Projekt

# Reaktivierung Wildheunutzung Erstfeldertal

# Auswertung Monitoring 2001-2011

Status

Bericht

Datum

Basel, den 8.2.2013

Auftraggeber

Amt für Raumentwicklung
Abteilung Natur- und Heimatschutz
Kanton Uri

Auftragnehmer

oekoskop

oekoskop

# Reaktivierung Wildheunutzung Erstfeldertal: Auswertung Monitoring 2001 - 2011


**Auftraggeber** Amt für Raumentwicklung,
Abteilung Natur- und Heimatschutz,
Kanton Uri

**Abgegeben am:** 8.2.2013
**An:** Georges Eich, Thomas Ziegler, Abteilung Natur- und Heimatschutz

**Auftragnehmerin** oekoskop
gundeldinger feld
dornacherstrasse 192
4053 basel
t + 041 61 336 99 44
n + 079 606 77 40
emanuel.jenny@oekoskop.ch
www.oekoskop.ch

**Projektleitung, Aufnahmen** Emanuel Jenny, Landschaftsarchitekt HTL/BSLA, oekoskop
**Mitarbeit/Koreferat** Michael Dipner, dipl. Geograph, oekoskop
Peter Indergand, Wildhüter, Erstfeld
Maya Senn, Biologin, oekoskop



**Zuletzt gespeichert** 8.2.2013
**Druckdatum** 8.2.2013
**Pfad** Y:\1_TWW\Uri_Wildheu\Förderprogramm\8604_Module ab 2009\7_Ausbildung Wissenschaft\Schlussbericht Erstfeldertal\Schlussbericht_130208.doc

# Zusammenfassung

## Wildheunutzung im Alpenraum

Wildheuen hat im ganzen Alpenraum eine lange Tradition. War sie früher eine nicht wegzudenkende Notwendigkeit für viele Kleinbetriebe, damit sie ihre Tiere sicher durch den Winter bringen konnten, ist diese Nutzungsform heute im Alpenraum fast ganz verschwunden. In Frankreich und Italien schon fast erloschen, werden in Österreich und Deutschland nur noch wenige Flächen gemäht. Nicht so in der Innerschweiz. Hier ist die Wildheunutzung in den Kantonen Nidwalden, Obwalden, Schwyz und Uri noch lebendig und erhält dadurch grossflächige, einmalige Wiesen von grosser Biodiversität an steilen und unzugänglichen Flanken. Häufig sind es auch Trockenwiesen von nationaler Bedeutung für die Schweiz.

## Projektgebiet, Projektablauf

Ein ähnliches Schicksal erlitten auch die Wildheuflächen im Erstfeldertal. Seit dem 2. Weltkrieg ging die Wildheunutzung im Gebiet immer mehr zurück und wurde Anfang der siebziger Jahre ganz aufgegeben. Trotz fehlender Nutzung verbuschten die Wildheuwiesen auf 1400-1600 Metern über Meer in den letzten vierzig Jahren bisher nur wenig und ihr Artenreichtum blieb bis heute auf den meisten Flächen erhalten.

1999 werden diese Wildheuflächen anlässlich einer nationalen Kartierung der Trockenwiesen durch den Bund als Objekte von nationaler Bedeutung erhoben und bewertet. 2001 werden durch den Kanton Uri die zu reaktivierenden Flächen bezeichnet und Erstaufnahmen der Vegetation gemacht. 2002 und 2003 werden insgesamt 3.5 ha Wildheufläche erstmals wieder gemäht. Die Einsätze erfolgen in Zusammenarbeit mit dem Bewirtschafter der Alp Matt und freiwilligen Helfern.

Nach der ersten erfolgreichen Pionierphase wird 2004 ein Konzept erstellt, das die langfristigen Ziele der Reaktivierung der Wildheuflächen sowie die Methodik des Monitorings definiert.

## Projektziele / Methodik

Ein detaillierter Pflegeplan für die Wildheuflächen soll festlegen, welche Flächen wie häufig gemäht werden. Bei der Nutzung soll mit den lokalen Bewirtschaftern zusammengearbeitet werden.

Die Infrastruktur soll für die Bewirtschafter verbessert werden. Dies muss mit einer umwelt-verträglichen Massnahme (Heuseil) erfolgen, der Transport des Heus per Helikopter soll minimiert werden.

Die Auswirkungen der wiederaufgenommenen Nutzung auf die Erosion sowie die Bildung von Lawinen und Schneerutschen erfolgt mit einem einfachen Monitoring.

Die Entwicklung der Vegetation wird beobachtet, um Resultate über eine minimale/optimale Pflegeintensität zum Erhalt und zur Aufwertung nicht mehr genutzter Wildheuflächen zu gewinnen:

1. Jährlich sollen alle Flächen grob beobachtet und auffällige Veränderungen der Vegetation notiert werden.
2. Jedes dritte Jahr sollen die im Jahr 2001 erstmals gemachten Vegetationsaufnahmen nach TWW-Kartiermethode wiederholt werden.
3. Auf 20x20 m grossen Dauerbeobachtungsflächen sollen jährlich blühende und fruchtende Indikatorarten (TWW-Arten) gezählt werden.

Die Auswirkungen der Wildheureaktivierung auf das Wild werden durch den Wildhüter analysiert. Mögliche Synergien zwischen Wildheunutzung und Wildförderung sollen aufgezeigt werden.

Das Projekt und die Ergebnisse sollen in den Medien, der lokalen Presse und bei der Bevölkerung publik gemacht werden.

## Ergebnisse

**Pflege, Infrastruktur:** Die Vorgaben des Pflegeplans wurden zusammen mit den Bewirtschaftern umgesetzt, die die 4 Untersuchungsflächen gemäss vorgegebenem Schnittintervall (alle 2 Jahre, alle 4 Jahre, alle 2 Jahre, dann wieder brach) mähten. Der Neubau des Wildheuseiles hat einen neuen Bewirtschafter motiviert, sich langfristig in den Wildheuflächen zu engagieren. Ohne das Wildheuseil wäre kein dauernder Bewirtschafter für die Flächen gefunden worden.

**Erosion:** Auf den gemähten Wildheuflächen ist durch die regelmässige Mahd wieder eine kompakte Vegetationsdecke mit dichtem Wurzelwerk entstanden. Auffallend ist, dass der offene Boden bei Erosionsanrissen in den gemähten Flächen innerhalb von 10 Jahren abgenommen hat, während sich diese Entwicklung bei den Erosionsformen in ungemähten Flächen nicht feststellen liess.

**Vegetation:** Für die Regeneration der seit längerem brachliegenden Wildheuflächen empfiehlt es sich, diese zuerst mit einem halbschürigen Schnittintervall jedes 2. Jahr zu mähen. Die Streuauflage wird nach vier Jahren gänzlich abgebaut. Die vorkommenden Pflanzenarten können sich jeweils im Brachejahr regenerieren und wieder ausbreiten.

Durch die regelmässige Mahd verwandeln sich die groben Bestände recht schnell wieder in Wiesen mit feinen Kräutern, zahlreichen Blumen und vielen Grashalmen zurück, die für die Landwirte wieder ein wertvolles Heu liefern.

Nährstoffreiche Flächen konnten nach einem zweimaligen Schnitt rasch wieder ausgemagert werden. Spontan sind wieder neue Trockenwiesenarten aus dem näheren Umfeld eingewandert. Diese vorgängig zu nährstoffreichen Flächen erfüllen nach 4 Jahren wieder die Kriterien für Trockenwiesen.

**Artenvielfalt**: Die brachliegenden Wildheuflächen verarmen auch während der zehnjährigen Untersuchungsreihe weiter, dieser Prozess dauert jedoch recht langsam (Verlust von 2-6 Arten je Vegetationsaufnahme in zehn Jahren).

Bei den untersuchten Pflanzenarten nehmen durch die Mahd insbesondere die niedrig wachsenden, lichtbedürftigen Mesobrometum-Arten (*Helianthemum nummularium, Carlina acaulis, Trifolium montanum)* wieder zu. Bei den Arten aus der Blaugrashalde sind es Arten wie *Phytheuma orbiculare* und *Scabiosa lucida,* die durch den Schnitt profitieren. Erfreulich ist auch die Förderung und Zunahme von gefährdeten Arten, wie z.B. der Paradieslilie oder diverser Orchideen durch den Schnitt.

**Schnittempfehlungen:** Langfristig sollten die Wildheuflächen mit einem hohen Nährstoffgehalt weiterhin jedes zweite Jahr geschnitten werden. Für die Flächen mit MB-Vegetation (Halbtrockenrasen) sollte maximal eine halbschürige Mahd erfolgen. Für SV-Vegetation (Blaugrashalden) kann ein Schnittintervall von vier bis sechs Jahren gewählt werden. Bei zu

häufigem Schnitt (z.B. alle zwei Jahre) gehen die Arten der Blaugrashalde zurück und die Bestände tendieren zu einem Mesobrometum.

**Wild:** Das Wild profitiert deutlich von den wieder gemähten Flächen. Im Herbst findet es auf den gemähten Flächen bis zum ersten Schneefall ein gutes eiweissreiches Äsungsangebot von frischem jungem Gras (Emdaufwuchs). Auch im Frühling wachsen auf den gemähten Flächen junges Gras und Kräuter früher als auf den übrigen Flächen. Es konnten während der Untersuchungszeit immer wieder grössere Rudel an Gemsen, Reh und Hirsch in den gemähten Flächen beobachtet werden. Hingegen nimmt das Wild die für den Winter angebotenen Heutristen als Futter bisher nicht oder nur ganz wenig an.

**Kommunikation:** Die Arbeiten im Erstfeldertal stiessen auf reges Interesse in der lokalen Presse, beim Radio und im Fernsehen. Es wurden diverse Beiträge produziert und gedruckt. Zudem konnte das Projekt auch anlässlich von Fachtagungen vorgestellt und präsentiert werden.

**Bildbeispiele**

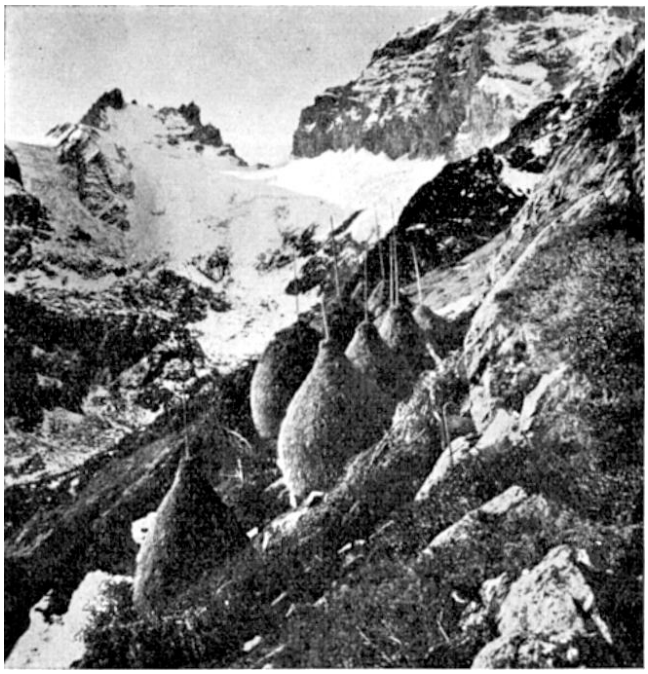


*Abb. 1: Tristen und gemähte Wildheuflächen im Erstfeldertal um 1945(Quelle A. Blättler).*

*Abb. 2: Lage der Wildheuflächen: Eingangs Erstfeldertal im Kanton Uri an Südflanke des Schlossberges.*

*Abb. 3: Artenreichtum und Augenweide: Die blühenden Wildheuflächen Mitte Juli mit den artenreichen Trockenwiesen.*

*Abb. 4: Bedrohte Artenvielfalt: Vorkommen von gefährdeten Tier- und Pflanzenarten: Brandorchis mit Scheckenfalter (Art unbestimmt)*

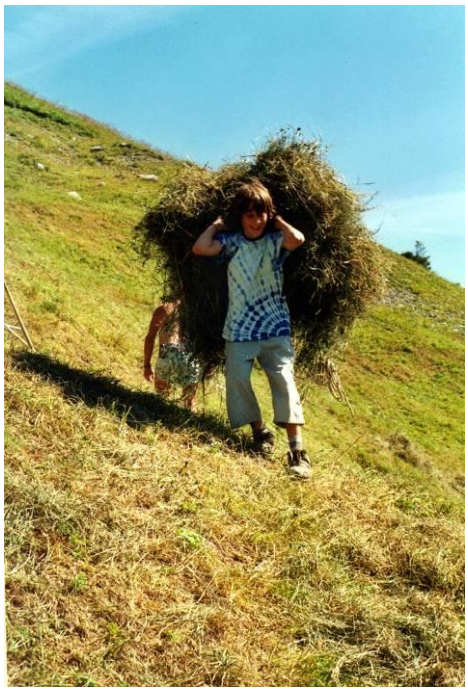
*Abb. 5: Bedrohte Artenvielfalt: Vorkommen von gefährdeten Tier- und Pflanzenarten: Feuerlilie*

# Verdankungen

Zahlreichen Personen gehört Dank, dass sie bei diesem Pilotprojekt zur Wildheuförderung mitgeholfen haben, so dass nun die Ergebnisse der zehnjährigen Versuchsreihe vorliegen:

- *Den Familien Alois und Walter Püntener, Zieriberg, Erstfeld, die sich als Landwirte spontan bereit erklärten, die Versuchsflächen erstmals seit über 40 Jahren wieder zu mähen und das Heu für den eigenen Betrieb zu nutzen.*
- *Den freiwilligen Helfern, die sich jedes Jahr wieder als Arbeitskräfte beim Wildheuen zur Verfügung stellten.*
- *Dem Handmäherverein Innerschweiz, der ab 2009 jährlich mehrere Hektaren Wildheuflächen von Hand mäht.*
- *Dem Wildhüter Peter Indergand in Erstfeld, der das Wild im Gebiet ständig beobachtete und jährlich einen Kurzbericht verfasste.*
- *Der Korporation Uri, die als Landbesitzer die Wildheuflächen im Erstfeldertal für die Untersuchung zur Verfügung stellte.*
- *Dem Kanton Uri, insbesondere dem Amt für Raumentwicklung, Abteilung Natur- und Heimatschutz, Georges Eich und Thomas Ziegler, die das Projekt im Erstfeldertal förderten und finanzierten.*
- *Der Gemeinde Erstfeld und den durch den Bau tangierten Grundeigentümern für die Bewilligung des Baus des neuen Wildheuseils*
- *Der Uni Basel, Herrn Jürg Stöcklin, für die wissenschaftliche Beratung bei der Entwicklung und Umsetzung des Monitorings für die Vegetation.*

*Senior und Junior beim Wildheuen: Alois Püntener und sein Enkel beim Tragen eines ‚Pinggels' im Jahr 2002.*



# Inhaltsverzeichnis


**1. Ausgangslage 11**
1.1. Projektablauf 11
1.2. Wildheunutzung im Erstfeldertal: Einst und Heute 13
1.3. Bundeskartierung der Trockenwiesen und –weiden 15
1.4. Wildheuförderprogramm Kanton Uri 17

**2. Projektziele und Methodik 18**
2.1. Pflegekonzept zur Reaktivierung der Wildheuflächen 18
2.2. Verbesserung Infrastruktur 19
2.3. Monitoring Erosion und Lawinen 20
2.4. Monitoring Vegetation 21
2.5. Monitoring Wild 23
2.6. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit 23

**3. Ergebnisse 24**
3.1. Reaktivierung der Wildheuflächen (Nutzung und Pflege) 24
3.2. Verbesserung Infrastruktur 27
3.3. Monitoring Erosion 28
3.3.1. Vergleich der Erosionssituation auf gemähten Flächen 29
3.3.2. Vergleich der Erosionssituation auf brachliegenden Flächen 31
3.4. Monitoring Schnee und Lawinen: 34
3.5. Monitoring Vegetation 35
3.5.1. Allgemeine Vegetationsbeobachtungen 35
3.5.2. Vegetationsaufnahmen nach TWW-Methode 38
3.5.3. Monitoring von Trockenwiesenarten- und seltenen Pflanzen auf Dauerbeobachtungsflächen 42
3.6. Monitoring Wild 50
3.7. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit 50

**4. Schlussfolgerungen 53**
4.1. Zielereichungskontrolle 53
4.2. Wiederherstellung der Vegetation bei unterschiedlicher Schnitthäufigkeit 53
4.3. Optimale/langfristige Pflege der Wildheuflächen 53
4.4. Entwicklung Artenvielfalt und Vegetationstypen 54
4.5. Angebot von Infrastruktur 54
4.6. Auswirkungen auf die Heuqualität 54
4.7. Erosionsentwicklung 55
4.8. Wild 55

**5. Empfehlungen, weitere Forschungsfragen 56**
5.1. Nutzung der Wildheuflächen im Erstfeldertal 56
5.2. Weiterführung Monitoring 56
5.3. Weitere Forschungsfragen im Zusammenhang des Wildheuförderprogrammes 57

**6. Literaturverzeichnis 60**

7. Abbildungsquellen 61

8. Anhang 1: Tabelle mit den Vegetationsaufnahmen 1 -10 62

# 1. Ausgangslage

## 1.1. Projektablauf

- 1998: Die Wildheuflächen im Erstfeldertal werden durch den Bund kartiert und anschliessend ins nationale Trockenwieseninventar aufgenommen.
- 1999: Anlässlich der jährlichen Trockenwiesenexkursion des BAFU im Erstfeldertal wurde die Idee aufgegriffen, die seit Jahrzehnten brachliegenden Wildheuwiesen wieder zu nutzen und dadurch vor der Vergandung zu bewahren
- 2001: Bereits zwei Jahre später fanden erste Gespräche mit dem Bewirtschafter der Alp Matt statt. Mögliche wieder zu reaktivierende Flächen wurden bezeichnet und die Vegetationsaufnahmen des Ausgangszustandes gemacht.
- 2002: Jährlich werden ca. 1 bis 2 ha Wildheuflächen durch den lokalen Bewirtschafter und freiwillige Helfer gemäht.
- 2004: Nach erfolgreicher Initialphase wird ein langfristiges Konzept für die Reaktivierung der Wildheuflächen ausgearbeitet, das Monitoring zu untersuchenden Themenbereiche definiert und die Methodik dazu entwickelt.
- 2009: Die Infrastruktur wird durch den Bau eines neues Wildheuseils verbessert, mittels Seilwinde und Transportkiste kann Arbeitsmaterial direkt ins abgelegene Wildheugebiet gebracht sowie das geerntete Heu ins Tal abgeseilt werden.
- 2009: Mit dem *Handmäherverein Innerschweiz* kann ein neuer Bewirtschafter für die Flächen gefunden werden. Es werden jährlich bis zu 3 ha Wildheu im Rahmen eines NHG -Vertrages mit dem Kanton von Hand gemäht und das Heu verwertet.

*Abb. 6: Grob und überständig: Ausgangszustand Vegetation auf den seit über 40 Jahren brachliegenden Wildheuflächen im Jahr 2001.*

*Abb. 7: Ersteingriff in die brach liegenden Wildheuflächen durch den Bewirtschafter im Jahr 2002.*

*Abb. 8: Einrichten der Monitoringflächen und Beginn der Pflanzenzählungen im Jahr 2004.*

*Abb. 9: Highlight live gefilmt: Installation Wildheuseil durch die Urner Seilbude live übertragen im Fernsehen.*

*Abb. 10: Grossflächige Mahd der Wildheuflächen 2010: Nach 40 Jahren werden die Wildheuflächen wieder regelmässig gemäht (durch den Handmäherverein Innerschweiz; Bild: Peter Indergand).*

## 1.2. Wildheunutzung im Erstfeldertal: Einst und Heute

Zur historischen Nutzung der Wildheuflächen im Erstfeldertal existiert eine detaillierte Studie aus dem Jahre 1945 des Autors Alois Blättler, Erstfeld. Er begleitete die Wildheuer bei ihrer gefährlichen und kräftezehrenden Arbeit im Tal (Alois Blättler, 1945). In seinem Bericht beschreibt er die Arbeit der Wildheuer z.B. so:

> *„Nur mit gut genagelten Schuhen darf man sich in die steilen Planggen wagen. Mit Vorliebe trägt man zum Mähen Holzsandalen, die mit besonders langen und starken Spezialnägeln versehen sind*"
>
> *„An sehr steilen Hängen wird gewöhnlich von einem guten Stand aus, ohne diesen zu wechseln, rings herum geschnitten, aufwärts, abwärts unten durch. Mit der Sensenspitze wird dann das Heu auch fortwährend gleichmässig verteilt; nie braucht man dazu eine Gabel*."
>
> *„Das Heubündel wird nur mit der Hand gehalten, mit der anderen bergseits an Felsen oder Sträuchern Halt gesucht. An steilen Hängen, wo es das Gelände erlaubt, schleift man die Binggel... Müssen die Heulasten über sehr steile Hänge oder hohe Felsabsätze befördert werden, so wird abgeseilt*."

