

Auslichtungen Potentialstandorte Wirkungskontrolle 2007



26. Januar 2008

Adrienne Frei
Urs Rutishauser
Heiri Schiess

Inhalt

Zusammenfassung

1.	Landschaftskonzept Neckertal	3
2.	Auslichtungen auf Potentialstandorten	4
3.	Ziele und Konzept der Wirkungskontrolle 2007	5
4.	Methoden	7
	4.1 Beschrieb der Eingriffsflächen	
	4.2 Flora	
	4.3 Tagfalter und Heuschrecken	
	4.4 Abklärungen xylobionte Käfer	
5.	Ergebnisse	10
	5.1 Struktur, Textur und Lichtverhältnisse	
	5.2 Flora	
	5.3 Tagfalter	
	5.4 Heuschrecken	
6.	Fortsetzung des Projekts	19

Anhang	Beschriebe der Stichprobenflächen Rohdaten der Wirkungskontrolle 2007	
--------	--	--

Zusammenfassung

Als Teilprojekt des Landschaftskonzepts Neckertal wurde 2007 im Sinne einer Basiserhebung und eines Pilotprojekts eine Wirkungskontrolle durchgeführt. Sie galt den Auslichtungen zur Förderung der Artenvielfalt auf Potentialflächen im Waldareal. Als Testgrößen dienten die Vegetationsstruktur und die Flora, sowie unter den Tieren die Tagfalter, die Heuschrecken und die holzbewohnenden Käfer. Bei letzteren ging es erst um eine erste Abklärung, bei der Flora im Wesentlichen um die Ziel- und Leitarten des Landschaftskonzepts.

27 Stichprobenquadrate, je etwa zur Hälfte in Projektflächen mit bereits durchgeführtem Eingriff und solchen ohne, wurden bearbeitet, und zwar mit einer stark reduzierten, praxisorientierten Methodik. Die standörtliche Streuung der Eingriffsflächen reicht von feuchten über trockene bis zu sauren Vegetationseinheiten, und die Bestandesformen umfassen einwachsende Waldriedwiesen ebenso wie felsige Steilhänge und gepflanzte Fichtenstangenhölzer.

Zielgemäss steigt der Anteil der Lichtbaumarten auf den Projektflächen nach erfolgtem Eingriff deutlich an, besonders jener der Waldföhre. Obwohl im ersten Jahr nach einer Auslichtung im Allgemeinen noch nicht mit einer positiven Wirkung gerechnet werden konnte, blühten doch in mehreren Stichprobenflächen Ziel- und Leitarten, die es ohne Eingriff nicht getan hätten. Die starken Lichtzeiger sind nach dem Eingriff rund doppelt so häufig wie ohne. Im übrigen zeigte sich auch der allgemeine Einfluss des Lichtgenusses auf die floristische Gesamtartenzahl.

Von den 16 festgestellten Tagfalterarten wurden Feststellungen in 5 mal so vielen Stichproben auf Projektflächen mit erfolgtem Eingriff gemacht als in solchen im noch unbehandelten Wald. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den 5 bisher aufgetauchten Heuschreckenarten.

Interessant wird jetzt sein, die weitere Entwicklung zu verfolgen. Aus den (wenigen) vorliegenden Arbeiten zu diesem Thema lassen sich ein starker Vielfaltsanstieg im zweiten Jahr nach dem Eingriff und ein Maximum im dritten oder vierten Jahr voraussagen. Die Auslichtungen des Landschaftskonzepts Neckertal eignen sich aus mehreren Gründen besonders gut für eine breite Wirkungskontrolle. Die Anzahl vergleichbarer Stichprobenflächen lässt sich leicht noch vermehren, sodass auch der Einfluss einiger differenzierter standörtlicher und nutzungsbedingter Parameter signifikant untersucht werden kann.

1. Landschaftskonzept Neckertal

Seit November 2006 ist ein Projekt der fünf Gemeinden Oberhelfenschwil, Mogelsberg, Brunnadern, St. Peterzell und Brunnadern (Kanton SG) aktiv, das der ökologischen Aufwertung von Natur und Landschaft gilt, genauer: der Vielfalt von Arten und Lebensräumen. Neben der Trägerschaft finanzieren es im Moment v.a. der Fonds Landschaft Schweiz, die MAVA-Stiftung für Naturschutz, das Kantonsforstamt, das Amt für Raumentwicklung sowie die Sophie und Karl Binding-Stiftung.

Im Fokus des Projekts stehen die gesamte Landschaft und alle Lebensräume. Für das Landwirtschaftsland gibt es allerdings schon mehrere Finanzierungskanäle mit ökologischen Zielsetzungen. Das Landschaftskonzept bringt auf der LN Ergänzungen ein und koordiniert die Vorbereitung von Vernetzungsprojekten gemäss OeQV. Im übrigen gelten mehrere seiner Massnahmen dem Waldareal und den Waldrändern. Die Hauptstossrichtung bilden Mischlebensräume und Uebergangszonen, die unter der Nutzungsrationalisierung bevorzugt eliminiert werden.

Waldeigentümer und Bewirtschafter beteiligen sich freiwillig. Sie schliessen mit der Projektleitung Verträge über die vereinbarten Ziele, die konkreten Massnahmen und die Finanzierung ab. Zielgebundene Mittel schaffen damit gleichzeitig ökologischen Gewinn und wirtschaftlichen Mehrwert für den ersten Sektor in dieser peripheren Region.

Eine vollständige Uebersicht zum Landschaftskonzept bieten die Homepage des Projekts (www.lk-neckertal.ch) und der Zwischenbericht 2007.

2. Auslichtungen auf Potentialstandorten

Die Massnahmen im Wald werden vom Forstdienst abgewickelt. Sie umfassen die Auslichtung von Potentialstandorten (siehe unten), besondere Nutzungsformen (v.a. Föhren-Weidewälder), Schlagräumung und Nachpflege, Waldrandaufwertung sowie die Wiederöffnung einwachsenden artenreichen Grünlandes. Im Wald entspricht die Zielsetzung des Projekts dem Prinzip der Dominanzminderung als Gegenprozess zur Artenverarmung aufgrund der Vegetations- und Standorts-Sukzession.

Als Potentialstandorte gelten eine Auswahl von ökologisch auffallenden Waldtypen (eine Liste findet sich auf der Homepage), in denen sich eine starke Stammholzentnahme positiv auswirkt auf die Artenvielfalt. Potentialstandorte erster Priorität machen nach der im Landschaftskonzept getroffenen Abgrenzung rund 250 ha und 9 % der Waldfläche des Neckertals aus. Die Eingriffe erfolgen gemäss einer Reihe von Richtlinien, die den ökologischen Rahmen festlegen und die Zielbindung der eingesetzten Mittel sicherstellen.

2006 und 2007 wurden, abgewickelt als forstliches Waldbauprojekt und anteilmässig verteilt auf die fünf Gemeinden, 17.5 ha Potentialfläche nach diesen Zielsetzungen ausgelichtet. Dazu wurden mit 32 Waldeigentümern Verträge abgeschlossen. Es wurden 3'717 m³ Holz genutzt, was 212 m³ pro ha und durchschnittlich 60 % des Holzvorrats entspricht. Auf 13.5 ha wurde eine Schlagräumung ausgeführt.

