sich über dem heutigen Brüniggebiet Eismassen eines Seitenarmes des Aaregletschers bis 1750 m ü.M. Über dem Talboden bei Sarnen lag eine 1000 m dicke Eisschicht; die Gletscherzunge reichte über Luzern bis weit ins Mittelland hinaus. Das Gletschereis transportierte auf seinem Rücken abgebrochenes granitisches Felsmaterial aus dem Grimselgebiet mit sich. Nach dem Abschmelzen der Eismassen im Sarneraatal vor rund 15'000 Jahren blieb die Fracht liegen. Die massigen Granitsteine waren früher ein willkommenes Baumaterial für Berghäuschen und Stallungen, so dass wir heute in Mauerwerken nicht selten eingemauerte Findlinge wiederfinden.



Abb. 3



Abb. 4

Zur Flora des Gebietes

Ohne den Einfluss des Menschen würde am Hang zwischen Lungnersee und Waldgrenze mit Ausnahme von Felswänden und steilen Runsen Wald stocken. Umfangreiche Rodungen in früheren Jahrhunderten und anschliessende Nutzung als Bergheu oder Viehweide führten zur heutigen mosaikartigen Landschaft. Je nach Nutzungsart und Standort finden wir unterschiedliche Lebensgemeinschaften.

Bergseitig des Projektperimeters wachsen auf den nährstoffreichen, gedüngten Böden im Gebiet Schönbüel, Breitenfeld und Fluonalp für die Alpwirtschaft ertragreiche Milchkrautweiden. Im Sommer leuchten die Blütenköpfchen des Milchkrautes und des Goldpippaus als Charakterarten, begleitet von verschiedenen Gräsern und Kleearten. In den etwas tiefer gelegenen Alpweiden im Dundel gesellt sich vermehrt das Kammgras als typische Charakterart in die Alpweiden-Gesellschaft.

Die ökologisch wertvollsten Wiesen findet man meist in steilen Hangpartien in Obstollen, Stein Schlag, Vogelsberg oder Madegg. Die Artenvielfalt in solchen Halbtrockenrasen ist überwältigend. Über 70 Pflanzenarten können oft auf einer Fläche von 100 m² festgestellt werden. Die Vielfalt von pflanzlicher Nahrung wird von einem Heer an Käfern, Schmetterlingen, Bienen, Heuschrecken und Spinnen genutzt. Viele Tierarten ernähren sich direkt von Pflanzenteilen, Räuber finden hier ein ideales Jagdgebiet. Diese Wiesen werden einmal pro Jahr gemäht. Im Rotationssystem werden ein-

zelne Partien auch nur alle zwei Jahre geschnitten, wobei die ungemähten Partien als Rückzugsgebiete für viele Bewohner der Krautschicht dienen. Die Mahd in diesem Gelände ist aufwändig und bringt wenig Ertrag. Nur mit Nutzungsbeiträgen können solche wertvollen Lebensgemeinschaften vor Verbuschung bewahrt werden. Nebst einer landschaftlichen Monotonisierung würde eine Verwaltung der Flächen zu einem massiven Artenrückgang führen. Im Vergleich zu gedüngten Flächen zeigen zudem ungedüngte Magerwiesen eine vielfach grössere Widerstandskraft gegen Erdbeben.

Botanische Besonderheiten können auch oft entlang der Wanderwege auf ungenutzten Kleinstandorten beobachtet werden. Schweizerisch geschützte Arten wie Türkenbund, Akelei oder verschiedenste Orchideen blühen häufig direkt am Wegrand. In der Laubwaldzone begleiten oft die auffälligen Blüten der nesselblättrigen Glockenblume, des Dostes oder des gewöhnlichen Baldrians den Weg des Wanderers.

In den tieferen, besser erschlossenen Lagen werden die meisten Wiesen landwirtschaftlich intensiv genutzt. Sie werden mit Mist oder Jauche, teilweise auch mit Kunstdünger gedüngt, was die Umwandlung zu einer Wiesenkerbel – Goldhaferwiese bewirkt. Diese erkennt man im Frühling von weitem an der grünen Farbe, während die ungedüngten Magerwiesen noch eher bräunlich erscheinen. Wiesenkerbel – Goldhaferwiesen sind landwirtschaftlich ertragreicher, zeigen aber bedeutend weniger Artenvielfalt als die Halbtrockenrasen.

Abb. 3
Typische Magerwiese
in Obstollen.

Abb. 4
Mosaikartige Landschaft
am Westufer des
Lungererseees mit viel-
fältigen Habitaten.

Zum Wald schrieb Josef Hess, Forstingenieur ETH (HESS 2001): «Im Gebiet Lungerersee-West befinden sich 365 ha Wald, d.h. 55 % der Fläche ist von Wald bedeckt. Bei fast der Hälfte des Waldes handelt es sich um anspruchsvolle Buchenwälder, vor allem um typischen Zahnwurz-Buchenwald. In den höheren Lagen folgt ein Gürtel mit Tannen-Buchenwald. Die obersten Bestände gegen die Waldgrenze hin werden von Fichten-Tannen- und Fichtenwäldern, namentlich dem Reitgras-Fichtenwald und dem Alpendost-Fichten-Tannenwald geprägt. In dieser Höhenlage befinden sich zahlreiche Aufforstungsflächen. In den steilen Bachtobeln des südlichen Teils der Kulturlandschaft Lungerersee-West sind auch Spezialstandorte wie Eiben-Steilhang-Buchenwälder häufig. Auch wenn die Wälder seit Generationen bewirtschaftet wurden, kann die Baumartenzusammensetzung als sehr naturnah bezeichnet werden». Die Wälder gelten als Schutzwälder – das Beispiel zeigt, dass Schutzwaldpflege und Naturschutz sich nicht zuwider laufen müssen.

Tagaktive Grossschmetterlinge

Methode

Felderhebungen

Grundsätzlich wurde die Erfolgskontrolle mit der Transsektmethode durchgeführt. Dabei wurde im Untersuchungsgelände eine Begehungsline definiert und diese bei der Feldaufnahme langsam abgeschritten. Bei der Felduntersuchung wurden die beobachteten Arten beidseitig der Linie in

einem Abstand von etwa fünf Metern bestimmt und die Individuenzahl in der Untersuchungsfläche protokolliert. Auf Distanz nicht bestimmbare Arten wurden eingefangen, bestimmt und wieder frei gelassen, ausnahmsweise wurden Individuen als Belege und zur Laboruntersuchung mitgenommen und präpariert (z.B. für Genitalbestimmungen).

Die Aktivität der tagaktiven Schmetterlinge ist stark witterungsabhängig. Damit ein Vergleich der Daten «gültiger» wird, wurden alle Feldaufnahmen an sogenannten Optimaltagen durchgeführt. Als Bedingungen werden in Anlehnung an POLLARD et al. (1975) und KISER (1987) definiert:

- keine Niederschläge am Fangtag bis zum Ende der Feldaufnahme
- keine landwirtschaftliche Bewirtschaftung im Beobachtungsfeld bis Ende Fang (lockere Alpbeweidung zählt in diesem Sinne nicht als Bewirtschaftung)
- kein Wind über Stärke 4 gemäss BEAUFORTSKALA (= 5.5 bis 7.9 m/s) während dem Fang
- kein Schnee auf der Beobachtungsfläche
- Minimaltemperatur 17 °C während dem Fang

Die Feldaufnahmen wurden in der Regel während den Monaten Juni, Juli und August gemacht, bei geeigneten Klimabedingungen wurde eine Aufnahme auf den Mai oder den September verschoben.

Um die Übersichtlichkeit des Datenmaterials zu erhöhen, wurde in Anlehnung an KISER (1987) für Beobachtungsflächen, welche qualitativ und quantitativ bearbeitet werden, die folgende Indexierung angewandt:

Index: Jährliche Abundanz:

- | | |
|---|---|
| 3 | häufig: 5 und mehr Expl./100 Transsektmeter |
| 2 | vereinzelt: 3–4 Expl./100 Transsektmeter |
| 1 | selten: 2 Expl./100 Transsektmeter |
| + | im Transsektgebiet nachgewiesen |

Die Ergebnisse von längeren bzw. kürzeren Transsekten werden auf 100 Transsektmeter umgerechnet.

Bestimmte Arten bzw. Unterarten prägen die Fauna in bestimmten Perioden in charakteristischer Weise. Es erscheint sinnvoll, solche Faunaelemente für ein bestimmtes Ökosystem als Charakterarten (Kennarten) zu bezeichnen. Im vorliegenden Projekt wurde die Charakterart wie folgt definiert:

Charakterart (= Kennart) = Art bzw. Unterart, welche den tagaktiven Lepidopterenbestand eines Ökosystems zu bestimmten Zeiten deutlich prägt, d.h. in mindestens einem Beobachtungsjahr den Index 3 erreicht.

Diese Definition der Charakterart trägt der Tatsache Rechnung, dass bestimmte Arten von Jahr zu Jahr natürlicherweise grosse Abundanzunterschiede zeigen können, z.B. weil sie eine zweijährige Entwicklungszeit haben.

Makro-Transsekte 1 bis 3

Die drei Makro-Transsekte bezeichnen quer durch das Projektgebiet gelegte Aufnahmelinien von mehreren Kilometern Länge. Sie wurden so aus-

Abb. 5/6

Untersuchungsgebiet «Steinschlag»: Die einschürigen Wiesen werden teilweise zur Wildfütterung im Winter verwendet. Das Fangen mit dem Netz im steilen Gelände, auf dem Bild der Autor, ist auch eine sportliche Herausforderung.

gewählt, dass möglichst viele Wieslandhabitate traversiert werden. Sie dienen der Ermittlung des Gesamtpotentials tagaktiver Grossschmetterlinge im Untersuchungsgebiet.

Besonders interessante Strecken der Makro-Transsekten wurden qualitativ und quantitativ bearbeitet, im Rest des Transsektes wurden die Arten ermittelt, ihre Häufigkeit jedoch nicht registriert. In Makro-Transsekten wurden während zwei Jahren je zwei Aufnahmen gemacht.

Transsekte «Steinschlag», «Büel», «Vogelsberg»

Diese Transsekte dienen der Erfolgskontrolle im engeren Sinne. Sie wurden in Flächen definiert, in denen die Projektträgerschaft Massnahmen wie Entbuschung, Wiederaufnahme der Mahd oder Waldsaum-Auflockerung tätigte. Die Gebiete stehen unter einer strengen Nutzungskontrolle. Die tagaktiven Schmetterlinge wurden hier bezüglich Artenspektren und Häufigkeit zu Beginn der Massnahmen über zwei Jahre mit jährlich drei Erhebungen aufgenommen. Nach einem Unterbruch von zwei Jahren wurden mit der gleichen Technik auf den selben Transsektlinien die Veränderungen registriert. Diese Methode gibt direkt Hinweise über den Erfolg der Massnahmen bezüglich des Bioindikators «tagaktiver Schmetterling» im definierten Gebiet.

Waldränder

Bei der Erfolgskontrolle der Waldränder wurden als Indikatoren nebst den tagaktiven Grossschmetterlingen die botanische Vielfalt und die Struktur des Waldrandes eingesetzt (nach KRÜSI &



Abb. 5



Abb. 6

SCHÜTZ 1994). Der Waldsaum mit Pflegeeingriffen wurde zeitgleich mit einem gleichartigen Waldsaum ohne Pflegeeingriffe untersucht und verglichen. Weitere Angaben zur Aufnahmetechnik und die Ergebnisse sind dem Kapitel «Ergebnisse: Auswirkungen der Waldrandauflockerung» zu entnehmen.

Alpine Transsekte 1 bis 3

Die alpinen Transsekte wurden im Grenzbereich des Projektperimeters festgelegt. Methodisch wurden sie bearbeitet wie die Makro-Transsekte. Sie folgten dem Ziel, die Artenspektren der alpinen Umgebung zu ermitteln. Die Ergebnisse dienten insbesondere auch der Dokumentation «Schmetterlingspfad», mit welchem die Projektträgerschaft eine nachhaltige touristische Nutzung des Natur- und Kulturräumtes Lungerersee-West gestartet hatte.

Taxonomie

Bei den lateinischen Namen wurde den Vorschlägen des Werkes von KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) gefolgt. Diese Anpassung an das internationale Werk erlaubt einen besseren Datentransfer. Im Gegensatz zu dem in der Schweiz bekannten Tagfalter-Buch des SCHWEIZERISCHEN BUNDES FÜR NATURSCHUTZ (1987) wird die Familie der Augenfalter (Satyridae) nur noch als Unterfamilie (Satyrinae) der Edelfalter (Nymphalidae) aufgeführt. Ebenfalls ändern einige Gattungsnamen, da die Artnamen jedoch im Wesentlichen unverändert blieben, können diese ohne grosse Nachschlägebungen identifiziert werden.

Die deutschen Namen, soweit vorhanden, entstammen nach wie vor den Werken des SCHWEIZERISCHEN BUNDES FÜR NATURSCHUTZ (1987), PRO NATURA (1997, 2000) bzw. den Vorschlägen von FORSTER & WOHLFAHRT (1971, 1981; Geometridae und Noctuidae).

Die Zygaenidae-Arten *Z. minos* D. & S. und *Z. pupuralis* BRÜNNICH sind oft nur genital sicher bestimmbar: Die 20 Belege aus dem Gebiet wurden teilweise von Dr. Reser-Rezbanyai, Natur-Museum Luzern, und teilweise vom Autor meist genital bestimmt. In einzelnen Tabellen sind die Arten als *Zygaena pupuralis* s. l. zusammengefasst, wenn in früheren Feldaufnahmen Belege fehlten und im Felde nur *Z. pupuralis*-Komplex vermerkt wurde. Ebenfalls sind die Arten *Leptidea sinapis* L. und *Leptidea reali* REISSINGER (in der gängigen Literatur als Senfweissling (*Leptidea sinapis* s. l.) beschrieben) nur genital bestimmbar. Für die Genitalpräparationen sämtlicher Obwaldner Belege danke ich Dr. L. Reser-Rezbanyai, Natur-Museum Luzern, recht herzlich.

Das Buch von KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) behandelt keine Unterarten. Wo dies trotzdem sinnvoll erscheint, sind diese in diesem Bericht erwähnt.

Ergebnisse

Faunenregion

Gemäss den Vorschlägen von SAUTER in Schmetterlinge und ihre Lebensräume Bd. 2 (PRO NATURA 1997) wird die Schweiz in sieben zoogeografische Hauptregionen gegliedert, welche ihrerseits in Unterregionen aufgeteilt werden. Das Untersu-

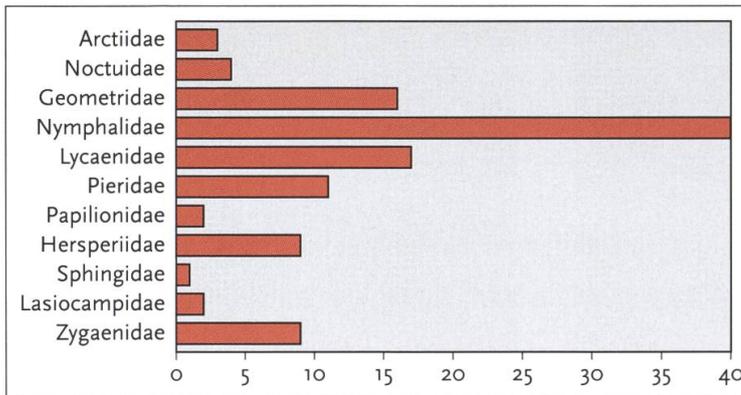


Abb. 7

chungsgebiet im Raume Lungern liegt demnach in der Hauptregion Nordalpen. In dieser Region ist das Klima relativ rau und die Niederschläge sind hoch. In den Nord-Süd gerichteten Tälern kommt dem Föhn eine gewisse Bedeutung zu, die Nord-Süd-Achsen dienen auch als Wanderrouten einiger Arten.