Die Nutzung der Wildheuflächen war für den ganzen Kanton in einem über hundertseitigem Reglement bis ins Detail geregelt. So durfte mit dem Heuen erst ab einem fix definierten Tag Anfang August ‚*bei Tagesanbruch sobald man eine Zeitung lesen konnte*' begonnen werden. Durch das Mähen eines bestimmten Tristplatzes wurde die dazugehörige oberhalb liegende Wildheufläche reserviert. Es gab früher regelmässig Streitereien bei der Zuteilung der besten Flächen. Die Wildheuflächen gehören der Korporation Uri. Jeder Urner Bürger durfte mit maximal 2 weiteren Personen aus der eignen Familie das Heu ernten. Dies war damals eine existenzielle Notwendigkeit für die Landwirte, um im Winter möglichst viele Tiere durchfüttern zu können. Futterknappheit herrschte vor allem im Winter.

Bis 1945 wurden im Erstfeldertal noch fast alle mähbaren Wildheuplanggen oberhalb der Waldgrenze zwischen der Alp Bogli bis fast zum Gletscher gemäht. Nach dem 2. Weltkrieg nahm die Nutzung der Flächen konstant ab. Die verbleibenden Familien, die die Tradition des Wildheuens weiterführten, beschränkten sich immer mehr auf die am besten mähbaren Flächen, bis die Wildheunutzung in den Siebziger Jahren dann ganz aufgegeben wurde. Das Tal bot durch die Industrialisierung immer bessere Verdienstmöglichkeiten und die Landwirtschaft begann, sich auf ertragreichere und rentablere Flächen zu konzentrieren. Naturschutzbeiträge für die Nutzung von Ökoflächen wurden erst nach den achtziger Jahren eingeführt.

*Abb. 11: Wildheunutzung im hinteren Erstfeldertal um 1945: Praktisch die ganze Südflanke unter dem Schlossberg wurde genutzt, das Heu an Lawinensicheren Plätzen zu Tristen aufgeschichtet (weisse Kreuze auf dem Bild). Quelle Alois Blättler, 1945.*

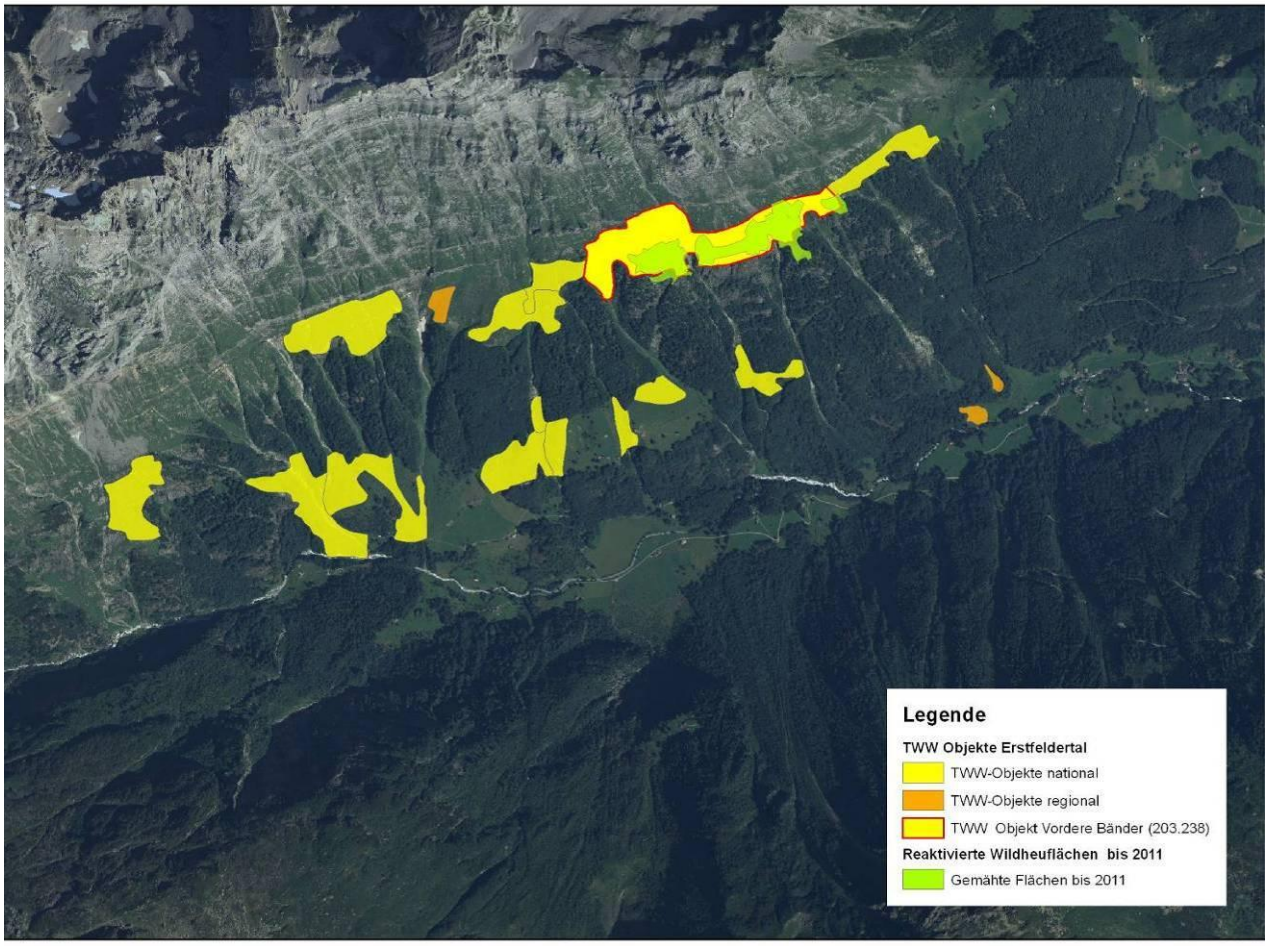
## 1.3. Bundeskartierung der Trockenwiesen und –weiden

Von 1995 bis 1998 wurden die Feldarbeiten zur Kartierung der Trockenwiesen im Kanton Uri durch den Bund durchgeführt. Um über ein vollständiges Inventar zu verfügen, liess der Kanton Uri ein kantonales Anschlussinventar erarbeiten, das auch kleinere Objekte, d.h. Objekte, die die Minimalfläche des Bundes nicht erreichen, enthält. Die Wildheuflächen im Erstfeldertal erhielten als sogenannte Singularität nationale Bedeutung.

Als seltene Arten kommen im Erstfeldertal Arten wie *Paradisea liliastrum* (Paradieslilie) und *Lilium croceum* (Feuerlilie), *Orchis ustulata* (Angebrannte Orchis), *Dactylorhiza macculata* (gefleckte Orchis) vor.

Die Umsetzung der im nationalen Inventar enthaltenen Trockenwiesenobjekte obliegt dem Kanton. Dieser muss für den langfristigen Schutz und den Erhalt der Trockenwiesen, insbesondere z.B. auch der vorliegenden Wildheufläche im Erstfeldertal sorgen.

*Abb. 12: Überblick über die nationalen und regionalen Trockenwiesenobjekte an den Südflanken des Erstfeldertales mit den bisher wieder gemähten Wildheuflächen (grün).*
*Nicht alle hier gezeigten Trockenwiesen- und –weiden liegen im Sömmerungsgebiet. Insbesondere die brachliegenden Wildheuflächen im oberen Bereich wurden nie beweidet seit sie brachliegen (ausser die Weiden auf der Alp Matt links neben der rot umrandeten Trockenwiese).*



Auf den reaktivierten Trockenwiesen im Raum Vordere Bänder kommen über 90 Pflanzenarten in 10 Aufnahmen vor. Gemäss Trockenwiesenkartierung bestehen die reaktivierten Wildheuflächen aus den nachfolgenden Vegetationstypen (Quelle: BUWAL, 1999: Trockenwiesen und –weiden der Schweiz, Objektblatt Nr. 10397, Vordere Bänder):

- 40% MB sv: *Halbtrockenrasen mit Arten der Blaugrashalde*
- 10% OR la: *Laserkrauthalde (Laserpitium-Halde)*
- 10% CF sv: *Rostseggenhalde mit Arten aus der Blaugrashalde*
- 5% AE mb: *artenreiche Fettwiese mit Magerzeigern*
- Einschlüsse: Artenreiche Fettwiesen, Hochstauden und humusreiche Ruderalvegetation, ungenutzter Rasen, Fliessgewässer ohne ausgeprägte Ufervegetation, Quellaufstoss Vernässung, offener Boden, Niederhecke, niedriges Gebüsch

*Abb. 13: Beispiel Halbtrockenrasen mit Arten der Blaugrashalde (Untersuchungsfläche C).*

*Abb. 14: Grobe, jedoch artenreiche Bestände: Laserkrauthalde mit Laserpitium siler (Untersuchungsfläche B).*

## 1.4. Wildheuförderprogramm Kanton Uri

Die erfolgreichen Reaktivierungsmassnahmen im Erstfeldertal gaben dem Kanton 2005 den Anstoss, der Wildheuförderung ein Konzept für den ganzen Kanton zu Grunde zu legen.

Das Wildheuförderprogramm des Kantons Uri verfolgt die nachfolgenden Ziele:

- Erhaltung und gezielte Förderung der traditionellen Wildheunutzung in ökologisch wertvollen Schwerpunktgebieten unter Berücksichtigung der aktuellen betrieblichen, touristischen und regionalwirtschaftlichen Situation.
- Leistung eines Beitrags zur Erhaltung einer regionalen (kulturellen) Identität bzw. zur Schaffung eines positiven Images.
- Leistung eines regionalwirtschaftlichen Beitrags im Landwirtschafts- und Tourismusbereich.

Im Erstfeldertal sollen gemäss Wildheuförderprogramm wissenschaftliche Grundlagen auf einem pragmatischen Niveau erarbeitet werden:

- Veränderung der Artenzusammensetzung bei der Wiederaufnahme der Nutzung
- Optimales / minimales Nutzungsintervall
- Auswirkungen auf das Verhalten des Wildes
- Auswirkungen auf die Erosions-, Lawinensituation
- Monitoring des gesamten Wildheugebietes

Die Resultate dieser zehnjährigen Untersuchungsreihe liegen nun in diesem Bericht vor.

*Abb. 15: Weitere Wildheuflächen im Kanton Uri z.B. am Rophaien in der Gemeinde Flüelen. Hier und an diversen weiteren Schwerpunktgebieten wird die Wildheunutzung durch ein spezifisches Programm des Kantons gefördert.*

# 2. Projektziele und Methodik

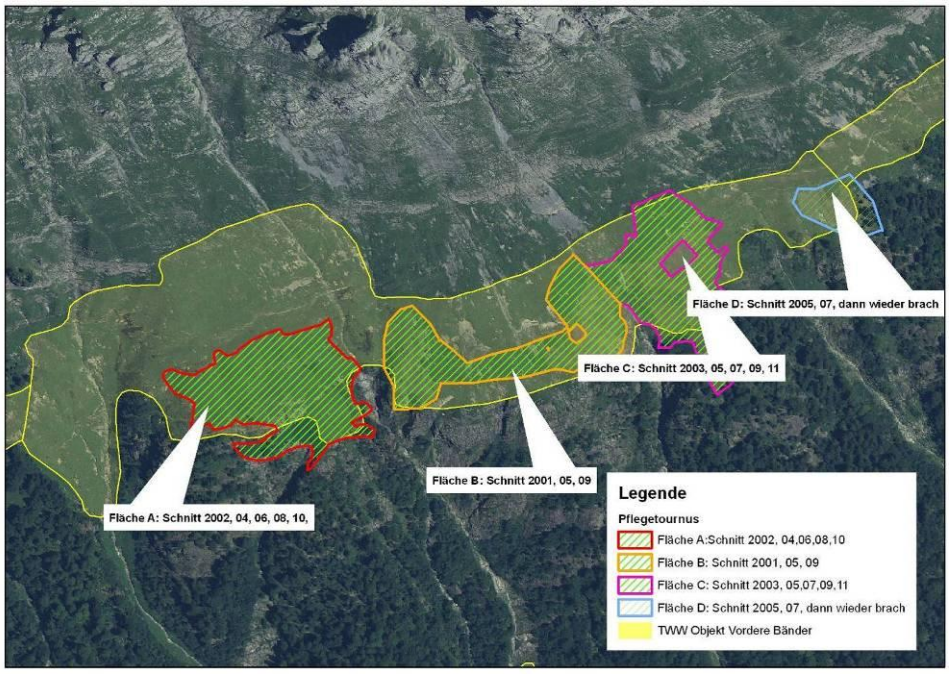
## 2.1. Pflegekonzept zur Reaktivierung der Wildheuflächen

**Ausgangslage**
Die Wildheuwiesen liegen seit über 40 Jahren brach. Dadurch geht die Artenvielfalt langsam verloren. Auch sind die Brachflächen für die Landwirtschaft so nicht mehr attraktiv, da sie in diesem Zustand grobes schlechtes Heu liefern. Für die Reaktivierung der Wildheuflächen wurde ein Pflegekonzept mit einem speziellen Schnittregime entworfen.

**Ziele**
- Pflegeplan mit spezifischem Schnittmanagement entwickeln
- Zusammenarbeit mit Bewirtschafter anstreben
- Abschätzung Pflegeaufwand für die einzelnen Wildheuflächen
- Langfristiger Bewirtschafter für die Flächen suchen, NHG Vertrag gemäss den kantonalen Vertragsverordnung abschliessen
- Zusammenarbeit mit den Jägern anstreben

**Methodik**
Für die Reaktivierung der 4 Versuchsflächen wurde ein Pflegeturnus entwickelt, der eine unterschiedlich häufige Mahd der einzelnen Untersuchungsflächen vorsieht. Dadurch sollten Resultate gewonnen werden, wie sich die Artenvielfalt und die Vegetationsstruktur der Wildheuwiesen bei unterschiedlich häufigem Schnittintervall entwickelt.
- Fläche A und C: Halbschürige Mahd jedes 2. Jahr
- Fläche B: Mahd alle 4 Jahre
- Fläche D: Halbschürige Mahd jedes 2. Jahr, anschliessend wird die Fläche nicht mehr geschnitten und sie verbracht wieder.

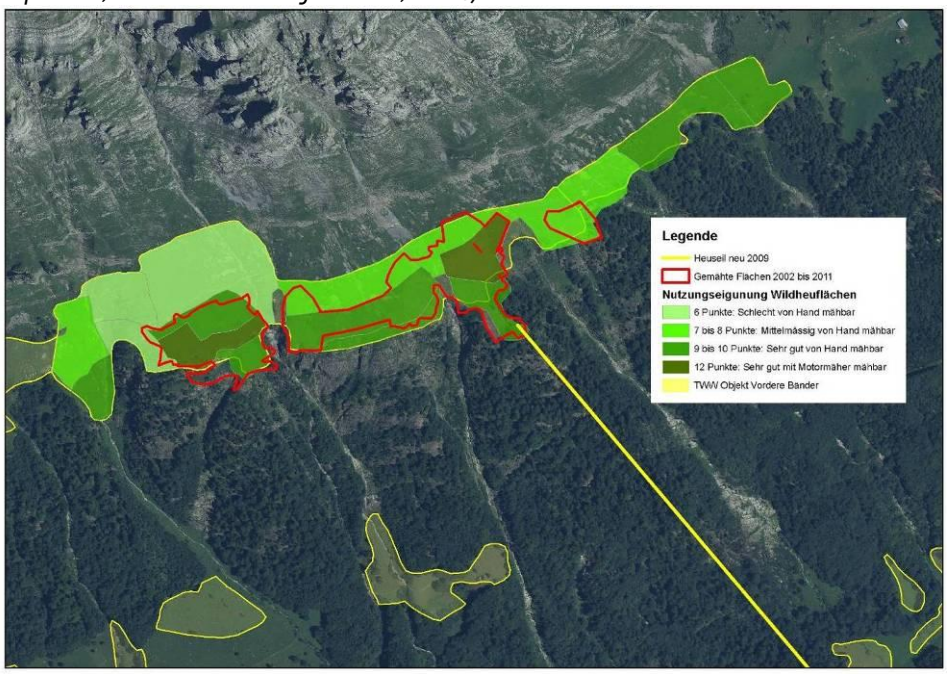
*Abb. 16: Pflegeplan zur Reaktivierung der Wildheuwiesen*



Als Grundlage für die Einschätzung des Pflegeaufwandes der Flächen wurde eine Einschätzung der Nutzungseigung vorgenommen. Kriterien hierzu waren die folgenden:

- Distanz der Flächen zur Seilbahn (Transport des geernteten Heus)
- Steilheit der Flächen
- Aufwand zum Mähen der Flächen (von Hand, mit Sense oder mit Motormäher)

*Abb. 17: Nutzungseignungsplan zur Einschätzung des Pflegeaufwandes der Wildheuflächen (Analog Methodik Rophaien, Theiler Landschaft GmbH, 2004)*




## 2.2. Verbesserung Infrastruktur

**Ausgangslage**

Das Wildheu wurde früher im Frühwinter (Dez/Jan) von den Tristen abgebaut und entweder durch den Wald oder entlang von steilen Bachrunsen bis in den Talgrund des Erstfeldertales zu einem Fahrweg gezogen. Ein teilweise nicht ganz ungefährliches Unterfangen, wie die Einheimischen heute noch zu berichten wissen.

Bei Start der Reaktivierungsmassnahmen war sofort klar, dass die Ernte des Wildheues auf traditionelle Weise nicht mehr erfolgen konnte. So musste zu Beginn das Heu mit einem Helikopter zum Betrieb des Landwirtes geflogen werden. Um den Helikoptertransport zu minimieren, mussten andere Möglichkeiten für den Heutransport geprüft werden.

**Ziel**

Es sollten im Rahmen einer Ökobilanzierung unterschiedliche Transportmöglichkeiten für das Heu verglichen werden.

**Methodik**

Anhand von 3 Varianten werden die Grössen CO2-Ausstoss, Zeitaufwand für den Bauer sowie Transportkosten verglichen.

