



MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWEERTES  
ÖSTERREICH

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT



Universität für Bodenkultur Wien  
University of Natural Resources  
and Life Sciences, Vienna

# **Einfluss der unterschiedlichen Nutzungsformen im Grünland im Hinblick auf das Ernährungspotential für die Honigbiene (*Apis mellifera*)**

**Influence of the different ways of utilisation in grasslands  
on the potential nutrition for *Apis mellifera***

## **Masterarbeit**

Am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der  
Universität für Bodenkultur Wien

**Betreuer:** Dr. Karl Buchgraber  
Prof. Dr. Zollitsch

**Verfasserin:** Luana Maren Lang  
1141915  
H 066 458  
Master Ökologische Landwirtschaft  
Geilinghausweg 29, 45239 Essen, DE 0049 1773566398  
luana.lang@students.boku.ac.at

Wien, März 2016



## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, den

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Frage- und Problemstellung.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Arbeitshypothesen.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Ziele.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Stand der Forschung.....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Material und Methoden .....</b>	<b>16</b>
6.1	Beschreibung der Forschungsregion .....	16
6.2	Beschreibung der Grünlandregionen in Österreich .....	19
6.3	Beschreibung Transekt „Aiglern“ .....	22
6.3.1	Lage-, Wetter- und Bodendaten.....	22
6.3.2	Nutzungsregime .....	23
6.3.3	Düngungsregime.....	24
6.4	Beschreibung Transekt „Erlsberg“ .....	26
6.4.1	Lage-, Wetter- und Bodendaten.....	26
6.4.2	Nutzungsregime .....	26
6.4.3	Düngungsregime.....	27
6.5	Methodik der Pflanzenbestandsaufnahme .....	28
6.5.1	Durchführung und Methodik der Pflanzenbestandsaufnahme.....	28
6.6	MAB-Daten Bearbeitung.....	30
6.7	Statistikprogramm .....	31
<b>7</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>32</b>
7.1	MAB-Projekt.....	32
7.1.1	Wichtige Arten für Apis mellifera .....	36
7.1.2	Zwischenergebnis .....	37
7.2	Erhebungen aus den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“ .....	37
7.2.1	Anzahl der blühenden Arten.....	38
7.2.2	Einteilung der Pflanzenarten nach Bedeutung für die Honigbiene .....	38
7.2.2.1	Kurzbeschreibung der von Apis mellifera beflogenen Pflanzenarten .....	42
7.2.3	Blühende Pflanzenarten auf den unterschiedlichen Nutzungsformen des Transekts „Aiglern“ .....	56
7.2.3.1	Besonders wertvolle Pflanzenarten Transekt „Aiglern“.....	69
7.2.3.2	Blühaspekt Transekt „Aiglern“ -Das Mosaik der Bewirtschaftung- .....	72

7.2.4	Blühende Pflanzenarten auf den unterschiedlichen Nutzungsformen des Transekts „Erlsberg“ .....	74
7.2.4.1	Besonders wertvolle Pflanzenarten Transekt „Erlsberg“ .....	81
7.2.4.1.1	Rote Liste der Pflanzen des Bundeslandes Steiermark .....	84
7.2.4.2	Blühaspekt Transekt „Erlsberg“ -Das Mosaik der Bewirtschaftung- .....	84
7.2.5	Zwischenergebnis .....	86
7.2.6	Einfluss der Nutzungshäufigkeit und Mähintervalle auf den Pflanzenbestand des Transekts „Aiglern“ .....	87
7.2.6.1	Einfluss der Nutzungsform und -häufigkeit auf die Artenvielfalt und auf die Tracht .....	87
7.2.6.2	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG offener Blüten über die Vegetationsperiode .....	98
7.2.6.3	Zwischenergebnis .....	101
7.2.7	Einfluss der Nutzungshäufigkeit und Mähintervalle auf den Pflanzenbestand des Transekts „Erlsberg“ .....	103
7.2.7.1	Einfluss der Nutzungsform und -häufigkeit auf die Artenvielfalt und auf die Tracht .....	103
7.2.7.2	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG offener Blüten über die Vegetationsperiode .....	109
7.2.7.3	Zwischenergebnis .....	111
7.2.8	Vergleich der Artenvielfalt bei unterschiedlicher Nutzung der Versuchsflächen der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ .....	112
7.2.8.1	Vergleich der Nutzungsformen Ein- und Zweischnittwiese von den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“ .....	113
7.2.8.2	Vergleich der FDG der von <i>Apis mellifera</i> am häufigsten beflogenen blühenden Pflanzenarten der beiden Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ .....	115
7.2.8.3	Zwischenergebnis .....	116
7.2.9	Vergleich der Artenanzahl des MAB-Projektes mit den beiden Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“ .....	117
<b>8</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>120</b>
<b>9</b>	<b>Schlussfolgerung und Ausblick .....</b>	<b>124</b>
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>126</b>
<b>11</b>	<b>Summary .....</b>	<b>127</b>
<b>12</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>129</b>
<b>13</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>132</b>
<b>14</b>	<b>Grafikverzeichnis .....</b>	<b>133</b>
<b>15</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>139</b>
<b>16</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>143</b>



## **Danksagung**

Ich danke meinen Betreuern Dr. Karl Buchgraber und Prof. Zollitsch die immer ein offenes Ohr für mich hatten und mich sicher bis über die Ziellinie begleitet haben. Und Herrn Buchgraber besonders dafür, da wir es ihm zu verdanken habe, dass David Moser und ich eine großzügige finanzielle Unterstützung erhalten haben. Vielen Dank Herr KR Alfred Umbasch!

Auch Mitkommilitone David Moser danke ich für seine Arbeit.

Des Weiteren möchte ich mich bei einigen Personen ganz herzlich bedanken, die mir durch die Zeit des Schreibens geholfen und mich sehr unterstützt haben. Als ersten ist meine sehr gute Freundin Sonja Kaufmann zu nennen, die mir mit Rat, Tat und Kritik zur Seite stand. Meinem Freund Johannes Palmowski der mich unterstützt, gestärkt und immer wieder aufgebaut hat. Meinen Eltern Thomas Lang und Barbara Schormann-Lang, ohne deren finanzielle und moralische Unterstützung ich meine Studienzeit nicht meistern hätte können.

Danke!

## Abkürzungsverzeichnis

°C	Temperatur in Grad Celsius
Bsp.	Beispiel
cm	Zentimeter
FDG	Flächendeckungsgrad
GVE	Großvieheinheit
h	hour/Stunde
ha	Hektar
km	Kilometer
KW	Kalenderwoche
m	Meter
MAB	Man & Biosphere-Projekt
Mio.	Millionen
mm	Millimeter
N	Stickstoff
N.N.	Normal Null
o.ä.	oder ähnliche
t	Tonne
u.a.	unter anderem
W/m <sup>2</sup>	Watt pro Quadratmeter
z.B.	Zum Beispiel
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geologie

## 1 Einleitung

“The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) estimates that out of some 100 crop species which provide 90% of food worldwide, 71 of these are bee-pollinated. In Europe alone, 84% of the 264 crop species are animal-pollinated and 4.000 vegetable varieties exist thanks to pollination by bees. The production value of one ton of pollinator-dependent crop is approximately five times higher than one of those crop categories that do not depend on insects.” (Kluser, 2010)

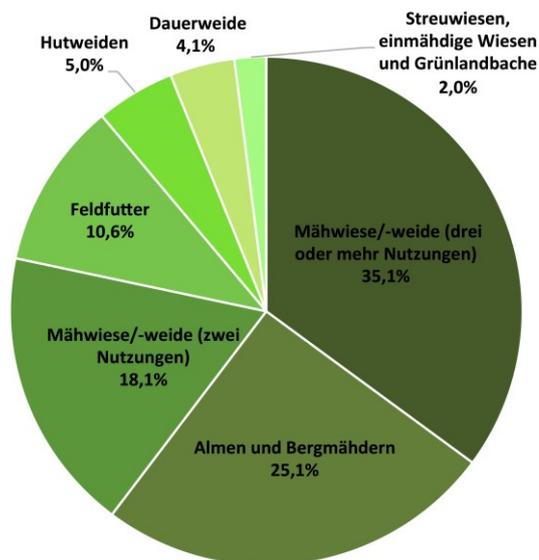
„Bei zahlreichen Kultur- und Wildpflanzen können sich nur dann Früchte entwickeln, wenn vorher eine Fremdbestäubung durch blütenbesuchende Insekten stattgefunden hat.“ (Moosbeckhofer, 2015) Dies verdeutlicht auch dieser Auszug aus einem Bericht der UNEP aus dem Jahr 2010 (Kluser et al.), demnach sind schätzungsweise 90% der ca. 100 Pflanzenarten, welche hauptsächlich unsere Nahrungsgrundlage darstellen, von der Bestäubung durch Bienen abhängig. Allein in Österreich beträgt der Bestäubungswert laut Mandl, 2011, 900 Mio. €. In den letzten Jahren wurde jedoch ein Bienensterben weltweit verzeichnet. Als Gründe nennen Forscher das vermehrte Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln, den erhöhten Krankheitsdruck durch Viren und Parasiten wie z.B. die Varroa-Milbe, die Zerstörung des natürlichen Lebensraumes und der damit verbundene Nahrungsstress der Bienen. „Eine Abnahme sowohl der Zahl als auch der Vielfalt lokaler Blütenpflanzen kann eine Folge veränderter, Landflächennutzung sein, zu der auch eine intensive Landwirtschaft beiträgt, wenn beispielsweise die Mähintervalle verkürzt werden. Derartige Praktiken führen dazu, dass grundsätzlich weniger Pollen und Nektar verfügbar sind (Künast et al. 2014)“. Der Lebensraum der Bienen und dessen Biodiversität wird durch intensivisierte Landwirtschaft, Rodung, sowie Verbauung von Flächen stetig geringer - um nur einige Gründe zu nennen. Die im konventionellen Ackerbau in der Regel abwechslungsarme Fruchtfolge (Monokultur) wird mit zu den Einflussfaktoren des Bienensterbens gezählt. Aber wie sieht es im Grünland mit der Biodiversität aus?