Biodiversität tagaktiver Grossschmetterlinge im Projektgebiet und dessen Umgebung (Gesamtpotential)

Bei den umfangreichen Felderhebungen im Gebiet konnten auf 95 Fangplätzen insgesamt 115 tagaktive Grossschmetterlingsarten ermittelt werden. Aus praktischen Gründen wurden Arten, welche nicht besonders tagaktiv sind, aber sich vom

Besucher leicht aufscheuchen lassen und deshalb im Gelände auffällig waren, auch in die Liste aufgenommen. 4251 Schmetterlings-Beobachtungen wurden insgesamt im Gebiet gemacht und in einer Datenbank erfasst.

Die Artenmächtigkeit der einzelnen Schmetterlingsfamilien zeigt Abb. 7. Daraus geht hervor, dass die Edelfalter mit 40 Arten dominierten, gefolgt von der Familie der Bläulinge mit 17 Arten und den Spannerfaltern mit 16 Arten.

Selektioniert man die insgesamt 1410 Datensätze (wo? wann? welche? wie viele?) nach der Beobachtungshäufigkeit der einzelnen Arten, dominierten wiederum die Vertreter der Edelfalter, welche die sieben häufigsten Falter erbrachten – diese sieben

Tab. 2: Gesamtbeobachtungen der zwölf häufigsten Arten im Gebiet, 1996 bis 2005 (Projekt Lungenseersee-West und Umgebung).

Art (lateinisch)	Art (deutsch)	Total Beobachtungen	
<i>Maniola jurtina</i>	Grosses Ochsenauge	545	12.8 %
<i>Erebia aethiops</i>	Waldteufel	447	10.5 %
<i>Melanargia galathea</i>	Schachbrett	415	9.8 %
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Brauner Waldvogel	304	7.2 %
<i>Mellicta athalia</i>	Wachtelweizenschreckenfaller	206	4.8 %
<i>Erebia oeme</i>	Doppelaugenmohrenfaller	142	3.3 %
<i>Aglais urticae</i>	Kleiner Fuchs	133	3.1 %
<i>Zygaena filipendulae</i>	Gewöhnliches Widderchen	128	3.0 %
<i>Odezia atrata</i>	Schwarzspanner	122	2.8 %
<i>Erebia melampus</i>	Kleiner Mohrenfaller	114	2.7 %
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechelbläuling	108	2.5 %
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	101	2.3 %

Abb. 7
Artenmächtigkeit der einzelnen Schmetterlingsfamilien im Gebiet Lungenseersee-West und Umgebung (4251 Beobachtungen, 1996–2005).

Abb. 8
Grosses Ochsenauge
(*Maniola jurtina*), die am
häufigsten registrierte Art
im Gebiet (1996–2005).

Arten alleine stellten 52 % sämtlicher Beobachtungen im Gebiet. Die zwölf häufigsten Arten erbrachten mit 2765 Beobachtungen rund 65 % aller Feststellungen (Tab. 2). 35 der total 115 Arten wurden nur einmal oder zweimal festgestellt. Es kann deshalb angenommen werden, dass im Gebiet noch weitere, seltene oder meist seltene Arten vorhanden sind, welche trotz intensiver Erhebungen noch nicht wahrgenommen wurden.

Insgesamt kann das Gebiet im Vergleich mit andern Regionen der zentralen Voralpen als sehr artenreich angesehen werden.

Auswirkungen der Waldrandauflockerung

Einleitung

Im Rahmen des Projektes Lungerersee-West wurden auch Pflegeeingriffe an Waldrändern vorgenommen. Exemplarisch für diese Pflegearbeiten wurde ein Waldrand im Rüdliwald einer Erfolgskontrolle unterzogen. Hier wurden gemäss Förster Sepp Stalder im Jahr 1996 durch das Entfernen von insbesondere Eschen und Buchen Einbuchtungen geschaffen. Generell wurde der Waldrand aufgelockert und per Vertrag ein mindestens fünf Meter breiter Weidestreifen der Düngung entzogen. Schnellwachsende Arten wurden 1999 mit einer Nachpflege zurück geschnitten. Als Zielvorstellung wurden im Projekt reich strukturierte, artenreiche Waldränder angestrebt.

Methodik und Ausgangslage

Zur Erfolgskontrolle der Massnahmen wurden zwei Indikatorgruppen untersucht:

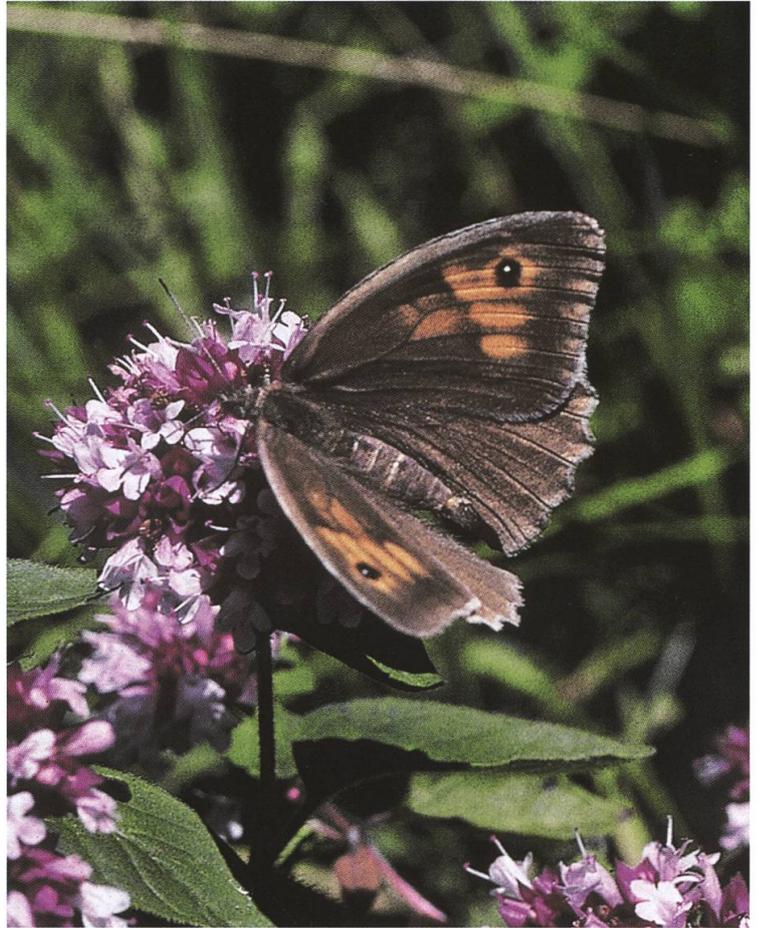


Abb. 8

- a) Die botanische und strukturelle Vielfalt wurde mit dem Bewertungsschlüssel von KRÜSI & SCHÜTZ (1994) ermittelt. Es wurde in den Jahren 2001 und 2002 je eine Aufnahme gemacht.
- b) Analog zu den Erfolgskontrollen im übrigen Projektgebiet wurden die tagaktiven Grossschmetterlinge registriert. Bei insgesamt vier Feldaufnahmen unter Optimalbedingungen (siehe Kapitel «Tagaktive Grossschmetterlinge: Methode, Felderhebungen») wurden alle Arten registriert.

Für die Erfolgskontrolle wurden jeweils 100 m lange Waldränder einerseits im gepflegten Bereich, andererseits im Waldrandbereich ohne Eingriffe (Dürrholz = Kontrolle) ausgesteckt. Die Aufnahmen im Rüdliwald und im Dürrholz wurden immer am gleichen Tag gemacht.



Abb. 9

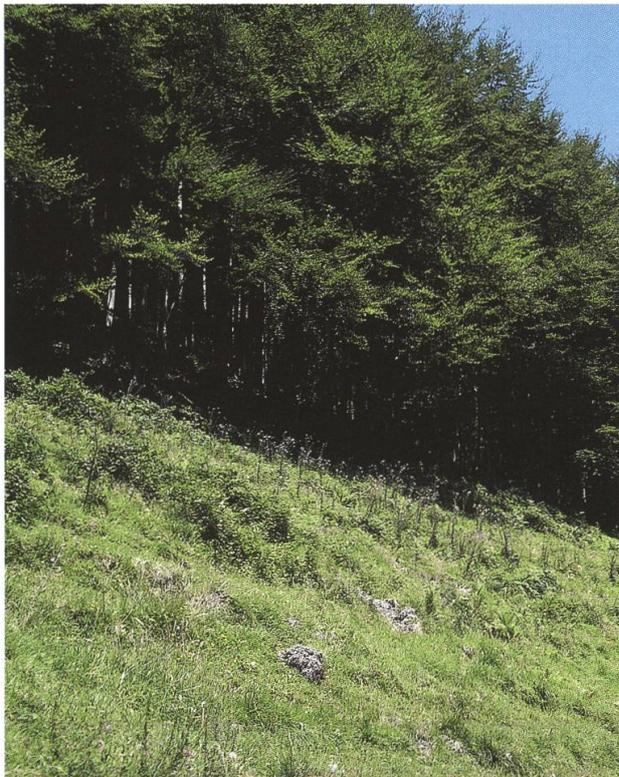


Abb. 10

Die vier Vergleichsaufnahmen tagaktiver Schmetterlinge im Rüdliwald und im Dürholz wurden am 26.7.2001, 1.6.2002, 12.7.2002 und 16.8.2002 bei optimalem Flugwetter durchgeführt. Beide an den Waldrand grenzenden Wiesen wurden in den Beobachtungsjahren als Weiden genutzt und teilweise gemäht. Die Schmetterlingsaufnahmen wurden an Tagen ohne Beweidung gemacht, mit Ausnahme des 1.6.2002, als sich einige Ziegen im Dürholz

Abb. 9
Gepflegter Waldrand beim
Rüdliwald, August 2002.

Abb. 10
Waldrand im Dürholz,
Juli 2001.

aufhielten. Die Viehweide im Dürholz zeigte generell viel mehr stehen gebliebene «Unkrautinseln» mit Adlerfarn, Hornklee, Rotklee, Pippau und Sumpf-Kratzdistel als die Weide beim Rüdliwald, welche insgesamt intensiver genutzt wurde.

Resultate

Botanische und strukturelle Vielfalt
(Siehe Tab. 4).

Tagaktive Grossschmetterlinge

Eine Zusammenstellung aller Schmetterlingsbeobachtungen im Gebiet Rüdli und Dürholz geben die Tabellen 5 und 6.

In den beiden, je 100 m langen Waldrandbereichen (inkl. Krautsaum) konnten 15 (Dürholz) bzw. 17 (Rüdliwald) tagaktive Grossschmetterlingsarten festgestellt werden. Sieben Arten wurden in beiden Waldrand-Testflächen registriert. Der Hauhechelbläuling (*P. icarus*) und das Grosse Ochsenauge (*M. jurtina*) – zwei typische Bewohner von wenig intensiv genutzten Wiesen und Wegrändern im Gebiet – waren an beiden Waldrändern unter den drei häufigsten Arten. Die im Dürholz zweithäufigste Art, der Braune Waldvogel (*A. hyperantus*), konnte im Rüdli weder am Waldrand noch im Weideland gesehen werden (zufällig?) – die Art ist jedoch im ganzen Gebiet in wenig intensiven Grasländern verbreitet. Ergänzt man die Liste mit den zufällig in den benachbarten Viehweiden festgestellten Schmetterlingsarten, erhöht sich die Gesamtartenzahl für das Rüdli auf 19 und für Dürholz auf 18 – wobei neun Arten (50%) an beiden Orten flogen.

Tab. 3: Übersicht der beiden Versuchsflächen für die Erfolgskontrolle «Waldrand», 2001/2002, Gemeinde Lungern.

Flurname:	Rüdlwald	Dürrholz (Kontrolle)
Pflanzengesellschaft:	Zahnwurz-Buchenwald	Zahnwurz-Buchenwald
Höhe über Meer:	730 m ü. M.	820 m ü. M.
Koordinaten:	654.600/182.750 (Zentrum)	653.625/181.700 (Zentrum)
Exposition und Hangneigung:	S-O, ca. 40 %	S-O, ca. 40 %

Tab. 4: Ergebnis der Waldrandbewertung 2001/2002, Lungern (Methode nach KRÜSI & SCHÜTZ 1994).

Flurname:	Rüdlwald		Dürrholz (Kontrolle)	
	26.7.2001	12.7.2002	26.7.2001	12.7.2002
Aufnahmedaten:				
Artenzahl der Baumschicht:	14	14	3	2
Davon Laubbäume:	13	12	2	1
Verholzte Arten				
Kraut und Strauchschicht:	11	12	8	4
Davon Dornen-Arten:	3	4	3	3
Mittlere Strauchgürteltiefe:	1.4 m	2.4 m	0 m	0 m
Mittlere Waldrandtiefe:	17 m	21.6 m	2 m	1.2
Gesamtpunktzahl:	46	51	25	20
Bewertung:	Befriedigend / gut		Schlecht	

Tab. 5: Arten und Abundanz tagaktiver Grossschmetterlinge am Waldrand Dürrholz (Kontrolle) und der angrenzenden Weide. Vier Feldaufnahmen (2001, 2002), Lungern.