1. Transport mit Helikopter
2. Transport mit Heuseil
3. Zukauf des Heus anstelle der Wildheunutzung mittels Lastwagentransport aus dem Mittelland

## 2.3. Monitoring Erosion und Lawinen

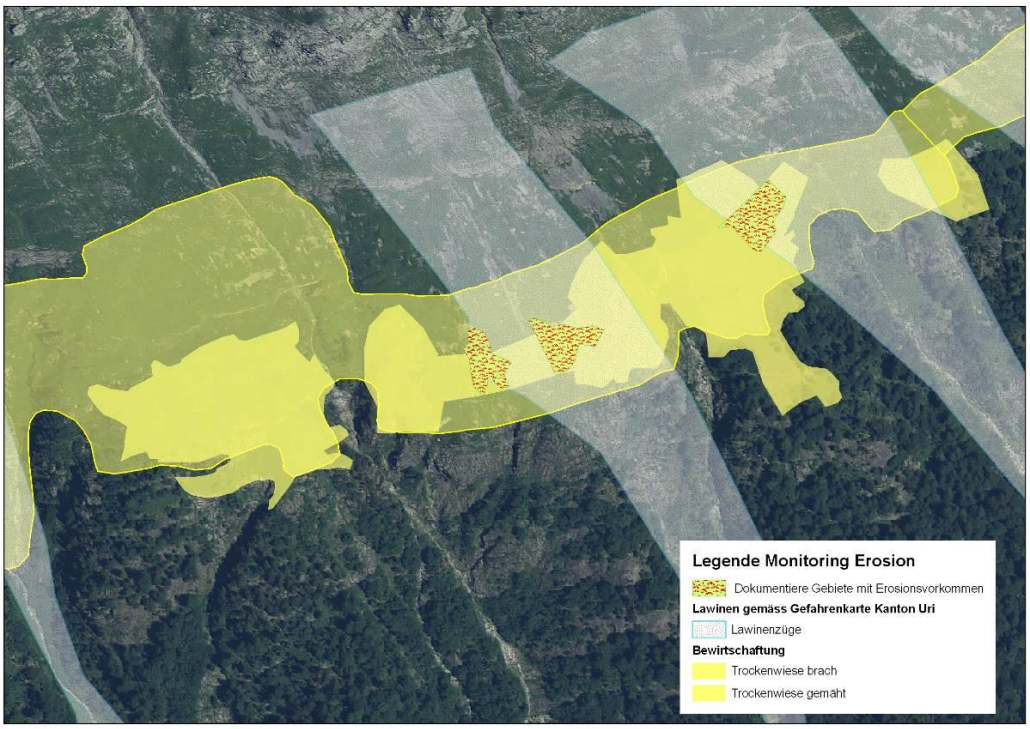
**Ausgangslage**
In den brachliegenden Wildheuflächen entstehen seit der Nutzungsaufgabe vor über 40 Jahren immer wieder grössere und kleinere Erosionsanrisse durch Schneerutschungen, Lawinen sowie durch Unwetter.

**Ziele**
Die Auswirkungen der wiederaufgenommenen Nutzung auf die Erosion sowie auf die Bildung von Lawinen und Schneerutschen im Gebiet soll mit einem einfachen Monitoring untersucht werden. Es sollen Aussagen zum Einfluss der Wiederaufnahme der Mahd auf die Erosionsentwicklung im brachliegenden Wildheugebiet erarbeitet werden.

**Methodik**
1. Beschaffung und Analyse einer Luftbildaufnahme. Festhalten des Ausgangszustandes. Definition des Untersuchungsperimeters (gemähte und vergleichbare nicht gemähte Flächen).
2. Einfaches Monitoring der Dynamik der Erosionsformen, das im Abstand von 5 Jahren wiederholt wird (Methodik: Anlehnung an E. Amacher, 1986).
3. Jährliche Beobachtungen der Schneerutsche und Lawinen vor Ort durch den Wildhüter mit einem jährlichen Kurzbericht zu den Beobachtungen.

Im Rahmen zweier Begehungen wurde im Erstfeldertal die Fläche mit aktuellen Erosionsformen geschätzt und deren Form fotografiert. Dabei wurden Gebiete berücksichtigt, die neu wieder bewirtschaftet werden und solche, die weiterhin brach bleiben.
Die Begehungen fanden statt am:
11. September 2004
30. September 2011
Im Rahmen einer weiteren Begehung im Jahr 2007 wurden zudem Fotostandorte der Diplomarbeit von E. Amacher erneut aufgesucht und fotografiert. Das Ergebnis wurde im Jahresbericht 2007 bereits publiziert. Die Resultate fliessen ebenfalls in das Fazit ein.

*Abb. 18: Untersuchungsflächen Erosion im Erstfeldertal: Gebiete mit Erosionsclustern (diese wurden 2004 und 2011 begangen und dokumentiert).*



## 2.4. Monitoring Vegetation

**Ausgangslage**
Die Wildheuflächen bestehen einerseits aus Trockenwiesen, die durch die Wiederaufnahme der Nutzung einerseits wieder artenreicher werden sollten, andererseits sollten Flächen, die aktuell keine Trockenwiesenvegetation mehr aufweisen, wieder in artenreiche Bestände zurückgeführt werden. Diese Vegetationsentwicklung sollte dokumentiert werden und daraus Empfehlungen für die Reaktivierung und die langfristige Nutzung der Wildheuflächen abgeleitet werden.

**Ziele**
Durchführen eines quantitativen Monitoringprogrammes zur Untersuchung insbesondere der folgenden Fragestellungen:

- Welche Vegetationsveränderungen bewirken die Wiederaufnahme des Schnittes bei unterschiedlicher Häufigkeit?
- Nehmen TWW-Arten wieder zu? Wie ist die Vegetationsentwicklung auf Flächen die keine TWW-Vegetation mehr aufweisen? Können solche Flächen wieder in Trockenwiesen umgewandelt werden?
- Welches ist aufgrund der Resultate das minimal nötige/optimale Schnittintervall zum Erhalt/Aufwertung der Trockenwiesenvegetation von Wildheuflächen?

**Methodik**
**Allgemeine Beobachtungen:** Jährlich soll eine grobe Abschätzung der Vegetation vorgenommen werden:

1. Welche Arten dominieren in den Wiesen, welche Arten nehmen zu oder gehen eher zurück?
2. Wie schnell baut sich die akkumulierte Streuauflage der Flächen ab?
3. Wie entwickelt sich die Struktur der Wiesen und die Heu- und Futterqualität der Wildheuflächen? Welches ist der Nutzen für die Landwirtschaft?

**Pflanzensoziologische Aufnahmen nach Braun Blanquet auf den Dauerbeobachtungsflächen:** Die 2001 erfolgten Vegetationsaufnahmen nach wurden im Abstand von 3 Jahren wiederholt (2001, 2005, 2009 und 2011) und mit zwei weiteren Aufnahmen für die Fläche D ergänzt. Damit sollte untersucht werden, ob es während der 10 Jährigen Untersuchungsphase in den gemähten und ungemähten Wildheuflächen zu positiven oder auch negativen Änderungen in der Artenzusammensetzung und Artenvielfalt kommt.

**Zählung von ausgewählten Pflanzen auf Dauerbeobachtungsflächen:** Ergänzt werden die pflanzensoziologischen Aufnahmen durch eine genaue Zählung von blühenden TWW-Indikatorarten aus den Artengruppen AE2, MB1, OR1, OR2, SV, CF sowie von seltenen im Wildheugebiet vorkommenden Arten (z.B. Orchideen). Hierfür wurden 4 20x20 Meter grosse Dauerbeobachtungsflächen ausgeschieden, die jeweils in den unterschiedlich gemähten Flächen liegen. Für jede Dauerbeobachtungsfläche wurde eine ungemähte Referenzfläche in unmittelbarer Nähe ausgeschieden. Die ungemähten Referenzflächen wurden vor der Mahd mit Absperrband markiert, um eine allfällige Mahd dieser Flächen durch den Bewirtschafter zu vermeiden.
Die Dauerbeobachtungsflächen wurden an den Eckpunkten mit einem im Boden versenkten Magneten markiert, um die Eckpunkte der Flächen jedes Jahr mittels Magnetsuchgerät genau wieder finden zu können.

*Abb. 19: Versuchsanordnung Monitoring Vegetation*

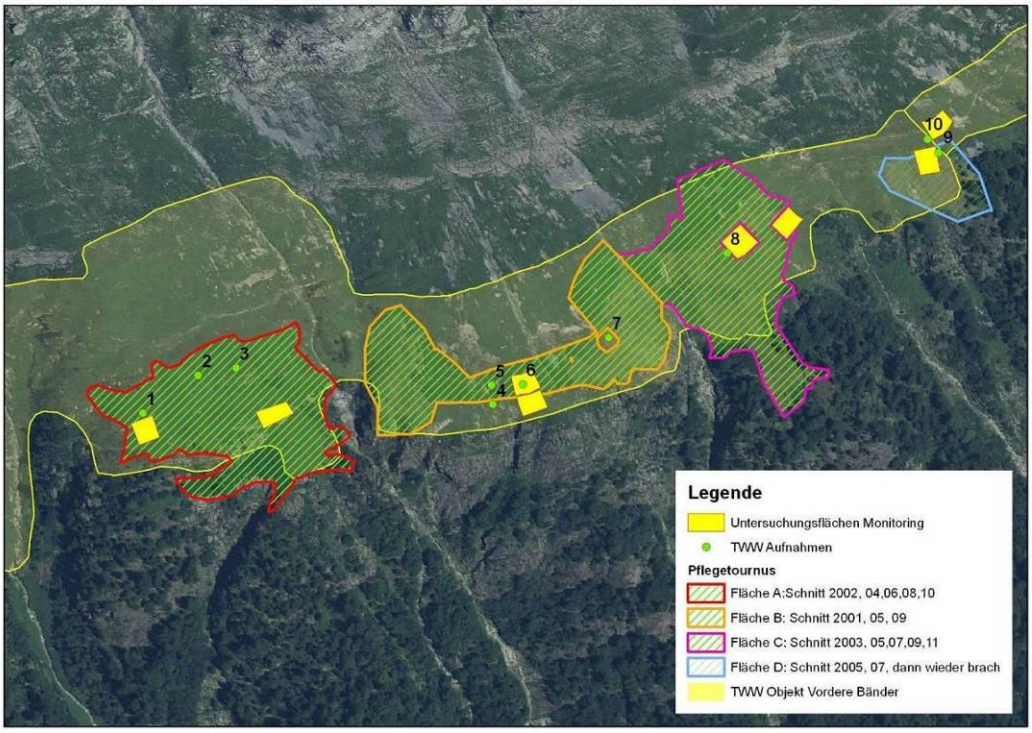



*Abb. 20: Reaktivierte Fläche A: Ungemähte Monitoringfläche innerhalb der gemähten Flächen (roter Pfeil) im Herbst 2012.*

## 2.5. Monitoring Wild

**Ausgangslage**
Die südexponierten Flächen im Erstfeldertal sind ein sehr gutes Wildeinstandsgebiet. Die Wildheuflächen sind Lebensraum von diversen Wildarten wie Reh, Hirsch und Gämse, die die Wildheuflächen als Nahrungsgrundlage nutzen.

**Ziele**
- Auswirkungen der Reaktivierung der Wildheunutzung auf das Wild untersuchen
- Aufzeigen von möglichen Synergien zwischen Wildheunutzung und Wildförderung (Fütterung im Winter, Äsungsangebot für das Wild)
- Einbezug von Wildhüter und Jäger in das Projekt

**Methodik**
- Beobachten des Wildes anlässlich von Routinebegehungen, die übers ganze Jahr verteilt sind durch den Wildhüter,
- Untersuchen, ob die gemähten Flächen auf das Wild einen positiven Einfluss haben und wie das Wild auf das angebotene Futter (Triste) für den Winter reagiert
- Laufende Optimierung der Pflege/Bewirtschaftung zu Gunsten des Wildes
- Ergebnisse ausarbeiten, die auf andere nicht mehr genutzte Wildheuflächen übertragbar sind

## 2.6. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Die Reaktivierung der Wildheuflächen ist ein nicht alltägliches Unterfangen, das auf Zustimmung, jedoch auch auf Kritik stösst. Über das Projekt und den Fortlauf der Arbeiten sollte in der Bevölkerung und den Medien laufend informiert werden.

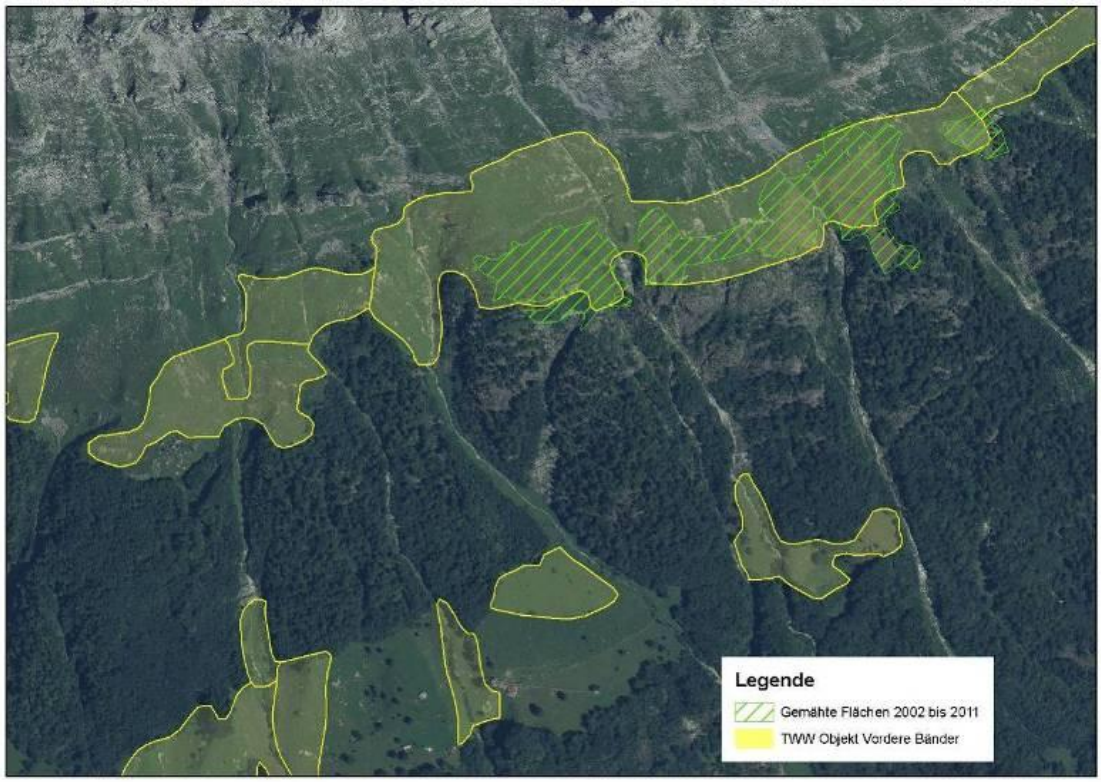
**Ziele**
- Information, Koordination und gegenseitiger Austausch der am Projekt Beteiligten
- Information der Öffentlichkeit mittels Tagungen, in der Presse, im Radio und im Fernsehen über das Projekt

# 3. Ergebnisse

## 3.1. Reaktivierung der Wildheuflächen (Nutzung und Pflege)

Die Vorgaben des Pflegeplanes konnten konsequent eingehalten werden. Die Mahd der Flächen erfolgte jeweils ab Mitte Juli bis Anfangs August. Das Heu wurde zuerst mittels Helikopter auf den Hof des Bewirtschafters gebracht, der in geringer Luftdistanz zu den Wildheuflächen liegt. Ab 2009 wurde das Wildheu mit dem neuen Heuseil durch den Handmäherverein abgeseilt. Das Heu wurde auf dem Hof des Bewirtschafters verwendet oder an den Tierpark in Goldau verkauft. Der Transport der Mähmaschinen und des Werkzeuges erfolgte zuerst über die Seilbahn der Alp Matt ins Einsatzgebiet, ab 2009 konnten die Maschinen mit dem neu errichteten Wildheuseil direkt ins Gebiet gebracht werden.

*Abb. 21: Überblick über die seit 2002 wieder gemähten Wildheuflächen. Es wurden insgesamt 5.3 ha Trockenwiesen als Wildheu wieder gemäht.*




Es zeigt sich, dass bisher vor allem in den gut mit einem Motormäher, sowie den gut bis mittelmässig von Hand nutzbaren Flächen geschnitten wurde. Schlecht von Hand nutzbare und abgelegene Flächen wurden bisher noch nicht gemäht. Die Flächen im Einzugsgebiet des Wildheuseiles werden am intensivsten genutzt. Zur Erschliessung der abgelegenen und hochgelegenen Flächen wären weitere periodisch installierte Quer- oder Verbindungsseile sinnvoll.

*Abb. 22: Die Mahd der Wildheuflächen ist auf grösseren Flächen auch mit einem geländegängigen Bergmäher möglich (Fläche C, Jahr 2007).*

*Abb. 23. Die Ernte des Heus erfolgt auf aufwendige Weise. Es muss über längere Distanzen zum Heuseil getragen werden (2003).*

*Abb. 24: Bis zum Bau des Wildheuseiles Ende Herbst 2009 wurde das Heu in zwei grossen Tristen zwischengelagert (2009).(Bildquelle, Handmäherverein)*

*Abb. 25: Mahd und Zusammennehmen des Wildheus von Hand auf der Fläche C im Jahr 2007.*

*Abb. 26: Nach 40 Jahren wurde 2003 zum ersten Mal wieder eine Triste gebaut (Vreni und Alois Püntener). Das Heu wurde wegen Heuknappheit im Herbst von den Landwirten noch hinuntergeflogen.*

## 3.2. Verbesserung Infrastruktur

Die Ergebnisse des Vergleichs der 3 unterschiedlichen Transportszenarien sind relativ erstaunlich:

**CO2/to Heu:** Der Helikopter ist bei schlechter Erschliessung und kurzer Anflugdistanz bezüglich CO2-Ausstoss im Vergleich zum traditionellen Abseilen des Heus und anschliessendem Transport bis zum Hof des Landwirts nicht stark unterlegen.

**Arbeitsaufwand/to Heu:** Der Arbeitsaufwand beim Lastwagen fällt, falls mit Maximallast gefahren werden kann, tief aus. Der Arbeitsaufwand zum Abseilen und Transportieren des Heus bis zum Stall ist am höchsten. Bei Helikopter kann das Heu direkt von den Flächen weggeflogen werden und muss nicht zuerst aufwendig zum Heuseil gebracht und dann abgeseilt werden.

**Kosten/to Heu:** Wenn man die Arbeit des Landwirts zum Abseilen und Transportieren des Heus bis zum Stall miteinbezieht, ist das Transportszenario mit dem Helikopter im Vergleich zum Transport mittels Heuseil oder Lastwagen deutlich günstigster. Mit den steigenden Kerosinpreisen dürfte sich der Helikopter jedoch stetig verteuern.

**Lärm:** Bezüglich Lärm ist beim Helikopter mit einer deutlich höheren, jedoch nur ganz kurzen Lärmbelastung zu rechnen: Je Hektare Wildheu ist mit 3 Flügen und insgesamt 15 Flugminuten über dem Wildheugebiet zu rechnen.

*Tabelle 1: Vergleich zwischen den einzelnen Transportszenarien:*

| **Szenarien** | **CO2/ to Heu** | **Kosten/to Heu** | | **Arbeitsaufwand/ to/Heu** |
|---|---|---|---|---|
| | | ohne Arbeit | mit Arbeit | |
| 1: Transport mit Helikopter zum Hof | 23 kg CO2/ to Heu | Fr.275.-** | ca Fr.290.- | ca. 0.5 Std. |
| | | ohne Arbeit | mit Arbeit | |
| 2: Abseilen mit Heuseil und Transport mit Ladewagen zum Hof | 19.5 kg CO2/ to Heu | ca Fr. 100 .- (*) | Fr. 400.- | ca. 12 Std |
| | | ohne Arbeit | mit Arbeit | |
| 3: Transport Heu mit Lastwagen aus dem Mittelland: | 8 kg CO2/to Heu | Fr. 400.- | Fr. 425 | ca. 1 Std |

(*) Ohne Unterhalts- und Maschinenanschaffungskosten, mit Heuseil errichten
(**) Preisindex Stand 2004

Im Jahr 2009 wurde die Infrastruktur durch den Bau eines neuen Wildheuseils durch den Kanton Uri für die Wildheuflächen verbessert. Mittels Seilwinde und Transportkiste kann nun Arbeitsmaterial und ein Balkenmäher direkt ins abgelegene Wildheugebiet gebracht sowie das geerntete Heu ins Tal abgeseilt werden.

## 3.3. Monitoring Erosion

**Generelle Bemerkungen zu den Untersuchungsflächen**
Die Erosionsformen waren im nicht gemähten Teil von Anfang an grösser und steiniger. Wegen des schwierigen, coupierten und steinigen Geländes wurden diese Flächen vorläufig auch nicht in die Reaktivierung einbezogen. Trotzdem lassen sich Aussagen über die Entwicklung der Erosionsformen in Abhängigkeit der Nutzung machen.