3. Ziele und Konzept der Wirkungskontrolle 2007

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf die Wirkungskontrolle in einer Anzahl von Auslichtungsflächen auf Potentialstandorten. Die Arbeit war in erster Linie dank der zweckgebundenen Unterstützung durch die MAVA-Stiftung möglich. Massnahmen- und Zielkontrolle erfolgen durch den Forstdienst und die Projektleitung. Eine Wirkungskontrolle für die übrigen Massnahmen des Landschaftskonzepts fehlt bisher.

Als Testgrössen wurden Vegetationsstruktur, Flora, Tagfalter, Heuschrecken und holzbewohnende Käfer gewählt. Xylobionte sind bisher in vergleichbaren Monitoringprojekten stark unterrepräsentiert. So weit es den Testgruppen entspricht, gilt ein Projektaufbau mit Stichprobenflächen. Die Anzahl der Begehungen wurde auf das absolut notwendige Minimum reduziert, zu Gunsten einer grösseren Zahl von Stichprobenstellen auf unterschiedlichen Standorten. Dabei musste aber ebenso ein Optimum gesucht werden zwischen der Verweildauer des Beobachters und den weiten und umständlichen Anfahrten und Zugängen zu den verstreut liegenden Eingriffsflächen. Eine Bearbeitung am selben Tag, die v.a. für die Fauna den Vorteil der besseren Vergleichbarkeit bringt, war deshalb nicht möglich.

Zur einen Hälfte wurden Eingriffsflächen bearbeitet, in denen die Massnahmen bereits im Winter 2006/07 durchgeführt worden waren, zur anderen Hälfte in solchen, die erst für 2007/08 (z.T. auch noch später) vorgesehen sind. Tabelle 1 und Abbildung 1 geben einen Ueberblick der Kontrollflächen. Das Standortspektrum der ausgewählten Flächen ist breit. Es reicht von trockenen bis nassen und von basischen bis sauren Potentialstandorten, sowie von der submontanen bis zur obermontanen Höhenstufe.

In einer einjährigen Wirkungskontrolle sind keine Zeitreihen auf den Stichprobenflächen möglich. Eine Bewertung der Massnahmen kann nur in Form von synchronen Vergleichen unterschiedlicher Zustände erfolgen. Grundsätzlich gilt allerdings die Prozessverfolgung über mehrere Jahre hinweg als überlegen. In diesem Sinne muss die Wirkungskontrolle 2007 als Vorprojekt gelten, das einen Ausgangszustand beschreibt, wenn auch einen bereits differenzierten.

Tab. 1. Stichprobenstellen der Wirkungskontrolle 2007

	Stichprobenstelle	Gemeinde	GB-Nr.	Standortseinheit	Koord. X	Koord. Y	Eingriff 2006/07
1	Bildberg Mitte	Mogelsberg	884	12w	729890	245930	kein Eingriff
2	Bildberg Ost	Mogelsberg	884	12w/16	729930	245960	kein Eingriff
3	Bildberg West ¹⁾	Mogelsberg	884	12w	729750	245840	kein Eingriff
4	Bruggen Nord ²⁾	Mogelsberg	503	17/15	729160	247170	kein Eingriff
5	Bruggen Süd	Mogelsberg	503	17	729140	247150	kein Eingriff
6	Füberg	Oberhelfenschwil	205	12w	725800	247650	kein Eingriff
7	Hinterer Scharfen	Oberhelfenschwil	590	18w(27f)	727550	242630	kein Eingriff
8	Schwindelbach links	St. Peterzell	186	17/27f	731150	243030	kein Eingriff
9	Spitzmülitobel Ost	Mogelsberg	909	27f	730480	246500	kein Eingriff
10	Spitzmülitobel West	Mogelsberg	907	27f	730420	246510	kein Eingriff

11	Tamoos	Mogelsberg	195	26	728030	249220	kein Eingriff
12	Winzlisau Nord	Oberhelfenschwil	699	62	726900	247360	kein Eingriff
13	Winzlisau Süd	Oberhelfenschwil	699	12w	726910	247330	kein Eingriff
20	Hinteregg oben Nord ¹⁾	Brunnadern	296	12w(17)	728130	243010	kein Eingriff
14	Barenegg oben	Hemberg	1045	27h	734070	238860	mit Eingriff
15	Barenegg unten	Hemberg	1045	20E/27h	734090	238870	mit Eingriff
16	Herrenwald	St. Peterzell	197	1	732010	242240	mit Eingriff
17	Hinteregg oben Süd	Brunnadern	297	17	728130	243010	mit Eingriff
18	Hinteregg unten Süd	Brunnadern	147	12w(17)	728150	243080	mit Eingriff
19	Hinteregg unten Nord ¹⁾	Brunnadern	147	12w(17)	728170	243120	mit Eingriff
21	Neckerau Nord	Hemberg	804	12s	732140	240700	mit Eingriff
22	Neckerau Süd	Hemberg	803	29c	732130	240590	mit Eingriff
23	Necker-Mosmatic	Oberhelfenschwil	430	25f	727570	245700	mit Eingriff
24	Neutoggenburg Mitte ¹⁾	Oberhelfenschwil	528	16/12w	726430	243450	mit Eingriff
25	Neutoggenburg Nord	Oberhelfenschwil	528	12w	726410	243510	mit Eingriff
26	Neutoggenburg Süd	Oberhelfenschwil	528	16/12e	726470	243360	mit Eingriff
27	Schwindelbach rechts	Mogelsberg	1120	17	731220	243140	mit Eingriff

¹⁾nur Vegetation und Flora

²⁾nur Fauna

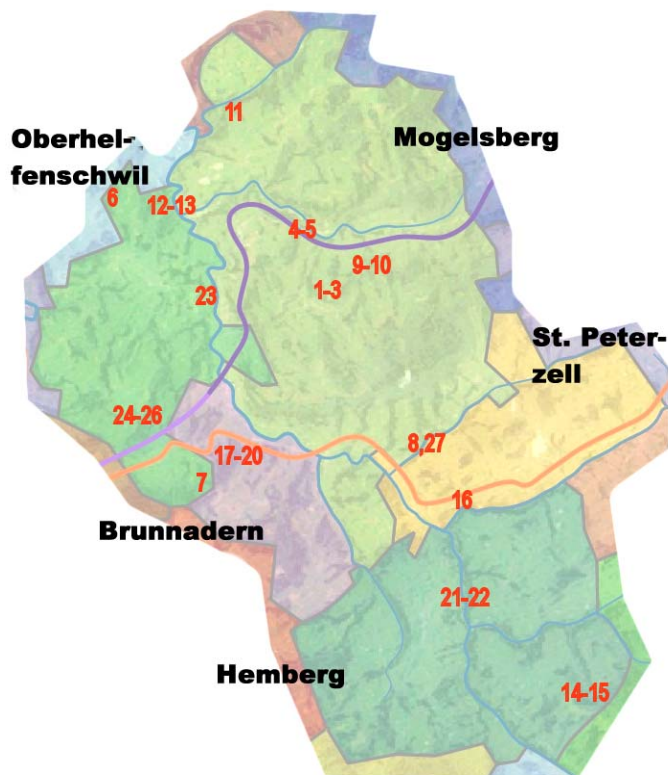


Abb. 1. Karte der fünf Gemeinden mit den Stichprobenstellen

4. Methoden

4.1 Beschrieb der Eingriffsflächen und Stichprobstellen

Zu den Eingriffsflächen liegen die Daten der Projektverträge vor (Lage, Ausdehnung usw.) sowie die Anzeichnungsprotokolle der Revierförster mit Baumarten und Mengen. Diese Parameter wurden für die Wirkungskontrolle 2007 noch nicht verwendet.