40-55% des österreichischen Alpenvorlandes, des Kärntner Beckens, des Wald- und Mühlviertels, aber auch des südöstlichen Flach- und Hügellandes sind laut Buchgraber, 2009, Grünlandflächen. Im alpinen Raum Österreichs erreicht dieser Anteil sogar 80 bis 100%. Die Nahrungsgrundlage der dort lebenden Honig- und Wildbienen ist

demnach maßgeblich vom Angebot dieser Flächen abhängig. Auch im Grünland sind der Aufwuchs der Wiese und die Vermehrung der Pflanzen zu einem hohen Anteil von Bienen beeinflusst. Mandl, 2011, schreibt „eine bessere Bestäubung bedeutet mehr Samen, somit auch mehr Nahrung für Mensch und Tier“. Die Ertragsmenge von Heu, Silage, o.ä. wird nach der oben genannten Abhängigkeit der Fortpflanzung der Pflanzenarten auf den Flächen, demnach von der Existenz der Bienen in der Nähe eines Betriebes, stark beeinflusst. Der Ertrag in der Grünlandbewirtschaftung ist die Grundlage für die Ernährung von Wiederkäuern wie Rindern und Schafen, aber auch von Monogastern wie Pferden. Vor allem in der Milch- und Fleischproduktion ist eine qualitativ hochwertige Umsetzung von nicht vom Menschen verwertbarem Grünland in Nahrungsmittel ein Kernfaktor der Produktion im landwirtschaftlichen Sektor. Demnach ist eine Wechselbeziehung zwischen Landwirt und Imker anzustreben und zu fördern.

Die Nutzungsformen der Grünlandflächen in Österreich reichen von extensiv bis hin zu intensiv. Im Grünen Bericht des BMLFUW von 2015 wird eine Verteilung der Grünfütterflächen von 35,2 % Mähwiese/-weide (drei oder mehr Nutzungen), 25,2% Almen und Bergmähdern, 18,1% Mähwiese/-weide (zwei Nutzungen), 10,6% Feldfutter, 5,0% Dauerweide, 4,1% Hutweiden und 2,0% Streuwiesen,

einmähdige Wiesen und Grünlandbrache angegeben, siehe Grafik 1. In den letzten Jahren wurden die Stimmen von Seiten der Imker lauter, die einen Rückgang der Biodiversität auch im Grünland beklagen. Die vermehrte Umstellung von extensiv genutzten hinzu intensiv bewirtschafteten



**Grafik 1: Verteilung der Nutzungsformen im Grünland in Österreich. Daten zur Erstellung der Grafik aus GRÜNER BERICHT 2015**

Flächen wird kritisiert. „... , dass wir die Lebensräume der Biene zuletzt etwas eingeengt haben. Ökonomische „Sachzwänge“ haben zu vereinfachten Fruchtfolgen, einer regional intensiveren Grünlandnutzung oder auch zur Strukturbereinigung in der Landschaft geführt.“ (Krumphuber, 2014). Diese mangelhafte Biodiversität auf landwirtschaftlich genutzten Flächen kann zu einem Nahrungstress bei den Bienen führen. Ein lückenloses Trachtfließband ist laut Pritsch, 2007, maßgeblich, um „die Erzeugung der Brut und damit [für] den ständigen Nachschub an jungen Bienen zur Erhaltung leistungsfähiger Bienenvölker“ zu gewährleisten.

Diese Arbeit soll die aktuelle Situation des Nahrungsangebotes für Bienen auf den unterschiedlich bewirtschafteten Grünlandflächen erörtern. Wie sind die Zusammensetzungen und der FDG der einzelnen Pflanzenarten und des gesamten Transekts auf den unterschiedlichen Nutzungsformen und wie verändern sie sich während der Vegetationsperiode? Zudem soll der Einfluss der Mähintervalle und Mähtermine auf den Bestand der Trachtpflanzen beschrieben werden.

## **2 Frage- und Problemstellung**

In dieser Arbeit soll das Ernährungspotential von Grünlandflächen für die Honigbiene in Österreich näher betrachtet werden. Das Grünland im Ennstal und dessen Pflanzengesellschaften stehen hierbei im Fokus.

1. Gibt es österreichweit, im Ennstal und auf den untersuchten Transekten, eine Korrelation zwischen Nutzungsformen und Artenvielfalt?
2. Welchen Einfluss hat die Nutzungshäufigkeit einer Fläche auf die Vielfalt ihrer Pflanzengesellschaft?
3. Wie ist der Einfluss des Mosaiks der Bewirtschaftung auf die Tracht im Allgemeinen und im Speziellen für die Honigbiene?
4. Wie ist die aktuelle Situation im Grünland in Bezug auf die Ernährung von Honigbienen zu bewerten?
5. Was sind die Konflikte zwischen den Sichtweisen der Landwirt und der Imker?
6. Was kann in dieser Hinsicht verbessert werden?

## **3 Arbeitshypothesen**

Je höher die Nutzungsintensität (Nutzungshäufigkeiten) desto geringer ist die Diversität und der FDG an blühenden Pflanzenarten im Bestand.

Mähintervalle und -termine gleich bewirtschafteter Flächen beeinflussen maßgeblich die Durchgängigkeit der Tracht.

Ein ausgewogenes Mosaik der Bewirtschaftung kann einen ausgeglichenen und durchgängigen FDG von bienenfreundlichen Pflanzen fördern.

## **4 Ziele**

Zu den Zielen dieser Arbeit gehört:

Mittels der bereits erhobenen MAB-Daten, die eigenen Daten in ein Ganzes einbetten und daraus Rückschlüsse auf die Repräsentation der erhobenen Daten ziehen.

Das Potential verschiedener Nutzungsformen im Grünland bezogen auf die Ernährung der Honigbiene aufzeigen.

Den Einfluss kleiner Änderungen in der Bewirtschaftung, wie die Zeitpunkte der Mähintervalle, aufzeigen.

## 5 Stand der Forschung

Die Erkenntnis, dass bestäubende Insekten, im speziellen die Honigbiene, eine zentrale Rolle im Hinblick auf den Erhalt der Ernährungssouveränität der Menschen innehält, ist allgemein bekannt. Wie bereits in der Einleitung erwähnt sind laut Kluser et al., 2010, schätzungsweise 90% der ca. 100 Pflanzenarten, welche hauptsächlich unsere Nahrungsgrundlage darstellen, von der Bestäubung durch Bienen abhängig. Das vermehrte Sterben von Bienen, welches Imker und Landwirte zunehmend beschäftigt, trat in den vergangenen Jahren auch vermehrt in den Medien auf, u.a. durch Filme, wie z.B. „More than Honey“ von Markus Imhoof, 2012. In diesem Zusammenhang wurde die Suche nach einer Lösung auch auf das Grünland fokussiert.