**Generelle Bemerkung zu den Erosionsformen**

- Die Erosionsanfälligkeit ist nicht an die Steilheit des Geländes gebunden. Erosionsanrisse liegen häufig unmittelbar unterhalb von Geländekanten.
- Die Anrisse sind überwiegend hangparallel; die Breite der Anrissstelle ist unterschiedlich.
- Die offene Fläche ist meist rundlich. Sie verwächst vor allem von unten und von der Mitte her zu.
- Die Akkumulationsform ist meist relativ steinig.

*Abb. 27: Typische Erosionsform im Erstfeldertal.*
*Gut sichtbar sind der hangparallele Anriss sowie der steinige Akkumulationsbereich.*

### 3.3.1. Vergleich der Erosionssituation auf gemähten Flächen

- Die Zahl der Erosionsanrisse ist konstant geblieben. Es konnten keine neuen Erosionsanrisse ausgemacht werden
- Die offene Bodenfläche hat gegenüber 2004 tendenziell abgenommen. Der Rückgang beträgt ca. 20 %. Ehemals offene Flächen sind 2011 – teilweise erst locker – mit Vegetation bedeckt.

*Abb. 28: 2011: Die ehemalige Erosionsform ist praktisch vollständig überwachsen im Vergleich zu 2004.*

*Abb. 29: Derart offene, vegetationsfreie Flächen wurden 2004 häufiger angetroffen.*

*Abb. 30: Erosionsform 2004.*

*Abb. 31: Dieselbe Erosionsform 2011. Deutlich sichtbar ist die Verkleinerung der offenen Bodenfläche gegenüber 2004.*

### 3.3.2. Vergleich der Erosionssituation auf brachliegenden Flächen

- Die Zahl der Erosionsanrisse ist ebenfalls konstant geblieben. Es konnten keine neuen Erosionsanrisse ausgemacht werden.
- Die offene Bodenfläche hat sich gegenüber 2004 jedoch wenig verändert. In geringem Mass besteht aber auch hier eine Tendenz zum Verwachsen der offenen Bodenfläche.

*Abb. 32: Im nicht gemähten Teil des Gebietes sind die Erosionsstellen meist grösser und steiniger (Aufnahme 2011).*

*Abb. 33: Erosionsform 2004.*

*Abb. 34: Dieselbe Erosionsform 2011: Die Erosionsform ist praktisch identisch geblieben gegenüber 2004.*

*Abb. 35: Erosionsform 2004.*

*Abb. 36: Erosionsform 2011: Der Bildvergleich zeigt die Dynamik auf der Fläche. Tendenziell ist der offene Boden gegenüber 2004 zurückgegangen.*

## 3.4. Monitoring Schnee und Lawinen:

(Quellen und Bilder: Peter Indergand, Wildhüter Erstfeld, 2004-2011)

Die Schneehöhen waren in der Untersuchungszeit relativ unterschiedlich. Einmal war die Verteilung wegen Windverfrachtungen unregelmässig, in den Mulden lagen bis 2 Meter Schnee, die Gräte waren jedoch aper (2004/2005). In schneearmen Wintern waren die Wildheuflächen häufig ausgeapert (2006/2007). Im Februar 2006 und im Winter 2009 lagen sehr grosse Schneemengen mit vielen Lawinenniedergängen.

*Tabelle 2: Auswertung Schneemengen und Lawinensituation 2004 bis 2012*

| **Jahr/Winter** | **Schneehöhe, Lawinen, Auswirkungen auf Wild** |
|---|---|
| 2004/2005 | Unterschiedliche Schneehöhen wegen Verwehung (0 bis 2 Meter) |
| 2005/2006 | Sehr hohe Schneemengen über 2 Meter, viele Lawinen und Schneerutschungen, Krankheiten dezimieren Wildbestand (Lippengrind) |
| 2006/2007 | Sehr geringe Schneemengen bis in den Frühling, keine Lawinen und Schneerutschungen |
| 2007/2008 | Langer Winter ab November, immer wieder grössere Neuschneemengen, viele kleine Lawinenabgänge |
| 2008/2009 | Früher Wintereinbruch, grosse Rekordschneemengen, zahlreiche Schneerutsche und Lawinen, viel Wild kommt um. Luchs ist neu regelmässig anwesend. |
| 2009/2010 | Wenig Schnee und keine Lawinenniedergänge, schnelle Schneeschmelze im Frühling (Krankheiten wie Gamsblindheit reduzieren die Gämsen) |
| 2010/2011 | Wenig Schnee und keine Lawinenniedergänge, schnelle Schneeschmelze im Frühling, sehr warmer Frühling |
| 2011/2012 | Grosse Schneemengen, Starke Erosionserscheinungen, keine Wildbeobachtung |

In den gemähten Flächen ist die Grasschicht im Frühling dichter und das Wurzelwerk viel ausgeprägter geworden, die Bodenoberschicht kann in den gemähten Flächen als sehr kompakt bezeichnet werden. In der untersuchten Zeitspanne konnten in den gemähten Flächen keine Erosionen durch Schneerutsche beobachtet werden. Auch starke Gewitter verursachten in den gemähten Flächen keine Erosionen (Juli 2010) mehr (Quelle Peter Indergand, Erstfeld).

Anmerkung: Im Winter 2011/2012 sind erstmals wieder Erosionen in den Wildheuflächen mit grossen Rutschungen vorgekommen. Erosionen fanden ausschliesslich in den ungemähten Flächen statt. Es waren in diesem Extremwinter jedoch auch Flächen wie z.B. auf der Alp Matt, die bisher regelmässig beweidet wurden, betroffen.

## 3.5. Monitoring Vegetation

### 3.5.1. Allgemeine Vegetationsbeobachtungen

**1. Dominanz von Arten:** Nach dem ersten Schnitt dominieren im folgenden Jahr häufig einjährige Arten, wie der Klappertopf. Auch für Orchideen und weitere Arten wurde eine deutliche sprunghafte Zunahme nach dem Schnitt beobachtet (z.B. *Gymnadenia conopsea, Dactylorhiza macculata, Heracleum sphondylium*). Viele Arten sind scheinbar vegetativ oder als Samen in den alten Brachflächen noch vorhanden und beginnen nach dem Schnitt und durch das Entfernen des Grasfilzes sofort wieder zu blühen.

*Abb. 37: Der Klappertopf blüht im Folgejahr nach dem Schnitt sehr häufig und ist sogar auf weite Distanz bis von der gegenüberliegenden Talseite sichtbar, indem sich die Flächen aufgrund ihrer Farbe von den ungemähten deutlich abheben.*

*Auch Orchideen, wie hier die Mückenhändelwurz (Gymnadenia conopsea) blühen nach dem Schnitt sehr häufig.*

**2. Abbau der Streuauflage**

Nach dem ersten Schnitt kommt die bis zu mehrere Zentimeter dicke, über Jahrzehnte akkumulierte Streuauflage zum Vorschein. Nur starke und robuste Pflanzen können noch durch diese Streueschicht wachsen. Die Streuauflage ist nach 3 maligem Schnitt (z.B. innerhalb von 6 Jahren) vollständig abgebaut. Der Boden zwischen den einzelnen Blattrosetten ist wieder sichtbar und neue Kräuter können auf dem offenen Boden wieder absamen und sich ansiedeln.

*Abb. 38: Nach dem ersten Schnitt kommt der dichte Filz der Streuauflage deutlich zum Vorschein.*

*Abb. 39: Die Streuauflage ist nach 2 bis 3 Schnitten ganz verschwunden.*

**3. Entwicklung Struktur der Wiesen, Auswirkungen auf die Heu- und Futterqualität**

Durch die Mahd ist die Struktur der Bestände lichter geworden, fette Bereiche sind deutlich ausgemagert. Es sind deutlich mehr Grashalme festzustellen. Grobe Kräuter (wie z.B. Laserpitium) dominieren weniger. Fällt die Fläche wieder längere Zeit brach, so entwickelt sich bereits nach 4 Jahren wieder ein recht grober Bestand (wie die Fläche D zeigt). Flächen, die weiter regelmässig gemäht werden, behalten eine viel feinere und gräserreiche Vegetationsstruktur.

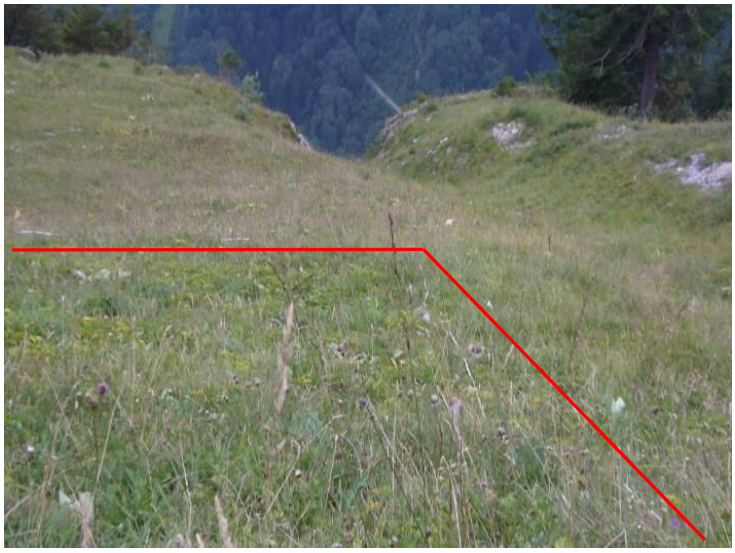


*Abb. 40:*
*Die häufig gemähte Fläche rechts der roten Linie zeigt eine feine Vegetations-struktur.*

*Auf der wieder brachgefallenen Fläche links von der roten Linie beginnen wieder grobe Pflanzen zu dominieren.*

*Abb. 41: Zustand der 40 jährigen Brache im Jahr 2001 mit grober und überständiger Vegetation. Auffallend ist, dass die Gräser und Seggen lange vegetative Blätter und nur wenig Halme ausbilden.*

*Abb. 42: Nach 2-maligem Schnitt nimmt die Anzahl der blühenden Blumen deutlich zu (vgl. Kapitel 10.4.). Die Vegetation wird feiner, magerer und lichter. Das lange überständige Gras ist deutlich kürzer geworden (die Blätter z.B. Seggen sind nur noch halb so lang wie zu Beginn der Mahd). Es werden dafür mehr Grashalme gebildet (2006).*

*Abb. 43: Nach 5-maligem Schnitt ist die Fläche noch mehr ausgemagert und blütenreicher geworden (2011).*

### 3.5.2. Vegetationsaufnahmen nach TWW-Methode

*Tabelle 3 zeigt den Überblick über die Vegetationsaufnahmen 1 bis 10 mit den Vegetationstypen, den Änderungen der Stetigkeitswerte sowie den Fluktuationen der Arten (vgl. auch Artenlisten der Vegetationsaufnahmen im Anhang).*

| Aufnahme Nr. | Untersuchungsfläche | Mahd im Jahr | Vegetationstyp 2001 | Vegetationstyp 2005 | Vegetationstyp 2009 | Vegetationstyp 2011 | Arten mit gleicher Stetigkeit | Arten mit zunehmender Stetigkeit | Arten mit abnehmender Stetigkeit | Neue Arten | Fehlende Arten | Sporadisch auftauchende Arten | Artenzahl 01 | Artenzahl 05 | Artenzahl 09 | Artenzahl 11 | Summe aller Arten 2001-2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 1: Schnitt alle 2 Jahre | A | 02, 04, 06, 08, 10 | SVAESV | SVAESV | SVFASV | SVFASV | 19 | 9 | *8* | *9* | *7* | 8 | 38 | 46 | *54* | *46* | 60 |
| Nr. 2: Schnitt 1 mal 08 | A | Schnitt ab 08 | SVAESV | MBAEOR | SVAESV | SVFASVOR | 27 | 8 | *5* | *5* | *6* | 10 | 41 | 41 | *49* | *44* | 61 |
| Nr. 3: Schnitt 1 mal 08 | A | Schnitt ab 08 | MBAEOR | MBAEOR | SVAESV | FAMBSVOR | 21 | 11 | *6* | *7* | *9* | 8 | 34 | 38 | *48* | *45* | 62 |
| Nr. 4: Brach | B | Brach | SVAESV | MBAEOR | SVAESV | MBOR | 9 | 1 | *8* | *3* | *14* | 5 | 34 | 32 | *36* | *21* | 41 |
| Nr. 5: Schnitt alle 4 Jahre | B | 02, 06, 09 | SVAESV | SVAESV | SVSVOR | SVSVOR | 12 | 6 | *6* | *5* | *9* | 2 | 31 | 25 | *28* | *29* | 41 |
| Nr. 6: Schnitt alle 4 Jahre | B | 02, 06, 09 | SVSVOR | SVSVOR | SVSVOR | SVSVOR | 7 | 11 | *9* | *4* | *10* | 5 | 28 | 34 | *32* | *30* | 47 |
| Nr. 7: Schnitt alle 4 Jahre | B | 02, 06, 09 | Kein TWW | Kein TWW | ORLAAE | AEMBOR | 3 | 14 | *6* | *9* | *10* | 5 | 24 | 26 | *35* | *31* | 45 |
| Nr. 8: Schnitt alle 2 Jahre | C | 03, 05, 07, 09 | SVAESV | MBAEOR | MBAEOR | MBAE | 23 | 7 | *10* | *5* | *9* | 5 | 46 | 45 | *49* | *43* | 59 |
| Nr. 9: Schnitt alle 2 Jahre, dann 4 Jahre brach | D | 05, 07 | - | Kein TWW | SVAESV | SVAESVOR | 20 | 11 | *9* | *5* | *2* | 3 | - | 34 | *45* | *44* | 53 |
| Nr. 10: Brach | D | Brach | - | ORLAOR | SVSVOR | SVSVOR | 12 | 11 | *6* | *12* | *4* | 7 | - | 25 | *38* | *41* | 54 |

**Auswertung nach Artenreichtum**

- **Gemähte Flächen:** Die Artenzahlen der Aufnahmen Nr. 1, 2, 3, 5, 6, 8, die von Anfang an die Trockenwiesenkriterien erfüllten, sind in den zehn Jahren entweder konstant geblieben oder haben um bis zu 20% zugenommen. Die Aufnahme 1 mit 54 Arten (2009) ist die artenreichste Aufnahme (Fläche A).
- **Brache Flächen:** Die Artenzahlen der Aufnahmen Nr. 4 weist eine starke Abnahme der Artenvielfalt vom mehr als 30% der Arten aus: Bei Aufnahme 4 hat sich die Artenvielfalt (Laserkrauthalde) deutlich zu ungunsten der SV-Arten verschlechtert. Bei Aufnahme 10 ist vor allem eine Zunahme von Sträuchern (Rosen, Fichten, Mehlbeerbaum, erste Verbuschungszeiger) festzustellen. Der Tiefe Wert von 2005 erklärt sich vermutlich dadurch, dass bei der Erstaufnahme einige Arten übersehen wurden.
- **Flächen ohne Trockenwiesenvegetation**: Bei den Aufnahmen Nr. 7 und 9, die zu Beginn des Versuchs die Kriterien für Trockenwiesenvegetation nicht mehr erfüllten, nimmt die Artenzahl nach den erfolgten ersten 2 Schnitten am deutlichsten zu (um über 30%). Nach 2 Schnitten gelten diese Flächen aufgrund der Zunahme ihrer Artenvielfalt wieder als Trockenwiesen.

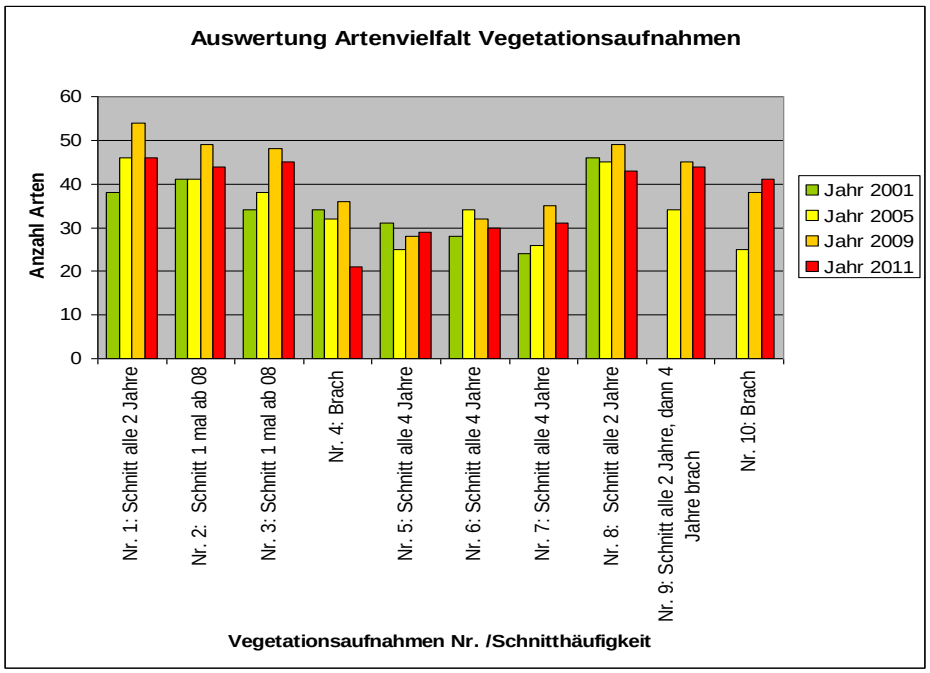



*Tabelle 4: Entwicklung der Artenvielfalt der einzelnen Vegetationsaufnahmen bei unterschiedlicher Schnitthäufigkeit (inkl. Brachen).*

## Auswertung nach Stetigkeiten

Grundsätzlich wird ersichtlich, dass bei den alle 2 Jahre gemähten Flächen das Verhältnis der regelmässig vorkommenden zu den nur sporadisch vorkommen Arten am grössten ist (Doppelt so hoch). Werden die Flächen weniger häufig gemäht, sinkt das Verhältnis, bis es bei brachliegenden Flächen in etwa gleich hoch ist.

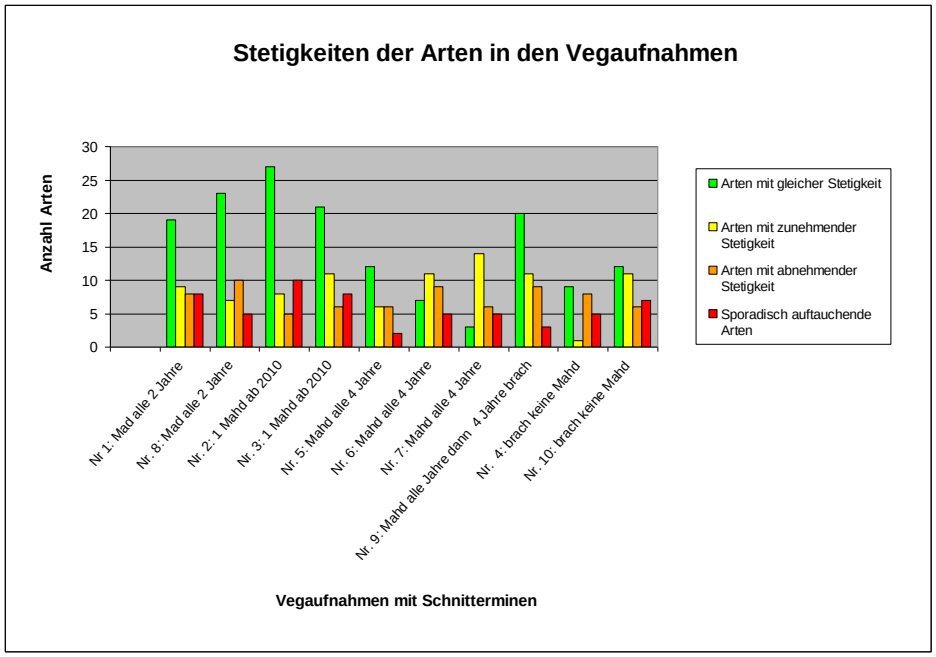



*Tabelle 5: Auswertung der Veränderungen Stetigkeitswerte sowie der Zu- und Abnahme von Arten bei den einzelnen Vegetationsaufnahmen.*

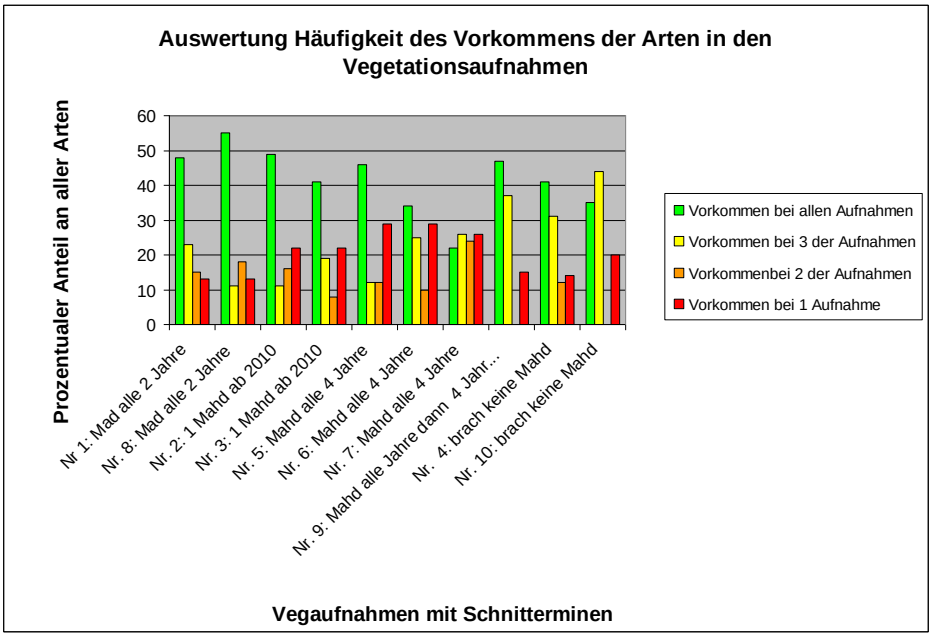



*Tabelle 6: Präsenz der Arten bei den Vegetationsaufnahmen: Vorkommen bei allen Aufnahmen (100%), bei drei Aufnahmen (75%), bei zwei Aufnahmen (50%), bei nur einer Aufnahme (25%).*

**Auswertung nach Zeigerwerten**

Werden die gemittelten ökologischen Zeigerwerte der Aufnahmen aus dem Jahr 2001 mit den Aufnahmen aus dem Jahr 2011 verglichen so ergibt sich das nachfolgende Bild.