Die Stichprobenquadrate messen 20 x 20 m (400m²) und liegen hang- und falllinienparallel. In der Regel sind sie mit Farbpunkten an der Nordostecke (in der Regel) versichert. Den Stichprobenflächen wird eine pflanzensoziologische Waldgesellschaft auf der Stufe Einheit oder Untereinheit zugeordnet, wobei auch Übergänge und Mosaik-Berücksichtigung finden (Tab. 1). Basis ist die flächendeckende Waldstandortkartierung nach dem Schlüssel für das St. Galler Mittelland (Burnand et al. 1999).

Vier Waldgesellschaften, nämlich Bingelkraut-Buchenwald mit Schlaffer Segge (12w), Blaugras-Buchenwald mit Graslinie (16), Steilhang-Buchenwald mit Buntreitgras (17) und Bach-Eschenwald mit Riesenschachtelhalm (27f) sind in mehreren Stichprobenflächen vertreten. Bedeutende Kleinstrukturen (Felsbänder, Rutschungen, ausgeprägte Kreten und Mulden usw.) innerhalb der Stichprobenflächen werden in der Feldskizze eingetragen.

Wo innerhalb der Stichprobenflächen die Unterschiede betreffend Standort oder Bestandesstruktur gross sind, werden die Flächen nochmals unterteilt und separat beschrieben. Bei den Auslichtungen spielen verschiedene Prinzipien eine Rolle, welche sich in der Dauer der Wirkung und in der Form der Belichtung unterscheiden, nämlich:

- diffuse Eröffnungen im Kronendach (starke Durchforstung),
- die Schaffung eigentlicher Lücken,
- die Wahl von durchlässigen Baumarten.

Die einzelnen Baumarten unterscheiden sich stark in ihrer Lichtextinktion. Baumarten wie die Föhre, welche weniger Nadeljahrgänge behalten, wirken günstig auf die unter ihrem Schirm aufkommende Bodenflora. Lüpke et al. (1997) zeigten, dass unter einem Eichenbestand 8 % des Tageslichts bis auf den Boden durchdringt, unter einer Buchenbestockung jedoch nur 2 %. Die Erhebungsmerkmale zum Bestand sind entsprechend

- Bestandesschicht (Oberschicht, Mittelschicht, Unterschicht, Strauchschicht),
- Deckungsgrad der Bestandesschicht (in %),
- Baumarten der Bestandesschicht, i.d.R. mit Angaben zum Deckungsgrad (in %).

Der Deckungsgrad ist die durch die Kronenprojektion abgedeckte Fläche im Verhältnis zur Gesamtfläche. Im Gegensatz zum Beschirmungsgrad kann der Deckungsgrad 100% nicht überschreiten.

4.2 Flora

In dieser projektbezogenen Wirkungskontrolle zu den Blüten- und Farnpflanzen wurden mit einer stark vereinfachten Methodik v.a. funktionale Aspekte berücksichtigt. Sie soll gewährleisten, dass die Entwicklung der seltenen Arten und der tendenziell dominanten Arten über die Zeitachse verfolgt werden kann. Angaben über die Artenvielfalt sind als Nebenprodukt erwünscht. Ausserdem soll der Standort bzw. das Standortsspektrum innerhalb der Stichprobe vegetationskundlich charakterisiert werden. Die seltenen Arten sowie alle Arten mit einem erhöhten Deckungsgrad (>5%) werden deshalb vollständig und alle weiteren beiläufig erfasst. Für sämtliche Arten wurde die Deckung nach der Schätzsкала von Braun-Blanquet bestimmt. Bei seltenen Arten mit nur einem oder wenigen Individuen wurde deren Anzahl notiert und wenn möglich in der Feldskizze lokalisiert.

Ein besonderes Augenmerk wird also auf die Ziel- und Leitarten des Gesamtprojektes Landschaftskonzept Neckertal vom August 2005 geworfen. Zwar finden sich Angaben zur Flora des Neckertals deutlich häufiger als Beobachtungen zur Fauna, doch ist über den Projektperimeter im Vergleich zu benachbarten Regionen wenig floristische Literatur vorhanden (vgl. z.B. Literaturangaben in Seitter 1989). Noch seltener finden sich genau lokalisierte Angaben. Dennoch musste mit dem vorhandenen Material und folgenden Kriterien eine Auswahl getroffen werden:

- besonders seltene Arten des Neckertals, oder
- seltene, typische Arten mit Vorkommen an mehreren Stellen, oder
- attraktive, populäre, häufigere Arten, die auch artenreiche Lebensräume anzeigen.

Sämtliche Ziel- und Leitarten gehören zudem zu einer Gefährdungsstufe, gelten als attraktiv oder sind gesetzlich geschützt in den Regionen östliches Mittelland oder östliche Nordalpen (nach Landolt 1991). Die Liste umfasst insgesamt ca. 300 Arten, für die mehr oder wenig berechnete Hoffnung besteht, sie auf Potenzialstandorten mit Waldauslichtungen fördern zu können.

Pro Fläche fanden zwei Begehungen statt, nämlich am 13./14 Juni 2007 sowie am 11./13. September 2007. Noch nicht erfasst werden konnten damit allfällige Frühjahrsgeophyten; an mehreren Stellen besteht ein gutes Potenzial für einige besondere Arten unter ihnen.

4.3 Tagfalter und Heuschrecken

Diese beiden Gruppen eignen sich unter den Tieren relativ gut für die ökologische Bewertung von Massnahmen und Flächen: Sie sind relativ leicht erfassbar, der Artenpool ist nicht zu klein und nicht zu gross, es gibt Ubiquisten und seltene Spezialisten, und die Habitatökologie der Arten ist relativ gut bekannt. Sie beschreiben am besten eine Flächengrösse ungefähr in der Grössenordnung der Auslichtungsflächen, im Gegensatz etwa zu den Brutvögeln, die im Allgemeinen mehr auf höhere Landschaftsebenen ansprechen.