Welche Rolle das Grünland bei der Ernährung bzw. dem Nahrungsangebot für die Honigbiene spielt ist, weit weniger bekannt, wird seit einigen Jahren aber verstärkt erforscht und diskutiert. Das Grünland hat in der heutigen Landwirtschaft in Österreich wie in anderen Ländern, z.B. Deutschland oder der Schweiz, eine enorme wirtschaftliche Bedeutung. Laut dem Grünen Bericht 2015 (BMLFUW, 2015) gibt es 58.334 Grünlandbetriebe in Österreich, welche zusammen 48% der landwirtschaftlichen Betriebe ausmachen. „In einer multifunktionalen Landwirtschaft ist das Grünland ein unentbehrlicher Bestandteil, nicht nur für die Agrarproduktion, sondern es besitzt einen herausragenden Wert für die biologische Vielfalt, als Erholungsraum für die Bevölkerung sowie für verschiedenste Naturschutz- und Umweltaspekte“ (Becker et al., 2014, S.5). Die durch Imker erfahrene Rückläufigkeit der Nahrungsgrundlage für Bienen in der Landwirtschaft in Österreich steht dem steigendem Druck auf Landwirte, eine immer höhere Produktivität mit mehr Nutzungen (Schnitthäufigkeiten) pro Jahr zu erbringen, gegenüber. Dieser Interessenskonflikt ist seit einigen Jahren auch in der Grünlandwirtschaft bemerkbar. Dass die Nutzungsart und -häufigkeit im Zusammenhang mit der Artenvielfalt steht, wurde bereits 2003 durch Pötsch et al. belegt. Die Artenvielfalt, oder auch die Biodiversität (aus dem Griechischen bios=Leben und dem Lateinischen diversitas=Verschiedenheit zusammengesetzt) welche in diesem Fall die Menge an verschiedenen Pflanzenarten in dem untersuchten Habitat beschreibt, ist für die Gesundheit der Honigbiene (aber auch der Wildbienen und Insekten) von entscheidender Bedeutung. „Eine gute Nektar- und Honigtracht ist die Grundlage für hohe Honigerträge.

Eine ausreichende Pollentracht ist für die Erzeugung der Brut und damit für den ständigen Nachschub an jungen Bienen zur Erhaltung leistungsfähiger Bienenvölker notwendig.“ (Pritsch, 2007). Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass das Resultat bei einer mangelhaften oder ausbleibenden (Honig-) Tracht ein leistungsunfähiges und krankheitsanfälliges Bienenvolk mit reduzierter oder ausbleibender Bestäubungsleistung ist. In Bayern ist auf Grundlage der erkennbaren Problematik der abnehmenden Artenvielfalt das Projekt „Artenreiches Grünland“ entstanden, welches sich mit dem Erhalt der artenreichen Blumenwiesen im Grünland beschäftigt. Im Zuge dessen wurde von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft zusammen mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (Deutschland) im Jahr 2015 eine Untersuchung zur aktuellen Situation der Artenvielfalt im Grünland durchgeführt. Dies führte u.a. zu einer Agrarfördermaßnahme im Zuge des Projektes "Artenreiches Grünland" und damit einhergehend zur Veröffentlichung eines Bestimmungshandbuches, als Unterstützungshilfe für die Landwirte. Hier liegt der Schwerpunkt auf einer Agrarfördermaßnahme ohne Bewirtschaftungsvorlagen. Es geht alleine um die Honorierung der Erhaltung der Artenvielfalt, gemessen an bestimmten Kennarten (Heinz et al., 2015, <http://www.anl.bayern.de/fachinformationen/gruenland.htm>, Datum: 13.11.2015).

In den Jahren 1997 bis 2000 wurde im Zuge des Projektes „Man & Biosphere-Projekt“ (MAB-Projekt) in Form diverser Einzelprojekte eine Untersuchung des Grünlandes Österreichs (Heinz et al., 2000), im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen Vegetationsökologie und Sozioökologie durchgeführt. Aus den dort gesammelten Daten entstand der „Abschlussbericht über die Auswertung von MAB-Daten zur Evaluierung des ÖPUL hinsichtlich Kapitel VI.2.A „Artenvielfalt““ (Pötsch et al., 2003). Die Bestandsaufnahmen wurden stichprobenartig über einen Zeitraum von 4 Jahren hinweg erhoben. Im Ennstal (Oppenberg bis Tauplitz) fanden die Erhebungen im Jahr 1997, im Salzkammergut (Furt bis Goisern), sowie Pongau, im Jahr 1998 statt. Die Betriebe in Bruck an der Glocknerstraße, Edelhof/Waldviertel und in St. Johann in Tirol wurden 1999 bonitiert und solche in Litzlhof und Hallein/Winklhof im Jahr 2000. Die genaue Betrachtung verschiedener Grünlandflächen mit unterschiedlicher Nutzung, in Bezug auf die genaue Anzahl der Pflanzenarten, mit Bestimmung ihres Blühtendeckungsgrades über die Gesamtheit einer

Vegetationsperiode, wurde im Rahmen dieser Bestandsaufnahmen nicht erfasst.

## 6 Material und Methoden

### 6.1 Beschreibung der Forschungsregion

Die Datenerhebungen dieser Masterarbeit erfolgten an drei landwirtschaftlichen Betrieben im Ennstal, Österreich. Das Ennstal liegt im Bundesland Steiermark und erstreckt sich über 90 km, beginnend am Mandlingpass im Westen, an der Enns entlang bis zum Gesäuse im Osten. Die Grenzen sind ähnlich derer des politischen Bezirkes Liezen in der Steiermark. Das Tal wird auf der nördlichen Seite durch die Kalkalpen und auf der südlichen Seite durch die Grauwackenzone begrenzt. Die Kalkalpen bestehen aus mesozoischem Gestein und gehören, wie auch die Grauwackenzone zur oberostalpinen Decke. Die dort am häufigsten zu findenden Gesteine sind Lias-Fleckenmergel und Dachsteinkalk. In der Grauwackenzone beherrschen Phyllite, paläozoischer Bänderkalk und Schwarzschiefer die vorkommenden Gesteinsarten. Durch die Einkesselung des Tales zwischen den nördlichen Kalkalpen und der Grauwackenzone entsteht ein kontinentales alpines Klima (Austria Forum, 2015).

**Tabelle 1: Durchschnittliche Wetterdaten der Wetterstationen Aigen im Ennstal und Irdning 2014, ZAMG, 2014**

	Temperatur 2 m [°C]	Relative Luftfeuchte [%]	Sonnen- scheindauer [h]	Niederschlag [mm]	Strahlung [W/m <sup>2</sup> ]
Aigen im Ennstal	9,6	77	1660,0	739,0	65,5
Irdning	9,0	83	1610,0	904,0	11,1
Differenz	0,6	6	50,0	164,0	54,4

Die für diese Arbeit untersuchten Betriebe unterteilen sich in zwei Betriebe, welche im Tal liegen und einen Betrieb der auf dem Berg liegt. Die zwei Tal-Betriebe befinden sich in der Gemeinde Aigen und der Berg-Betrieb in der Marktgemeinde Irdning-Donnersbachtal. Der Ort Aiglern in der Gemeinde Aigen im Ennstal liegt auf 650m N.N. und ist Standort der beiden untersuchten Betriebe „Gerl“ und „Schwaiger“, welche in Kapitel 0 näher beschrieben werden. Der zweite Standort befindet sich auf dem Erlsberg in der Marktgemeinde Irdning-Donnersbachtal auf 1300m N.N.. Auf diesen Standort wird in Kapitel 6.4 näher eingegangen. Die durchschnittliche Temperatur für den Standort „Aiglern“, gemessen an der Wetterstation in Aigen im Ennstal, lag im Jahr 2014 bei 9,6 °C, bei einer relativen Luftfeuchtigkeit

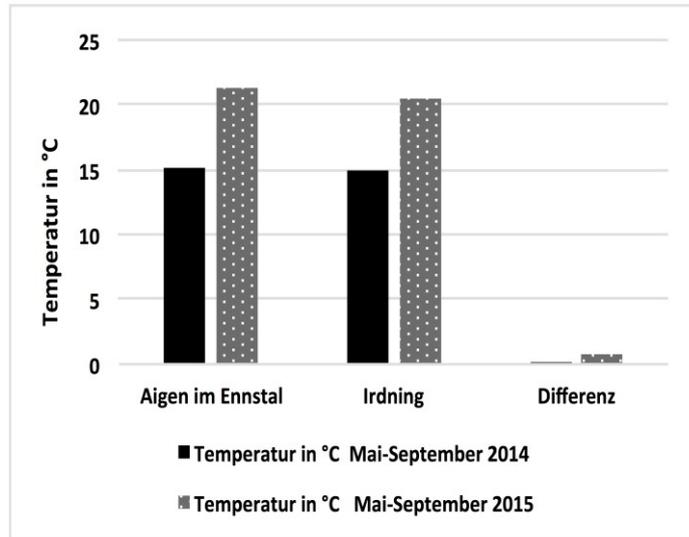
von 77%, einer Sonnenscheindauer von 1660 Stunden, einem Niederschlag von 739 mm und einer Strahlung von im Durchschnitt 65,5 W/m<sup>2</sup>. Am Standort

„Erlsberg“ war keine Wetterstation

verfügbar, daher wurden die Daten der Wetterstation in Gumpenstein/Irdning als Wetterdatenquelle herangezogen. Da

sich diese Wetterstation jedoch auf 697m N.N. befindet, werden die Werte auf dem Standort „Erlsberg“ (1240m N.N.) ca. 2 °C niedriger sein, als die angegebenen Werte aus Irdning. In Irdning lag die durchschnittliche Temperatur im Jahr 2014 bei 9,0 °C, die relative Feuchtigkeit bei 83% und die Strahlung bei 11,1 W/m<sup>2</sup>. Die Messung des Niederschlages in Irdning im Jahr 2014 ergab 904,0mm, die Sonnenscheindauer lag bei 1610,0h. Wie man der Tabelle 1 entnehmen kann, sind die Unterschiede der beiden Standorte am deutlichsten am Strahlungswert in W/m<sup>2</sup> und an den Niederschlagswerten in mm erkennbar. Verglichen mit dem Standort Aigen im Ennstal, war der Niederschlag im Jahr 2014 in Irdning um 165mm höher und die Strahlung um 54,4 W/m<sup>2</sup> niedriger als der in Aigen im Ennstal.