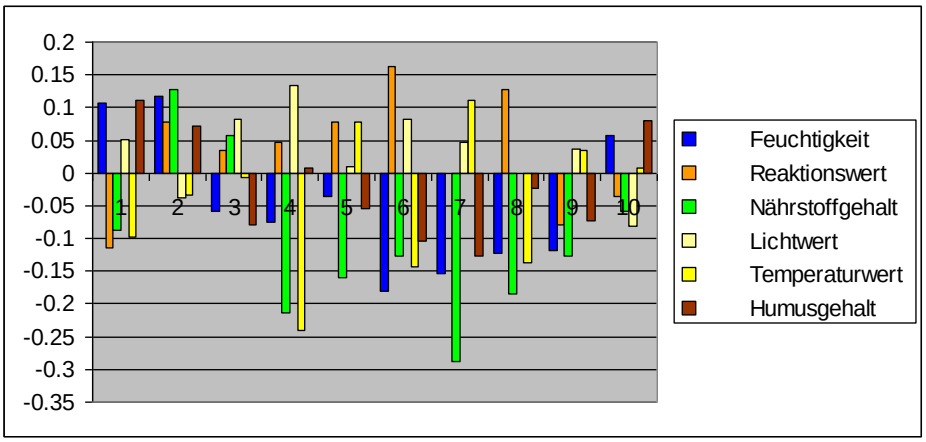



*Tabelle 7: Gemittelte Zeigerwerte der Aufnahmen 2001 und 2011: Es wurden Werte für Feuchtigkeit, der Reaktionswert, Nährstoffgehalt, Lichtwert, der Temperaturwert und Humusgehalt untersucht.*

- *Feuchtigkeitswert:* In den meisten Aufnahmen, ausser in Aufnahme 1, 2, 10 nimmt der Wert ab.
- *Nährstoffgehalt:* Durch die Mahd nehmen die Nährstoffzeiger ab, die Flächen beginnen auszumagern. Dies ist bei fast allen Aufnahmen ersichtlich. Am deutlichsten bei Aufnahme 7, die zu Beginn keine Trockenwiesenvegetation mehr beinhaltete.
- *Lichtwert:* Der Lichtwert der Pflanzen nimmt zu, lichtliebende Arten werden durch den Schnitt gefördert. Abnehmende Werte hat es nur in Brachflächen.
- *Temperaturwert:* Hier nehmen die Zahlen vor allem auf den Flächen zu, bei denen die Trockenwiesen-Arten wieder zunehmen.
- *Humusgehalt, Reaktionswert:* Die Werte des Humusgehaltes nehmen eher ab, die Reaktionswerte nehmen zu. Dies könnte damit begründbar sein, dass die Streuablage, die seit Jahrzehnten entstanden ist, durch die Mahd abgebaut wird und der Boden dadurch weniger sauer ist.

Bildbeispiele Aufnahme 7: Rückführung Vegetation von nicht TWW zu TWW

*Abb. 44: (2006): Kein TWW, zu viele Fettwiesenarten.*

*Abb. 45: (2009): Der Fettwiesenanteil ist unter 50% gesunken und es ist ein Bestand mit mehr als 50% OR-Arten entstanden.*

*Abb. 46: (2011): Es sind neue Trockenwiesenarten eingewandert und es ist eine Trockenwiese mit Fettzeigern entstanden (AEMB).*

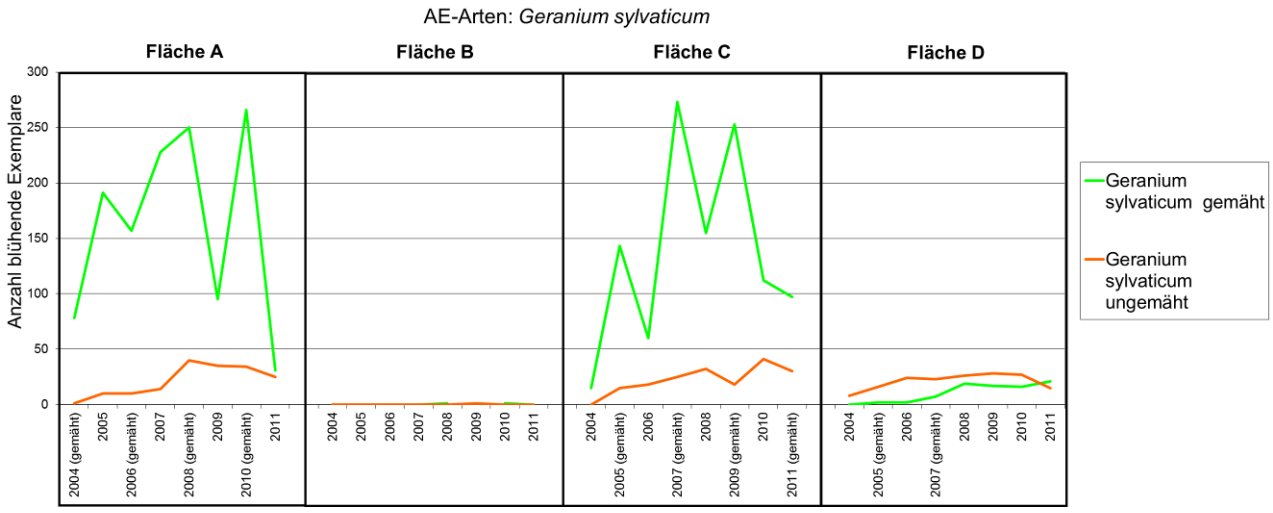
### 3.5.3. Monitoring von Trockenwiesenarten- und seltenen Pflanzen auf Dauerbeobachtungsflächen

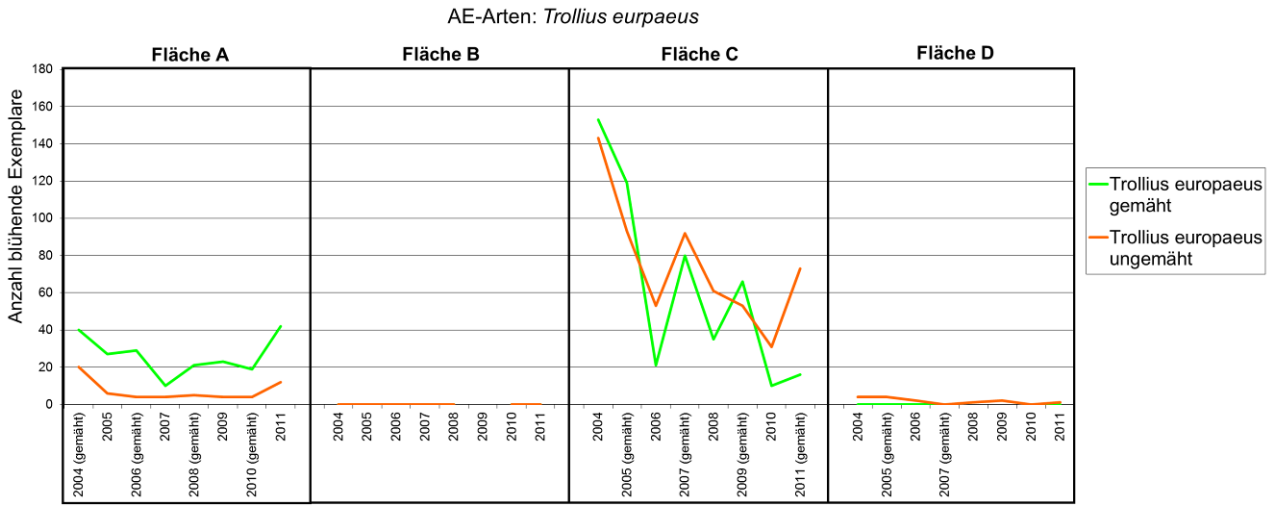
**Ergebnisse AE-Arten, Fettzeiger**

Waldstorchenschnabel
*(Geranium sylvaticum)*

Trollblume
*(Trollius europaeus)*

*Geranium sylvaticum* nimmt auf den geschnittenen Flächen deutlich zu (vor allem Fläche A). Es fällt auf, dass im Folgejahr nach dem Schnitt die Art weniger häufig blüht. Ab 2010 scheint diese Art tendenziell zurückzugehen, was mit der Ausmagerung der Flächen zu tun haben könnte. In den Referenzflächen bleibt die Art konstant. *Trollius europaeus* bleibt mit Schwankungen in den sechs Untersuchungsjahren in den gemähten Flächen plus minus konstant oder geht tendenziell zurück. Sie reagiert auf die Schnitte wenig. Auch in der ungemähten Referenzfläche zu C geht die Art mit Schwankungen eher zurück. Nach schneearmen, warmen und trockenen Wintern blüht diese Art häufiger (2004, 2007, 2011).



**Ergebnisse Halbtrockenrasenarten (MB Arten)**

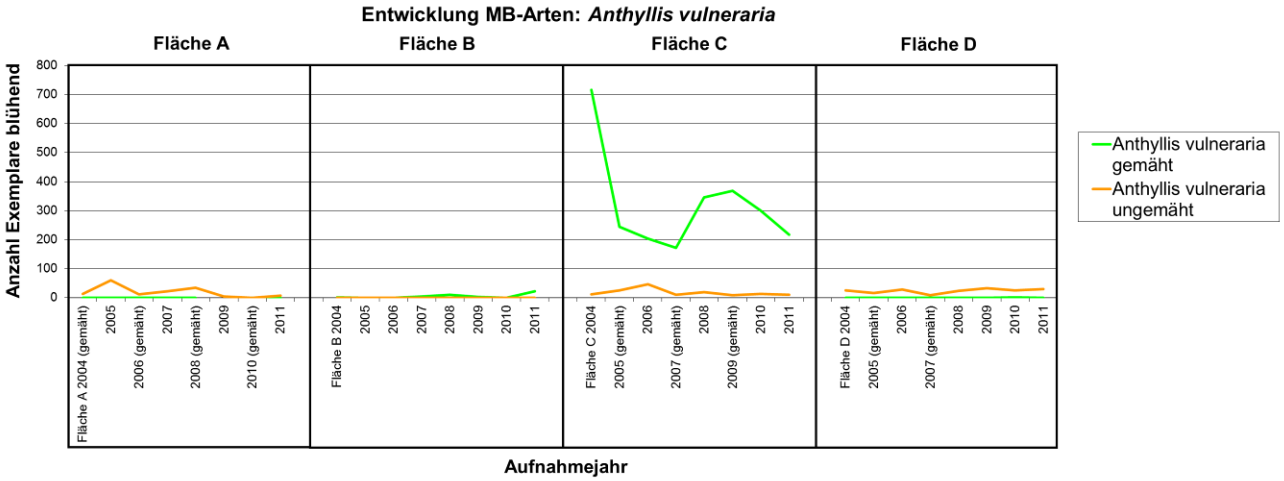
Wundklee
*(Anthyllis vulneraria)*

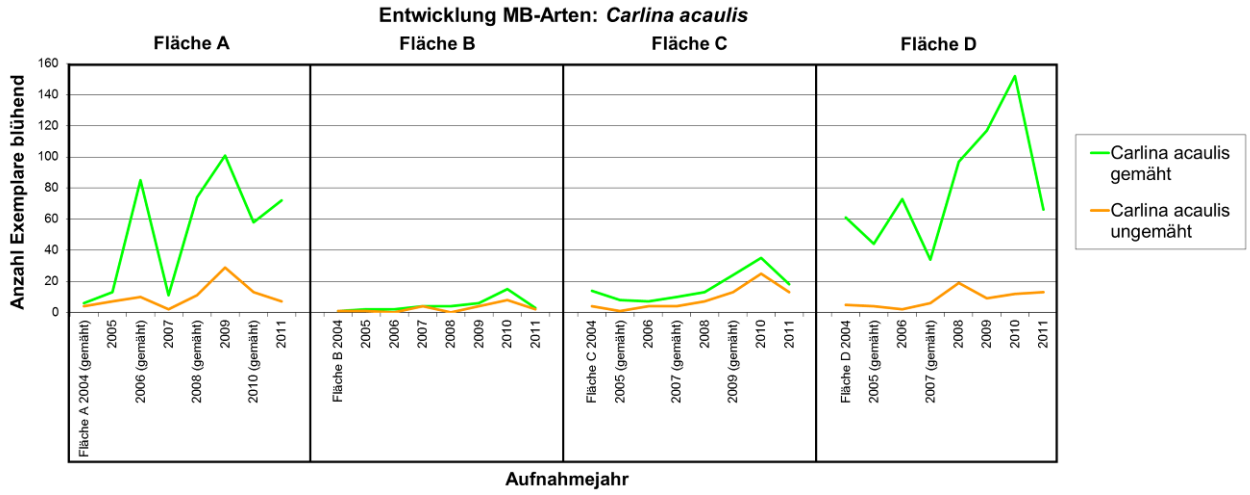
Silberdistel
*(Carlina acaulis)*

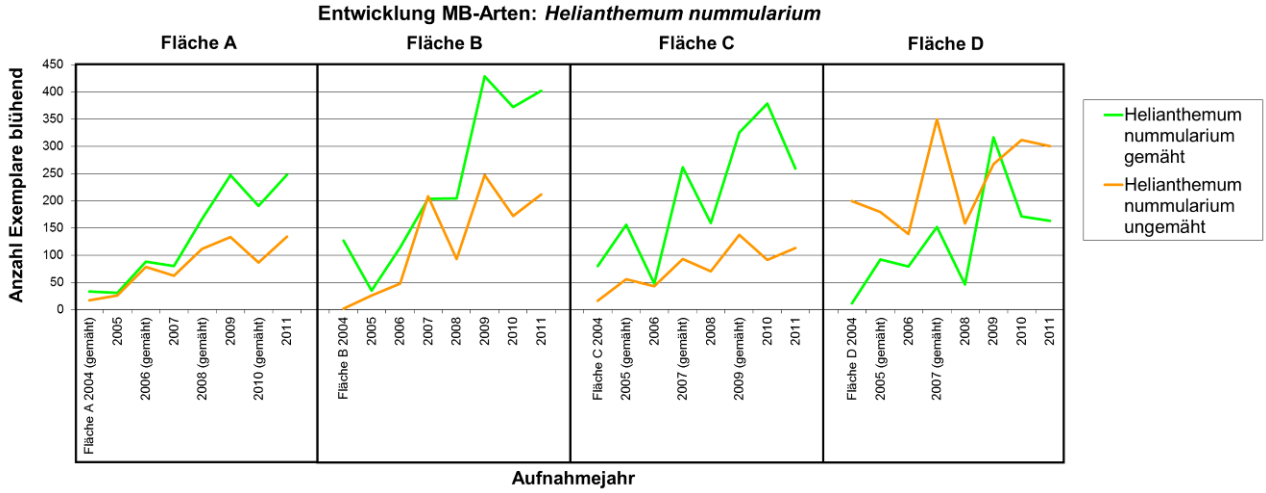
Sonnenröschen
*(Helianthemum nummularium)*

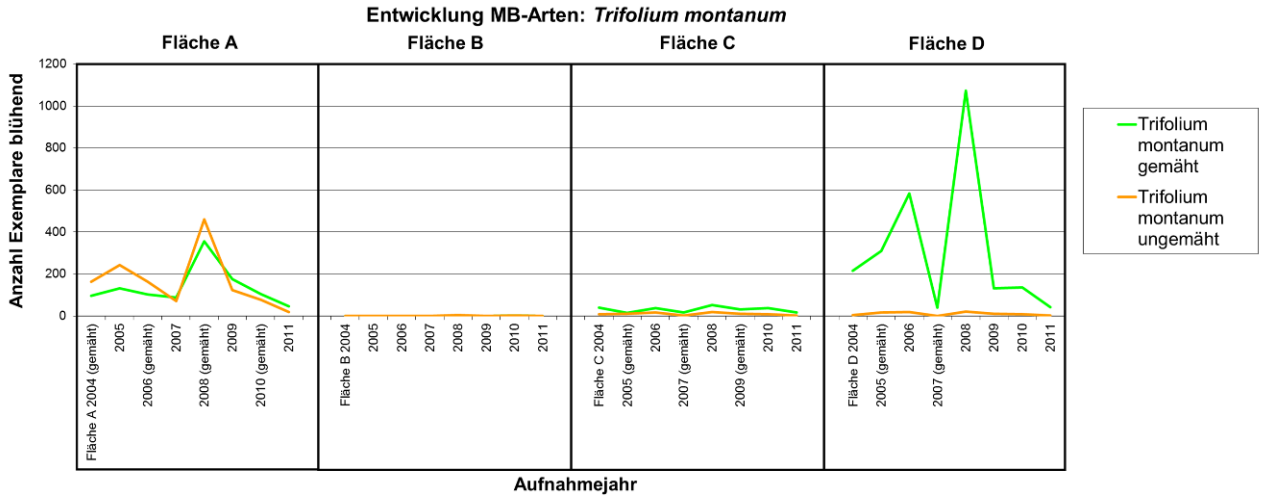
Bergklee
*(Trifolium montanum)*

Niedrig wachsende Arten wie *Carlina acaulis, Helianthemum nummularium* nehmen in den gemähten Flächen deutlich zu, mehr als in den ungemähten Flächen. Die niederliegenden Pflanzen bekommen durch die Mahd wieder mehr Licht. *Helianthemum nummularium* zeigt jedoch auch in den ungemähten Flächen eine Zunahme und deutliche Schwankungen. *Anthyllis vulneraria zeigt* in Fläche C grössere Schwankungen, jedoch keine langfristige Zunahme. Diese Art besiedelt vor allem offene Erosionsflächen. Während der Untersuchungszeit sind die offenen Erosionsstellen auf Fläche C deutlich zugewachsen. *Trifolium montanum* hat 2008 in Fläche A und D sehr hohe Werte erreicht, dies jedoch auch in der ungemähten Referenzfläche A. Der Winter 2007 war schneearm und trocken, möglicherweise hat dies damit zu tun (klimatische Einflüsse). *Trifolium montanum* reagiert auf die Mahd mit einer raschen starken Zunahme, wie die Fläche D zeigt. Fällt diese Fläche wieder brach, geht *Trifolium montanum* rasch wieder zurück. Der Bergklee ist eine geeignete Zeigerart, die regelmässig gemähte Wildheuflächen anzeigt.