Art		Ntot	Fundort
<i>Aglais urticae</i>	Kleiner Fuchs	1	Dürrholz Weide
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Brauner Waldvogel	20	Dürrholz Weide
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Brauner Waldvogel	10	Dürrholz (Zentrum)
<i>Aporia crataegi</i>	Baumweissling	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Chiasmia clathrata</i>	Gescheckter Spanner	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	2	Dürrholz (Zentrum)
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	6	Dürrholz Weide
<i>Colias alfacariensis</i>	Hufeisenkleefalter	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Erebia euryale</i>		1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Euclidia glyphica</i>	Braune Tageule	1	Dürrholz Weide
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Zitronenfalter	1	Dürrholz Weide
<i>Lasiommata maera</i>	Braunauge	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Leptidea sinapis</i>	Senfweissling	3	Dürrholz (Zentrum)
<i>Leptidea sinapis</i>	Senfweissling	1	Dürrholz Weide
<i>Maniola jurtina</i>	Grosses Ochsenauge	7	Dürrholz (Zentrum)
<i>Maniola jurtina</i>	Grosses Ochsenauge	2	Dürrholz Weide
<i>Melanargia galathea</i>	Damenbrett	5	Dürrholz (Zentrum)
<i>Melanargia galathea</i>	Damenbrett	3	Dürrholz Weide
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechelbläuling	13	Dürrholz (Zentrum)
<i>Pyrgus malvae</i>	Kleiner nördlicher Würfelfalter	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Scotopteryx chenopodiata</i>	Braungebänderter Linienspanner	3	Dürrholz (Zentrum)
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Vanessa cardui</i>	Distelfalter	1	Dürrholz (Zentrum)

Tab. 6: Arten und Abundanz tagaktiver Grossschmetterlinge am Waldrand «Rüdlwald-Zentrum» und angrenzender Weide («Rüdl»). Vier Feldaufnahmen (2001, 2002), Lungern

Art		Ntot	Fundort
<i>Argynnis adippe</i>	Hundsveilchenperlmutterfalter	1	Dürrholz Weide
<i>Argynnis paphia</i>	Kaisermantel	2	Dürrholz Weide
<i>Camptogramma bilineata</i>		1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	3	Dürrholz (Zentrum)
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Cupido minimus</i>	Zwergbläuling	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Euclidia glyphica</i>	Braune Tageule	1	Dürrholz Weide
<i>Goneptreux rhamni</i>	Zitronenfalter	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Goneptreux rhamni</i>	Zitronenfalter	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Leptidea sinapis</i>	Senfweissling	1	Dürrholz Weide
<i>Maniola jurtina</i>	Grosses Ochsenauge	20	Dürrholz Weide
<i>Maniola jurtina</i>	Grosses Ochsenauge	10	Dürrholz (Zentrum)
<i>Melanargia galathea</i>	Damenbrett	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz	1	Dürrholz Weide
<i>Pararge aegeria</i>	Waldbrettspiel	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Pieris napi</i>	Rapsweissling	2	Dürrholz Weide
<i>Polygonia c-album</i>	C-Falter	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Polyommatus bellargus</i>	Himmelblauer Bläuling	1	Dürrholz Weide
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechelbläuling	5	Dürrholz (Zentrum)
<i>Scotopteryx chenopodiata</i>	Braungebänderter Linienspanner	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Braunkolbiger Braundickkopffalter	1	Dürrholz (Zentrum)
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral	1	Dürrholz (Zentrum)

Diskussion der Ergebnisse

Struktur und botanische Diversität

Die Waldrandstruktur und die botanische Vielfalt der Testfläche mit Pflegeeingriff (Rüdl) zeigten deutlich bessere Werte (51 Punkte, 2002) als die Kontrollfläche im Dürrholz (20 Punkte, 2002). In den Erhebungsjahren 2001 und 2002 war der Strauchgürtel im Rüdlwald zwar schmal (ca. 2 m), aber sehr dicht. Mit etwas intensiveren Pflegeeingriffen könnte hier der ökologische Wert noch verbessert werden. Es ist dem Autor bewusst, dass Eingriffe in den Waldsaum an einer derart exponierten Lage wie im Rüdl sehr subtil geschehen müssen, doch gerade die Aufwuchsstadien in Waldrandlücken bergen eine erstaunliche botanische Vielfalt, was wiederum eine Vielzahl von Tieren anlockt. In der Kontrollfläche fehlte der

Strauchgürtel fast vollständig, was wesentlich zur Minderung des ökologischen Wertes des Waldrandes beitrug.

Schmetterlingsvielfalt

Im Gegensatz zu den auffälligen Unterschieden in der Gehölzflora beim gepflegten im Vergleich zum nicht gepflegten Waldrand zeigten beide Testflächen ähnliche Artenzahlen bezüglich tagaktiver Grossschmetterlinge. Dies dürfte insbesondere an der unterschiedlichen Nutzungsintensität der Krautsäume und der angrenzenden Weiden liegen. Betrachtet man jedoch die einzelnen Arten, fällt auf, dass im Waldrand Rüdl die typischen Waldrand- und Waldlichtungsarten Kaisermantel (*A. paphia*), Waldbrettspiel (*P. aegeria*), Hundsveilchenperlmutterfalter (*A. adippe*) und C-Falter (*P. c-album*, an Feldgehölz, nahe

dem Waldrand) beobachtet werden konnten, welche im Dürholz fehlten. Andererseits kann angenommen werden, dass die stark wandernden Arten wie Distelfalter (*V. cardui*) oder Baumweisslinge (*A. crataegi*) eher zufällig im Dürholz, aber nicht im Rüdli registriert worden sind. Ebenfalls dürften die im Gebiet häufigen Kulturlandbewohner Kleiner Fuchs (*A. urticae*) und Brauner Waldvogel (*A. hyperantus*) im Rüdli vorkommen, auch wenn diese in den vier Aufnahmen nicht nachgewiesen werden konnten.

Synthese zur Waldrandpflege

Zusammenfassend zeigten die Pflegeeingriffe in den Waldgürtel eine schnelle und markante Verbesserung bezüglich der Habitate und der Gehölzflora. Typische, den Waldrand bewohnende tagaktive Grossschmetterlingsarten konnten im gepflegten Waldrand deutlich mehr registriert werden, während die Gesamtartenzahlen der untersuchten Schmetterlinge im gepflegten und im nicht gepflegten Waldrand ähnlich hoch waren. Bedeutend dafür dürfte das Angebot an Nektar-, Raupen- und Sitzplatzpflanzen im Krautsaum und der angrenzenden Weide sein.

Die grosse Bedeutung der Nutzung des den Wald begleitenden Graslandes dürfte nicht nur für die Schmetterlingsvielfalt, sondern auch für andere Tiergruppen wie Spinnen, Heuschrecken, Käfer u.a. zutreffen. Der Nutzung bzw. Pflege eines genügend breiten Krautsaumes entlang von aufgewerteten Waldrändern ist deshalb grösste Beachtung zu schenken.

Erfolgskontrolle «Steinschlag»

Ausgangslage

Das Gebiet Steinschlag (Farnblätz), ca. 1300 m ü.M., beinhaltete bei Projektbeginn eine brachliegende Blaugrashalde mit teilweiser Verbuschung. Das ganze Gebiet ist von Wald umgeben. Im Rahmen des Projektes Lungerersee-West wurden wieder einzelne Partien entbuscht und einmal jährlich gemäht (ab 1997).

Gemäss Projektziel soll die offene Fläche erhalten bleiben, die typische Vegetation und der Strukturreichtum gefördert werden. Die festgelegte Transsektlinie durchquert das Mosaik genutzter und ungenutzter Flächen von Waldrand zu Waldrand. Die Transsektlinie misst ca. 150 m.

Transsekt: Steinschlag

Höhe über Meer: 1280

Zentrums-Koordinaten: 652.900/181.950

Länge: 150 m

Zu den Felderhebungen

Mit jährlich drei Feldaufnahmen (gemäss Kapitel «Tagaktive Grossschmetterlinge: Methode») wurde in den Jahren 1997/98 im Gebiet der Ausgangswert bezüglich tagaktiver Grossschmetterlinge ermittelt. In den Jahren 2001 bis 2003 wurden die Veränderungen registriert. Indexiert wurden nur die planmässig aufgenommenen Transsektbeobachtungen, zusätzlich ausserhalb dieser Daten bzw. ausserhalb der Transsektfläche festgestellte Arten sind zwar auch in Tabelle 7 auf-



Abb. 11

Abb. 11
Waldteufel, *Erebia aethiops*,
die zweithäufigste Art
im Gebiet (1996–2005).

geführt, jedoch ohne Index. Die Aufnahme vom 23.7.2002 konnte für die statistische Auswertung nicht verwendet werden, da ein grosser Teil des Untersuchungsgebietes durch Schutzwaldpflege mit Holz bedeckt war. Als Ersatz wurde eine Aufnahme vom 16.7.2003 in die Berechnungen mit einbezogen.

Resultate

Eine Gesamtübersicht der festgestellten Arten zeigt die Tabelle 7.

In der Magerwiese Steinschlag wurden bis anhin 55 tagaktive Grossschmetterlingsarten registriert. Dies ist im Vergleich mit andern Erhebungen auf Graslandgesellschaften in der Zentralschweiz sehr viel.

Zahlenmässig deutlich am stärksten vertreten ist der Waldteufel (*E. aethiops*) mit 121 Exemplaren in den sechs Feldaufnahmen im Transsekt, gefolgt vom Hauhechelbläuling (*P. icarus*, 36 Expl.) und dem Doppelaugenmohrenfalter (*E. oeme*, 28 Exemplare).

Insgesamt 29 Arten wurden bei der Ausgangslage (1997/98) ermittelt, davon erreichten neun Arten den Wert einer Charakterart mit einer jährlichen Abundanz von mindestens fünf Exemplaren / 100 Transsektmeter. Die Erfolgskontrolle in den Jahren 2001, 2002 und 2003 erbrachte im Transsekt eine deutlich grössere Artendiversität mit 47 Arten, davon jedoch nur noch zwei Arten mit dem Index 3 (= Charakterart). 24 Arten konnten in den Aufnahmen von 1997/98 als auch in denjenigen von 2001 bis 2003 festgestellt werden.

Diskussion

Durch die Wiederaufnahme der Bewirtschaftung (Entbuschung und Mahd) und der gezielten Förderung der Habitatvielfalt (z.B. wird immer mindestens ein Zehntel der Fläche nicht genutzt) konnte die Artenvielfalt stark gefördert werden. Dass das Artenspektrum in wenigen Jahren derart schnell um ca. 60% gesteigert werden konnte überrascht und ist u.a. dem sehr hohen Artenpotential im umgebenden Raum zu verdanken. Ebenfalls überrascht der starke Rückgang der systemtypischen Arten (Charakterarten mit Index 3) von neun auf zwei. Würde man die wegen Waldpflege als ungünstig erklärte Feldaufnahme vom 23.7.2002 mitrechnen, würde das Braunauge den Index 3, also den Wert einer Charakterart erreichen. Dies zeigt, wie dynamisch sich Populationen entwickeln. Die Gründe können darin liegen, dass durch die Mahd weniger Brachflächen vorlagen und damit die Populationsstärken dieser Arten abnahmen. Inwiefern die Witterung, vom Zufall bedingte Aufnahmen ausserhalb der Maximalflugzeit oder andere Ursachen zu diesen Resultaten führten, kann anhand der vorliegenden Daten nicht gesagt werden. Einige Hinweise werden in Kapitel «Diskussion der Ergebnisse und Bilanz» gegeben.

Bei den Arten fällt nebst den national oder kantonal geschützten Arten wie Apollo (*P. apollo*) und Schwalbenschwanz (*P. machaon*) die Bläulingsart *Maculinia rebeli* auf.

Dieser auf *Myrmica schencki*-Ameisen angewiesenen Art ist aus der Sicht des Artenschutzes grösste Beachtung zu schenken.

Tab. 7: Artenliste und Abundanzindizes von «Steinschlag», Lungern. A: 1997/98 Indizes bei Projektbeginn, B: 2001/02/03 nach Wiederaufnahme der Mahd. Ohne Index: nur ausserhalb des Transektes festgestellt.

Zygaenidae	Widderchen	A	B
<i>Zygaena purpuralis</i> s. l.	Thymian-Widderchen	+	
<i>Zygaena loti</i>	Beilfleck-Widderchen	+	2
<i>Zygaena filipendulae</i>	Gewöhnliches Widderchen	3	1
<i>Zygaena transalpina</i>	Hufeisenklee-Widderchen		1
<i>Zygaena lonicerae</i>	Grosses Fünffleck-Widderchen	+	+
Sphingidae	Schwärmer		
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Taubenschwänzchen		+
Hesperiidae	Dickkopffalter		
<i>Erynnis tages</i>	Dunkler Dickkopffalter		+
<i>Pyrgus andromedae</i>	Andromeda-Würfelfalter		
<i>Thymelicus lineola</i>	Schwarzkolbiger Braundickkopffalter		+
<i>Ochlodes venatus faunus</i>	Mattfleckiger Kommafalter	3	+
Papilionidae	Ritterfalter		
<i>Parnassius apollo</i>	Apollo		
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz		+
Pieridae	Weisslinge		
<i>Leptidea sinapis</i>	Senfweissling	+	+
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafalter		+
<i>Aporia crataegi</i>	Baumweissling		2
<i>Pieris rapae</i>	Kleiner Kohlweissling		+
<i>Colias alfacariensis</i>	Hufeisenkleefalter	3	+
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Zitronenfalter		+
Lycaenidae	Bläulinge		
<i>Callophrys rubi</i>	Brombeerzipfelfalter		+
<i>Cupido minimus</i>	Zwergbläuling	+	+
<i>Maculinea rebeli</i>	Enzianbläuling		+
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechelbläuling	3	3
<i>Polyommatus bellargus</i>	Himmelblauer Bläuling	+	1
<i>Polyommatus coridon</i>	Silbergrüner Bläuling	3	2
Nymphalidae	Edelfalter		
<i>Argynnis aglaja</i>	Grosser Perlmutterfalter	+	+
<i>Argynnis adippe</i>	Hundsveilchenperlmutterfalter	2	2
<i>Boloria euphrosyne</i>	Veilchenperlmutterfalter	1	+
<i>Boloria titania</i>	Natterwurzperlmutterfalter	2	+
<i>Boloria selene</i>	Braunfleckiger Perlmutterfalter	+	
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral		+
<i>Vanessa cardui</i>	Distelfalter		1
<i>Inachis io</i>	Tagpfauenauge	+	
<i>Aglais urticae</i>	Kleiner Fuchs	+	
<i>Melitaea diamina</i>	Silberscheckenfalter		+
<i>Mellicta athalia</i>	Wachtelweizenscheckenfalter	1	2

Fortsetzung Seite 96

Tab. 7: Fortsetzung

Nymphalidae	Edelfalter	A	B
<i>Lasiommata petropolitana</i>	Braunscheckeauge		+
<i>Lasiommata maera</i>	Braunauge	+	2
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	+	+
<i>Maniola jurtina</i>	Grosses Ochsenauge	3	1
<i>Erebia ligea</i>	Milchfleck		+
<i>Erebia euryale</i>			+
<i>Erebia aethiops</i>	Waldteufel	3	3
<i>Erebia oeme</i>	Doppelaugenmohrenfalter	3	2
<i>Melanargia galathea</i>	Damenbrett	3	2
<i>Apatura iris</i>	Grosser Schillerfalter		
Geometridae	Spannerfalter		
<i>Chiasmia clathrata</i>	Gescheckter Spanner		+
<i>Ematurga atomaria</i>			+
<i>Idaea serpentata</i>			+
<i>Scotopteryx chenopodiata</i>	Braungebänderter Linienspanner		+
<i>Odezia atrata</i>	Schwarzspanner	2	2
Noctuidae	Eulen		
<i>Euclidia glyphica</i>	Braune Tageule	1	+
<i>Phytometra viridaria</i>		+	
<i>Autographa gamma</i>	Gamma-Eule	+	+
<i>Autographa bractea</i>			+
Arctiidae	Bärenspinner		
<i>Diacrisia sannio</i>	Rotrandbär		1

Magerwiese und Gehölzsaum im Büel

Ausgangslage und Methode

Der extensiv genutzte Halbtrockenrasen im Büel bei Bürglen liegt auf rund 840 m ü.M. und repräsentiert eine der am tiefsten gelegenen Magerwiesen im Projektgebiet. Mit Pflegevertrag soll die extensive Nutzung garantiert und der ökologische Wert der artenreichen Mähwiese aufgewertet werden. Gemäss Vertrag ist das Mähgut abzuführen, auf Düngung und Beweidung ist zu verzichten, Schnitttermin ist ab Mitte Juli.