Die Tagfalter stellen wegen der Einschränkung der Raupen auf eine oder wenige Wirtspflanzen einen Zusammenhang mit der floristischen und der allgemeinen Artenvielfalt her und über die Nektarnahrung der Falter auch mit dem Blütenhorizont. Die Heuschrecken richten

sich v.a. nach strukturellen Merkmalen und dem Zugang zur Bodenoberfläche. Damit sind Tagfalter und Heuschrecken für viele weitere Tiergruppen repräsentativ. Zusätzlich zu den Echten Tagfaltern lassen sich ohne unverhältnismässigen zusätzlichen Aufwand auch die Dickkopffalter, die (rotfleckigen) Widderchen und einige auffallende tagfliegende Nachtfalter mit erfassen.

Tagfalter und Heuschrecken werden direkt beobachtet und bei Bedarf gefangen und wieder freigelassen. Die Mehrheit der Heuschrecken kann auch über die Stimme registriert werden. Die Häufigkeit der Tagfalter kann in absoluten Individuenzahlen, die der Heuschrecken in 7 Dichtestufen quantifiziert werden.

Die Standardisierung erfolgt bei beiden Gruppen über die Flächenabgrenzung (eine Stichprobenfläche misst 20 x 20 m) und die Zeiteingrenzung (eine Stichprobe dauert 5 Minuten). Auf jeder Begehung bilden drei unmittelbar aufeinander folgende Stichproben eine Stichprobengruppe. Für jede Stichprobengruppe wird zusätzlich eine Liste von blühenden Pflanzenarten (bzw. Artengruppen) erstellt, ergänzt mit einer Deckungsangabe in drei Stufen.

Die Methode ist einfach, effizient und robust. Sie liefert die folgenden Indikatoren:

- Artenlisten für jede Stichprobe, jede Stichprobengruppe, jede Stichprobenstelle,
- nach Arten getrennte Häufigkeiten und Verbreitungen,
- Gesamtindividuenzahlen für jede Stichprobe, Stichprobengruppen, Stichprobenstelle.

Diese abhängigen Werte werden in den Auswertungen den bestimmenden Parametern gegenübergestellt, z.B. dem Eingriffszustand (unbehandelt, behandelt, Eingriffsalter), der Standortseinheit usw.

4.4 Abklärungen xylobionte Käfer

Im Hinblick auf eine gründliche Wirkungskontrolle mit der Testgruppe wurden im Sinne einer Vorabklärung die Eingriffsflächen des Winters 2006/07 evaluiert. Eine versuchsweise Pilotbearbeitung mit Handfängen ergab, dass auf die bedeutend aufwändigere Methode mit Fallen nicht verzichtet werden kann. Auf den frischen Eingriffsflächen fehlen meist die geeigneten Aufenthaltsstrukturen der erwachsenen Käfer, was die Nachweisbarkeit aufgrund der Direktbeobachtung stark beeinträchtigt.

5. Ergebnisse

5.1 Struktur, Textur und Lichtverhältnisse

Die Stärke der Auslichtungen variiert auf den 14 Eingriffsflächen in einem weiten Bereich. Es wurden jeweils 50% bis 80% der Baumschicht entnommen (bezogen auf den Deckungsgrad der Baumkronen).

In den ausgelichteten Flächen erreichen die Baumkronen durchschnittlich einen Deckungsgrad von 25%, die Sträucher einen solchen von 15%. Er liegt in sämtlichen behandelten Flächen unter 60% (Abb. 2). In den unbehandelten Flächen beträgt der durchschnittliche Deckungsgrad der Baumschicht 85% und jener der Sträucher 25%. Die Streuung ist aber, entsprechend den Standortsunterschieden, gross, und auch hier gibt es u.U. günstige Lücken für lichtbedürftige Arten. Einige Probeflächen liegen z.B. in vorgesehenen Eingriffsflächen auf einwachsenden Waldwiesen.

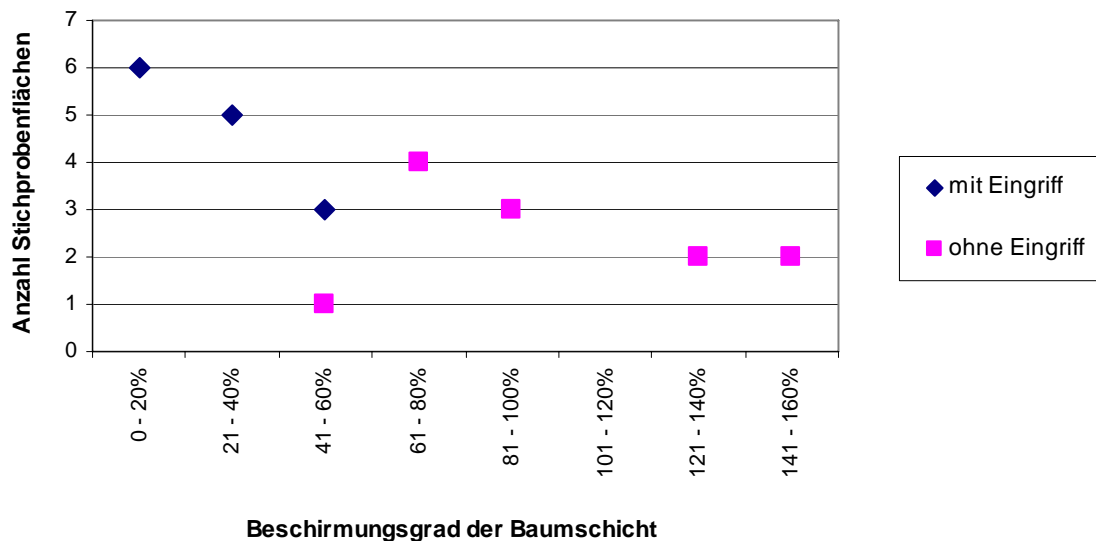


Abb. 2. Anzahl der Stichprobenflächen mit und ohne Eingriff, nach dem Beschirmungsgrad der Baumschicht

Mit den Eingriffen findet eine deutliche Verschiebung der Hauptbaumarten statt. Eines der Ziele ist es, Baumarten mit geringer Lichtextinktion zu fördern. Unter den Nadelbäumen trifft dies v.a. auf die Föhre zu, unter den Laubhölzern z.B. auf Esche, Mehlbeere und Weiden. Eine hohe Lichtextinktion üben Buche, Fichte und Tanne auf. Abbildung 3 zeigt, dass auf Stichprobenflächen ohne Eingriff Fichten, Buchen, Eschen und Tannen die übrigen Baumarten deutlich überwiegen. Bei den Stichprobenflächen mit Eingriff fällt der hohe Anteil an Föhren auf.