Entwicklung MB-Arten: *Carlina acaulis*
Fläche A
Fläche B
Fläche C
Fläche D
Anzahl Exemplare blühend
Aufnahmejahr
Carlina acaulis gemäht
Carlina acaulis ungemäht


Entwicklung MB-Arten: *Helianthemum nummularium*
Fläche A
Fläche B
Fläche C
Fläche D
Anzahl Exemplare blühend
Aufnahmejahr
Helianthemum nummularium gemäht
Helianthemum nummularium ungemäht


Entwicklung MB-Arten: *Trifolium montanum*
Fläche A
Fläche B
Fläche C
Fläche D
Anzahl Exemplare blühend
Aufnahmejahr
Trifolium montanum gemäht
Trifolium montanum ungemäht

**Ergebnisse OR-Arten, Erhaltenswerte Saumarten und Verbrachungszeiger:**

Laserkraut
*(Laserpitium siler und latifolium)*

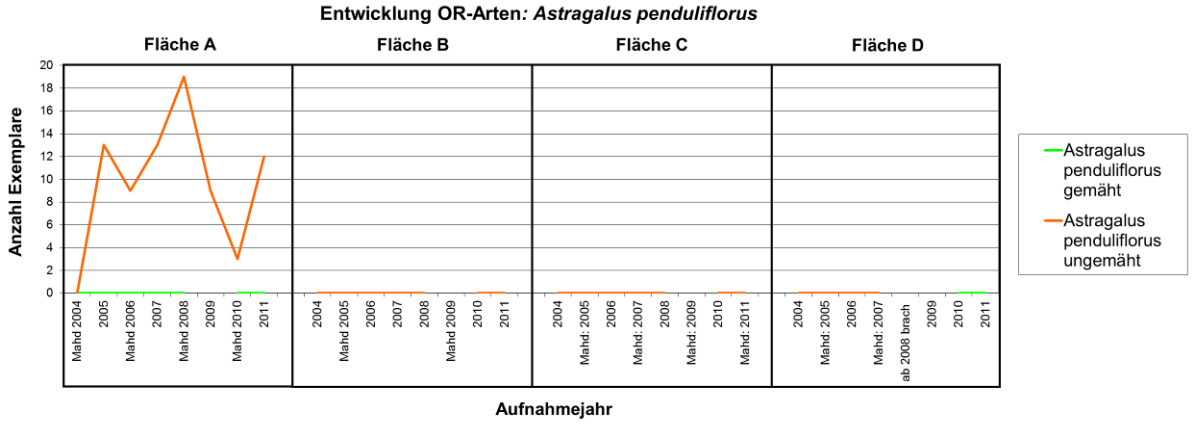
*Heilwurz*
*(Seseli libanotis)*

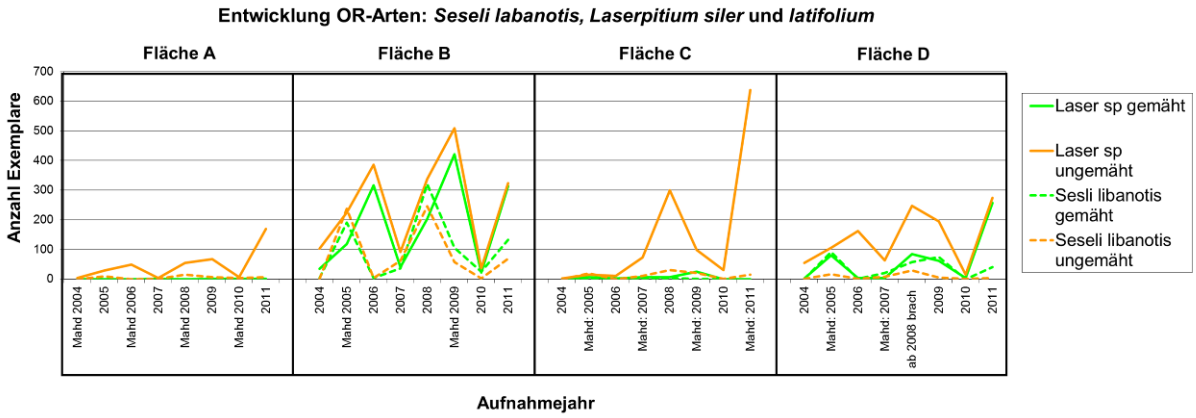
Mittlerer Klee
*(Trifolium medium)*

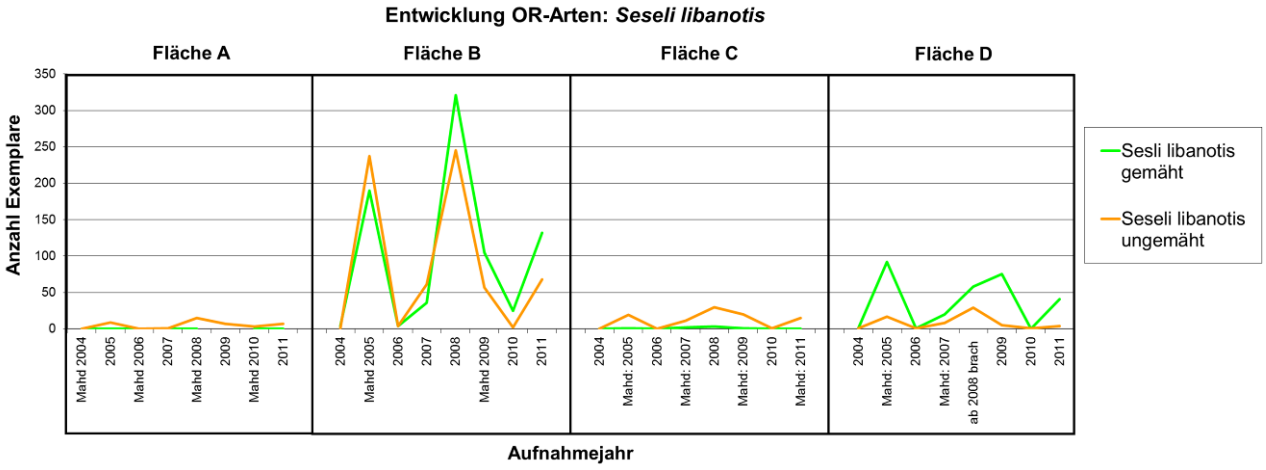
*Ästige Graslilie*
*(Anthericum racemosum)*

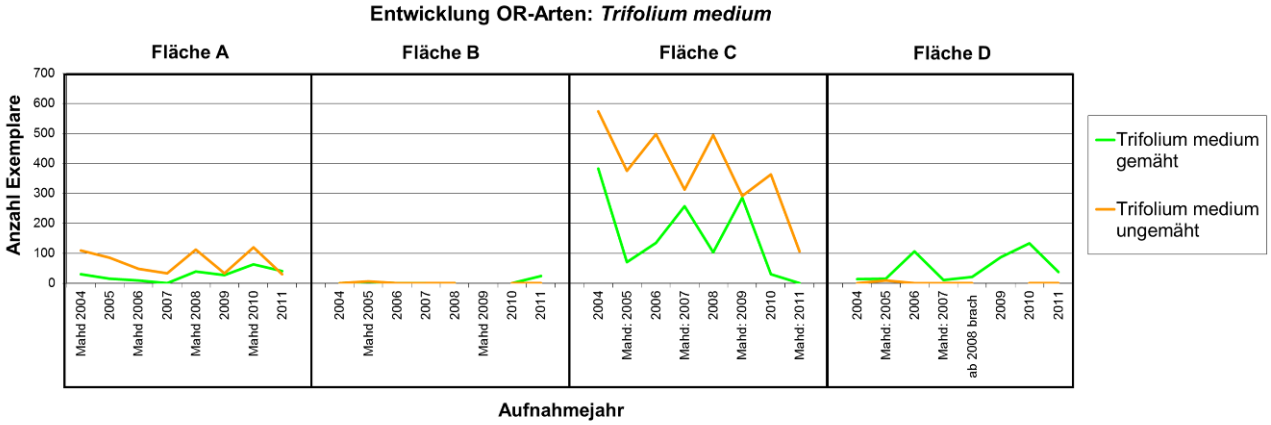
Feuerlilie
*(Lilium bulbiferum)*

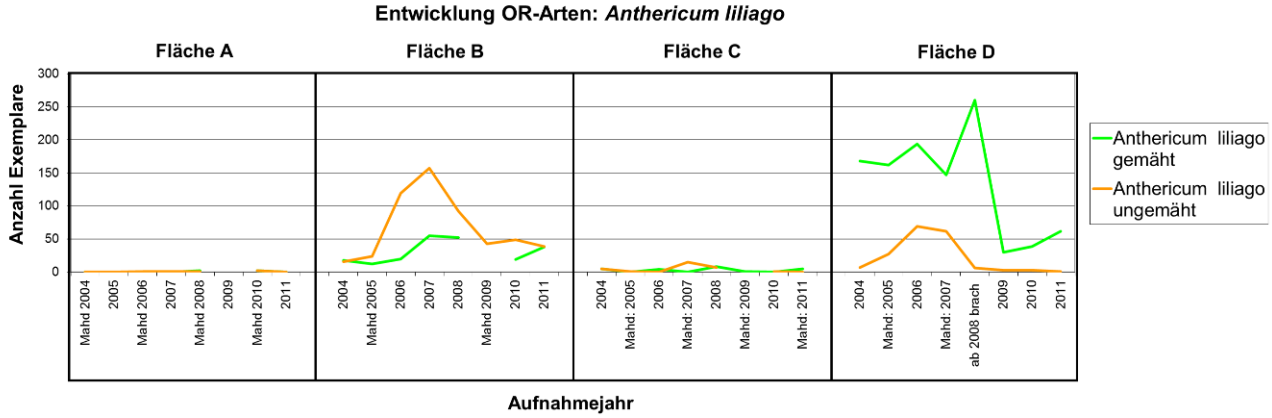
*Seseli libanotis* und *Laserpitium sp*. haben einen um ein Jahr verschobenen dreijährigen Blührythmus, indem ihre Blüten während drei Jahren langsam zunehmen (Faktor 50-400 Exemplare) und im dritten Jahr dann sehr viele Exemplare blühen. Der Schnitt der Flächen scheint darauf keinen Einfluss zu haben. Dieses Phänomen ist in gemähten sowie in ungemähten Flächen gleich. Gründe hierfür sind vermutlich in der Biologie der Pflanzen zu suchen. Die Pflanzen können es sich aus Energiegründen nicht leisten, jedes Jahr voll zu blühen, da das Blühen und das Ausbilden von Stängeln und Samen viel Energie verbraucht. Ein ähnliches Phänomen ist z.B. von Laubbäumen bekannt, die nur alle paar Jahre viele Früchte tragen (Mastjahr). Ein Schnitt alle 4 Jahre hat keinen negativen Einfluss auf die Pflanzen. Nur wenn Flächen mit Laserkraut häufig und regelmässig mindestens alle 2 Jahre geschnitten werden, geht diese Art zurück. Ähnliche Tendenzen zeigt *Trifolium medium:* Diese Art geht jeweils nach der Mahd im folgenden Jahr stark zurück und erholt sich anschliessend rasch wieder, wenn die Mahd ausbleibt. In den alle 2 Jahre gemähten Flächen geht diese Art konstant zurück. *Lilium bulbiferum* kommt nach Ausbleiben der Mahd wieder zum blühen (Fläche D). Bei nicht zu häufigem Mähen alle 4 Jahre bleibt diese Art erhalten. In den alle 2 Jahre gemähten Flächen kam diese Art von Anfang an jedoch nicht vor. *Anthericum liliago* profitiert von der Mahd, geht bei Ausbleiben des Schnittes wieder zurück (Fläche D).




Entwicklung OR-Arten: *Seseli libanotis*
Fläche A
Fläche B
Fläche C
Fläche D
Anzahl Exemplare
350
300
250
200
150
100
50
0
Mahd 2004
2005
Mahd 2006
2007
Mahd 2008
2009
Mahd 2010
2011
2004
Mahd 2005
2006
2007
2008
Mahd 2009
2010
2011
2004
Mahd: 2005
2006
Mahd: 2007
2008
Mahd: 2009
2010
Mahd: 2011
2004
Mahd: 2005
2006
Mahd: 2007
ab 2008 brach
2009
2010
2011
Aufnahmejahr
Sesli libanotis gemäht
Seseli libanotis ungemäht


Entwicklung OR-Arten: *Trifolium medium*
Fläche A
Fläche B
Fläche C
Fläche D
Anzahl Exemplare
700
600
500
400
300
200
100
0
Mahd 2004
2005
Mahd 2006
2007
Mahd 2008
2009
Mahd 2010
2011
2004
Mahd 2005
2006
2007
2008
Mahd 2009
2010
2011
2004
Mahd: 2005
2006
Mahd: 2007
2008
Mahd: 2009
2010
Mahd: 2011
2004
Mahd: 2005
2006
Mahd: 2007
ab 2008 brach
2009
2010
2011
Aufnahmejahr
Trifolium medium gemäht
Trifolium medium ungemäht


Entwicklung OR-Arten: *Anthericum liliago*
Fläche A
Fläche B
Fläche C
Fläche D
Anzahl Exemplare
300
250
200
150
100
50
0
Mahd 2004
2005
Mahd 2006
2007
Mahd 2008
2009
Mahd 2010
2011
2004
Mahd 2005
2006
2007
2008
Mahd 2009
2010
2011
2004
Mahd: 2005
2006
Mahd: 2007
2008
Mahd: 2009
2010
Mahd: 2011
2004
Mahd: 2005
2006
Mahd: 2007
ab 2008 brach
2009
2010
2011
Aufnahmejahr
Anthericum liliago gemäht
Anthericum liliago ungemäht

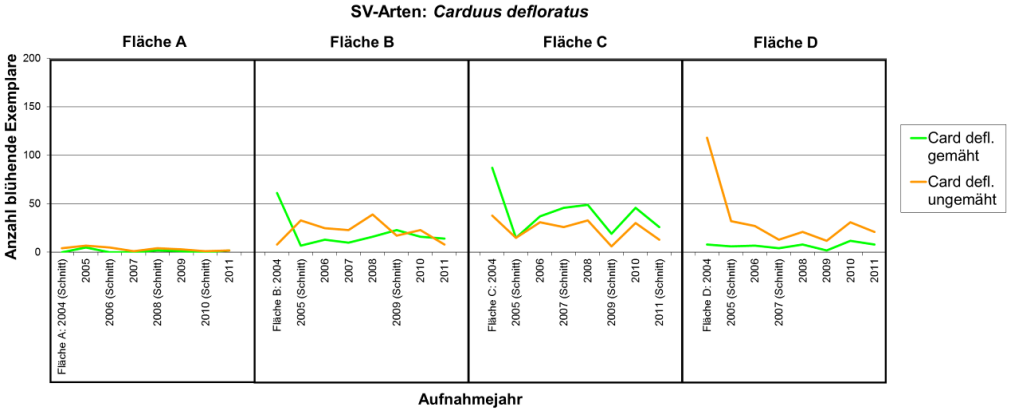
**Ergebnisse SV-Arten, (Blaugrashalde):**

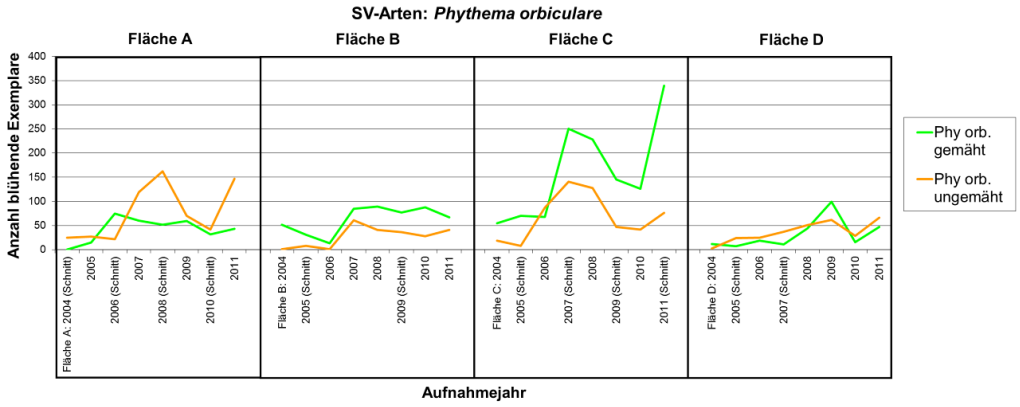
Hängende Distel
*(Carduus defloratus)*

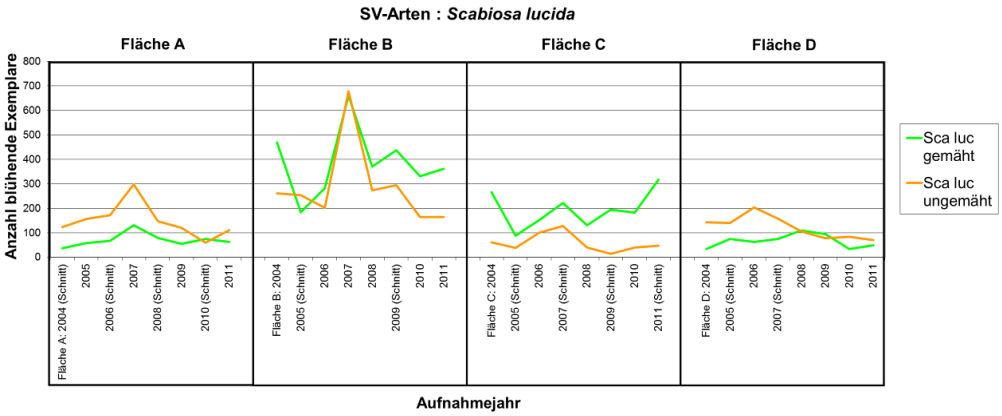
Teufelskralle
*(Phytheuma orbiculare)*

Leuchtende Skabiose
*(Scabiosa lucida)*

*Carduus defloratus* nimmt sehr langsam zu. Nach dem Schnitt blühen im Folgejahr wieder mehr Exemplare. *Phytheuma orbiculare* weist ab 2005/ 2006 auf allen Flächen eine deutliche Zunahme auf, am grössten ist die Zunahme auf Fläche C. Auf Fläche D ist erst nach zwei Schnitten eine deutliche Zunahme zu beobachten. Auch *Scabiosa lucida* nimmt zu. Jeweils im Folgejahr nach dem Schnitt blüht sie weniger häufig. Für diese Art ist demzufolge ein Schnitt weniger als alle 2 Jahre sinnvoll. Auch bei nur alle 4 Jahre gemähten Flächen nimmt sie deutlich zu.