Im Jahr 2014 ergab sich für den Beobachtungszeitraum Mai bis Oktober als Vergleich zu den Monaten Mai bis Oktober eine Durchschnittstemperatur in Aigen im Ennstal von 15,1 °C und in Irdning von 14,9 °C, was eine Differenz von 0,2 °C ergibt (ZAMG, 2014). Im Vergleich dazu betrug die durchschnittliche Temperatur der Monate Mai bis Oktober im Jahr 2015 am Standort „Aiglern“ 21,3 °C, am Standort „Erlsberg“ 20,5 °C und ergab somit einen Unterschied



**Grafik 2: Temperaturvergleich der Jahre 2014 und 2015 der Versuchsmonate Mai bis Oktober. Daten aus dem Jahr 2014 der ZAMG. Daten aus dem Jahr 2015 errechnet aus den Erhebungen im Jahr 2015, Lang et al., 2015**

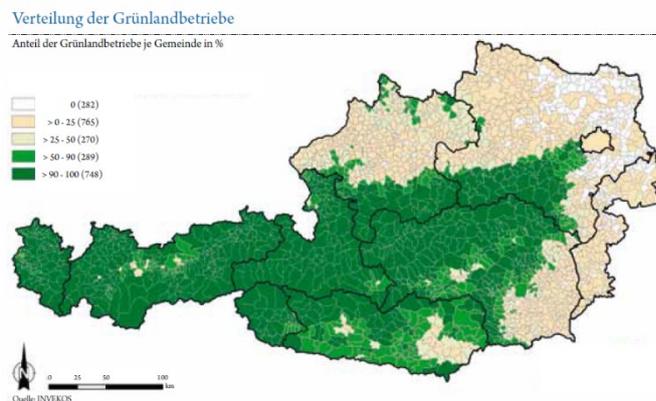
von 0,8 °C. Die Daten für das Jahr 2015 wurden aus den eigenen Datenerhebungen im Jahr 2015 berechnet, da zum Zeitpunkt der Entstehung dieser Arbeit noch keine vollständigen Datensätze von der ZAMG von den Wetterstationen in Aigen im Ennstal sowie Irnding vorlagen. Für Teile dieser Arbeit wurden Daten des MAB-Projektes verwendet (siehe entsprechende Kennzeichnungen und Verweise), die Beschreibung des MAB-Projektes erfolgte in Kapitel 0. Die Forschungsgebiete des Projektes MAB liegen in verschiedenen Teilen Österreichs. Zu den untersuchten Gebieten gehören das Ennstal, das Salzkammergut, Pongau, Pinzgau, das Waldviertel, unteres Inntal in Tirol, Oberkärnten und Tennengau in Salzburg. Die Bonitierungen wurde im Ennstal (Oppenberg bis Tauplitz) im Jahr 1997, im Salzkammergut (Furt bis Goisern) sowie Pongau im Jahr 1998 durchgeführt, die Betriebe in Pinzgau, Waldviertel und Unterland in Tirol wurden 1999 bonitiert und solche in Oberkärnten und Tennengau im Jahr 2000 (Vergleich Tabelle 1).

**Tabelle 2: MAB-Untersuchungsgebiete (Quelle: Pötsch & Blaschka 2003, S.6)**

Codierung	Untersuchungsgebiet	Erhebungen in den Jahren
1	Ennstal (Oppenberg bis Tauplitz)	1997
2	Salzkammergut (Furt bis Goisern)	1998
3	Pongau	1998
4	Bruck an der Glocknerstraße	1999
5	Edelhof/Waldviertel	1999
6	St. Johann in Tirol	1999
7	Litzlhof	2000
8	Hallein / Winklthof	2000

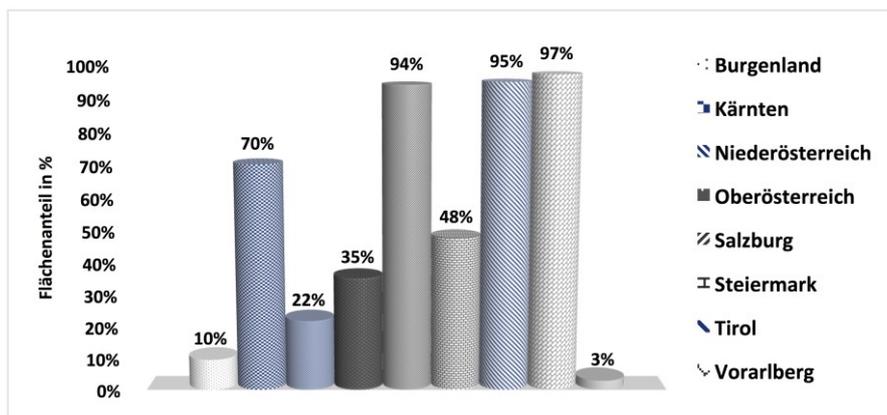
## 6.2 Beschreibung der Grünlandregionen in Österreich

Die Agrarstruktur-erhebungen aus dem Jahr 2013 zeigen, dass es in Österreich 166.317 land- und forstwirtschaftliche Betriebe gibt (BMLFUW, 2015). Wie die Grafik 3 zu erkennen gibt, sind die Hochalpen,



**Grafik 3: Verteilung der Grünlandbetriebe in Österreich. Abbildung aus dem Grünen Bericht der BMLFUW, 2014**

Voralpen und das Alpenvorland maßgeblich vom Grünland mit seinen sehr divergierenden Nutzungstypen, sowie Pflanzengesellschaften geprägt. Sie nehmen eine zentrale Rolle in der landwirtschaftlichen Produktion ein und prägen das Bild der österreichischen Landschaft. Vor allem die Landschaft des Südwesten Niederösterreichs, des Süden Oberösterreichs, des Norden und Südwesten der Steiermark, Salzburg, Kärnten, Tirol und Vorarlberg ist geprägt durch einen hohen Anteil an Grünlandbetriebe, vergleiche Grafik 3. Laut des Grünen Berichtes 2015 nimmt das Dauergrünland in Österreich eine Fläche von ca. 1,3 Mio. ha ein. Davon werden 40% als intensiv genutztes Grünland (>drei Nutzungen/Jahr) und 60% als extensiv genutztes Grünland (Ein, zwei oder drei Nutzung/Jahr, Hutweiden, Almweiden, Streuwiesen oder Bergmähder) bewirtschaftet. Zusätzlich werden 162.000 ha Feldfutterflächen bewirtschaftet. Von den insgesamt 166.317 land- und forstwirtschaftlichen Betrieben in Österreich bewirtschaften 58.334 der Betriebe ausschließlich Grünland, was ca. 35% der gesamten land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ausmacht (BMLFUW, Strukturerhebung 2015). Der prozentuale Anteil der Grünlandbetriebe an allen land- und forstwirtschaftlichen Betrieben ist in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich: Im Burgenland liegt der Anteil bei 10%, in Kärnten bei 70%, Niederösterreich bei 22%, Oberösterreich bei 35%, Salzburg bei 94%, in der Steiermark bei 48%, in Tirol bei 95% und Vorarlberg bei 97%. Durch die Grafik 4 wird die Wichtigkeit des Grünlandes verdeutlicht. Aus diesem Wissen heraus