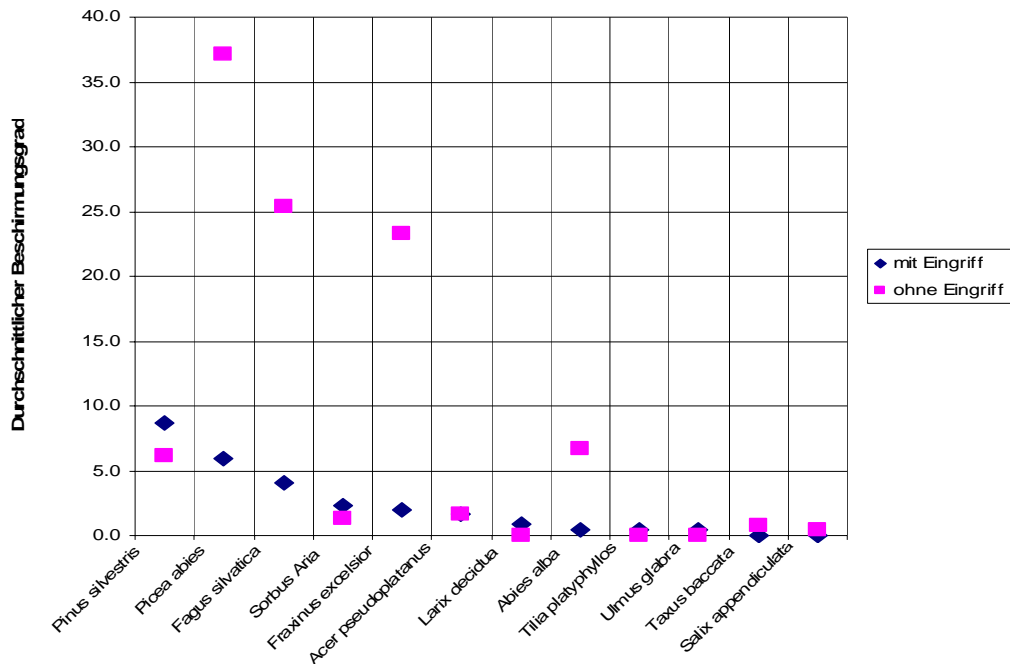


Abb. 3. durchschnittliche Dominanz der Baumarten bzgl. des Beschirmungsgrades in den Stichprobenflächen mit und ohne Eingriff

5.2 Flora

5.2.1 seltene Arten

Bei den je 2 Begehungen auf den Stichprobenflächen wurden 152 Farn- und Blütenpflanzenarten festgestellt. Davon sind 41 Ziel- und Leitarten des Landschaftskonzepts (Tab. 2). Es wird erwartet, dass auf den zwei- und mehrjährigen Eingriffsflächen von 2008 an noch wesentlich mehr dieser bemerkenswerten Arten vorkommen werden.

Die bisher vorgefundenen Ziel- und Leitarten weisen unterschiedliche Lichtansprüche auf. Tabelle 2 zeigt die Verteilung nach 5 Klassen (Landolt in Flora Helvetica, 4. Aufl.), von ausgesprochenen Lichtzeigern bis zu ausgesprochenen Schattenzeigern. Gemäss dieser Klassierung haben auch die Schattenzeiger ihr Beleuchtungsoptimum bei einem Deckungsgrad der Baumschicht von unter 100%. Eine sehr starke Auslichtung wirkt sich für sie dagegen auf Dauer negativ aus, in der Regel aus Konkurrenzgründen.

Tab. 2. Verteilung der 2007 in den Stichprobenflächen vorgefundenen Ziel- und Leitarten nach Lichtansprüchen

Lichtzahl L	Charakteristik	Artenzahl	%
1	Ausgesprochene Schattenzeiger	1	2
2	Schattenzeiger	11	27
3	Halbschattenzeiger	22	54
4	Lichtzeiger	6	15
5	Ausgesprochene Lichtzeiger	1	2
	Total	41	100

Da keine Vegetationsaufnahmen vor der Auslichtung vorhanden sind, lässt sich über den Effekt im ersten Jahr nur mutmassen. Dennoch darf man davon ausgehen, dass einige seltene Arten von den Auslichtungen bereits profitiert haben. So dürften in mehreren Eingriffsflächen einzelne Arten nach längerer Pause erstmals wieder zum Erblühen gekommen sein, beispielsweise Ästige Graslilie (*Anthericum ramosum*), Langblättriges Waldvögelein (*Cephalanthera longifolia*), Gefranster Enzian (*Gentiana ciliata*) und Bergdistel (*Carduus defloratus*).

Manche Potenzialstandorte sind auch ohne Eingriff und nach längerer Ruhephase noch teilweise licht (Abb. 2) und können dann Restvorkommen von seltenen, lichtbedürftigen Pflanzenarten aufweisen. Typische Beispiele dafür sind Holzpflanzen wie etwa die Filzige Steinhilse (*Cotoneaster tomentosus*) und Mougeots Mehlbeere (*Sorbus mougeotii*), oder auch Krautpflanzen wie die Dunkle Akelei (*Aquilegia atrata*).

Oft sind diese Vorkommen in den unbehandelten Stichproben auch auf die günstigsten Kleinstandorte reduziert, wo Lücken in der Kronenschicht auftreten, meist bedingt durch Rutschungen, kleine Felsbänder und extreme Kreten. Dort ermöglichte die Kombination von Extremstandort und Licht den Fortbestand. Ein typisches Beispiel hierzu ist das kleinstandörtliche Vorkommen des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*) in der Stichprobenfläche Winzli-sau Nord. Besonders auch die Stichprobenflächen in einwachsenden Waldwiesen sind gelegentlich noch relativ artenreich.

Auf unbehandelten Flächen mit durchwegs sehr wenig Licht wachsen auch sehr wenige Ziel- und Leitarten. Die 5 Stichproben mit einem Baumschicht-Deckungsgrad von 100% weisen durchschnittlich knapp 2 Ziel- und Leitarten auf, der Durchschnitt aller Stichproben liegt bei knapp 4. Von den insgesamt 102 Funden von Ziel- und Leitarten wird in 4 Fällen eine Deckung von mehr als 5% erreicht. Dabei handelt es sich um Blaugras (*Sesleria varia*) und Mai-glöckchen (*Convallaria majalis*). 84 Funde beruhen auf einzelnen oder wenigen Individuen.

Angesichts der teilweise heterogenen Lichtverhältnisse in der Gruppe der unbehandelten Flächen, der Heterogenität der Stichprobenstandorte und der relativ geringen Anzahl Stichproben ist ein Vergleich der Flächen mit und ohne Eingriff noch mit viel Unsicherheit behaftet. Unter diesem Vorbehalt zeigt Tabelle 3 die Anzahl vorkommender Ziel- und Leitarten in Abhängigkeit vom Eingriffszustand.

Die (ausgesprochenen) Lichtzeiger unter den Ziel- und Leitart, sind in Flächen mit Eingriffen doppelt so häufig wie in unbehandelten Flächen. Auffällig ist beispielsweise das häufige Auftreten des Blaugrases in Flächen mit einem Eingriff. Bei den Halbschattenzeigern kann insgesamt noch keine erhöhte Häufigkeit von Ziel- und Leitarten in behandelten Flächen ausgewiesen werden. Auch die Schattenzeiger kommen zu ähnlichen Anteilen in behandelten und unbehandelten Flächen vor.