Transsekt: Büel T 1 Magerwiese

Höhe über Meer: 870

Zentrums-Koordinaten: 655.000/184.700

Länge: 100 m

Transsekt: Büel T 2 Heckensaum

Höhe über Meer: 790

Zentrums-Koordinaten: 655.100/184.700

Länge: 100 m

Das Transsekt durchquert in einer Schleife die 73 Aren grosse Magerwiese. Mit insgesamt sieben Aufnahmen (eine 1998, und je drei 1999 und 2000) wurde der Ausgangswert bezüglich tagaktiver Grossschmetterlinge ermittelt. Die Vergleichsaufnahmen («Erfolgskontrolle») wurden mit je drei Aufnahmen in den Jahren 2003 und 2004 gemacht. Die Aufnahmen folgten den Angaben in Kapitel «Tagaktive Grossschmetterlinge: Methode».

An der talseitigen Parzellengrenze besteht eine Strauchhecke mit wenig Bäumen. Mit pflegenden Eingriffen sollen darin langsam wachsende

Sträucher, besonders bedornte Arten, gefördert werden und die ökologische Vielfalt mit einem rund fünf Meter breiten Extensivstreifen bergseits unterstützt werden. Das Transsekt verläuft entlang dieser Hecke auf der Seite des Extensivstreifens. Die Feldaufnahmen wurden jeweils an den gleichen Daten wie in der Magerwiese (siehe oben) gemacht.

Resultate

Halbtrockenrasen

Insgesamt 23 Arten wurden im Transsektbereich bei der Ermittlung der «Ausgangslage» in den Jahren 1998–2000 festgestellt, acht Arten erreichten den Abundanzindex von 3 und können somit als Charakterarten für diese Wieslandgesellschaft angesprochen werden. Bei der Erfolgskontrolle der eingeleiteten Massnahmen in den Jahren 2003 und 2004 zeigten sich total 35 Arten, somit rund 66 % mehr. Nur sieben Arten erreichten jedoch diesmal einen jährlichen Abundanzwert von 5 Exemplaren / 100 m Transsektlinie. Allerdings erreichten in den Jahren 2003 und 2004 sieben weitere Arten den Index 2 (drei oder vier Exemplare pro 100 m Transsekt), in der Startphase 1996–1998 waren dies nur zwei Arten. Mindestens die Artenzahl wurde somit durch pflegende Eingriffe an der ökologisch wertvollen Magerwiese deutlich erhöht.

Dass bei der Erfolgskontrolle das Taubenschwänzchen (*M. stellatarum*) spontan den Index einer Charakterart erreichte, lag an einer «Invasion» im Gebiet zur Zeit der Feldaufnahme: Am

10.6.2003 konnten zehn Exemplare auf dem Transsekt gesehen werden.

Tabelle 8 zeigt die einzelnen Arten mit den entsprechenden Indizes.

Hecke und Extensivstreifen

Die Tabelle 9 zeigt die ermittelten Arten und deren maximalen Abundanzindizes bezüglich tagaktiver Grossschmetterlinge in der Startphase (1998–2000) und bei der Erfolgskontrolle (2003/2004). Acht Arten konnten in der Startphase insgesamt bei sieben Aufnahmen nachgewiesen werden. Eine Art, das Grosse Ochsenauge (*M. jurtina*), erreichte den Index einer Charakterart. Drei Jahre später konnten bei insgesamt sechs Aufnahmen zehn Arten festgestellt werden, fünf Arten waren identisch mit den Aufnahmen von 1996–1998. Der Braune Waldvogel (*A. hyperanthus*) und das Grosse Ochsenauge (*M. jurtina*) erreichten den Wert einer Charakterart – beide Arten zählen im Gebiet zu den häufigsten Arten, Waldränder und Hecken dienen häufig als Rückzugsgebiete, insbesondere nach der Mahd einer Wiese.

Besonders erwähnenswert ist das Vorkommen von *Lycaena helle* (dem blauschillernden Feuerfalter), die Art ist in der Schweiz stark gefährdet und ist ein typischer Bewohner von extensiven, sumpfigen Wiesen, konnte jedoch 1982 und 1983 auch in extensiven Heuwiesen im Obwaldnerland, selbst als Charakterart (KISER 1987) nachgewiesen werden. Als Futterpflanze dient der Schlangenknöterich (*Polygonum bistorta*), der im Gebiet bis in recht nährstoffreiche Wiesen und Weiden anzutreffen ist. Der extensive Krautsaum entlang der

Hecke ist noch unterschiedlich bezüglich Blumenvielfalt entwickelt – zweifellos vermag er jedoch Magerwiesenbewohner aus der Umgebung anzulocken (z.B. Wachtelweizenscheckenfalter, Braunkolbiger Braundickkopffalter, Mattfleckiger Kommafalter).

Diskussion

Die Hecke mit extensivem Kräutersaum kann als wertvolles Rückzugsgebiet besonders während der Mahd in den Magerwiesen dienen. Auch erfüllt der naturnahe Korridor im Bereiche der umgebenden, gedüngten Wiesen die Funktion eines Trittsteines für sich im Raume bewegende Arten. Dass am 28.8.2004 mindestens zwei *Lycena helle* hier rasteten, neben mehreren Hauhechelbläulingen (*P. icarus*) und Kleinen Wiesenvögeln (*C. pamhilus*) zeigt den Wert solcher «extensiver Randelemente».

Magerwiesen im Vogelsberg

Die beiden Transsekte im Gebiet Vogelsberg liegen in ungedüngten Magerwiesen mit einem jährlichen Schnitt ab 1. Juli. Unterhalb der Heuwiese mit Transsekt 2 liegt eine wenig gedüngte Weide. Das ganze Gebiet ist mit Laubwald umrahmt. Die Bewirtschaftung der Wiesen soll wie bisher beibehalten werden.

Transsekt: Vogelsberg T 1

Höhe über Meer: 1000

Zentrums-Koordinaten: 654.750/184.800

Länge: 150 m

Transsekt: Vogelsberg T 2

Höhe über Meer: 1060

Zentrums-Koordinaten: 654.550/184.620

Länge: 100 m

Die Ausgangslage bezüglich tagaktiver Grossschmetterlinge wurde mit je drei Aufnahmen in den Jahren 2000 und 2001 ermittelt (gemäss Methode in Kapitel «Tagaktive Grossschmetterlinge: Methode»). Die Erfolgskontrolle wurde in den Jahren 2004 und 2005 durchgeführt. Im August 2005 konnte wegen dem Hochwasser und damit verbundenen Störungen keine gültige Aufnahme gemacht werden. Als quantitative Korrektur wurden die Abundanzen der Aufnahmen im Juni und Juli 2005 mit dem Faktor 1.5 multipliziert. Zum gültigeren Vergleich wurden die Aufnahmen in den beiden Transsekten immer an den gleichen Daten gemacht.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 10 und 11 zusammengefasst. Das Transsekt 1 zeigte insgesamt 34 Arten, wobei 15 Arten in der Ausgangslage sowie in der Erfolgskontrolle festgestellt wurden. Fünf Arten erreichten in der Ausgangslage den Wert einer Charakterart, bei der Erfolgskontrolle nur drei. Bei der Erfolgskontrolle zeigten jedoch fünf Arten den Index 2, bei der Ausgangslage nur zwei Arten. Da vier Exemplare / 100 m Transsekt den Index 2 ergeben und ab fünf Exemplaren der Index 3 (Charakterart) gesetzt wurde, sind diese Abundanzen zufälligen Schwankungen zu verdanken. Mit insgesamt 33 Arten zeigte Transsekt 2 eine ähnliche Biodiversität bezüglich der ermittelten

Tab. 8: Artenliste und Abundanzindizes vom Transsekt Halbtrockenrasen, Büel, Lungern. A: Ausgangslage 1998–2000, B: Erfolgskontrolle 2003/2004; * ein einzelnes Männchen, ausserhalb der Transsektfläche gefangen.

Pieridae	Weisslinge	A	B
<i>Pieris rapae</i> L.	Kleiner Kohlweissling	1	+
<i>Pieris napi</i> L.	Rapsweissling	+	
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	Zitronenfalter		1
Nymphalidae	Edelfalter		
<i>Argynnis pahia</i> L.	Kaisermantel		+
<i>Argynnis adippe</i> D. & S.	Hundsveilchenperlmutterfalter		2
<i>Boloria euphrosyne</i> L.	Veilchenperlmutterfalter		+
<i>Vanessa cardui</i> L.	Distelfalter		2
<i>Aglais urticae</i> L.	Kleiner Fuchs	1	+
<i>Mesoacidalia aglaja</i> L.	Grosser Perlmutterfalter	+	
<i>Fabriciana adippe</i> D. & S.	Hundsveilchenperlmutterfalter	1	
<i>Melitaea diamina</i> LANG	Silberscheckenfalter		+
<i>Melitaea parthenoides</i> KEFERSTEIN	Westlicher Scheckenfalter		+
<i>Melicta athalia</i> ROTT.	Wachtelweizenscheckenfalter	3	3
<i>Pararge aegeria tircis</i> BUTLER	Waldbrettspiel		+
<i>Melanargia galathea</i> L.	Damenbrett	3	3
<i>Erebia ligea</i> L.	Milchfleck	+	1
<i>Erebia euryale</i> HYNE		+	
<i>Erebia aethiops</i> ESP.	Waldteufel	3	1
<i>Maniola jurtina</i> L.	Grosses Ochsenauge	3	3
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Brauner Waldvogel	3	+
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	Kleines Wiesenvögelchen	+	1
Lycaenidae	Bläulinge		
<i>Lycaena phlaeas</i> L.	Kleiner Feuerfalter	*	
<i>PLycaena tityrus</i> PODA	Dunkler Feuerfalter	1	
<i>Polyommatus semiargus</i> ROTT.	Violetter Waldbläuling		+
<i>Polyommatus icarus</i> ROTT.	Hauhechelbläuling	2	3
Zygaenidae	Widderchen		
<i>Zygaena viciae</i> D. & S.	Kleines Fünffleck-Widderchen	1	3
<i>Zygaena filipendulae</i> L.	Gewöhnliches Widderchen	3	1
<i>Zygaena purpuralis</i> -Komplex	Thymian-Widderchen	1	2
<i>Zygaena loti</i> D. & S.	Beilfleck-Widderchen		2
Hesperiidae	Dickkopffalter		
<i>Thymelicus lineola</i> O.	Schwarzkolbiger Braundickkopffalter		+
<i>Thymelicus sylvestris</i> PODA	Braunkolbiger Braundickkopffalter	2	+
<i>Ochlodes venatus faunus</i> TRTI	Mattfleckiger Kommafalter		1
Sphingidae	Schwärmer	A	B
<i>Macroglossum stellatarum</i> L.	Taubenschwänzchen		3
Geometridae	Spannerfalter		
<i>Chiasmia clathrata</i> L.	Gescheckter Spanner		+
<i>Odezia atrata</i> L.	Schwarzspanner	3	3
<i>Scopula immorata</i> L.			1
<i>Idaea serpentata</i> HUFN.		3	2
<i>Camptogramma bilineata</i> L.			2
Noctuidae	Eulen		
<i>Euclidia glyphica</i> L.	Braune Tageule		1
<i>Autographa gamma</i> L.	Gamma-Eule	+	2
<i>Bhytometra viridaria</i> Cl.		+	+

Tab. 9: Artenliste und Abundanzindizes des Transsektivstrichs Hecke/Extensivstreifen, Büel, Lungern.
A: Ausgangslage 1998–2000, B: Erfolgskontrolle 2003/2004.

Pieridae	Weisslinge	A	B
<i>Pieris rapae</i> L.	Kleiner Kohlweissling	1	
<i>Pieris napi</i> L.	Rapsweissling	+	
Nymphalidae	Edelfalter		
<i>Aglais urticae</i> L.	Kleiner Fuchs	+	2
<i>Mellicta athalia</i> ROTT.	Wachtelweizenscheckenfalter	+	
Satyridae	Augenfalter		
<i>Melanargia galathea</i> L.	Damenbrett	+	+
<i>Maniola jurtina</i> L.	Grosses Ochsenauge	3	3
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	Kleines Wiesenvögelchen		2
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Brauner Waldvogel	1	3
Lycaenidae	Bläulinge		
<i>Lycaena helle</i> D. & S.	Blauschillernder Feuerfalter		1
<i>Polyommatus icarus</i> ROTT.	Hauhechelbläuling	1	2
Hesperiidae	Dickkopffalter		
<i>Thymelicus sylvestris</i> PODA	Braunkolbiger Braundickkopffalter		+
<i>Ochlodes venatus faunus</i> Trti	Mattfleckiger Kommafalter		+
Noctuidae	Eulen		
<i>Autographa gamma</i> L.	Gamma-Eule		+

Schmetterlinge wie Transsekt 1. Die Ausgangslage zeigte 25 Arten mit sechs Charakterarten, die Erfolgskontrolle 20 Arten mit fünf Charakterarten – Ausgangslage und Erfolgskontrolle hatten nur zwölf (= 36 %) gemeinsame Arten, obwohl in der Magerwiese, wie geplant, keine erkennbaren Veränderungen festgestellt werden konnten.

Eine Deutung solcher Unterschiede in gleichartigen, botanischen Habitaten kann begründet sein in kleinsten Unterschieden in der Flora oder in der Habitatstruktur, ev. auch im Wetter, welches die eine oder andere Art des Gebietes mal mehr oder weniger begünstigt (vgl. Kapitel «Diskussion der Ergebnisse und Bilanz»).

Ergebnisse der «Makro-Transsekte»

Wie in Kapitel «Tagaktive Grossschmetterlinge: Methode» erwähnt, dienten die drei mehrere Kilometer langen Transsektlinien der Erfassung des Gesamtpotentials tagaktiver Grossschmetterlinge im Raume Lungernersee-West.

Alle Arten-Ermittlungen sind Bestandteil der Gesamt-Datenbank des Gebietes. Auszüge einiger interessanter Transsektbereiche werden im Folgenden speziell beschrieben.

Makro-Transsekt 1

Die Transsektlinie tangiert möglichst viele typische Wiesenhabitats des Gebietes. Sie beginnt bei Rückenegg / Wuost auf 1840 m ü.M. und führt über Dundelegg, Sädel, Feldmoos, Madegg, Ennetflue, Blattis Turren, Margel wieder zum Uferweg des Lungernersees auf 700 m ü.M. Das Transsektgebiet im Bereiche der Alpwiesen Wuost bis Hütte Feldmoos wurde qualitativ bearbeitet, die Alpweide Feldmoos-Hütte bis Madegg und die Magerwiese Madegg wurden mit Abundanzindizes bewertet. Das unterschiedlich bewirtschaftete (extensiv bis mässig intensiv) Wiesland von Ennetflue bis Margel wurde wiederum nur qualitativ bearbeitet, also die Arten mit Fundort notiert, aber nicht die Anzahl pro 100 m Transsektlinie ausgezählt.

Tab. 10: Artenliste und Abundanzindizes des Transsektivogelsberg 1 (Halbtrockenrasen), Lungern, Länge ca. 150 m. A: Ausgangslage (2000/2001), B: Erfolgskontrolle (2004/2005).