**Grafik 4: Anteile der Grünlandbetriebe in den einzelnen Bundesländern Österreichs, Strukturhebung Österreich aus dem Jahr 2015**

wurden im Rahmen des MAB-Projektes in den Jahren 1997 bis 2000 an insgesamt acht verschiedenen großräumigen Regionen (siehe Tabelle 3) insgesamt 1730 Datensätze erhoben. Die darin integrierten 251 Datensätze der Nutzungsformen Almwiesen, Almweiden, Hutweiden, Moorflächen, Streuwiesen und solche Flächen ohne Nutzung wurden in dieser Masterarbeit nicht mit einbezogen, da keine Vergleichsmöglichkeit zu den Flächen dieser Arbeit besteht. Aus diesem Grund wurden lediglich 1479 der 1730 Datensätze aus dem MAB-Projekt zu Vergleichszwecken herangezogen. Die Ein-, Zwei-, Drei- und Vierschnittflächen, sowie Wechselwiese, Feldfutter, Mäh- und Kulturweiden der MAB-Daten (Siehe Tabelle 3) dienen als Vergleichsgrundlage der im Jahr 2015 für diese Arbeit erhobenen Daten im Ennstal in Österreich. Hierbei wurden zu Vergleichszwecken Wechselwiesen und Feldfutter, sowie Mäh- und Kulturweiden jeweils zu einer Kategorie zusammengefasst. Der Tabelle 3 können außerdem die Codierungen der einzelnen Nutzungsformen entnommen werden. Diese werden in den weiteren Tabellen und Diagrammen immer wieder verwendet. Wie der Tabelle 3 ebenfalls zu entnehmen ist, lag der Schwerpunkt der Untersuchungen im Bereich des Wirtschaftsgrünlandes (N1-4), welches sich aus Ein-, Zwei-, Drei- und Vierschnittflächen zusammensetzt und über 80% der untersuchten Flächen ausmacht. Auffällig ist, dass die Vielschnittfläche und Wechselwiese/Feldfutter einen sehr geringen Anteil der Untersuchungen ausmachen. 27% der MAB-Erhebungen, nämlich 401 Datensätze sind im Ennstal erhoben worden, wobei hier der Schwerpunkt der Datenerhebung auf Zweischnittflächen und Mäh-/Kulturweiden lag. Aber auch hier nimmt

das Wirtschaftsgrünland (NF1-3) fast 70% der gesamten untersuchten Flächen ein. Im Untersuchungsgebiet Ennstal gab es, neben drei Standorten in Tirol, die einzigen beobachteten Wechselwiesen/Feldfutter-Felder. Der Anteil an Mäh- und

**Tabelle 3: Codierung und Nutzungsformen der Datenerhebungen des Projektes MAB aus den Jahren 1997-2000, Pötsch et al., 2003**

Codierung	Nutzungsart	Ennstal	Salz- kammergut	Pongau	Pinzgau	Wald- viertel	Unterland Tirol	Ober- kärnten	Tennengau in Salzburg	Gesamt- summe
NF1	Einschnittfläche	72	36	37	31	3	31	1	24	235
NF2	Zweischmittfläche	121	108	117	138	25	122	20	42	693
NF3	Dreischmittfläche	82	30	6	22	38	110	18	22	328
NF4	Vielschnittfläche (> 3 Nutzungen /Jahr)	1	2	1	-	-	6	10	6	26
NF5	Wechselwiese/ Feldfutter	16	-	-	-	-	3	-	-	19
NF6	Mäh-/Kulturweide	109	34	-	4	-	15	11	5	178
	Gesamtsumme	401	210	161	195	66	287	60	99	1479

Kulturweiden ist im Ennstal mit 109 Datenerhebungen merklich höher, als an den sieben anderen Standorten; diese zusammen kommen bei Mäh- und Kulturweiden auf 69 Datenerhebungen.

## 6.3 Beschreibung Transekt „Aiglern“

### 6.3.1 Lage-, Wetter- und Bodendaten

Das Transekt „Aiglern“ befindet sich in Aiglern bei Aigen im Ennstal. Es handelt sich um zwei Betriebe mit ähnlicher Wirtschaftsweise, der Betrieb Gerl und der Betrieb Schwaiger. Die beiden Betriebe liegen auf einer Höhe von 650m. Die hier untersuchten Flächen liegen zwischen einer Höhe von ca. 600m (A1) und ca.



**Abbildung 1: Betriebe Gerl und Schwaiger in Aiglern bei Aigen im Ennstal, Aufnahmedatum: 12.08.2015**

700m (A6). Aus den Wetterdaten der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien) ergaben sich eine Jahresdurchschnittstemperatur von 9,6°C sowie ein Jahresniederschlag von 739 mm für die Ortschaft Aigen im Ennstal (Vergleiche Tabelle 4). Die Bodenuntersuchungen der Flächen vom Betrieb Gerl von Buchgraber, 1981, ergaben, dass es sich um eine Braunerde mit 39% Sand, 48% Schluff und 13% Ton handelt. Zudem wurde ein pH-Wert von 6,7, Humusgehalt von 4,1%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Gehalt von 8 mg/100g Feinboden und K<sub>2</sub>O von 7mg/100g Feinboden gemessen. Der Phosphorgehalt im Boden wird sich über die Jahre leicht erhöht haben. Die beiden Betriebe Gerl und Schwaiger betreiben hier Milchviehbetriebe mit ähnlicher Intensität was das Düngungsregime, Ernteverfahren und –zeitpunkte und den Besatz der Weiden anbelangt. Daher kann von sehr simultanen Bodenwerten auf den Flächen vom Betrieb Schwaiger ausgegangen werden. Die Flächen auf denen die Versuchsflächen abgesteckt wurden haben eine gesamte Größe von 18,44 ha und verteilen sich auf 6 unterschiedliche Teilflächen. Fläche A1, A2, A5 und A6 (17,84 ha) sind Eigentum von Familie Gerl und A3 sowie A4 (0,6 ha) von Familie Schwaiger. Darüber hinaus besitzen und bewirtschaften beide Familien weiteres Ackerland und eine Alm. Beide Betriebe sind konventionell geführt, jedoch auf eine nachhaltige Weise, bei der eine sachgerechte Düngung durchgeführt und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nur auf den Ackerflächen, nicht aber im Grünland erfolgt.

**Tabelle 4: Wetterdaten der Wetterstation in Aigen im Ennstal, ZAMG, 2014**

	Temperatur 2 m [°C]	Relative Luftfeuchte [%]	Sonnen- scheindauer [h]	Niederschlag [mm]	Strahlung [W/m <sup>2</sup> ]
Aigen im Ennstal	9,6	77	1660,0	739,0	65,5

### 6.3.2 Nutzungsregime

Die Teilflächen A1 und A5 sind 4-schnittige Wiesen von 1,16 ha sowie 9,73 ha. Die Fläche A1 hatte die letzten 5 Jahre die gleiche Nutzungsform, davor wurden 5 Jahre lang Ackerkulturen angebaut. Vom Ertrag dieser Fläche wurde im Jahr der Datenaufnahme ausschließlich Silage gefertigt. Der Ertrag des ersten, dritten und vierten Schnittes der Fläche A5 wurde zu Silage- und der des zweiten zur Heuerzeugung genutzt.

Bei der Fläche A2 handelt es sich um eine Mähweide, welche zweimal im Jahr für ca. 14 Tage beweidet wird. In diesem Jahr erfolgte die Beweidung mit einem Viehbesatz von 20 GVE. Nach der Vorweide im Frühling werden drei Schnitte durchgeführt aus deren Ertrag Silage hergestellt wird, bevor eine Nachweide auf der Fläche stattfindet. Die Flächen A1, A2 und A5 wurden am 18.5., 28.6. und 2.8.2015 gemäht, sowie A1 und A5 zusätzlich am 25.09.2015. Bei A6 handelt es sich um

**Tabelle 5: Versuchsflächen des Transekt "Aiglern" (Betrieb Gerl und Schwaiger) A1-6 mit Angaben zur Bewirtschaftungsgeschichte, Flächengröße und Nutzungshäufigkeit**

Familie Gerl; Aiglern						
	Nutzungsform	Fläche in ha	Nutzungs- häufigkeit	Bewirtschaftungs- geschichte	Mähtermine 2015	Produkt
A1	Wiese + Nachweide	1,16	4	seit 5 Jahren Mähwiese+ Nachweide, davor Ackerkultur	18.5.15, 28.06.15, 2.8.15, 25.9.15	Silage
A2	Mähweide + Vor- und Nachweide <sup>1)</sup>	1,95	3	gleichbleibende Bewirtschaftung seit mehr als 10 Jahren	18.5.15, 28.06.15, 2.8.15	Silage
A5	Wiese + Nachweide	9,73	4	seit ca. 10 Jahren gleiche Bewirtschaftung	18.5.15, 28.06.15, 2.8.15, 25.09.15	3x Silage, 2. Schnitt Heu
A6	Wiese + Nachweide	5	3	gleichbleibende Bewirtschaftung seit mehr als 10 Jahren	1.6.15, 19.7.15, 26.8.15	2x Heu, 3. Schnitt Silage
Familie Schwaiger; Aiglern						
A3	Wiese	0,3	2	gleichbleibende Bewirtschaftung seit mehr als 10 Jahren	13.6.15, 11.08.15	1. Schnitt Silage, 2. Schnitt Heu
A4	Wiese	0,3	1	gleichbleibende Bewirtschaftung seit mehr als 10 Jahren	12.08.15	Heu

<sup>1)</sup> Vor- und Nachweide mit 20 GVE jeweils 14 Tage lang,

eine dreischnittige Wiese von insgesamt 5 ha zur Heuerzeugung, wobei der dritte Schnitt dieses Jahr zur Silage-Herstellung genutzt wurde. Bei den Feldern der Teilflächen A2, A5 und A6 wurde in den letzten 10 Jahren keine Änderung in der Nutzungsform vorgenommen. Zudem wird auf allen Wiesen eine Nachweide angestrebt, welche im Jahr 2015 mit einem Besatz von 20 GVE über 14 Tage erfolgte. Vergleich Tabelle 6. Fläche A3 ist eine zweischnittige Wiese von 0,3 ha mit einem Silage- und einem Heuschnitt. Geschnitten wurde am 13.6. und 11.8.2015. A4 wurde am 12.8.2015 einmal geschnitten und zu Heu verarbeitet. Beide Flächen werden seit mehr als 10 Jahren gleich bearbeitet und genutzt. Im Jahr 2014 wurde einmalig eine Beweidung mit einem Viehbesatz von 16 GVE über die Flächen A4 und A3 durchgeführt, da das Futterangebot sehr groß war.