Tab. 3. Ziel- und Leitarten in den Stichproben der Wirkungskontrolle 2007 mit Angabe der Gefährdungsklasse nach Roten Listen, geordnet nach Lichtansprüchen. Anzahl der Stichproben, Verteilung auf Flächen ohne und solche mit Eingriff. (Abkürzungen: en = stark gefährdet, vu = verletzlich, nt = potenziell gefährdet, E = stark gefährdet, V = gefährdet, R = selten, A = attraktiv)

Lichtzahl (nach Lan- dolt)			RL2002Süd	RL2002Nord	RL Süd 1991	RL Nord 1991	Anzahl SP	mit Eingriff	kein Eingriff	% mit Ein- griff
1	<i>Lycopodium annotinum</i>	Bergbärlapp		nt		R	1	1		100
	Summe						1	1	0	100
2	<i>Aconitum vulparia</i>	Gelber Eisenhut		nt		R	1	1		100
	<i>Adenostyles glabra</i>	Kahler Alpendost		vu		V	1		1	0
	<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz				R	1	1		100
	<i>Cephalanthera damasonium</i>	Weisses Waldvögelein			A	A	2		2	0
	<i>Daphne mezereum</i>	Gemeiner Seidelbast			A	A	5	1	4	20
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandelblättrige Wolfsmilch				R	1	1		100
	<i>Lonicera alpigena</i>	Alpen-Heckenkirsche		nt		R	3	1	2	33
	<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirlblättriges Salomonssiegel		nt		V	4	3	1	75
	<i>Primula elatior</i>	Waldschlüsselblume				V	4	1	3	25
	<i>Pyrola rotundifolia</i>	Rundblättriges Wintergrün		vu		R	1		1	0
	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	Wolliger Hahnenfuss		nt		R	1	1		100
	Summe					24	10	14	42	
3	<i>Anthericum ramosum</i>	Aestige Grasliilie		nt		R	1	1		100
	<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei			A	A	6	1	5	17
	<i>Aster bellidiastrum</i>	Alpenmasslieb				V	4		4	0
	<i>Blechnum spicant</i>	Rippenfarn		nt		R	2	2		100
	<i>Carex echinata</i>	Igelfrüchtige Segge		nt		V	1		1	0
	<i>Centaurea montana</i>	Bergflockenblume		nt		R	4	2	2	50
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Langblättriges Waldvögelein		nt	A	A	2	2		100
	<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen			A	A	1	1		100
	<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh	vu	en	V	V	1		1	0
	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Fuchs' Geflecktes Knabenkraut			A	A	2	1	1	50
	<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunrote Sumpfwurz		nt	A	A	5	2	3	40
	<i>Epipactis helleborine</i>	Breitblättrige Sumpfwurz			A	A	3	2	1	67
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurzenzian		nt		V	7	4	3	57
	<i>Gentiana ciliata</i>	Gefranster Enzian		vu		V	2	2		100
	<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund		nt	A	A	2	2		100
	<i>Listera ovata</i>	Grosses Zweiblatt			V		3		3	0
	<i>Lycopodium clavatum</i>	Keulenbärlapp	nt	en		E	1		1	0
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	Buchsblättrige Kreuzblume		nt		R	3	2	1	67
	<i>Rubus saxatilis</i>	Steinbeere		nt		R	6	1	5	17
	<i>Sorbus mougeotii</i>	Mougeots Mehlbeere		vu		R	2		2	0
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	Akeleiblättrige Wiesenraute		nt		V	1	1		100	
<i>Valeriana tripteris</i>	Dreiblatt-Baldrian		vu		E	3	2	1	67	
	Summe					62	28	34	45	
4	<i>Campanula Scheuchzeri</i>	Scheuchzers Glockenblume		en		V	1	1		100
	<i>Carduus defloratus</i>	Bergdistel		nt		R	2	1	1	50
	<i>Cotoneaster tomentosus</i>	Filzige Steinmispel		vu		R	2		2	0
	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	Traunsteiners Knabenkraut	nt	vu	A	V	1		1	0
	<i>Sesleria varia</i>	Blaugras		nt	R	R	7	6	1	86
	<i>Thymus polytrichus</i>	Vielhaariger Thymian		vu		V	1	1		100
	Summe					14	9	5	64	
5	<i>Saxifraga paniculata</i>	Traubensteinbrech		vu		R	1	1		100
	Summe					1	1	0	100	
	Gesamtsumme					102	49	53	48	

5.2.2 dominante Arten der Krautschicht

23 Arten der Krautschicht erreichen auf mindestens einer Stichprobenfläche eine Deckung von 5% oder mehr (Tab. 4). Am häufigsten tritt das Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) dominant auf, dann auch verschiedene Gräser und Seggen sowie die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). Mit Sämlingen von Bergahorn und Esche sind auch Baumarten darunter.

Generell gilt, dass die zur Dominanz neigenden Arten in der ersten Vegetationsperiode nach dem Eingriff noch nicht ausgeprägt reagierten. Eine Auswertung über die Verteilung der Arten in Abhängigkeit des Eingriffszustandes liess keine Unterschiede erkennen.

Tab. 4. dominante Arten der Krautschicht in den Stichprobenflächen der Wirkungskontrolle 2007. Anzahl der Stichprobenflächen, Verteilung auf drei Stufen des Deckungsgrads.

Vorkommen2007	deutscher Name	Anzahl SP-Flächen Deckung		
		5-25%	25-50%	50-75%
<i>Mercurialis perennis</i>	Ausdauerndes Bingelkraut	4	2	2
<i>Calamagrostis varia</i>	Buntes Reitgras	3	3	
<i>Carex alba</i>	Weisse Segge	1	3	
<i>Carex flacca</i>	Schlaffe Segge	5	2	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fiederzwenke	1	2	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere	1	2	
<i>Sesleria varia</i>	Blaugras	3	1	
<i>Lamium montanum</i>	Berg-Goldnessel	1	1	
<i>Adenostyles glabra</i>	Kahler Alpendost		1	
<i>Carex silvatica</i>	Waldsegge		1	
<i>Rubus sp.</i>	Brombeere	3		
<i>Brachypodium silvaticum</i>	Waldzwenke	2		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	1		
<i>Aruncus dioecus</i>	Waldgeissbart	1		
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Schierlingskälberkropf	1		
<i>Circaea lutetiana</i>	Grosses Hexenkraut	1		
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	1		
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen	1		
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpfpippau	1		
<i>Equisetum telmateja</i>	Riesenschachtelhalm	1		
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	1		
<i>Hedera helix</i>	Efeu	1		
<i>Stachys silvatica</i>	Waldziest	1		
Summe		36	19	2

5.2.3 Artenvielfalt der Krautschicht

Die durchschnittliche Anzahl erfasster Arten der Krautschicht pro Stichprobenfläche liegt bei rund 17. Ein Unterschied von behandelten und nicht behandelten Flächen lässt sich 2007 noch nicht ausmachen. Hingegen wird offensichtlich, dass die Artenzahl bei einer 100%igen Deckung der Baumkronen reduziert ist (11 Arten). In den 5 Stichproben, in denen entweder die obere oder die mittlere Baumschicht für sich alleine eine 100%ige Deckung erreicht, beträgt die mittlere Artenzahl noch knapp 7. Stufige Bestände mit vollständiger Deckung weisen also eine höhere Vielfalt in der Krautschicht – vermutlich aufgrund günstigerer Lichtverhältnisse – auf als einschichtige.