Pieridae	Weisslinge	A	B
<i>Leptidea sinapis</i> s. l. L.	Senfweissling	+	+
<i>Anthocharis cardamines</i> L.	Aurorafalter		+
Nymphalidae	Edelfalter		
<i>Argynnis aglaja</i> L.	Grosser Perlmutterfalter	+	+
<i>Argynnis adippe</i> D. & S.	Hundsveilchenperlmutterfalter	3	2
<i>Melitaea diamina</i> LANG	Silberscheckenfalter		3
<i>Mellicta athalia</i> ROTT.	Wachtelweizenscheckenfalter	3	3
<i>Melanargia galathea</i> L.	Damenbrett	3	3
<i>Lasiommata maera</i> L.	Braunauge		+
<i>Erebia ligea</i> L.	Milchfleck	+	
<i>Erebia aethiops</i> ESP.	Waldteufel	1	
<i>Maniola jurtina</i> L.	Grosses Ochsenauge	3	2
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Brauner Waldvogel	1	2
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	Kleines Wiesenvögelchen	3	2
Lycaenidae	Bläulinge		
<i>Lycaena tityrus</i> PODA	Dunkler Feuerfalter	+	
<i>Cupido minimus</i> FUESSLY	Zwergbläuling		+
<i>Polyommatus semiargus</i> ROTT.	Violetter Waldbläuling		+
<i>Polyommatus bellargus</i> ROTT.	Himmelblauer Bläuling		+
<i>Polyommatus icarus</i> ROTT.	Hauhechelbläuling	1	2
Zygaenidae	Widderchen		
<i>Zygaena loti</i> D. & S.	Beilfleck-Widderchen	+	
<i>Zygaena viciae</i> D. & S.	Kleines Fünffleck-Widderchen	1	
<i>Zygaena filipendulae</i> L.	Gewöhnliches Widderchen	+	
<i>Zygaena lonicerae</i> SCHEVEN	Grosses Fünffleck-Widderchen	+	+
<i>Zygaena purpuralis</i> -Komplex	Thymian-Widderchen	2	+
Hesperiidae	Dickkopffalter		
<i>Erynnis tages</i> L.	Dunkler Dickkopffalter		+
<i>Ochlodes venatus faunus</i> TRTI	Mattfleckiger Kommafalter	+	1
<i>Thymelicus lineola</i> O.	Schwarzkolbiger Braundickkopffalter		+
<i>Hesperia comma</i> L.	Weissfleckiger Kommafalter	+	
Geometridae	Spannerfalter		
<i>Odezia atrata</i> L.	Schwarzspanner	1	+
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> L.	Braungebänderter Linienspanner	+	
<i>Camptogramma bilineata</i> L.		+	1
<i>Perizoma verberata</i> SCOP.		+	
<i>Idaea serpentata</i> HUFN.		2	
Noctuidae	Eulen		
<i>Autographa gamma</i> L.	Gamma-Eule	+	+
<i>Phytometra viridaria</i> CLERCK		+	

Tab. 11: Artenliste und Abundanzindizes des Transekts Vogelsberg 2 (Halbtrockenrasen), Lungern, Länge ca. 100 m.
A: Ausgangslage (2000/2001), B: Erfolgskontrolle (2004/2005).

Papilionidae	Ritterfalter	A	B
<i>Papilio machaon</i> L.	Schwalbenschwanz	+	
Pieridae	Weisslinge		
<i>Colias phicomone</i> ESP.	Alpengelbling	+	
<i>Colias crocea</i> GEOFF.	Postillon	+	
<i>Aporia crataegi</i> L.	Baumweissling	+	1
<i>Pieris brassicae</i> L.	Grosser Kohlweissling	+	
Nymphalidae	Edelfalter		
<i>Argynnis aglaja</i> L.	Grosser Perlmutterfalter	2	
<i>Argynnis adippe</i> D. & S.	Hundsveilchenperlmutterfalter	1	
<i>Aglais urticae</i> L.	Kleiner Fuchs		+
<i>Melitaea diamina</i> LANG	Silberscheckenfalter		1
<i>Melitaea parthenoides</i> KEFERSTEIN	Westlicher Scheckenfalter		+
<i>Mellicta athalia</i> ROTT.	Wachtelweizenscheckenfalter	3	3
<i>Melanargia galathea</i> L.	Damenbrett	3	3
<i>Lasiommata maera</i> L.	Braunauge		1
<i>Erebia aethiops</i> ESP.	Waldteufel	3	1
<i>Maniola jurtina</i> L.	Grosses Ochsenauge	3	3
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Brauner Waldvogel	3	3
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	Kleines Wiesenvögelchen	1	
Lycaenidae	Bläulinge		
<i>Polyommatus bellargus</i> ROTT.	Himmelblauer Bläuling	+	+
<i>Polyommatus icarus</i> ROTT.	Hauhechelbläuling		1
Zygaenidae	Widderchen		
<i>Zygaena loti</i> D. & S.	Beilfleck-Widderchen		1
<i>Zygaena viciae</i> D. & S.	Kleines Fünffleck-Widderchen	+	+
<i>Zygaena filipendulae</i> L.	Gewöhnliches Widderchen	2	
<i>Zygaena transalpina</i> ESP.		+	1
<i>Zygaena lonicerae</i> SCHEVEN	Grosses Fünffleck-Widderchen	+	
<i>Zygaena purpuralis</i> -Komplex	Thymian-Widderchen	+	2
Hesperiidae	Dickkopffalter		
<i>Ochlodes venatus faunus</i> TRTI	Mattfleckiger Kommafalter	+	
<i>Carterocephalus palaemon</i> PALL.	Gelbwürfliger Dickkopffalter		3
<i>Thymelicus sylvestris</i> PODA	Braunkolbiger Braundickkopffalter	+	
<i>Hesperia comma</i> L.	Weissfleckiger Kommafalter	+	
Geometridae	Spannerfalter		
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> L.	Braungebänderter Linienspanner	2	
<i>Idaea serpentata</i> HUFN.		3	+
Noctuidae	Eulen		
<i>Euclidia glyphica</i> L.	Braune Tageule	+	+
Arctiidae	Bärenspinner		
<i>Euplagia quadripunctaria</i> PODA	Russischer Bär		+

Pieridae	Weisslinge	Abundanz-Index
<i>Colias phicomone</i> ESP.	Alpengelbling	+
<i>Colias alfacariensis</i> RIBBE	Hufeisenkleefalter	+
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	Zitronenfalter	+
<i>Pieris rapae</i> L.	Kleiner Kohlweissling	+
Nymphalidae	Edelfalter	
<i>Cynthia cardui</i> L.	Distelfalter	+
<i>Clossiana titania</i> ESP.	Natterwurzmutterfalter	2
<i>Melitaea diamina</i> LANG	Silberscheckenfalter	+
<i>Mellicta athalia</i> ROTT.	Wachtelweizenscheckenfalter	1
Satyridae	Augenfalter	
<i>Melanargia galathea</i> L.	Damenbrett	3
<i>Erebia manto</i> D. & S.	Gelbgefleckter Mohrenfalter	1
<i>Erebia melampus</i> FUESSLIN	Kleiner Mohrenfalter	1
<i>Erebia aethiops</i> ESP.	Waldteufel	3
<i>Erebia oeme</i> HB.	Doppelaugenmohrenfalter	3
<i>Maniola jurtina</i> L.	Grosses Ochsenauge	1
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Brauner Waldvogel	2
<i>Lasiommata maera</i> L.	Braunauge	+
Lycaenidae	Bläulinge	
<i>Cupido minimus</i> FUESSLIN	Zwergbläuling	+
<i>Cyaniris semiargus</i> ROTT.	Violetter Waldbläuling	+
Zygaenidae	Widderchen	
<i>Zygaena loti</i> D. & S.	Beilfleck-Widderchen	+
<i>Zygaena filipendulae</i> L.	Gewöhnliches Widderchen	2
<i>Zygaena lonicerae</i> SCHEVEN	Grosses Fünffleck-Widderchen	+
<i>Zygaena purpuralis</i> -Komplex	Thymian-Widderchen	+
Hesperiidae	Dickkopffalter	
<i>Thymelicus sylvestris</i> PODA	Braunkolbiger Braundickkopffalter	+
<i>Ochlodes venatus faunus</i> TRTI	Mattfleckiger Kommafalter	+
Geometridae	Spannerfalter	
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> L.	Braungebänderter Linienspanner	+

Makro-Transsekt 1:

Wuost, Punkt 1840 – Sädel	qualitative Aufnahme
Sädel – Feldmoos	qualitativ
Feldmoos (Hütte) – Bach	qualitativ und quanti-
zu Madegg	tativ (Index, Tab. 12)
Madegg – Abzweigung	qualitativ und quanti-
Ennetflue	tativ (Index, Tab. 13)
Ennetflue – Blattis Turren	qualitativ
Blattis Turren – Margel	qualitativ

In der extensiven Alpweide Feldmoos erreichten das Damenbrett (*M. galathea*), der Waldteufel (*E. aethiops*) und der Doppelaugenmohrenfalter (*E. oeme*) den Index einer Charakterart, also mehr als fünf Falter / 100 m Transsektlinie. In der dar-

unter liegenden Magerwiese Madegg erreichten vier Charakterarten (Damenbrett, Milchfleck, Waldteufel, Gewöhnliches Widderchen) den Index 3 einer Charakterart. Weitere Angaben sind den Tabellen 12 und 13 zu entnehmen.

Makro-Transsekt 2

Makro-Transsekt 2 beginnt bei der Bergstation der Turrenbahn, führt entlang der Alpstrasse zur Dundelalp und folgt weiterhin der Alpstrasse bis zur Abzweigung nach Obstollen. In der botanisch sehr vielfältigen Magerwiese in Obstollen wurde ein Transsekt von knapp 150 Metern definiert. Die Makro-Transsekt-Routen kehrt dann über Zünli-Stäbnet-Schwendlen-Dundel nach Diesselbach



Tab. 13 : Artenliste und Abundanzindizes der Magerwiese Madegg von Makro-Transsekt 1; vier Feldaufnahmen (1997, 1998).

Pieridae	Weisslinge	Abundanz-Index
<i>Colias alfacariensis</i> RIBBE	Hufeisenkleefalter	+
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	Zitronenfalter	+
<i>Aporia crataegi</i> L.	Baumweissling	1
Nymphalidae	Edelfalter	
<i>Inachis io</i> L.	Tagpfauenauge	+
<i>Argynnis paphia</i> L.	Kaisermantel	+
<i>Argynnis aglaja</i> L.	Grosser Perlmutterfalter	+
<i>Argynnis adippe</i> D. & S.	Hundsveilchenperlmutterfalter	2
<i>Clossiana titania</i> ESP.	Natterwurzperlmutterfalter	2
<i>Melitaea diamina</i> LANG	Silberscheckenfalter	+
<i>Mellicta athalia</i> ROTT.	Wachtelweizenscheckenfalter	1
Satyridae	Augenfalter	
<i>Melanargia galathea</i> L.	Damenbrett	3
<i>Erebia ligea</i> L.	Milchfleck	3
<i>Erebia euryale adyte</i> HB.		1
<i>Erebia aethiops</i> ESP.	Waldteufel	3
<i>Erebia oeme</i> HB.	Doppelaugenmohrenfalter	2
<i>Maniola jurtina</i> L.	Grosses Ochsenauge	+
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Brauner Waldvogel	2
<i>Lasiommata maera</i> L.	Braunauge	1
Zygaenidae	Widderchen	
<i>Zygaena viciae</i> D. & S.	Kleines Fünffleck-Widderchen	2
<i>Zygaena filipendulae</i> L.	Gewöhnliches Widderchen	3
<i>Zygaena lonicerae</i> SCHEVEN	Grosses Fünffleck-Widderchen	2
<i>Zygaena purpuralis</i> -Komplex	Thymian-Widderchen	1
Arctiidae	Bärenspinner	
<i>Diacrisia sannio</i> L.	Rotrandbär	+
Geometridae	Spannerfalter	
<i>Odezia atrata</i> L.	Schwarzspanner	1
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> L.	Braungebänderter Linienspanner	+

zurück. Die Strecken Dundelalp bis Waldrand und Obstollen wurden quantitativ und qualitativ bearbeitet, in den restlichen Strecken wurden die Artenspektren ermittelt, ohne die Häufigkeiten auszuzählen.

Transsektbereich Dundelalp

Die gesamte Transsekt-Strecke Dundelalp misst rund 1300 Meter. Die Vegetation wird den Goldpippau – Kammgrasweiden zugeordnet, um die Alpegebäude zeigen sich Lägerfluren. Im letzten

Teil der Transsektlinie geht die Weide in aufgelockerten Wald über. Insgesamt wurden hier fünf Feldaufnahmen gemacht: eine 1998, zwei 1999 und zwei im Jahr 2000.

Tabelle 14 zeigt die Artenspektren mit den entsprechenden Indizes. Die Alpweide erbrachte insgesamt 29 Arten, jedoch blieben deren Häufigkeiten deutlich hinter den Werten von solchen aus Magerwiesen zurück. Keine Art erreichte den Index 3 einer Charakterart.

Tab. 14: Artenliste und Abundanzindizes der Teilstrecke Dundelalp (Alpweide) aus Makro-Transsekt 2, Lungern; fünf Feldaufnahmen (1998–2000).

Papilionidae	Ritterfalter	Abundanz-Index
<i>Parnassius apollo</i> L.	Apollo	+
Pieridae	Weisslinge	
<i>Aporia crataegi</i> L.	Baumweissling	+
Nymphalidae	Edelfalter	
<i>Inachis io</i> L.	Tagpfauenauge	+
<i>Aglais urticae</i> L.	Kleiner Fuchs	+
<i>Polygonia c-album</i> L.	C-Falter	+
<i>Argynnis paphia</i> L.	Kaisermantel	+
<i>Fabriciana adippe</i> D. & S.	Hundsveilchenperlmutterfalter	+
<i>Clossiana euphrosyne</i> L.	Veilchenperlmutterfalter	+
<i>Clossiana titania</i> ESP.	Natterwurperlmutterfalter	+
<i>Mellicta athalia</i> ROTT.	Wachtelweizenscheckenfalter	+
Satyridae	Augenfalter	
<i>Melanargia galathea</i> L.	Damenbrett	+
<i>Erebia ligea</i> L.	Milchfleck	+
<i>Erebia euryale</i> Esp.		+
<i>Erebia manto</i> D. & S.	Gelbgefleckter Mohrenfalter	+
<i>Erebia melampus</i> FÜSSLIN	Kleiner Mohrenfalter	1
<i>Erebia aethiops</i> ESP.	Waldteufel	1
<i>Erebia oeme</i> HB.	Doppelaugenmohrenfalter	+
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Brauner Waldvogel	+
<i>Lasiommata maera</i> L.	Braunauge	+
Lycaenidae	Bläulinge	
<i>Callophrys rubi</i> L.	Brombeerzipfelfalter	+
<i>Cupido minimus</i> FUESSLIN	Zwergbläuling	+
<i>Cyaniris semiargus</i> ROTT.	Violetter Waldbläuling	+
<i>Polyommatus icarus</i> ROTT.	Hauhechelbläuling	+
Zygaenidae	Widderchen	
<i>Zygaena filipendulae</i> L.	Gewöhnliches Widderchen	+
Hesperiidae	Dickkopffalter	
<i>Erynnis tages</i> L.	Dunkler Dickkopffalter	+
Geometridae	Spannerfalter	
<i>Chiasmia clathrata</i> L.		+
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> L.	Braungebänderter Linienspanner	+
Noctuidae	Eulen	
<i>Euclidia glyphica</i> L.	Braune Tageule	+
Sphingidae	Schwärmer	
<i>Macroglossum stellatarum</i> L.	Taubenschwänzchen	+

Tab. 15: Artenliste und Abundanzindizes des Teiltransekts Obstollen (Magerwiese), Lungern;
vier Feldaufnahmen (1998–2000).