### 6.3.3 Düngungsregime

Die Berechnungen der Stickstoffwerte erfolgten anhand der nach Aussagen der Landwirte ausgebrachten und der Durchschnittswerte aus den „Richtlinien für Sachgerechte Düngung“, 6. Auflage (Etz et al., 2006, S. 60, Tabelle 56). Beide Betriebe auf denen sich die Flächen A1-A6 befinden halten sowohl Milchkühe als auch Mastrinder. Da sowohl Betrieb Gerl, als auch Betrieb Schwaiger Milchkühe mit 8000kg Milchleistung pro Laktation mit ihrer Nachzucht und Mastrinder hält, ergibt sich nach der Verdünnung der Gülle im Jahresdurchschnitt der angegebene Wert von  $3\text{kg N}_{\text{feldfallend}}/\text{m}^3$  bzw. t.

Die laut der „Richtlinien für Sachgerechte Düngung“, 6. Auflage (BMLFUW, 2006, S. 41, Tabelle 35) empfohlene Stickstoffdüngung pro Jahr auf einer vierschnittigen Dauer- und Wechselwiese liegt bei 130-150kg N/ha/Jahr (vergleiche Tabelle 6). Dieser Wert liegt unter dem von der EU-Richtlinie 91/676/EWG gesetzlich festgelegten Maximalwert von 170kg N/ha/Jahr. Gemäß Anhang II, 2. Absatz der Richtlinie gilt *„als Höchstmenge pro Hektar [gilt] die Menge Dung, die 170kg Stickstoff enthält.“* Auf die Fläche A2 wird zweimal pro Jahr Gülle ausgebracht, was eine jährliche Düngung von 90kg  $\text{N}_{\text{feldfallend}}/\text{ha}$  bedeutet. Die Empfehlung für Mähweiden mit zwei Schnitten pro Jahr liegt bei 100-120kg N/ha/Jahr. Bei der Fläche A6 gibt es drei Gaben Gülle pro Jahr wodurch eine jährliche Stickstoffgabe von 108kg  $\text{N}_{\text{feldfallend}}/\text{ha}/\text{Jahr}$  entsteht. Die empfohlene Düngemenge für eine

**Tabelle 6: Düngetabelle der Versuchsflächen A1-6 des Transekt „Aiglern“ (Betrieb Gerl und Schwaiger) mit N-Gehalten der verwendeten Dünger sowie ausgebrachte N-Düngung der unterschiedlichen Nutzungsformen im Jahr 2015**

Familie Gerl; Aiglern								
	Nutzungsform	Nutzungshäufigkeit	Düngungsmenge pro Gabe/ha	Anzahl der Gaben/Jahr	m <sup>3</sup> bzw. t/ha/ Jahr gesamt	N-Gehalt, feldfallend in kg/m <sup>3</sup> bzw t	kg N/ha/Jahr, feldfallend	Empfehlung der N-Düngung für die jeweiligen Nutzungsformen 5)
A1	Wiese + Nachweide	4	15 m <sup>3</sup> /ha	4	60	3	180 2)	130-150 kg/ha
A2	Mähweide + Vor- und Nachweide 1)	3	15 m <sup>3</sup> /ha	2	30	3	90 2)	100-120 kg/ha
A5	Wiese + Nachweide	4	15 m <sup>3</sup> /ha	4	60	3	180 2)	130-150 kg/ha
A6	Wiese + Nachweide	3	12 m <sup>3</sup> /ha	3	36	3	108 3)	120-150 kg/ha
Familie Schwaiger; Aiglern								
A3	Wiese	2	12 m <sup>3</sup> /ha 13 t/ha	1 1	12 13	3 2,9	73,7 3)4)	60-90
A4	Wiese	1	0	0	0	0	0	0-20

1) Vor- und Nachweide mit 20 GVE jeweils 14 Tage lang.

2) Nges.= 15m<sup>3</sup> x 3 kg/m<sup>3</sup> (Durchschnittswert von Milchvieh 8000kg Milchleistung und Mastrindern)x Anzahl der Gaben /Jahr

3) Nges.= 12m<sup>3</sup> x 3 kg/m<sup>3</sup> (Durchschnittswert von Milchvieh 8000kg Milchleistung und Mastrindern)x Anzahl der Gaben /Jahr

4) Nges.= 13 t x 2,9 kg/t (Stallmist Milchkühe)x Anzahl der Gaben /Jahr

5) Richtlinien für die Sachgerechte Düngung, BMLFUW, 2006, 6. Auflage, Tabelle 35

dreischnittige Dauer- und Wechselwiese mit hohem Ertrag liegt bei 120-150kg N/ha/Jahr. Die zweischnittige Fläche A3 wird im Frühling mit 12m<sup>3</sup>/ha Gülle und im Herbst mit 13t/ha Mist gedüngt. Dieses Düngungsregime ergibt eine jährliche Düngung von 73,7kg N<sub>feldfallend</sub>/ha. Die hier empfohlene Menge liegt bei 60-90kg N/ha/Jahr.

## 6.4 Beschreibung Transekt „Erlsberg“

### 6.4.1 Lage-, Wetter- und Bodendaten

Das Transekt „Erlsberg“ befindet sich in Erlsberg auf einer Höhe von 1240m. Herr Koller ist Betriebsleiter und bewirtschaftet den Hof mit seiner Frau zusammen. Im Sommer 2014 wurde durch Moser, 2016, eine Bodenuntersuchung mit drei Beprobungen durchgeführt. Daraus ergab sich durchschnittlicher P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Gehalt von 3,8mg/100g Feinboden, K<sub>2</sub>O-



**Abbildung 2: Betrieb Koller auf dem Erlsberg, Aufnahme datum: 21.07.2015**

Gehalt von 4,1mg/100g Feinboden, pH-Wert von 4,7 sowie ein durchschnittlicher Humusgehalt von 10,7%. Diese Werte zeigen eine geringe Nährstoffversorgung der Bergwiesen und -weiden auf, sowie anhand des pH-Wertes ein sehr saurer Boden zu erkennen ist. Die Auswertungen aus den Daten der ZAMG vom Jahr 2014 ergaben, wie bereits in Kapitel 6.1 (Tabelle 1) erwähnt, eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 9,0 °C mit einem Jahresniederschlag von 982mm sowie 1610 Sonnenscheinstunden pro Jahr, vergleiche Tabelle 7. Die untersuchten Flächen haben eine Größe von 2,73 ha, dazu werden 3 ha weiteres Grünland arrondiert bewirtschaftet, sowie eine Alm ca. 8km vom Hof entfernt.

**Tabelle 7: Wetterdaten der Wetterstation in Irdning in Österreich im Jahr 2014, ZAMG aus dem Jahr 2014**

	Temperatur 2 m [°C]	Relative Luftfeuchte [%]	Sonnen- scheindauer [h]	Niederschlag [mm]	Strahlung [W/m <sup>2</sup> ]
Irdning	9,0	83	1610,0	904,0	11,1

#### 6.4.2 Nutzungsregime

Die Fläche der Versuchsflächen B1-3 waren bis 2009 eine Hutweide. Nach der Rodung wurde ein Teil zur Dauerweide, der andere Teil zu Wiesen umfunktioniert. Wie in Tabelle 8 zu erkennen ist die Fläche der Versuchsfläche B2 seit 2012 eine zweischnittige Wiese. Dieses Jahr wurde aus dem Teilstück B1 mit 0,006 ha eine einschnittige Wiese gemacht, B2 mit 1,9 ha wurde weiterhin zweischnittig genutzt. Aus

**Tabelle 8: Versuchsflächen des Transekt "Erlsberg" B1-3 mit Angaben zur Bewirtschaftungsgeschichte, Flächengröße und Nutzungshäufigkeit im Jahre 2015**

	Nutzungsform	Fläche	Nutzungs-	Bewirtschaftungsgeschichte	Mähtermine	Produkt
B1	Wiese	0,006	1	bis 2009 Hutweide, danach gerodet und seit 2012 Mähwiese mit 2 Schnitten/Jahr, dieses Jahr einschnittig	26.08.15	Heu
B2	Wiese	1,9	2	bis 2009 Hutweide, danach gerodet und seit 2012 Mähwiese mit 2 Schnitten/Jahr	02.07.2015, 26.08.2015	Heu
B3	Dauerweide	0,82	permanent	gleichbleibende Bewirtschaftung seit mehr als 10 Jahren	-	-

allen Schnitten wurde Heu gemacht. Bei der Fläche B3 handelt es sich seit 2012 um eine Dauerweide mit 0,82 ha. Von Anfang Mai bis Mitte Juni wurde eine Beweidung mit einem Viehbesatz von 6 GVE durchgeführt, ab Mitte Juni wurde der Besatz auf 1,5 GVE reduziert.