5.3 Tagfalter

5.3.1 Arten

Anlässlich der je 2 Begehungen an den 23 Stichprobenstellen wurden 16 Tagfalterarten festgestellt (Tab. 5). Selbst nach einer optimalen Auslichtung an einem viel versprechenden Standort kann im ersten Jahr noch nicht mit einer bedeutenden Steigerung der Artenvielfalt und der Individuenzahlen gerechnet werden. Deutliche Unterschiede zwischen den behandelten und den unbehandelten Probeflächen zeigen sich trotzdem.

Tab. 5. Tagfalterarten in den Stichproben der Wirkungskontrolle 2007. Anzahl der Stichproben, Verteilung auf Flächen ohne und solche mit Eingriff.

Art		Anzahl SP	kein Eingriff	mit Eingriff	% mit Eingriff
Tagpfauenauge	<i>Aglais urticae</i>	1	0	1	100
Aurorafalter	<i>Anthocharis cardamines</i>	1	0	1	100
Brauner Waldvogel	<i>Aphantopus hyperantus</i>	2	0	2	100
Kaisermantel	<i>Argynnis paphia</i>	1	0	1	100
Kleiner Kohlweissling	<i>Artogeia rapae</i>	1	0	1	100
Weisslingsarten	<i>Artogeia sp.</i>	16	1	15	94
Faulbaumbtäuling	<i>Celastrina argiolus</i>	1	0	1	100
Kleines Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	0	1	100
Milchfleck	<i>Erebia ligea</i>	6	0	1	100
Kleiner Eisvogel	<i>Limenitis camilla</i>	3	1	2	67
Taubenschwänzchen	<i>Macroglossum stellatarum</i>	9	0	9	100
Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	1	0	1	100
Waldbrettspiel	<i>Pararge aegeria</i>	11	8	3	27
Grosser Kohlweissling	<i>Pieris brassicae</i>	1	0	1	100
C-Falter	<i>Polygonia c-album</i>	6	0	6	100
Admiral	<i>Vanessa atalanta</i>	2	0	2	100

Seltene Arten fehlen auf den Eingriffsflächen bisher. Solche mit erhöhter Naturschutzbedeutung sind z.B. der Kaisermantel (*Argynnis paphia*) und der Milchfleck (*Erebia ligea*). Der Kleine Eisvogel (*Limenitis camilla*) ist bekannt für seine Doppelrolle gegenüber dem lichten Wald: Seine Raupe lebt auf schattig stehenden Geissblattbüschen, der Falter aber besucht Blüten auf Lichtstellen. Als Art des geschlossenen Waldes, der allerdings immerhin Lichtflecken einschliessen muss, erweist sich das entsprechend weit verbreitete und häufige Waldbrettspiel (*Pararge aegeria*).

5.3.2 Stichprobenstellen

Die diversen möglichen Indikatorwerte (Abschnitt 4.3) beruhen erst auf geringem Zahlenmaterial. Sowohl die Ergebnisse für die Arten- und Häufigkeitszahlen als auch für die Absolut- und die Mittelwerte gleichen sich alle stark. Als stellvertretendes Beispiel diene hier die Artenzahl der Stichprobenstellen in Abhängigkeit des Eingriffszustandes (Abb. 4).

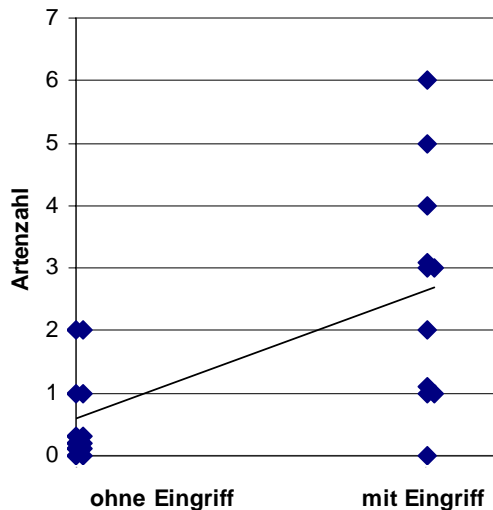


Abb. 4. Tagfalter in der Wirkungskontrolle 2007. Verteilung der Artenzahlen auf den Stichprobenflächen ohne und mit Eingriff.

Zu allfälligen Unterschieden in den Antworten der Testgruppen auf verschiedenen Standortstypen kann vorläufig nichts Quantitatives ausgesagt werden:

Die artenreichsten Stichprobenstellen sind die beiden auf der Eingriffsfläche Neckerau, in einem schwach ausgeprägten Tobel gelegen, das v.a. an den steileren Flanken offene Stellen umfasst, wo sich offenbar eine gewisse Restvielfalt halten konnte. Die bisher schwächsten Stichprobenstellen mit Eingriff liegen am Nordhang (Hinteregg), auf einer trockenen, sauren Kuppe (Herrenwald), sowie in einer Fläche mit im Sommer noch sehr viel liegendem Restholz (Barenegg unten).

Ohne Eingriff ist die Artenzahl in jedem Fall sehr gering, leicht erhöht nur an einer sehr steilen, halboffenen Stelle (Winzlisau Nord) und einer Tuffstelle im Rutschgelände (Füberg).

5.3.3 blühende Pflanzen und Tagfalter

Das Blütenangebot ist ebenfalls auf den Stichprobenflächen mit Eingriff besser, wenn auch erst geringfügig (Abb. 4). Im ersten Jahr nach der Auslichtung können nur die Pflanzen reagieren, die trotz des vorher geschlossenen Kronendachs überdauerten, sowie, weniger wahrscheinlich allerdings, einjährige Arten. Erst ab dem zweiten Jahr können auch zweijährige und die aus dem Samenreservoir im Boden wieder aktivierten Arten blühen.

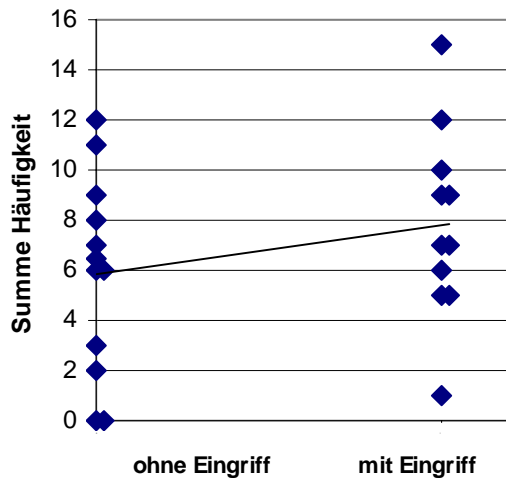


Abb. 4. Blühende Pflanzen in der Wirkungskontrolle 2007. Verteilung der Häufigkeitswerte an den Stichprobenstellen ohne und mit Eingriff

Das erwartete Bild ergibt sich auch, wenn man das Blütenangebot in den Stichproben mit der Tagfaltervielfalt vergleicht (Abb. 5). Insgesamt ergibt sich ein schwach positiver Zusammenhang, aber die Streuung der Datenpunkte ist sehr gross.