Pieridae	Weisslinge	Abundanz-Index
<i>Colias alfacariensis</i> RIBBE	Hufeisenkleefalter	2
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	Zitronenfalter	+
<i>Aporia crataegi</i> L.	Baumweissling	1
Nymphalidae	Edelfalter	
<i>Ilachis io</i> L.	Tagpfauenauge	+
<i>Aglais urticae</i> L.	Kleiner Fuchs	1
<i>Polygonia c-album</i> L.	C-Falter	+
<i>Argynnis paphia</i> L.	Kaisermantel	+
<i>Argynnis aglaja</i> L.	Grosser Perlmutterfalter	+
<i>Argynnis adippe</i> L.	Hundsveilchenperlmutterfalter	+
<i>Argynnis niobe</i> L.	Striefmütterchenperlmutterfalter	+
<i>Clossiana euphrosyne</i> L.	Veilchenperlmutterfalter	2
<i>Clossiana titania</i> ESP.	Natterwurzperlmutterfalter	2
<i>Mellicta athalia</i> ROTT.	Wachtelweizenscheckenfalter	3
Satyridae	Augenfalter	
<i>Melanargia galathea</i> L.	Damenbrett	3
<i>Erbia ligea</i> L.	Milchfleck	2
<i>Erebia aethiops</i> ESP.	Waldteufel	2
<i>Erebia oeme</i> HB.	Doppelaugenmohrenfalter	2
<i>Maniola jurtina</i> L.	Grosses Ochsenauge	3
<i>Lasiommata maera</i> L.	Braunauge	+
Lycaenidae	Bläulinge	
<i>Lycaena tityrus</i> PODA	Dunkler Feuerfalter	+
<i>Cupido minimus</i> FUESSLIN	Zwergbläuling	+
<i>Lysandra coridon</i> PODA	Silbergrüner Bläuling	+
<i>Polyommatus icarus</i> ROTT.	Hauhechelbläuling	+
Zygaenidae	Widderchen	
<i>Zygaena loti</i> D. & S.	Beilfleck-Widderchen	3
<i>Zygaena viciae</i> D. & S.	Kleines Fünffleck-Widderchen	+
<i>Zygaena filipendulae</i> L.	Gewöhnliches Widderchen	3
<i>Zygaena transalpina</i> ESP.		+
<i>Zygaena purpuralis</i> -Komplex	Thymian-Widderchen	3
Hesperiidae	Dickkopffalter	
<i>Carterocephalus palaemon</i> PALLAS	Gelbwüfliger Dickkopffalter	+
Geometridae	Spannerfalter	
<i>Odezia atrata</i> L.	Schwarzspanner	3
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> L.	Braungebänderter Linienspanner	+
<i>Sterrhia serpentata</i> HUFN.		2
<i>Psodos quadrifaria</i> SULZER	Gelbgeränderter Flachstirnspringer	3
Noctuidae	Eulen	
<i>Phytometra viridaria</i> CL.		+
<i>Euclidia glyphica</i> L.	Braune Tageule	+
Sphingidae	Schwärmer	
<i>Macroglossum stellatarum</i> L.	Taubenschwänzchen	+

Transsektbereich Obstollen

Im Gebiet Obstollen, einem Halbtrockenrasen, welcher einmal jährlich gemäht wird, wurde eine rund 150 m lange Transsektlinie entlang eines Fussweges definiert. Die sehr steile Bergheuwiese ist mit einer kantonalen Vereinbarung geschützt.

Tabelle 15 zeigt die Ergebnisse von vier Felderhebungen (eine 1998, zwei 1999, eine im Jahr 2000; die zweite Aufnahme im Jahre 2000 wurde nicht bewertet, weil an diesem Tag gemäht wurde). Die Aufnahmen ergaben 36 Arten, acht Arten erreichten den Index 3 von Charakterarten.

Makro-Transsekt 3

Mit dieser Transsektlinie wurden die tagaktiven Grossschmetterlinge der tieferen Lagen des Projektgebietes erkundet. Das Transsekt startet in Dieselsbach und folgt dem Wanderweg nach Schwendlen, traversiert dann die mässig gedüngten Wiesen im Gebiet Juch und durchquert immer noch dem Wanderweg folgend die mosaikartig gegliederte Landschaft Mädlı–Blattis Turren–Vogelsberg–Buechholz nach Bürglen. Wenig gedüngte Wiesen, Magerwiesen, Weiden, Waldparzellen und steile Bäche mit Ufergehölzen wechseln hier auf engstem Raum. Der Wanderweg bewegt sich entlang der Bergflanke in Höhen von 700 bis 1000 m ü.M.

Beispielhaft soll am Gebiet Schwendlen die Bedeutung von kleinflächigen Extensivstandorten aufgezeigt werden: Die einige Aren grosse Extensivfläche im ansonsten gedüngten Wiesland Schwendlen dient unter anderem vielen Schmetterlingsarten als Rückzugsgebiet, insbesondere dann, wenn die übrigen Wiesen im Frühsommer abgemäht werden.

Tab.16: Beobachtete Schmetterlinge am Magerstandort Schwendlen, Lungern, 860 m ü.M., Teilbereich von Makro-Transsekt 3; fünf Feldaufnahmen (1999–2001).

Gattung / Art	
<i>Aglais urticae</i>	Kleiner Fuchs
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafalter
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Brauner Waldvogel
<i>Argynnis adippe</i>	Hundsveilchenperlmutterfalter
<i>Argynnis aglaja</i>	Grosser Perlmutterfalter
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen
<i>Euclidia glyphica</i>	Braune Tageule
<i>Idaea serpentata</i>	
<i>Leptidea reali</i>	Senfweissling
<i>Leptidea sinapis</i>	Senfweissling
<i>Lycaena tityrus</i>	Dunkler Feuerfalter
<i>Maniola jurtina</i>	Grosses Ochsenauge
<i>Melanargia galatea</i>	Damenbrett
<i>Melitaea diamina</i>	Silberscheckenfalter
<i>Ochlodes venatus</i>	Mattfleckiger Kommafalter
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz
<i>Pieris brassicae</i>	Grosser Kohlweissling
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechelbläuling
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Braunkolbiger Braundickkopffalter
<i>Zygaena lonicerae</i>	Grosses Fünffleck-Widderchen
<i>Zygaena loti</i>	Beilfleck-Widderchen

Flurname: Schwendlen

Zentrumskoordinaten: 654.350/182.650

Höhe über Meer: 860

Nutzung: 1 Mahd nach 1. Juli

Die Tabelle 16 zeigt von fünf Begehungen die Schmetterlings-Beobachtungen an diesem Platz.

Hinweise zu den alpinen Transsekten

Alpines Transsekt Wilerhorn

Die Wilerhornkette schliesst den Raum Lungern-Schönbüel nach Süden ab. Bei einer maximalen Höhe von 2003 m ü.M. zeigen sich hier schroffe Kalkfelsen, Geröll, Runsen, ungenutzte Bergwiesen und Zwergsträucher. Das Gebiet ist tektonisch mit dem Raum Briener-Rothorn verbunden. Es bildet einen Teil des alpinen Transsektes 2 und soll über die Schmetterlingsfauna oberhalb der Waldgrenze im Projektraum informieren.

Tabelle 17 fasst die Schmetterlingsbeobachtungen von vier Feldaufnahmen des Wilerhorngebietes zusammen, nämlich der Fundplätze:

Flurname: Rämswang
Zentrumskoordinaten: 651.900/180.200
Höhe über Meer: 1700
Habitat: Bergwiesen, Geröll, Fels
Flurname: Rämswang-Ost
Zentrumskoordinaten: 652.150/180.150
Höhe über Meer: 1400
Habitat: Bergwiesen, Fichtenaufwuchs
Flurname: Gummen
Zentrumskoordinaten: 651.500/180.500
Höhe über Meer: 1940
Habitat: Fels, Bergwiesen
Flurname: Wilerhorn, Gipfel
Zentrumskoordinaten: 651.050/180.400
Höhe über Meer: 2000
Habitat: Bergwiese, Zwergsträucher
Flurname: Hörnli
Zentrumskoordinaten: 650.650/180.700
Höhe über Meer: 1940
Habitat: Bergwiesen Zwergsträucher

Alpines Transsekt «Mändli»

Das zweite alpine Transsekt «Mändli» liegt westlich des Projektgebietes Lungernersee-West. Die Route startet bei der Bergstation Lungern-Schönbüel und folgt der östlichen Flanke von Höch Gumme zum Punkt 2056. Anschliessend wird das Mändli via Heidenboden umrundet und über

Rückenegg nach Dündel zurückgekehrt. Faunistisch gibt das Transsektgebiet Auskunft über die tagaktiven Grossschmetterlinge dieser alpinen Landschaften mit Fels, Geröll und alpinen Bergwiesen, zwischen 1800 und 2060 m ü.M.

Analog zu den übrigen Makro-Transsekten wurden vier Aufnahmen über zwei Jahre verteilt. Die Daten einer Begehung im Jahre 1997 für die Liniplanung wurden in die Liste einbezogen.

Über die Beobachtungen im Gebiet Mändli gibt Tabelle 18 Auskunft. Die felsige, mit alpinen Bergwiesen durchsetzte, meist steile Landschaft ist faunistisch sehr interessant:

Im Gebiet konnten insgesamt 28 tagaktive Grossschmetterlingsarten festgestellt werden. Dabei dürften bei einer intensiveren Besammlung noch einige Arten dazu kommen.

Beachtenswert sind die hier festgestellten alpinen Arten Ähnlicher Perlmutterfalter (*Boloria napaea*), die Mohrenfalter *Erebia pluto*, *Erebia pandrose* und *Erebia gorge* sowie der Gletscherfalter *Oeneis glacialis*. *Erebia pluto* wurde inmitten einer Geröllhalde, auf einem Stein sich sonnend angetroffen, der Eismohrenfalter nutzt dabei in besonderen Masse die Abstrahlung der aufgeheizten Steinblöcke.

Das hier eher zufällig im Vorbeifliegen gefangene Widderchen *Zygaena fausta* ist ein typischer Bewohner von locker bebuschten, ev. mit Steinen durchsetzten Magerwiesen und Magerweiden. Die Art fehlt in der Sammlung «Schönenberger» (KISER & RESER 1984) für das Sarneraatal, PRO NATURA (1997) erwähnt den nächstliegenden

Tab. 17: Tagaktive Grossschmetterlings-Nachweise im Raume «Wilerhorn», 1400 bis 2003 m ü. M.,
Gemeinde Lungern, vier Feldaufnahmen (2000, 2001).

Art	Ntot	Koordinaten (X/Y)	Typo 1	Flurname
<i>Adscita geryon</i>	1	651.050/180.400	Bergwiese	Wilerhorn
<i>Aglais urticae</i>	2	651.050/180.400	Bergwiese	Wilerhorn
<i>Apatura iris</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Argynnis aglaja</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Boloria pales</i>	3	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Boloria titania</i>	1	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Colias phicomone</i>	10	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Colias phicomone</i>	3	651.050/180.400	Bergwiese	Wilerhorn
<i>Cupido minimus</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Diacrisia sannio</i>	3	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Erebia aethiops</i>	1	652.150/180.150	Bergwiese	RämswangOst-Wilerhorn
<i>Erebia euryale</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Erebia manto</i>	2	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Erebia melampus</i>	10	651.500/180.500	Bergwiese / Fels	Gummen, Wilerhorn
<i>Erebia melampus</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Erebia oeme</i>	10	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Erebia oeme</i>	5	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Erebia pharte</i>	10	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Erebia pronoe</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Erebia tyndarus</i>	2	651.500/180.500	Bergwiese / Fels	Gummen, Wilerhorn
<i>Erebia tyndarus</i>	2	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Eulithis populata</i>	2	652.150/180.150	Bergwiese	RämswangOst-Wilerhorn
<i>Malacosoma alpicola</i>	1	651.050/180.400	Bergwiese	Wilerhorn
<i>Malacosoma alpicola</i>	1	651.500/180.500	Bergwiese / Fels	Gummen, Wilerhorn
<i>Melanargia galathea</i>	1	651.500/180.500	Bergwiese / Fels	Gummen, Wilerhorn
<i>Melanargia galathea</i>	4	651.050/180.400	Bergwiese	Wilerhorn
<i>Melitaea diamina</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Mellicta athalia</i>	1	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Odezia atrata</i>	3	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Papilio machaon</i>	14	651.050/180.400	Bergwiese	Wilerhorn
<i>Papilio machaon</i>	1	651.500/180.500	Bergwiese / Fels	Gummen, Wilerhorn
<i>Papilio machaon</i>	4	652.150/180.150	Bergwiese	RämswangOst-Wilerhorn
<i>Papilio machaon</i>	3	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Parnassius apollo</i>	4	652.150/180.150	Bergwiese	RämswangOst-Wilerhorn
<i>Parnassius apollo</i>	4	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Parnassius apollo</i>	1	651.050/180.400	Bergwiese	Wilerhorn
<i>Parnassius apollo</i>	1	651.500/180.500	Bergwiese / Fels	Gummen, Wilerhorn
<i>Perizoma verberata</i>	1	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Polyommatus coridon</i>	1	652.150/180.150	Bergwiese	Rämswang Ost-Wilerhorn
<i>Polyommatus damon</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Polyommatus semiargus</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Polyommatus semiargus</i>	1	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Psodos quadrifaria</i>	2	651.050/180.400	Bergwiese	Wilerhorn
<i>Psodos quadrifaria</i>	1	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Pyrgus andromedae</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Thymelicus lineola</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Vanessa cardui</i>	2	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Xanthorhoe montanata</i>	1	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Zygaena filipendulae</i>	1	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Zygaena loti</i>	3	650.650/180.700	Bergwiese	Hörnli-Wilerhorn
<i>Zygaena loti</i>	2	651.500/180.500	Bergwiese / Fels	Gummen, Wilerhorn
<i>Zygaena loti</i>	2	651.900/180.200	Bergwiese / Fels	Rämswang
<i>Zygaena viciae</i>	1	652.150/180.150	Bergwiese	RämswangOst-Wilerhorn

Fundort im Berner Oberland. Im Gebiet Lungern konnte bis anhin nur ein einziges Tier festgestellt werden.

Wissenschaftlich interessant ist der Fund von *Elophos operaria* vom 7.7.2002, westlich vom Mändli, in einer Geröllhalde mit wenig alpinen Rasen und Rinnsalen durchsetzt: Bei der Durchsicht der Sammlung «Schönenberger» im Benediktiner-Kloster in Sarnen, anfangs der 80er Jahre, entdeckten K. Kiser und L. Rezbanyai einen Beleg vom 5.6.1917, Pilatus, des Spannerfalters *E. operaria*. Da die Art bis anhin für die Schweiz nicht bewiesen war und auch in der einschlägigen Literatur wie **VORBRODT** (1914) ein Vorkommen bezweifelt wurde, misstraute Herr Dr. Reser der Echtheit dieser Fundortetikette – bis, einige Zeit später, ebenfalls am Pilatus, in einer Nachtfalle ein weiteres Exemplar auftauchte. Das Vorkommen am Pilatus war somit eindeutig nachgewiesen. Der Fang nun am Mändli zeigt, dass die unauffällige (seltene?) Art an weiteren Bergkämmen der Zentralschweiz vorkommt. Bis anhin wurden in der Schweiz nur flugfähige Männchen gefangen – die Weibchen können nicht fliegen und klettern zur Paarungszeit Halmen entlang nach oben, wo sie von Männchen aufgesucht werden.