### 6.4.3 Düngungsregime

Das Düngeregime des Transekts „Erlsberg“ ist durch eine einzelne Gabe Dünger pro Jahr geprägt. Auf der gesamten Fläche von 2,73 ha, auf der sich alle Teilflächen B1-3 befinden wurden im Frühjahr 13t Stallmist ausgebracht. Das führt zu einer Stickstoffmenge  $N_{\text{feldfallend}}$  von 26,1kg/ha auf dem gemeinsamen Areal der Flächen B1 und B2, sowie 11,6kg/ha auf der Dauerweide, Vergleich Tabelle 9. Da eine einmalige Düngegabe stattfand entsprechen die jährlichen Werte für die Flächen den Werten pro Gabe.

**Tabelle 9: Düngetabelle der Versuchsf lächen B1-3 des Transekt „Erlsberg“ mit N-Gehalten der verwendeten Dünger, sowie Empfehlungswerten für N-Düngung der unterschiedlichen Nutzungsformen im Jahr 2015**

	Nutzungsform	Nutzungs-häufigkeit	Anzahl der Gaben/ Jahr	Mist in t pro Gabe/ha/ Jahr	N-Gehalt, feldfallend in kg/t	kg N/ha/Jahr, feldfallend	Empfehlung der N-Düngung für die jeweiligen Nutzungsformen <sup>3)</sup>
B1	Wiese	1	1	} 9	2,9	} 26,1 <sup>1)</sup>	0-20
B2	Wiese	2	1		2,9		40-60
B3	Dauerweide	permanent	1	4	2,9	11,6 <sup>2)</sup>	40-60

1)  $N_{\text{ges.}} = 9 \text{ t} \times 2,9 \text{ kg/t}$  (Stallmist Milchkühe)

2)  $N_{\text{ges.}} = 4 \text{ t} \times 2,9 \text{ kg/t}$  (Stallmist Milchkühe)+ Weidegang

3) Richtlinien für die sachgerechte Düngung, BMLFUW, 6. Auflage, Tabelle 35

## **6.5 Methodik der Pflanzenbestandsaufnahme**

### **6.5.1 Durchführung und Methodik der Pflanzenbestandsaufnahme**

„Vegetationsökologisches Monitoring ist die regelmäßige und systematische Beobachtung der Vegetation mittels Parameter und Methoden der Vegetations-, Populations- und Landschaftsökologie (aus dem Englischen von Rowell 1988, im deutschen von Traxler, 1997, S. 24)“.

Bei vegetationsökologischem Monitoring werden u.a. Daueruntersuchungsflächen, Zeitreihen, Veränderungen der Landschaft oder der Vegetation, im Hinblick auf die Veränderung ihrer Struktur oder ihres Nutzens durchgeführt. Dabei kann es sich um Veränderungen aller Art handeln, welche der Aufklärung bestimmter Fragestellungen dienen. Es kann der Beobachtung natürlich hervorgerufener Vegetationsveränderungen dienen, wie der Beobachtung eines Vegetationsverlaufs unberührter Wiesen über das Jahr oder anthropogene Veränderungen, wie die Auswirkungen des Klimawandels auf die Vegetation bestimmter Gebiete oder Pflanzenarten. Führt man vegetationsökologisches Monitoring kontinuierlich durch, so spricht man von einer vegetationsökologischen Dauerbeobachtung. Laut Traxler, 1997, ist die Wiederherstellbarkeit einer Beobachtungsfläche über die gesamte Dauer der Beobachtung sehr wichtig. Hierzu ist auch die Wahl der Form und die Größe der Monitoring-Fläche von entscheidender Bedeutung. Was und wie beobachtet wird spielt für diese Auswahl ebenfalls eine entscheidende Rolle. Die Beobachtungsfläche sollte gut zu überblicken sein und sich, im Falle einer Pflanzenbestandsbeobachtung, nicht in eventuellen Randflächen des Bestandes befinden.

Traxler definiert vier funktionelle Komponenten der Dauerflächenuntersuchung:

- 1) Größe, Form und räumliche Wiederholung der Dauerfläche (Bsp.: quadratisch, rund, Transekt, 1m<sup>2</sup>, 100m<sup>2</sup>, zehn Wiederholungen pro Vegetationseinheit)
- 2) Aufnahmemethodik und Parameter (Bsp.: zufällige Probenentnahme, Punkt-Quadrat-Methode, Parameter: Deckung, Vegetationsstruktur, abiotische Faktoren)

3) Auswertung (Ordinationen, einfache Vergleiche)

4) Aussagekraft der Ergebnisse.

Um dieser Projektmethodik gerecht zu werden wurden auf den Feldern der in 6.3 und 6.4 beschriebenen Betriebe neun Versuchsflächen mit den Maßen 20m x 3m abgesteckt. Um eine detaillierte Untersuchung zu gewährleisten, wurden diese Flächen zusätzlich in drei Teilstücke mit den Maßen 6,66m x 3m unterteilt und abgegrenzt. Dies gewährleistete einen guten Überblick über die Teilstücke. Nach jedem Mähtermin, bei dem die Landwirte die Begrenzungen, zwecks Arbeitserleichterung, abbauen mussten, wurden die Begrenzungen erneut aufgebaut. Hierzu waren bereits 2014 Metallmarker in die Erde eingelassen, um so eine räumliche Wiederherstellung der Untersuchungsflächen zu garantieren. Zum Auffinden dieser Marker wurden ein Metalldetektor sowie ein GPS-Gerät verwendet. Auf den, durch die Unterteilungen entstandenen 27 Teilflächen, wurden im Rahmen dieser Arbeit im Jahre 2015, im Zeitraum von Mai bis September, Pflanzenbestandsaufnahmen im wöchentlichen Abstand gemacht. Im September wurden auf Grund des verlangsamten Wachstums zwei Pflanzenbestandsaufnahmen im Abstand von jeweils 2 Wochen durchgeführt. Bei den Aufnahmen wurden die Temperatur in °C und die Wuchshöhe des Bestandes in cm dokumentiert, die Pflanzenarten bestimmt und die vorkommende Menge erfasst, sowie die Schätzung der Deckungsgrade nach Traxler, 1997, der blühenden Pflanzenarten durchgeführt. Die Wuchshöhe wurde an der niedrigsten und höchsten Stelle im Bestand mittels Zentimetermaß gemessen und dann ein Mittelwert geschätzt. Zur Temperaturmessung wurde die Bergfex-App herangezogen, welche ihre Daten direkt von der ZAMG bezieht. Die Mindesttemperatur zur Aufnahme lag bei 15 °C, um zu gewährleisten, dass ein Bienenflug zu den jeweiligen Zeitpunkten auch möglich gewesen ist. Die wöchentlichen Zeitintervalle der Erhebungen konnten in den Kalenderwochen 22, 25, 27, 36, 38 und 39 nicht eingehalten werden, da die Solltemperatur von 15 °C nicht erreicht wurde oder es zu starken Regenfall gab. Die Kalenderwochen 22, 25, 27, 36, 38 sowie 39 wurden berechnet. KW 25 wurde aus der Berechnung ausgeschlossen, da auch Moser, 2016 in dieser Woche keine Aufnahme gemacht hat. Die Beflüge der einzelnen Pflanzenarten durch die Honigbiene wurden in dieser Arbeit nicht erfasst, diese Beobachtungen und Auswertungen finden sich in der Arbeit von Moser, 2016.