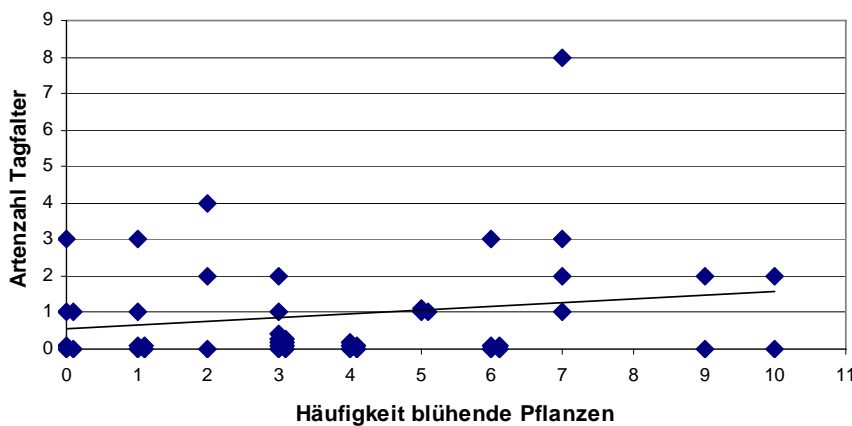


Abb. 5. Blühende Pflanzen und Tagfalter in der Wirkungskontrolle 2007: Zusammenhang zwischen der Artenzahl der Tagfalter in den Stichprobengruppen und der Häufigkeit der blühenden Pflanzen

5.4 Heuschrecken

5.4.1 Arten

Die Heuschrecken erschienen in diesem ersten Jahr auf deutlich weniger Eingriffsflächen und auch – natürlich entsprechend dem viel kleineren Artenpool – in deutlich geringerer Artenzahl (Tab. 6). Keine Art ist bisher von naturschützerischem Interesse. Die beiden Arten, die in den Stichproben mit Eingriff schlechter vertreten sind, dürfen als echte Ubiquisten gelten.

Tab. 6. Heuschreckenarten in den Stichproben der Wirkungskontrolle 2007. Anzahl der Stichproben, Verteilung auf Flächen ohne und solche mit Eingriff

Art		Anzahl SP	kein Eingriff	mit Eingriff	% mit Eingriff
Brauner Grashüpfer	<i>Chorthippus brunneus</i>	9	0	9	100
Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>	1	0	1	100
Rote Keulenschrecke	<i>Gomphocerippus rufus</i>	5	0	5	100
Gewöhnliche Strauchschrecke	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	5	3	2	40
Zwitscherschrecke	<i>Tettigonia cantans</i>	1	1	0	0

5.4.2 Stichprobenstellen

Wie bei den Tagfaltern ergibt sich ein klarer, aber noch schwacher positiver Zusammenhang zwischen der Heuschrecken-Artenzahl und den Stichprobenflächen in bereits behandelten Eingriffsflächen (Abb. 6).

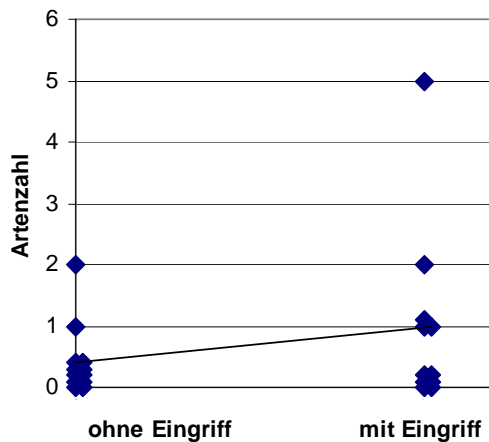


Abb. 6. Heuschrecken in der Wirkungskontrolle 2007. Verteilung der Häufigkeitswerte an den Stichprobenstellen ohne und mit Eingriff.

Die Stichprobenstelle Barenegg oben schwingt bei den Heuschrecken oben aus. Möglicherweise bietet sie ihnen mit ihrem vom geschlagenen Nadelwald her noch kahlen Boden und der zusätzlichen Beeinflussung durch die regelmässig anwesenden Hirsche besonders günstige Bedingungen. Bildberg Ost ist die Stichprobenstelle ohne Eingriff, auf der 2 Arten registriert wurden: eine wenige Aren grosse Lichtung an der Hangkante eines mageren Buchenwaldes.

6. Fortsetzung des Projekts

Dass diese Wirkungskontrolle fortgeführt werden sollte, kann unter mehreren Aspekten begründet werden. Das Projekt 2007 wurde mit einer befristeten Mittelzusprache der MAVA-Stiftung für Naturschutz finanziert. Methodisch und konzeptionell richtete es sich aber auf eine längere Dauer aus und stellt in diesem Sinn eine Basiserhebung dar.

Obwohl in der Schweiz mehrere Projekte bestehen, in denen die Waldauslichtung für die Artenvielfalt eine wichtige Rolle spielt, sind Wirkungskontrollen bisher sehr dünn gesät. Insbesondere die wichtige Gruppe der holzbewohnenden Insekten wurde bisher fast vollständig ignoriert.

Dass nicht durchwegs ein Ausgangszustand dokumentiert (und damit eine Prozessbeobachtung möglich) ist, konnte einerseits nicht umgangen werden, weil der konkrete Start der Auslichtungen wegen der Umstände der Trägerschaftsbildung und der Finanzierung für das Landschaftskonzept nicht genügend zuverlässig vorher gesagt werden konnten. Andererseits liegen doch auch bzgl. der Artenvielfalt der unbehandelten Potentialflächen Daten vor. Auf einigen weiterhin der Auslichtung harrenden Projektflächen oder zusätzlicher Vergleichsflächen wird sich diese Information noch vermehren lassen.

Ein rund doppelt so umfangreiches Folgeprojekt wäre bereits zum jetzigen Zeitpunkt sinnvoll, weil im Laufe des Jahres 2007 im Rahmen des Landschaftskonzepts weitere Auslichtungen geplant oder bereits ausgeführt wurden. Das Landschaftskonzept dürfte während mehrerer Jahre noch weitere ähnliche Massnahmen umsetzen, auch wenn die Finanzierung laufend und kurzfristig sichergestellt werden muss. Die bereits ausgelichteten Flächen sind durch Verträge mit einer 10jährigen Laufzeit abgesichert gegen zielwidrige Eingriffe.

Mit einer vergrösserten Wirkungskontrolle könnten Beiträge zu aktuellen Fragen der Waldökologie und der Waldpolitik geleistet werden. Es geht dabei um die Themen Sonderwald, ökologische Leistungen der Forstwirtschaft, Standortsunterschiede, Einfluss der Flächengrösse, der Eingriffs- und der Räumungsintensität usw. Aufgrund der Erfahrungen von 2007 müssen die xylobionten Käfer mit Fallen gefangen werden. Ein entsprechendes Projekt ist in Ausarbeitung.