Alpines Transsekt «Mülimäs»

Dieses Tanssekt startet bei der Zwischenstation der Lungern-Schönbüel-Bahn, bei Turren (1530 m ü.M.). Der Wanderweg dieses Transsekts ist als Schmetterlingspfad geplant. Die Aufnahmelinie folgt der Bergstrasse durch das Alpgebiet Dundel Richtung Sattelmatt. Entlang eines steilen Bergweges durch Geröll, Bergwiesen – teilweise

trocken, teilweise mit Flachmoorcharakter – geht es dann bergabwärts in die Alp Mülimäs, dann durch waldige Steilhänge zur Rinderalp Schwand. Nun dem Hang folgend zum Halbtrockenrasen «Steinschlag» und über Zünli, Schwendlen, Dieselsbach zurück nach Lungern.

Zur Schmetterlingsfauna der Alp Dundel gibt die Tabelle 14 Auskunft, Angaben zur Alp Mülimäs enthält Tabelle 19. Das Gebiet Steinschlag ist im Besonderen in Kapitel «Ergebnisse: Erfolgskontrolle Steinschlag» beschrieben.

Flurname: Dundelalp

Höhe über Meer: 1400 m

Vegetation: Goldpippau-Kammgrasweide

Flurname: Feldmoos

Höhe über Meer: 1400 m

Vegetation: Frauenmantel-Kammgrasweide

Flurname: Mülimäs

Höhe über Meer: 1440 m

Vegetation: Goldpippau-Kammgrasweide

Betrachten wir die drei Alpweiden Feldmoos, Dundelalp und Mülimäs, welche alle auf etwa gleicher Höhe liegen und bezüglich Vegetation und Bewirtschaftung ähnlich sind, konnten in je vier bzw. fünf Feldaufnahmen im Feldmoos 25, im Mülimäs 26 und in der Dundelalp 29 Arten festgestellt werden. In allen drei Alpweiden war der Mohrenfalter «Waldteufel» (*Erebia aethiops*) unter den drei häufigsten Arten, in der Alp Feldmoos zudem der Doppelaugenmohrenfalter *Erebia oeme* und das Damenbrett (*Melanargia galathea*). In der

Tab. 18: Tagaktive Grossschmetterlings-Nachweise im Raume «Mändli», 1800 bis 2060 m ü.M.,
Gemeinde Giswil, fünf Feldaufnahmen (1997, 2002, 2003).

Art	Ntot	Fundort	Koordinaten (X/Y)	Typo 1
<i>Aglais urticae</i>	1	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Aglais urticae</i>	1	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Aglais urticae</i>	2	Chringen-2	651.050/183.500	Bergwiese Fels
<i>Aglais urticae</i>	3	Mändli Nordost-2	651.050/183.350	Fels Geröll
<i>Aglais urticae</i>	5	Mändli Nordost-2	651.050/183.350	Fels Geröll
<i>Aglais urticae</i>	1	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Aglais urticae</i>	1	Mändli-West 1	650.600/183.210	Geröll / Bergwiesen
<i>Aglais urticae</i>	2	Chringen-2	651.050/183.500	Bergwiese Fels
<i>Aglais urticae</i>	1	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Autographa gamma</i>	2	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Autographa gamma</i>	5	Mändli Nordost-2	651.050/183.350	Fels Geröll
<i>Boloria napaea</i>	1	Mändli-Ost	651.100/183.150	Alpweide / Geröll
<i>Boloria napaea</i>	5	Mändli Nordost-2	651.050/183.350	Fels Geröll
<i>Boloria napaea</i>	2	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Boloria napaea</i>	1	Chringen-2	651.050/183.500	Bergwiese Fels
<i>Colias phicomone</i>	2	Mändli-Ost	651.100/183.150	Alpweide / Geröll
<i>Colias phicomone</i>	1	Chringen-1	651.090/183.540	Fels / Geröll / Bergwiese
<i>Colias phicomone</i>	1	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Cupido minimus</i>	5	Mändli-West 1	650.600/183.210	Geröll / Bergwiesen
<i>Elophos dilucidaria</i>	10	Mändli Nordost-2	651.050/183.350	Fels Geröll
<i>Elophos operaria</i>	1	Mändli-West 1	650.600/183.210	Geröll / Bergwiesen
<i>Erebia euryale</i>	1	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Erebia gorge</i>	1	Mändli-Nordost-1	651.090/183.430	Geröllhalde
<i>Erebia manto</i>	5	Chringen-3	651.150/183.500	Bergwiese Fels
<i>Erebia manto</i>	1	Chringen-2	651.050/183.500	Bergwiese Fels
<i>Erebia manto</i>	1	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Erebia melampus</i>	2	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Erebia oeme</i>	5	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Erebia oeme</i>	2	Chringen-2	651.050/183.500	Bergwiese Fels
<i>Erebia oeme</i>	6	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Erebia pandrose</i>	2	Mändli-West 1	650.600/183.210	Geröll / Bergwiesen
<i>Erebia pandrose</i>	1	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Erebia pluto</i>	1	Chringen-1	651.090/183.540	Fels / Geröll / Bergwiese
<i>Erebia pronoe</i>	5	Mändli Nordost-2	651.050/183.350	Fels Geröll
<i>Erebia pronoe</i>	2	Chringen-2	651.050/183.500	Bergwiese Fels
<i>Erebia pronoe</i>	1	Mändli-Ost	651.100/183.150	Alpweide / Geröll
<i>Erebia tyndarus</i>	5	Chringen-3	651.150/183.500	Bergwiese Fels
<i>Erebia tyndarus</i>	5	Mändli Nordost-2	651.050/183.350	Fels Geröll
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Inachis io</i>	5	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Maculinea arion</i>	1	Mändli-Nordost-1	651.090/183.430	Geröllhalde
<i>Oeneis glacialis</i>	1	Mändli-Nordost-1	651.090/183.430	Geröllhalde
<i>Papilio machaon</i>	1	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Perizoma verberata</i>	3	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Perizoma verberata</i>	10	Mändli Nordost-2	651.050/183.350	Fels Geröll
<i>Perizoma verberata</i>	1	Mändli-Ost	651.100/183.150	Alpweide / Geröll
<i>Polyommatus eros</i>	1	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Psodos alpinata</i>	2	Mändli-Nordost-1	651.090/183.430	Geröllhalde
<i>Psodos alpinata</i>	1	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Psodos quadrifaria</i>	3	Mändli-West 1	650.600/183.210	Geröll / Bergwiesen
<i>Psodos quadrifaria</i>	1	Chringen-2	651.050/183.500	Bergwiese Fels
<i>Vanessa atalanta</i>	1	Mändli	650.800/183.050	Fels / Geröll
<i>Vanessa cardui</i>	1	Mändli-West 2	650.650/183.250	Alpweide / Geröll
<i>Vanessa cardui</i>	1	Chringen-2	651.050/183.500	Bergwiese Fels
<i>Zygaena fausta</i>	1	Mändli-Ost	651.100/183.150	Alpweide / Geröll

Tab.19: Tagaktive Grossschmetterlingsarten im Gebiet Mülimäs des alpinen Transsektes (Alpweide); vier Felderhebungen (2000/2001).

Art		Ntot
<i>Argynnis adippe</i>	Hundsveilchenperlmutterfalter	1
<i>Argynnis niobe</i>	Stiefmütterchenperlmutterfalter	1
<i>Autographa gamma</i>	Gamma-Eule	2
<i>Boloria euphrosyne</i>	Veilchenperlmutterfalter	3
<i>Brenthis ino</i>	Violetter Silberfalter	1
<i>Colias phicomone</i>	Alpengelbling	4
<i>Erebia aethiops</i>	Waldteufel	24
<i>Erebia ligea</i>	Milchfleck	5
<i>Erebia melampus</i>	Kleiner Mohrenfalter	9
<i>Erebia oeme</i>	Doppelaugenmohrenfalter	7
<i>Euclidia glyphica</i>	Braune Tageule	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Zitronenfalter	4
<i>Lasiocampa quercus</i>	Eichenspinner	1
<i>Lasiommata maera</i>	Braunauge	2
<i>Melanargia galathea</i>	Damenbrett	1
<i>Mellicta athalia</i>	Wachtelweizenschreckenfalter	1
<i>Odezia atrata</i>	Schwarzspanner	12
<i>Papilio machaon</i>	Schwabenschwanz	1
<i>Polyommatus coridon</i>	Silbergrüner Bläuling	1
<i>Polyommatus semiargus</i>	Violetter Waldbläuling	2
<i>Psodos alpinata</i>		1
<i>Scotopteryx chenopodiata</i>	Braungebänderter Linienspanner	16
<i>Zygaena filipendulae</i>	Gewöhnliches Widderchen	3
<i>Zygaena loti</i>	Beilfleck-Widderchen	2
<i>Zygaena transalpina</i>	Hufeisenklee-Widderchen	2
<i>Zygaena viciae</i>	Kleines Fünffleck-Widderchen	1

Dundelalp waren noch der kleine Mohrenfalter *Erebia melampus* und der tagaktive Eulenfalter *Euclidia glyphica* unter den häufigsten Arten. Im Mülimäs belegten die tagaktiven Spannerfalter *Scotopteryx chenopodiata* und *Odezia atrata* die Plätze zwei und drei. Für ein vollständiges Artenspektrum dieser Alpweiden müssten weitere Aufnahmen gemacht werden (siehe auch Kapitel «Diskussion der Ergebnisse und Bilanz»).

Diskussion der Ergebnisse und «Bilanz»

Mit der Erfolgskontrolle sollte ermittelt werden, ob die getätigten Massnahmen zu Gunsten von Natur und Biodiversität die gewünschten Erfolge erbrachten. Der Trägerschaft war es auch ein besonderes Anliegen, aus den umfangreichen

Felderhebungen Anregungen für den geplanten Natur-Tourismus zu bekommen. Als «Massstab» (Indikatoren) für die Biodiversität wurden insbesondere die tagaktiven Schmetterlinge verwendet.

Die Ergebnisse sind erfreulich: Insbesondere bei den Erhebungen in den Makro-Transsekten und alpinen Transsekten, welche Feldaufnahmen von vielen Kilometern Länge im und um das Projektgebiet beinhalteten, konnte eine erstaunliche Vielfalt an Habitaten und Arten bei den untersuchten Gruppen ermittelt werden. Insgesamt 115 tagaktive Grossschmetterlinge konnten im Gebiet registriert werden, was für die Faunenregion «Nordalpen» sehr hoch ist. Insgesamt 24 Arten konnten im Gebiet gefunden werden, welche in der Roten Liste (BUWAL 1994) als «stark gefährdet» oder «teilweise gefährdet» eingestuft sind.

Besonders die extensiven Kleinhabitate (Magerwiesen) in den Höhenstufen zwischen 850 und 1300 m ü.M. bergen eine erstaunliche Schmetterlingsvielfalt, die auch dem Laien auffällig ist und Begeisterung auslöst. Hier waren denn auch die pflegenden Eingriffe der Projektträgerschaft. Sehr erfolgreich zeigte sich der Eingriff «Entbuschen und Wiederaufnahme der Mahd im Rotationsbetrieb» im «Farnblätz» (Steinschlag). Die ermittelte Artenzahl im Kontrolltranssekt (150 m) durch das Gelände konnte um 60% (!) gesteigert werden (Ausgangslage 29 Arten, drei Jahre später 47 Arten). Typisch ist dabei, dass einzelne Arten zahlenmässig zurück gingen, aber die Artenvielfalt gesteigert wurde. Solche Erfolge bedingen, dass eine grosse Artenzahl im Gebiet bzw. in der

Tab. 20: Für den Schmetterlingsflug bedeutende Wetterdaten zu den drei Aufnahme-Monaten Juni, Juli und August (Datenquelle: Wetterstation Luzern).

Jahr	Mittlere Temperatur	Niederschlag insgesamt	Tage ohne Regen
1998	18.5 °C	364 mm	62
1999	17.8 °C	423 mm	46
2000	18.0 °C	545 mm	51
2001	18.2 °C	570 mm	51
2002	18.6 °C	587 mm	55
2003	21.8 °C	331 mm	61
2004	18.1 °C	410 mm	50
2005	18.1 °C	546 mm	50

nahen Region noch (ev. selten) vorhanden ist und dann bei pflegenden Eingriffen auf die neuen Bedingungen rasch reagieren kann. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass in vielfältigen, naturnahen Landschaftselementen, wie sie sich im Westhang des Lungnersees noch finden, viele Arten nur noch lokal und in kleiner Abundanz vorhanden sind. Durch die geeigneten Massnahmen kann diesen geholfen oder sie können ev. vor dem lokalen Aussterben bewahrt werden. Solche extensive Heuwiesen, ohne Düngung, als Zusatzfutter für Talbetriebe meist im Mittelalter angelegt, zählen zu den artenreichsten Ökosystemen der Schweiz. Ihre Fläche wird noch auf ca. 4500 ha geschätzt (FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ 2004).

Die speziell untersuchten Magerwiesen im Büel und im Vogelsberg erfuhren in der Projektzeit keine wesentlichen Änderungen in der Bewirtschaftung. Dass die Artenzahl im Transsektbereich im Büel trotzdem von 1998–2000 (Ausgangswert) bis 2003/2004 um 66% zunahm, überrascht. Ein Grund dürfte das für tagaktive Grossschmetterlinge ausgezeichnete Wetter insbesondere im Sommer 2003 sein (Tab. 20).

Dagegen ergaben die Aufnahmen in den Magerwiesen im Vogelsberg zwischen 2000/2001 und 2004/2005 leichte Abnahmen der Artenzahlen, was in den natürlichen Schwankungen liegen dürfte. Das Wetter in den Aufnahme-Monaten war nicht optimal, deutlich schlechter als im Jahre 2003. Insbesondere die extremen Niederschläge im August

2005, begleitet von kühlen Temperaturen, wirkten sich auf den Schmetterlingsflug fatal aus (Tab. 20).

Die Ergebnisse «Hecke Büel» (Kapitel «Ergebnisse: Magerwiese und Gehölzsaum im Büel») und der Magerstandorte in der ansonsten gedüngten Wiese in der Schwendlen (Kapitel «Ergebnisse: Ergebnisse der Makro-Transsekte») zeigen die Wichtigkeit von extensiven Rückzugsgebieten und Trittssteinen im intensiver genutzten Gebiet.