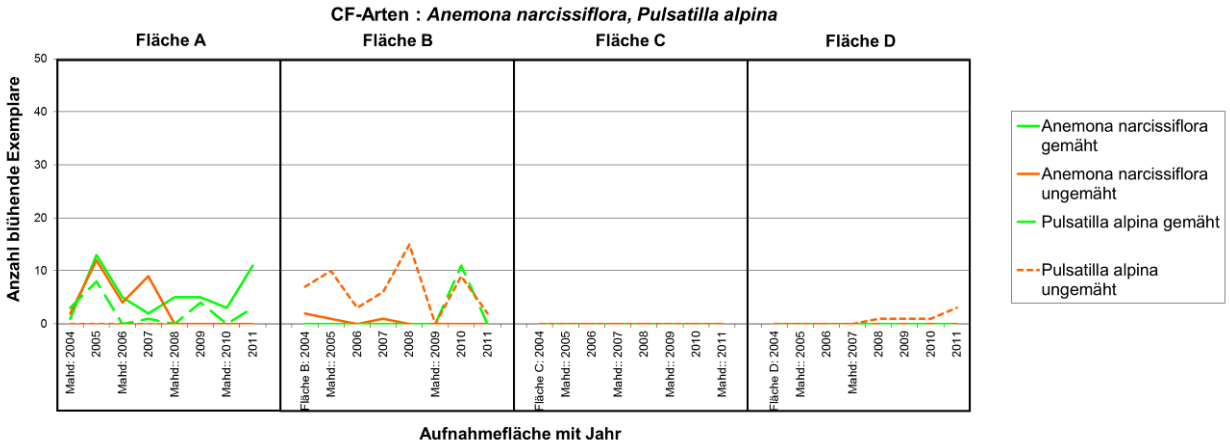
**Ergebnisse CF-Arten, Rostseggenhalde:**

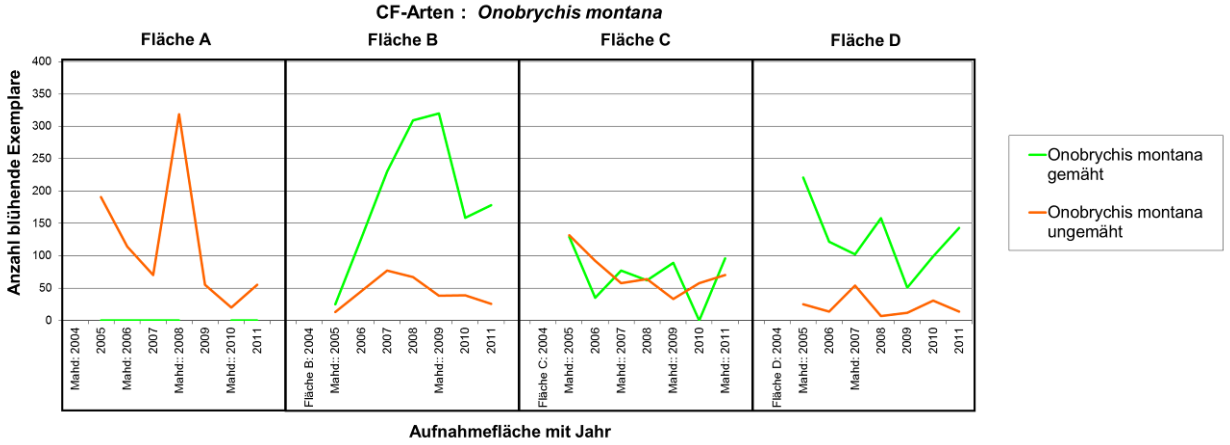
Narzissenblättrige Anemone
*(Anemona narcissifolia)*

Alpenanemone
*(Pulsatilla alpina)*

Bergesparsette
*(Onobrychis montana)*

*Pulsatilla alpina* und *Anemona narcissiflora* sind sehr selten vorhanden, nehmen jedoch in den Flächen zu (Verdoppelung Zahl). *Onobrychis montana* nimmt nur in den alle 4 Jahre gemähten Flächen zu. In häufiger gemähten Flächen nimmt diese Art wieder ab. Auf Fläche D nimmt die Art erst mit zunehmender Verbrachung wieder zu. Ein zu häufiger Schnitt alle 2 Jahre ist für diese Art demzufolge nicht förderlich.



**Seltene Arten, Orchideen:**

Paradieslilie
*(Paradisea liliastrum)*

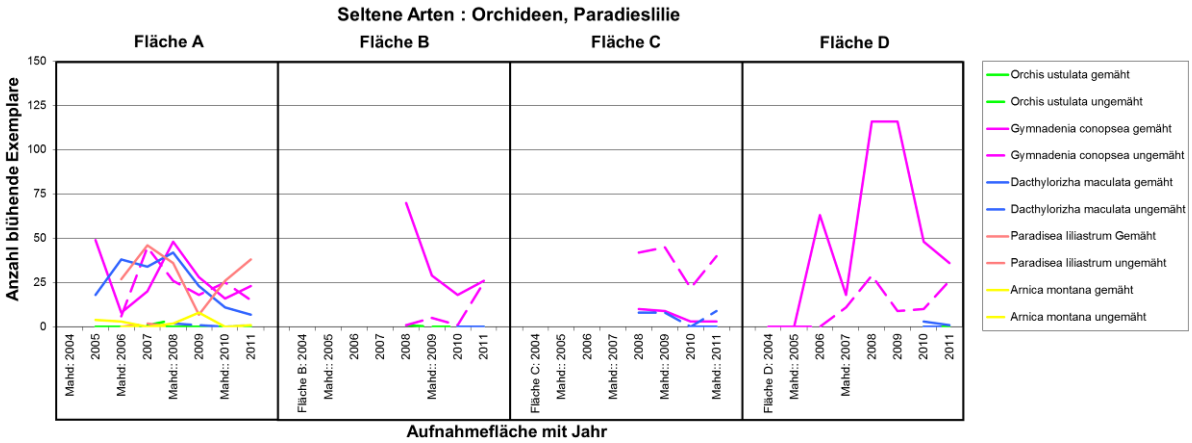
Gefleckte Orchidee
(*Dacthyloriza macculata)*

Mückenhandwurz
(*Gymnadenia conopsea)*
*(Violette Pflanze)*

Brandorchis *(Orchis ustulata)*

Waldhyazinthe
(*Platanthera bifolia* )

Orchideen, wie z.B. die Mückenhandwurz (*Gymnadenia conopsea)* und die gefleckte Orchidee *(Orchis macculata)* nehmen nach der Mahd erst im 2. Folgejahr deutlich zu (Fläche D). Sie benötigen ein Jahr ohne Mahd dazwischen, um sich zu regenerieren. In der Fläche D ist eine konstante starke Zunahme von Gymnadenia festzustellen. Fällt diese Fläche wieder brach, gehen die blühenden Exemplare auch wieder zurück. Die Paradieslilie tauchte in der Fläche A erst nach mehrmaliger Mahd plötzlich blühend wieder auf. Diese Art weist anschliessend Schwankungen in den einzelnen Jahren auf, die Anzahl der blühenden Exemplare hat sich jedoch im Vergleich zum Anfang verdoppelt. 2008 tauchten unerwartet erstmals einzelne Exemplare der Brandorchis *(Orchis ustulata)* auf, 2009 war diese Art nur noch sehr selten in den Flächen zu finden und tauchte erst 2012 wieder häufiger auf.



## 3.6. Monitoring Wild

Die Nutzung des Wildheues verbessert das Äsungsangebot für das Wild deutlich. Auf den gemähten Flächen wachsen nach der Mahd vom August bis in den Herbst nochmals viele junge Kräuter und Gräser nach, die noch lange bis in den Spätherbst durch das Wild geweidet werden können. Sie dienen dem Wild als Grundlage für den Aufbau von Fettreserven für den Winter. Die gemähten Flächen sind vor allem auch im Frühling viel dichter und der Kräuteranteil ist höher. Dieses Futter nutzt das Wild gerne zur Äsung im Frühling, wenn die übrigen Flächen noch braun und verdorrt sind. Ansammlungen mit über 50 Gemsen wurden in den gemähten Flächen nicht selten beobachtet.

Für das Wild gebaute Wildheutristen wurden als Nahrungsquelle im Winter nicht genutzt. Das Fressen von Heu von Tristen ist jedoch aus anderen Gebieten, vor allem auch durch Steinböcke bekannt. Das Heu müsste im Erstfeldertal den Gemsen vermutlich unterhalb der Wildheuflächen mehr im Wald angeboten werden.

In schneearmen Wintern werden die gemähten Wildheuflächen auch den ganzen Winter hindurch zur Äsung genutzt (93 Gemsen zwischen Alp Bogli und Fad Biel, 31.12.2006). Vor allem auch bei schlechten Wetterbedingungen (frühe Wintereinbrüche) sind die gemähten Flächen in der Nähe des Waldes durch die Gemsen beliebt.

## 3.7. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Die Arbeiten im Erstfeldertal stiessen auf reges Interesse in der lokalen Presse, beim Radio und im Fernsehen. Zudem konnte das Projekt auch anlässlich von Fachtagungen vorgestellt und präsentiert werden.

Es wurden nachfolgende Beiträge erarbeitet:

- Teilnahme an einer Tagung des Botanischen Institutes Basel zum Thema Auswirkungen globaler Veränderungen auf die Landnutzung in den Alpen (Sierre, 2003)
- Durchführung einer Exkursion mit einem Professor und Studenten der Uni Basel, Botanisches Institut, durch das Gebiet (2004)
- Abdruck von Presseartikeln in der Urner Zeitung (2002)
- Mitarbeit bei Sendungen von Radio im DRS 2 (2011)
- Mitarbeit bei der Fernsehserie von Schweiz aktuell (2008). Lifeaufnahmen vor Ort über das Monitoring im Erstfeldertal durch ein Team von SF DRS über das Projekt im Erstfeldertal, Interview mit dem Projektleiter und dem Wildhüter
- Lifeaufnahmen über die Installation des Wildheuseiles im Erstfeldertal von Schweiz aktuell (2008) durch ein Team von SF DRS.

Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist Bestandteil eines separaten Kommunikationskonzeptes. Die Umsetzung des Konzeptes wird Anfang 2013 erfolgen.

*Abb. 47: Ausschnitte aus der Fernsehsendung von Schweiz aktuell über das Wildheuen im Kanton Uri zum Erstfeldertal (2008). Interview mit Wildhüter Peter Indergand, Erstfeld*

*Abb. 48: Interview mit dem Projektleiter der Reaktivierung der Wildheuflächen im Erstfeldertal*

*Abb. 49: Regierungsrätin Heidi Zraggen im Gespräch mit Oliver Bono von Schweiz aktuell (hier auf dem Wildheuerpfad Rophaien).*

*Abb. 50: Exkursion mit Prof. Jürg Stöcklin und Studenten der Uni Basel im Wildheugebiet.*

# 4. Schlussfolgerungen

## 4.1. Zielereichungskontrolle

2004 wurden im Konzept zum weiteren Vorgehen der Reaktivierungsmassnahmen im Erstfeldertal die Fragestellungen und Ziele für das Monitoring der Vegetation definiert:

- *Welches sind die optimalen Schnittintervalle zur Wiederherstellung/zum langfristigen Erhalt der Flächen?*
- *Welche Vegetationsveränderungen bewirkt die Wiederaufnahme des Schnittes in unterschiedlicher Intensität?*
- *Nehmen die TWW-Arten wieder zu? Wie ist die Vegetationsentwicklung auf Flächen, die keine TWW Vegetation mehr aufweist? Können nicht TWW-Flächen wieder zurückgeführt werden, wie schnell geht dieser Prozess.*
- *Welches ist der Nutzen einer regelmässigen Mahd der Wildheuflächen für die Landwirtschaft?*
- *Können durch zur Verfügung stellen von Infrastruktur langfristig Bewirtschafter für die Wildheuflächen gewonnen werden?*
- *Wie entwickelt sich die Erosion bei der Wiederaufnahme der Mahd, geht Sie dadurch wieder zurück und sind positive Effekte bei der Lawinensituation sichtbar?*
- *Profitiert das Wild von der Mahd der Wildheuflächen. Gibt es Synergien bei der Wildheunutzung für nicht erschlossene Gebiete bezüglich Jagd?*

Aufgrund der Auswertung der Daten im vorgehenden Kapitel können die nachfolgenden Aussagen gemacht werden.

## 4.2. Wiederherstellung der Vegetation bei unterschiedlicher Schnitthäufigkeit

- Auf zwei Mal innerhalb von 4 Jahren gemähten Wildheubrachen hat sich der grobe Bestand der brachen Wildheuflächen wieder einer artenreichen, dauerhaft gemähten Bergwiese angeglichen (diese Tatsache wurde auch bei Revitalisierungen von Flachmoorbrachen in der Innerschweiz festgestellt, siehe M. Diemer et al. in Natur und Landschaft 2/05).
- Auf den alle 2 Jahre gemähten Wiesen nehmen typische Wiesenblumen wie z.B. Margeriten, Pyrenäen-Pippau, Klappertopf, Skabiosen deutlich zu, die dann den farbigen und blütenreichen Aspekt der schönen Wildheuwiesen ausmachen (vgl. Abb. 41 – 43).

## 4.3. Optimale/langfristige Pflege der Wildheuflächen

- Zur Regeneration von nährstoffreichen und artenarmen Wildheuwiesen bei Verhältnissen wie im Erstfeldertal genügten bereits 2 Schnitte, um die Flächen wieder deutlich auszumagern und die Bedingungen für Trockenwiesenarten zu verbessern. Nährstoffreiche oder artenarme Bestände können nach zweimaliger Mahd wieder in TWW Vegetation zurückgeführt werden (vorausgesetzt Standortverhältnisse Erstfeldertal südexponiert, kalkhaltiger Boden).
- Je häufiger in den ersten Jahren geschnitten wird, desto schneller erfolgt die Ausmagerung der Flächen, sowie die Zunahme und Zuwanderung der TWW–Arten, die hier im Umfeld der Flächen überall häufig vorhanden sind.
- Für nährstoffreichere Flächen ist ein jährlicher Schnitt bis zu einem Schnitt jedes 2. Jahr notwendig, da sie sonst sehr schnell wieder verkrauten. Der Schnittintervall für Wildheuflächen mit MB Vegetation ist ab jedem 2. Jahr sinnvoll, je nach Wüchsigkeit der Flächen. Für Flächen mit SV Vegetation und mit viel Laserkraut genügt ein Schnitt alle 4 -6 Jahre.

- Sollten Laserkrautflächen für eine bessere Heuqualität und Ertrag (Rückgang der Stängel des Laserkrautes) verbessert werden, sollten diese langfristig alle 2 Jahre geschnitten werden. Dies macht jedoch höchstens dann Sinn, wenn der Landwirt auf diesen Flächen wieder einen Ertrag erzielen will.

## 4.4. Entwicklung Artenvielfalt und Vegetationstypen

- TWW-Arten nehmen durch die Mahd wieder zu, jedoch reagieren die einzelnen Arten verschieden. Insbesondere niedrig wachsende, lichtbedürftige MB-Arten und auch typische SV-Arten nehmen wieder zu.
- Erfreulich ist auch die Förderung und Zunahme von gefährdeten Arten wie der Paradieslilie oder von Orchideen durch den Schnitt. Die Zunahme der blühenden Orchideen nach dem Schnitt ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass durch die Mahd Nährstoffe freigesetzt werden, von denen die Orchideen profitieren. Zudem bekommen die Pflanzen durch den Schnitt wieder mehr Licht. Es ist anzunehmen, dass Orchideen in den Wildheuflächen langfristig ‚nur' vegetativ ausharren können und dann bei günstigen Bedingungen (wie z.B. durch die Mahd) sofort wieder zu blühen beginnen. Immer nach 2 Jahren nach der Mahd einer Fläche nahmen die Orchideen sprunghaft zu (Fläche A, D).
- Brachezeiger nehmen, wie zu erwarten war, durch den Schnitt wieder ab. Grobe Arten wie Laserkraut lassen sich nur durch einen häufigen langjährigen jährlichen oder zweijährlichen Schnitt wirklich zurückdrängen.
- Bei intensiver Nutzung veränderten sich die Vegetationstypen häufiger von SV zu MB Typen. SV Typen sollten demzufolge weniger häufig geschnitten werden als MB- Vegetationstypen.
- Durch eine regelmässige Mahd entstehen stabile und artenreiche Bestände. Fallen die Flächen brach, kommen jedoch weiterhin recht viele Arten noch vor, ihr Vorkommen ist jedoch häufig nur noch zufällig und fluktuativ und von anderen Faktoren abhängig (magere, flachgründige Böden, felsiges Gelände, offene Erosionformen, usw.) als von der Pflege und Mahd.

## 4.5. Angebot von Infrastruktur

- Der Bau des neuen Wildheuseils hat sich für die Nutzung der Flächen bezahlt gemacht. Ohne diese Infrastruktur wäre bis heute kein langfristiger Vertrag auf den Flächen entstanden.
- Die Pflege und der Schnitt vor Ort sind arbeitsaufwendig. Es können nur Betriebe zur Mahd der Wildheuflächen motiviert werden, die über genügend personelle Ressourcen verfügen.
- Eine minimale Erschliessung der Wildheuflächen zum Transport der Maschinen und des Heus ist sinnvoll, damit aktuelle oder neue Bewirtschafter zur Nutzung der Flächen langfristig motiviert werden können.
- Wo die Mahd mit Maschinen möglich ist, macht der Einsatz von Maschinen Sinn, um die Nutzung der Wildheuflächen effizienter zu gestalten.

## 4.6. Auswirkungen auf die Heuqualität

- Eine regelmässige Mahd verbessert die Vegetationsstruktur und damit auch die Heuqualität deutlich. Für die Landwirte ist es somit sinnvoll, die Wildheuflächen nicht zu selten zu mähen, im Minimum alle 2 bis 4 (-6) Jahre (je nach Ertrag der Fläche), um so langfristig eine gute Qualität des Heus zu erhalten. Durch eine weniger häufige Mahd der Wildheuflächen (ab 6 oder mehr Jahren) verschlechtert sich die Heuqualität für den Landwirt wieder. Nach mehr als fünf Jahren nimmt auch die Streueakkumulation auf dem Boden wieder deutlich zu, die sich dann mit einer allfälligen Mahd mit dem Heu vermischt und die Qualität vermindert.

## 4.7. Erosionsentwicklung

- Auf aufgegebenen Wildheuflächen treten deutlich mehr Erosionsformen auf. Diese haben eine relativ typische Morphologie
- Mittelfristig stellt sich ein Gleichgewicht ein zwischen neuen oder sich vergrössernden Erosionsformen einerseits sowie zuwachsenden Erosionsformen andererseits. Es scheint sich ein von Wetter- und Schneeverhältnissen abhängiges und lokal typisches dynamisches Gleichgewicht zu ergeben.
- Wird eine Wildheufläche wieder reaktiviert, so schliessen sich die Erosionsstellen tendenziell. Hauptgründe dafür dürften sein:
    - Das Gras bleibt durch den regelmässigen Schnitt kurz und kann nicht im Gleitschnee festfrieren und mitgerissen werden. Es gibt kaum neue Anrisse. Bestehende Anrisse können sich nicht oder kaum vergrössern.
    - Durch das Herauslesen der Steine beim Schönen wird ein Erosionsfaktor eliminiert.
    - Aufgrund Heuernte kommen vermehrt Samen auf die offenen Bodenstellen.
    - Aufgrund der Heuernte bleiben Heureste auf den offenen Bodenstellen liegen und verhindern ein Ausschwemmen bei Starkniederschlägen.
    - Während der Heuernte sowie beim Schönen werden neue Anrisse bemerkt und können geflickt werden.
- Bei nicht gemähten Flächen ist das Risiko von Schneerutschen grösser einzustufen, als bei gemähten Flächen. Die kompakte Gransnarbe auf den gemähten Flächen hält die Bodenoberschicht auch in Wintern mit viel Schnee gut zusammen. Die Mahd sollte deshalb zukünftig auch in steileren, schlecht bewirtschaftbaren Wildheuflächen (vgl. Nutzungseignungskarte Kapitel 5.1.1) erfolgen, um auch hier die Grasnarbe zu stabilisieren
- Soll die Untersuchung wiederholt werden, so ist zu empfehlen typische Erosionsformen und deren Fotostandort präzis einzumessen, um die Vergleichbarkeit der Bilder zu verbessern und eine Quantifizierung zu ermöglichen. Zu prüfen sind auch Möglichkeiten der Luftbildauswertung.

## 4.8. Wild

- Das Wild profitiert sehr von den reaktivierten Wildheuflächen. Das Nahrungsangebot wird durch die Mahd im Herbst und Frühling deutlich verbessert, indem junges Gras und frische Kräuter auf den gemähten Flächen bis in den Winter und wieder frühzeitig im Frühjahr zur Verfügung stehen.
- Die Tristen als mögliche Futterquellen wurden im Erstfeldertal – im Gegensatz zu anderen Gebieten – nur sehr schlecht angenommen.