Ein Vergleich der Gesamtartenzahlen tagaktiver Grossschmetterlinge in den intensiv untersuchten Magerstandorten im Projektgebiet mit Aufnahmen des Schreibenden in den Jahren 1981–1983 im Raume Sarnen (Abb. 12) zeigt die hohen Artenzahlen in den einschürigen (nur eine Ernte im Jahr liefernden) Magerwiesen Steinschlag, Büel, Vogelsberg (Lungern) und Schälfl (Sarnen). Deutlich weniger Arten wurden gefunden in den Alpweiden (Käseralp, Sarnen) und extrem wenige Arten in den intensiv bewirtschafteten Talwiesen (Futterwiesen) und den Maisfeldern. Die tagaktiven Schmetterlingsarten in landwirtschaftlichen Nutzflächen in Sarnen wurden jeweils auf 100 m² ausgezählt, wobei in allen Flächen mehr als 20 Aufnahmen gemacht wurden (weitere Angaben siehe KISER 1987). Die hohen Artenzahlen im Teiltranssekt Obstollen (36) und Madegg (25) nach nur vier Begehungen lässt auf eine insgesamt deutlich höhere Artenvielfalt in diesen Magerwiesen schliessen.

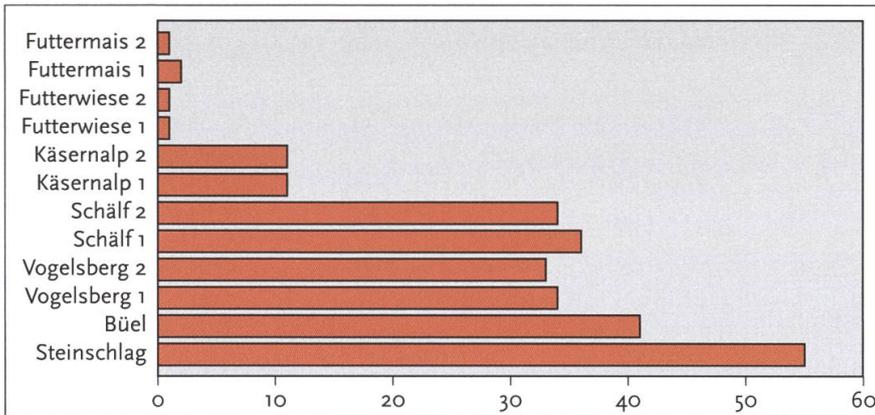


Abb. 12
Artenmächtigkeit tagaktiver Grossschmetterlinge der intensiv untersuchten Magerwiesen im Projektgebiet Lungernersee-West (Steinschlag, Büel, Vogelsberg 1 und 2) im Vergleich zu den Ergebnissen von Nutzflächen in Sarnen (1981–1983). Weitere Angaben im Text und in KISER (1987).

Abb. 12

Etwas plakativ formuliert, kann man zum Projekt sagen:

- Das Projektgebiet enthält für die Faunenregion «Nordalpen» eine grosse Biodiversität.
- Begründet liegt diese Artenvielfalt in der kleinräumigen, mosaikartig gestalteten Landschaft mit vielen naturnahen, extensiv bewirtschafteten Habitaten insbesondere in den Höhen zwischen 850 und 1400 m ü.M.
- Pflegende Eingriffe im verbuschenden Magerstandort «Steinschlag» haben die Artenzahl stark erhöht, die Abundanz einzelner Arten ging jedoch zurück.
- Auflockerungen der Waldränder im Rüdliwald erhöhten schnell die botanische und strukturelle Vielfalt, eine Zunahme von tagaktiven Schmetterlingen ist jedoch wesentlich vom vorgelagerten Krautsaum abhängig.
- Aus meinen Erfahrungen in Lungern habe ich den Eindruck, dass tagaktive Schmetterlinge (wie beispielsweise auch Blütenpflanzen) für Besucher sehr gute Zeiger sind um die ökologische Vielfalt und die ansprechende Kulturlandschaft am Westhang des Lungernersees zu demonstrieren.

Bemerkungen zu einzelnen Arten

Die dritthäufigste Art im Gebiet war das Schachbrett oder Damenbrett (*Melanargia galathea*). Die Art war praktisch in allen wenig intensiven Wieslandgesellschaften anzutreffen, vom Talboden bis zum Wilerhorn. Der auffällige, gut erkennbare

Augenfalter eignet sich bestens als Zeiger für Habitate, deren Biodiversität noch Beachtung verdient.

Die wohl auffälligsten und am meisten bewunderten Falter im Gebiet sind der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), vom Dorf Lungern bis zum Gipfel des Wilerhorns anzutreffen, und der Apollo (*Parnassius apollo*). Der Apollo ist meist in schnellem Fluge in Magerwiesen, Lawinenrutschen und Bergwiesen anzutreffen. Mit Glück kann man das Weibchen beim Ablegen der Eier an Mauerpfiffer beobachten. Die beiden Arten sind fürs Gebiet gute Flaggschiffarten – können somit dank ihrer Beliebtheit und Auffälligkeit gut für die Sensibilisierung von Schutzmassnahmen dienen, was wiederum anderen, gefährdeten, wenig auffälligen Arten dienen kann.

Zwölf Mohrenfalter-Arten (*Erebia sp.*) konnten im Gebiet beobachtet werden, häufig in grosser Zahl, so z.B. der Waldteufel (*Erebia aethiops*) als zweithäufigste Art im Gebiet. Wenn auch die einzelnen Arten nicht immer leicht zu unterscheiden sind, kann die Gattung «Mohrenfalter» auch im Gelände leicht erkannt werden und gehört zur «Schmetterlings-Etikette» des Projektgebietes Lungernersee-West.

Der Senfweissling ist ein in der Ebene und im Voralpengebiet der Schweiz verbreiteter Tagfalter. Die zarten Flügel und der schlanke, leicht nach unten gekrümmte Hinterleib lassen ihn unschwer von den übrigen Weisslingen unterscheiden. Die grüne Raupe frisst an verschiedenen Schmetterlings-

Abb. 13
 Apollo (*Parnassius apollo*), ein auffälliger, schnell fliegender Falter in den Magerwiesen und Lawinenrunsen.



Abb. 13

blütlern wie Wiesenplatterbsen und Wicken, aber, im Widerspruch zum Namen, niemals an Senfpflanzen. Dieser Senfweissling wird in der neueren Literatur (REISSINGER 1989 u.a.) als zwei Arten beschrieben. Die neu beschriebene Art, *Leptidea reali* REISSINGER, 1989, ist vom Stammtypus jedoch nur mit den Genitalarmaturen bestimmbar. Im Rahmen einer Serienuntersuchung bei 3747 *Leptidea*-Belegen aus Europa (REZBANYAI-RESER 2005) von Dr. Ladislaus Reser-Rezbanyai, Natur-Museum Luzern, wurden auch alle Belege aus dem Projekt Lungernersee-West untersucht: Ein einziger Beleg aus dem Magerstandort Schwendlen, (siehe Kapitel «Ergebnisse: Ergebnisse der Makro-Transsekte») erwies sich als *L. reali*. Im Weiteren waren zwei Belege des Schreibenden aus Giswil von 1985 und 1992 *L. reali* zuzuordnen. Alle andern Belege aus Obwalden, auch die Belege der Sammlung Schönenberger (KISER 1984) waren *L. sinapis*. In der Sammlung des Natur-Museums Luzern finden sich jedoch noch ältere Belege von *L. reali* aus Sarnen und dem Schlierental. Nach REZBANYAI-RESER (2005) überwiegt der Anteil von *L. sinapis* in allen Regionen der Schweiz, in der Südschweiz wurde *L. reali* extrem selten festgestellt.

Der Wachtelweizenscheckenfalter (*Mellicta athalia*) fliegt in der Schweiz in zwei Unterarten: *M. athalia athalia* ROTTEMBURG 1775 und *M. athalia celadussa* FRUHSTORFER 1910. Quer durch die Schweiz entlang der Nordalpen liegt eine Übergangszone mit Mischformen der beiden Unterarten. Das Projektgebiet liegt am Südrand dieser Übergangszone, südlich von Brünig Hasliberg fliegt *M. a. celadussa*, nördlich von Luzern *M. a. athalia* (weitere Angaben in KISER & REZBANYAI-RESER 1984 und KISER 1987).

Als wertvolles Faunenelement wurden im Gebiet an fünf Fundorten die beiden, trockene Magerwiesen bewohnenden Mauculinea-Arten *M. arion* und *M. rebeli* festgestellt. Der Schwarzgefleckte Bläuling und der Enzianbläuling verbringen einen Teil ihrer Raupenzeit in bestimmten Ameisenestern, ihre berühmten und ebenfalls stark gefährdeten Verwandten, die Moorbläulinge (*M. alcon*, *M. teleius*, *M. nausithous*) leben in Feuchtgebieten. Aus der Sicht des Artenschutzes ist der Entwicklung dieser Bläulinge im Gebiet grösste Beachtung zu schenken (zu Schutz und Biologie siehe SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NAUTURSCHUTZ 1987).

Das Projekt Lungernersee-West, ein Beitrag zur ökologisch- nachhaltigen Nutzung des Gebietes

Das Gebiet Lungern, insbesondere die Region Lungern-Schönbüel ist stark vom Tourismus abhängig. Das Gebiet eignet sich insbesondere für eine touristische Nutzung, welche der Bedeutung der Schutzwälder Rechnung trägt und die Berglandwirtschaft und die vielfältige Natur als integrierende Bestandteile miteinbezieht.

Durch verschiedene Beiträge zur Nutzung der Magerstandorte, zur Entbuschung verbrachender Bergwiesen und zur Auflockerung von Waldrändern wird der Artenvielfalt, der naturnahen Landwirtschaft sowie dem Tourismus gedient. Der ökologische Wert der Landschaft soll so genutzt werden, dass der Wert solcher Natur- und Kulturlandschaften erkannt und zugleich der lokalen Bevölkerung ein Einkommen gesichert werden kann.

Aus den Erkenntnissen der Erfolgskontrolle wurde in Zusammenarbeit mit Benno Huber, Büro Ökologie Praxisbezogen, Giswil, und der Trägerschaft Lungernersee-West ein Schmetterlingspfad erstellt. Pfadführer, Karte und Artenliste tagaktiver Schmetterlinge sollen den Besucher auf die Schönheit von Landschaft und Natur im Gebiet aufmerksam machen.

Mit verschiedensten Führungen und einem Fortbildungskurs «Schmetterlingspfad» für Lehrpersonen unterstützte ich in den vergangenen Jahren diese Bestrebungen der Bevölkerung von Lungern. Das gute Einvernehmen in Lungern zwi-

schen Forst- und Landwirtschaft mit den Tourismus-Verantwortlichen bietet für eine naturnahe Nutzung eine optimale Voraussetzung.

Persönliches Schlusswort

Während sieben Jahren entführte mich das Projekt Lungernersee-West, in Abwechslung zu meinem Biologieunterricht an der Kantonsschule Sarnen, in die entlegensten Hänge Lungerns. Strategisch nach Vegetationsplänen des Kantons zusammengestellte Makro-Transsekte erwiesen sich teilweise im Gelände als faunistisch sicher interessant, aber nicht durchführbar, andere Linien im steilen, unwegsamen Gelände traversierten Bergwiesen, die einen faszinierten.

Die Biodiversität, als Ergebnis einer Jahrhunderte alten ländlichen Kultur, die gewachsen ist in der Faszination der Natur, aber auch im Erkennen von deren Gefahren; eine Kultur, die das Mass von Geben und Nehmen gelernt hat – diese Kultur mit seinen Bewohnern gilt es zu erhalten. Dies ist wohl der höchste Wert, den Lungern touristisch langfristig bieten kann. Gemäss einer Studie des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO nennen rund 80 % der Feriengäste der Schweiz Natur und Landschaft als Reisemotiv, der touristische Wert der Landschaft Schweiz wird auf 2,5 Milliarden Franken pro Jahr geschätzt (**FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ 2004**).

Für die immer freundliche Aufnahme im Gelände Lungerns, für die gute Zusammenarbeit mit dem Trägerverein und für die ausgezeichnete Organisation von Benno Huber, Büro ökoPro, Giswil, danke ich ganz herzlich.

Literatur

AUTORENKOLLEKTIV (2001): Schmetterlingspfad Lungern; Herausgeber Projektträgerschaft Kulturlandschaft Lungernersee-West, Lungern.

BUNDESRAT (1991): Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991.

BUWAL (1994): Rote Liste der gefährdeten Tierarten der Schweiz, EDMZ, Bern.

FORSTER, W. & WOHLFAHRT, TH. A. (1960–1980): Die Schmetterlinge Mitteleuropas; Bd. 2–5; Franckh'sche Verl., Stuttgart.

FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (2004): Biodiversität in der Schweiz – Zustand, Erhaltung, Perspektiven, Haupt Verlag, Bern.

GEIGER, W. (1983): Schutz der Tagfalter: Die Entomologie und der Naturschutz. Mitt. Schw. Ent. Ges. 56: 20.

HESS, J. (2001): Naturnahe Schutzwälder, in Schmetterlingspfad Lungern, Projektträgerschaft Kulturlandschaft Lungernersee-West (Hrsg.), Lungern.

KANTONALES OBERFORSTAMT OBWALDEN (1982): Die Pflanzenwelt in Obwalden, 3 Bände, Verlag Kantonales Oberforstamt, Sarnen.

KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (1996): The Lepidoptera of Europe; Apollo Books, Stenstrup.

KISER, K. & REZBANYAI-RESER, L. (1984): Die Schmetterlingssammlung von Pater Michael Schönenberger (1860–1936), Benediktiner-Kloster, Sarnen (Obwalden); Ent. Ber. Luzern, Nr. 11: 49–93.

KISER, K. (1987): Tagaktive Grossschmetterlinge als Bioindikatoren für landwirtschaftliche Nutzflächen der Zentralschweizer Voralpen; Suppl. Ent. Ber. Luzern: 138 p.

KRÜSI, B. O. & SCHÜTZ, M. (1994): Beilage Inf. Bl. Forsch. Bereich Landsch. WSL, Nr. 20: Waldrand-schlüssel.

KUDRNA, O. (1985): Butterflies of Europe, Concise Bibliography of European Butterflies. Aula Verlag, Wiesbaden.

POLLARD, E., ELIAS, D.O., SKELTON, M.J., THOMAS, J.A. (1975): A method of assessing the abundance of butterflies in Monks Wood National Nature Reserve in 1973. Ent. Gaz. 26: 79–88.

PRO NATURA – Schweizerischer Bund für Naturschutz (Hrsg., 1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume – Arten, Gefährdung, Schutz; Schweiz und angrenzende Gebiete. Bd. 2; Basel.

PRO NATURA – Schweizerischer Bund für Naturschutz (Hrsg., 2000): Schmetterlinge und ihre Lebensräume – Arten, Gefährdung, Schutz; Schweiz und angrenzende Gebiete. Bd. 3; Basel.

REZBANYAI-RESER, L. (2005): Allerlei Wissenswertes über die Zwillingarten *Leptidea sinapis* (LINNAEUS, 1785) und *L. reali* REISSINGER, 1989 (= *lorkovicii* REAL, 1988) in der Schweiz und weitere Fundangaben aus einigen Ländern Europas (Lepidoptera: Pieridae) – Ent. Ber. Luzern, Nr. 54: 69–134.

SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 1987): Tagfalter und ihre Lebensräume – Arten, Gefährdung, Schutz; Basel.

Adresse des Autors

Dr. Karl Kiser
dipl. Biologe
Landenbergstrasse 11
6060 Sarnen
kibi@bluwin.ch