# 5. Empfehlungen, weitere Forschungsfragen

## 5.1. Nutzung der Wildheuflächen im Erstfeldertal

Zur langfristigen Sicherstellung der Wildheuflächen im Erstfeldertal sollten für die Zukunft die nachfolgenden Punkte unternommen werden:

- Weiterführung des Vertrags mit dem Handmäherverein. Erstellen eines aktualisierten Pflegekonzeptes, das alle Flächen des Trockenwiesenobjektes umfasst.
- Ideal ist pro Vegetationsgruppe der folgende Pflegeturnus von 6 Jahren, bei dem alle Flächen einmal geschnitten werden.
  - AEMB alle 2 Jahre
  - MB alle 2 bis 3 Jahre
  - SV alle 4 bis 6 Jahre
  - OR Falls ein landwirtschaftlicher Ertrag erzielt werden soll: alle 1 bis 2 Jahre
  - OR Falls der Vegetationstyp langfristig erhalten werden soll: alle 4 bis 6 Jahre
- Aufnahme der gemähten Flächen nach über zehn Jahren Nutzung in die LN
- Aufnahme und wo nötig Nachkartierung der botanisch wertvollsten sowie auch für die Nutzung aus heutiger Sicht geeigneten Wildheuflächen im ganzen Erstfeldertal (Erstellen Nutzungseignungskarte Wildheuen fürs die Südflanke des Erstfeldertales)
- Abklärung des Interesses bei den Eigentümern/Bewirtschaftern für die Nutzung weiterer Wildheuflächen
- Abklärung allfälliger Infrastrukturbedarfsverbesserungen für einzelne Flächen
- Zusammenarbeit mit den Jägern aufbauen oder gezielte Mahd zusätzlicher sehr wertvoller Flächen z.B. durch andere alternative Einsatzprogramme (z.B. Zivildienst)

## 5.2. Weiterführung Monitoring

Der vorliegende Datensatz über Wildheuflächen dürfte im Alpenraum bisher einmalig sein. Wir schlagen deshalb vor, das Monitoring aufgrund der Ergebnisse anzupassen und in reduzierter Form weiterzuführen, um die nachfolgenden Punkte weiter zu beobachten:

- Monitoring Trockenwiesenpflanzen: Reduktion auf bezüglich der Zielsetzungen aussagekräftige Arten. Dadurch kann der Arbeitsaufwand bei den Feldarbeiten reduziert werden.
- Vegetationsaufnahmen: Die regelmässigen Vegetationsaufnahmen nach TWW- Methode sollten alle drei Jahre weitergeführt werden
- Die Monitoringflächen mit Laserkraut sollten versuchsweise häufiger alle 2 Jahre geschnitten werden, um hier noch exakte Resultate über einen optimalen Schnittintervall dieser Flächen zu erhalten.
- Die wieder brachgefallene Fläche D sollte weiterhin jährlich beobachtet werden
- Einbezug Faunaspekte bei neu reaktivierten Flächen im Erstfeldertal oder bei anderen Standorten im Kanton
- Verfütterung von Wildheu an das Wild: Welches sind die optimalen Rahmenbedingungen, was bringt Erfolg?

## 5.3. Weitere Forschungsfragen im Zusammenhang des Wildheuförderprogrammes

**Wer geht noch / wer geht wieder in die Wildi?**

*Ausgangslage:* Der Kanton Uri hat rund 100 Verträge auf Wildheuflächen. Die Vertragspartner sind nicht nur Landwirte, sondern auch Personen aus anderen Bevölkerungskreisen. Für das Wildheuförderprogramm wäre es von Nutzen, mehr über die aktiven Wildheuer, deren Motivation und die Nachhaltigkeit ihrer Tätigkeit zu wissen.

*Mögliche Forschungsfragen*:

- Soziodemografische Merkmale der „Wildheuer-Community“ (Alter, Ausbildung/Beruf, Einkommen, Wohnort etc.)
- Befragung zur Motivation / zum Auslöser für das Wildheuen, Nachhaltigkeit der aktuellen Nutzung
- Einschätzung der Wildheuer zur aktuellen Situation (Beitragssystem, Erschliessung, Optimierungsbedarf, weitere Ideen für Förderung der Wildheunutzung?

**Externe Sicht auf das Wildheuen**

*Ausgangslage:* Das Wildheuen wird zum Teil kontrovers diskutiert. Die Meinungen schwanken zwischen „überholt“ bis zu „faszinierend“. Unklar ist, wer wie denkt und ob dies allenfalls Auswirkungen auf politische Entscheide hat.

*Mögliche Forschungsfragen:*

- Wie ist der Blick der Bevölkerung auf das Wildheuen. Von Interesse ist namentlich: Wie denken UrnerInnen, TouristInnen, LandwirtInnen über das Wildheuen. Welche Unterschiede gibt es je nach Herkunft, Alter, Bevölkerungsschicht?
- Welche Argumentationsketten sind relevant.

**Ökonomie des Wilheuens**

*Ausgangslage:* Der Kanton Uri unterstützt die Wildheuer mit namhaften Beiträgen. Hinzu kommt ein Erlös über das Produkt selber. Es ist nicht klar, wie attraktiv die aktuelle Einkommens-Situation für die Wildheuer ist.

*Forschungsfragen*

- Wie sieht beim heutigen Vertragsmodell eine Kosten-Nutzen-Rechnung aus. Auf welchen Lohn kommt man unter welche Nutzungsumständen (Erschliessung, Entfernung vom Wohnort, etc).
- Wie sehen verschiedene Modelle der Integration in einen Betrieb oder in eine andere Berufstätigkeit aus? Welche Modelle sind erfolgreich?

**Heli Ja oder Nein bwz. Wann und Wann nicht**
*Ausgangslage:* Der Einsatz von Helikoptern ist bei weiten Teilen der Bevölkerung umstritten. Zudem fehlen fundierte fachliche Grundlagen für eine Umweltbilanz bzw. eine Folgeabschätzung weitgehend.

*Forschungsfragen*
Eine Studie könnte sowohl umweltrelevante Fragestellungen (Umweltbilanz in verschiedenen Fällen) als auch Akzeptanzfragen bei der Bevölkerung umfassen.

Eine analoge Forschungsarbeit könnte sich auch mit Heubläsern beschäftigen

**Wildheuer-Ausdrücke als Kulturgut**
*Ausgangslage:* Es wird die These aufgestellt, dass die traditionellen Wildheuerbegriffe nur noch einer kleinen Gruppe von aktiven Wildheuern und ihren Familien bekannt sind. Fehlen für Gegenstände und Tätigkeiten die Begriffe, geraten sie in der Regel schnell in Vergessenheit.

*Forschungsfragen*
- Welche Begriffe im Zusammenhang mit dem Wildheuen werden noch aktiv verwendet. Welche Begriffe sind bereits verschwunden.
- Parallel dazu ist ein Begriffslexikon – zusammen mit noch aktiven Wildheuern erstellt – ein wichtiges Archiv für künftige Generationen.

**Frauen und Wildheu**
*Ausgangslage:* Aus der Literatur ist bekannt, dass auch Frauen eine wichtige Rolle beim Wildheuen innehatten. Heute scheint das eine Männerdomäne geworden zu sein.

*Forschungsfragen*
- Welchen Beitrag leiste(te)n Frauen direkt in den Wildheuplanggen? Wo sehen sie Potenzial zur Arbeitserleichterung?
- Welche Arbeiten übernahmen bzw. übernehmen sie in den Wildheumonaten im Heimetli? Wie organisieren sie sich mit der Doppelbelastung Betriebsführung und Familienarbeit?

**Touristische Wahrnehmung und Wertschätzung**
*Ausgangslage:* Durch das Wildheuen wird die alpine Landschaft in einer spezifischen Form gepflegt. Sie wird dadurch artenreicher und weniger erosionsanfällig. Diese Effekte könnten durchaus positive Wirkung auf die touristische Wahrnehmung haben und sich demzufolge auch auf die Besucherzahlen niederschlagen.

*Forschungsfragen:*
- Werden gepflegte Wildheuflächen als positives touristisches Kapital erkannt?
- Sind wichtige Wildheuflächen (z.B. Rophaien, Erstfeldertal) Auslöser für gezielte Ausflüge.
- Schlägt sich dieses Image in der touristischen Wertschöpfung nieder?

**Wildheu und Landschaftsqualität**
*Ausgangslage:* Die AP 2014 sieht neu Landschaftsqualitätsbeiträge vor. Das Wildheuen mit seinen spezifischen Ausprägungen sollte dabei auch ein Thema werden (Tristen, Heuseile, Wildheuerhütten, Bewirtschaftungswege, etc).

*Forschungsfragen:*

- Welche Elemente des Wildheuens sind landschaftsprägend und kommen als Elemente der Landschaftsqualität in Frage?
- Wie müsste die Erhaltung / Förderung dieser Elemente entschädigt werden?

**Wildheu und Vermarktung**
*Ausgangslage:* Es ist geplant, Wildheuprodukte unter einem spezifische Label zu vermarkten.

*Forschungsfragen:* Marktforschung zu diesem Thema würde Aussagen zu Markt- und Gewinnchancen ermöglichen.

# 6. Literaturverzeichnis


Amacher, Emil, 1986, Nutzungsänderungen auf Wildheuflächen im Schächental und ihre ökologischen Auswirkungen, Naturforschende Gesellschaft Uri

Blättler, Alois, 1945, Schweizer Archiv für Volkskunde Band XLII, Alpwirtschaft und Wildheuen im Erstfeldertal

BAFU, Biodiversitätsmonitoring, Merkblatt 542, Magnetversicherung

BAFU, 2006, Bern, Trockenwiesen und -weiden der Schweiz, Merkblatt Wildheu

BAFU; 2006, Bern, Vollzugshilfe zur Verordnung über den Schutz der Trockenwiesen und –weiden von nationaler Bedeutung der Schweiz

BUWAL, 1999, Objektblätter TWW Objekt 10397, Erstfeld, vordere Bänder

Diemer, Matthias et al., in Natur und Landschaft 2/05, Revitalisierungen von Flachmoorbrachen in der Innerschweiz

Dipner, Michael et al., oekoskop Basel, Wildheuförderprogramm Kanton Uri

Indergand, Peter, Wildhüter Erstfeld, Jahresberichte zum Wildmonitoring 2004 bis 2011

Indergand, Martin, Erstfeld, 2006, Machbarkeitstudie mit Längenprofil und Kostenschätzung zur Realisierung neues Wildheuseil

Jenny, Sibille, oekoskop, Basel, Wildheutransport Szenarien anhand eines Fallbeispiels

Jenny, Emanuel, oekoskop, Basel; Jahresberichte 2001 bis 2011 zur Reaktivierung Wildheu

Jenny, Emanuel et al., oekoskop, Basel, 2004, Konzept zur Reaktivierung Wildheunutzung Erstfeldertal

Lauber et al., 2001, Flora Helvetica, Verlag Paul Haupt, Bern

Märki Hans et al, HSR Rapperswil, VEG - Bearbeiten von Vegetationstabellen

Märki Hans et al., HSR Rapperswil, 1998, Zeigerliste bearbeitet gemäss

Rainer Oppermann, Hans Ulrich Gujer, 2003, Eugen Ulmer Verlag, MEKA und ÖQV in der Praxis. Artenreiches Grünland - bewerten und fördern

SF DRS, und Radio DRS 2, 2008,2009,2011, Beiträge des Schweizer Fernsehens und Radios zum Thema Wildheu: Wildheuer-Kurs, Sendung Schweiz Aktuell auf SF 1 vom 30.9.2009; Wildheuer-Woche, Sendung Schweiz Aktuell auf SF 1 vom 7.8., 8.8., 11.8., 12.8. und 13.8.2008 "Heuen zum Wohl der Natur", Sendung Wissenschaft auf DRS 2 vom 20.8.2011

# 7. Abbildungsquellen

Wo nicht anders vermerkt, stammen die Abbildungen vom Autor

Artenbilder der Pflanzen in Kapitel 6.5.3. stammen aus dem Internet, Autoren unbekannt

# 8. Anhang 1: Tabelle mit den Vegetations-aufnahmen 1 -10

Jahr 2001 Aufnahme 1 bis 8

Jahr 2006 Aufnahme 1 bis 10

Jahr 2009 Aufnahme 1 bis 10

Jahr 2011 Aufnahme 1 bis 10

```
VEGETATIONSTABELLE      Artenzahl  3443322424433232433544323344444423344
                                   8134184656182546548498682595164519013 4
Auswertung_Erstfeldertal_2001-20
12.3.2012 19:34      38 Aufnahmen  2222222222222222222222222222222222222
                      0 Einheiten  0000000000000000000000000001111111111
SR 107 Arten (Tot:107)  (Tot:38)   1111111155555555559999999999911111111 11
                                   1234567801234567890123456789012345678 9
---------------------------------------------------------------------------
15 Lilium bulbiferum s.l.          +       ++ 1       1 +
 5 Orchis ustulata                                 1    +
 2 Crepis conyzifolia                             +
 5 Hieracium pilosella                            + +
 2 Phleum alpinum s.str.                          +
 5 Prunella vulgaris                   1         1
 2 Solidago virgaurea s.l.            +
 5 Heracleum sphondylium s.l.       +        +
 2 Arabis ciliata                  +
 7 Medicago lupulina               1        +         +
 5 Gentiana asclepiadea            + 1
15 Biscutella laevigata            + +      + +       + +
10 Listera ovata                  +            1     +   1
 5 Anemone narcissiflora          +        +
 2 Primula farinosa               +
10 Alchemilla conjuncta s.str.    1                 ++      +
 5 Hypericum maculatum s.l.       1        1
13 Polygonum viviparum            1 1      +        +1
 7 Rosa sp.                                         +         1     +
 5 Sorbus aria                                      +         +
31 Calamagrostis varia               11 31+   1 + 1 1   1  +  1
 2 Erica carnea                                                +
10 Allium lusitanicum                     +         r       +          +
15 Anthericum ramosum              1              1   +     ++        1
39 Anthoxanthum odoratum          111    1+1++    1  11+    1  1      1
 5 Alchemilla alpina s.str.                        +                   +
21 Carex ferruginea                     2        2 2       22 1       11
18 Carex flacca                         11       11        +1         +
 2 Trisetum flavescens                                                 +
 2 Alchemilla xanthochlora s.str.                                     +
 7 Veronica chamaedrys             1        1                         +
 5 Gypsophila repens                 1                               +
47 Viola hirta                    1 1  1 +++ 1  + ++1+ 1     1+     1 ++
10 Vincetoxicum hirundinaria                1       + 1            +
13 Epipactis atrorubens               +                 ++         +  +
15 Hieracium villosum              +  1        +    +    +         1
18 Acinos alpinus                  1                   ++     1     + 1 +
44 Clinopodium vulgare                1+ 11    1+ 11     + 111+     1 11+
15 Molinia caerulea                              +  +      +     + + 4
63 Silene vulgaris s.l.              111 11   +11+1111   1111 +   +1+11 1
18 Gentiana ciliata                                   1+   + 3+ 1+
 7 Campanula rotundifolia                             r +  +
57 Sesleria caerulea              +  122 + +  12+   11++11+ +1   1+++
 7 Aegopodium podagraria                                     +++
57 Briza media                    111    11211    21+1++    +11221    +1
44 Seseli libanotis                 +  2  1  +  2  ++ ++  1 11+  1 12  1
65 Potentilla erecta              112  1111+12  + 112111   +11211+     1
28 Linum catharticum               11  1 1        1 +         + +   +1 1
65 Buphthalmum salicifolium       11 11  1 ++ 111 1  ++ 111+11  + 1 ++1+
55 Phleum hirsutum                 +11      +11   1+   11++++1 2211  12
65 Onobrychis montana              1121  2+ 111 + 21+ ++1 + 11+ 1+  1 12
57 Carduus defloratus s.l.         + +11 1     +1 1 1 + ++1+1 + ++ ++11
13 Parnassia palustris              +       ++        +         +
57 Trifolium medium               1211  32 1+11  222  311  212  21   2
55 Laserpitium siler               1 322  3 1 333   + 113+4   3 +2333
21 Astragalus penduliflorus        +1       +2        12        +2
36 Gentiana lutea                   +   ++       +    ++   ++2+ 2+   1 1
10 Silene nutans s.l.                 1        +         +     +
76 Euphorbia cyparissias           1  1 111+1+ + +11111+ ++111+ 21 +1211
55 Centaurea scabiosa s.l.         12   2 1++2  12 21 21   1 21 12   1+2
42 Anthyllis vulneraria s.l.       1 11  +  1 11  +   1 11  +   1 ++ +
44 Festuca rubra s.l.             22111 11 1      1  +11+  1    22   1
55 Pimpinella major                  11  1    +1 111    ++++++1 + +1 +11
71 Dactylis glomerata              +111 21 +++11 111+ 11+  1+++ +1+   ++
55 Trifolium pratense s.l.        1    1 1++1   + 1+ 1111 1 1111     121
92 Rhinanthus alectorolophus      111  11111211 21111111++13111122++3222
76 Prunella grandiflora           112  111+111  111 11+1 +111 1212  1+11
```

```
VEGETATIONSTABELLE      Artenzahl  3443322424433232433544323344444223344
                                   8134184656182546548498682595164519013 4
Auswertung_Erstfeldertal_2001-20
12.3.2012 19:34      38 Aufnahmen  2222222222222222222222222222222222222
                      0 Einheiten  0000000000000000000000000001111111111
                                   1111111155555555559999999999911111111 11
SR 107 Arten (Tot:107)  (Tot:38)   1234567801234567890123456789012345678 9
-----------------------------------------------------------------------------
10 Polygala vulgaris s.l.          1         +         1         1
52 Plantago lanceolata             111  1 1 +11    1  1+1    1+ 11+   +11
 5 Paradisea liliastrum                                1         2
81 Lotus corniculatus s.str.       21111212 111111 21 11+111 11+1 1 11 11
50 Leontodon hispidus s.l.         22 1     +1 +  +1  21+++ + 1 11 +    +
 7 Knautia dipsacifolia            1                   +         +
57 Gymnadenia conopsea              ++       ++ + 1  ++1+ ++2r+1+++   2++
15 Gentiana campestris                       +         1       + 1+      +
84 Carex sempervirens              222322 22122322 1 3123221 222+22332  1
52 Euphrasia rostkoviana           111  1 1 111  + 11 1+1    11 111    2
13 Dactylorhiza maculata s.str.                        ++1   +   +
65 Crepis pyrenaica                1 22  11+21 2  111+1121  11 1212    21
68 Campanula scheuchzeri           11 11 11+11 11++1  +1+++++1  1+   1 +
10 Achillea millefolium s.str.     1         1         +         1
28 Globularia nudicaulis           +   1        ++    +   +1    1   11  1
13 Campanula barbata               +         +         1+        +
 7 Nardus stricta                            +         1         2
26 Thesium alpinum                  +  1    ++   +   ++ +       + 1
97 Scabiosa lucida                 111111 11111111+1+11+1111++1121111111+
92 Phyteuma orbiculare             111111 1 1+111+ 1+++++111+11111111+11+
42 Bupleurum ranunculoides s.l.        11  11 + 11   ++   +1   +1++  +
78 Laserpitium latifolium           12  1111211  111111211 11121+12  1211
60 Leucanthemum vulgare s.str.     1 111  1 1  +++ 1  1 +111 1111 4 +1 2
52 Trifolium montanum               22    11221    11+21     11+221    1+
55 Thymus serpyllum agg.             +111 1 +  111    1  +11 11 1 + 22 ++
50 Plantago media                  1+     1 +++    1+ 1++   +1+ 111    11
60 Pimpinella saxifraga s.str.     111 1 111221   111+++1    +  +11+1
47 Hippocrepis comosa                 1 1 1      1 1 + +  ++ 1111  +11 1+
89 Helianthemum nummularium s.l.   111122 21111212 21111+112 122121221 22
73 Carlina acaulis                 1121   111111   1111+1+  +1111111  111
81 Brachypodium pinnatum           3322 1 2 2222 112121321 112212321  211
 5 Vaccinium myrtillus                                 +         +
78 Galium pumilum                  1 111111 + 111111+   1111 1111+2+12+1
10 Danthonia decumbens             1         +         +         2
 7 Calluna vulgaris                                   ++         1
47 Trollius europaeus              +11    1 ++1    + ++ +   +1  +21   21
89 Ranunculus tuberosus            11111  1++1+11++2+ 11+1++++++111 11112
57 Geranium sylvaticum                +  12  +++  +1+ + ++  11 +++1+  21+
18 Chaerophyllum hirsutum s.str.   2         1 +       1++       1
57 Agrostis capillaris             222  122 112    11 221   1++ 223   12
```