## **6.6 MAB-Daten Bearbeitung**

Die Vorselektierung des Datensatzes des gesamten Projektes wurde durch Herrn Resch, dem wissenschaftlichen Leiter des Referats Futterkonservierung und Futtermittelverwertung, durchgeführt. Diese Selektion erfolgte über das Word-Programm Access. Diese Listen wurden im Folgenden nach Seehöhen sortiert (<800m N.N. sowie >800m N.N.). Aus den daraus resultierenden Listen wurden dann die Pflanzennamen gefiltert und alle Duplikate entfernt. Aus diesen Listen wurde zunächst die Artenanzahl ermittelt, um dann daraus Tabellen zu erstellen. Dasselbe Verfahren wurde auch bei den, im Vorhinein ebenfalls von Herrn Resch selektierten Daten der Katastralgemeinden Aigen, Gatschen, Irdning, Ketten, Lantschern, Oppenberg, Raumberg und Vorberg im Ennstal angewendet. Die Einschränkung der gesamten Daten des Transektes 1 (Ennstal) des MAB-Projektes wurde aus Gründen der Nähe zu den Versuchsflächen auf den beiden Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“ getätigt, um eine möglichst gute Vergleichsbasis zu schaffen.

## **6.7 Statistikprogramm**

Die statistischen Auswertungen wurden mittels des Programmes Excel 2013 und Excel 2016 von Microsoft durchgeführt. Dieses Programm ist entwickelt worden, um numerische Daten oder Textdaten in sogenannten Arbeitsblättern besser bearbeiten und sortieren zu können. Auch komplexe Analysen und Pivot-Tabellen können mittels Microsoft Excel 2013 und Excel 2016 durchgeführt und angelegt werden.

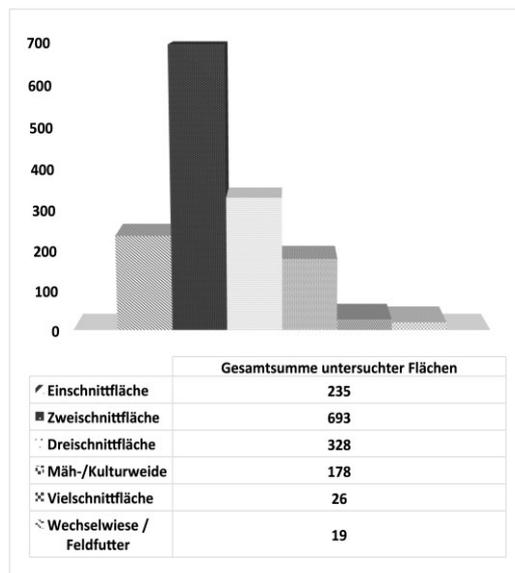
## 7 Ergebnisse

Die in dem folgenden Kapitel 7.1 dargestellten Ergebnisse beruhen auf den Datenerhebungen des MAB-Projektes „Landschaft und Landwirtschaft im Wandel“ aus den Jahren 1997 bis 2000.

### 7.1 MAB-Projekt

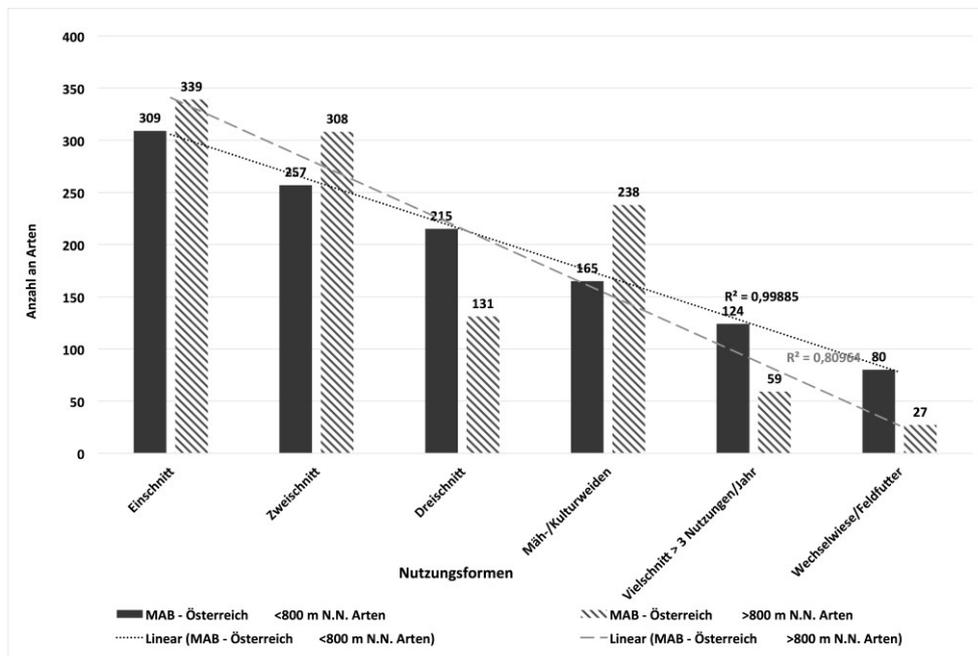
Die gesamten Datenerhebungen wurden zunächst in zwei Seehöhengruppen unterteilt. Diese haben ihren Scheitelpunkt bei 800m N.N., da sich ab dieser Seehöhe die Pflanzenarten ändern (mündliche Überlieferung Dr. Buchgraber, 2015). Aus diesen dadurch entstandenen Listen wurden alle blühenden Pflanzenarten einmal gezählt. Es ergaben sich 403 verschiedene blühende Pflanzenarten auf den Transekten unter 800m N.N., sowie 496 auf denen unter 800m N.N. Die Anzahl der untersuchten Flächen der verschiedenen Nutzungsformen liegen bei den Einschnittwiesen bei 235, Zweischnittwiesen bei 695, Dreischnittwiesen bei 528, Wechselwiesen/Feldfutter bei 19, Vielschnittwiesen bei 26, und bei den Mäh- und Kulturweiden bei 178 untersuchten Flächen. Wie

man in Grafik 5 erkennen kann sind auf den Transekten über 800m N.N. 93 blühende Pflanzenarten mehr gefunden worden als auf denen unter 800m N.N.. Neben der allgemeinen Einteilung in Tal- und Berglagen sind die Datensätze zusätzlich in Gruppen der unterschiedlichen Nutzungsformen unterteilt worden. Wie in Tabelle 3, im Kapitel 0 ersichtlich, wurden Einschnitt-, Zweischnitt-, Dreischnitt sowie Vielschnittwiesen, Wechselwiese/Feldfutter und Mäh- und Kulturweide zum Vergleich mit den im Jahr 2015 selbstständig erhobenen und



**Grafik 5: Anzahl der untersuchten Flächen pro Nutzungsform des MAB-Projektes "Landschaft und Landwirtschaft im Wandel", Auswertung der Erhebungen aus den Jahren 1997 bis 2000**

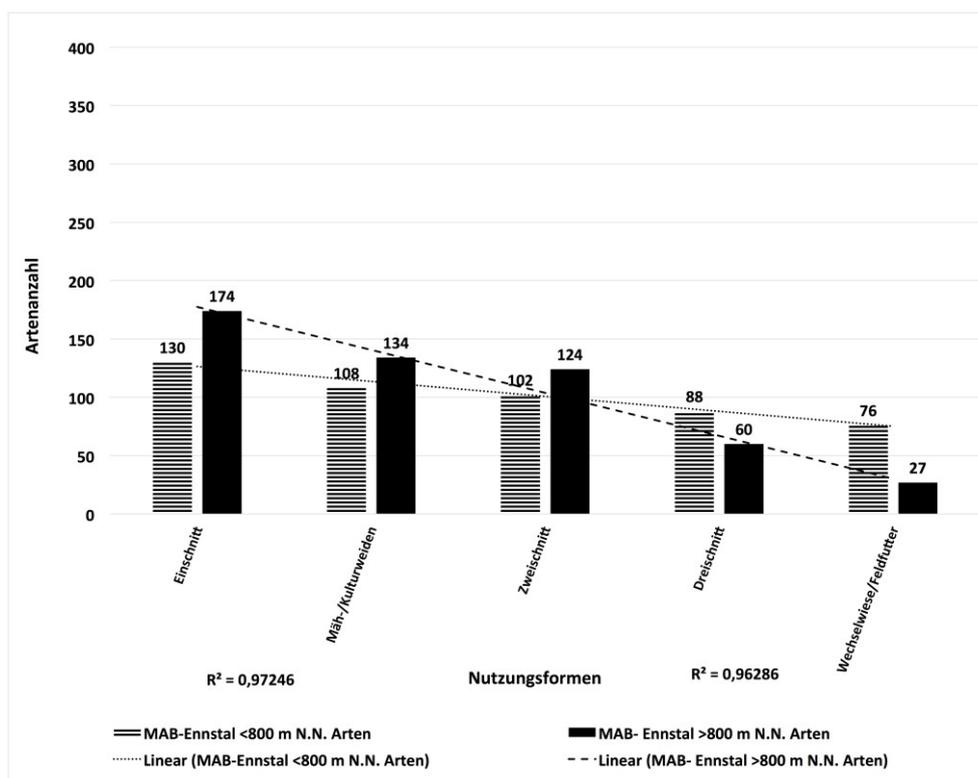
ausgewerteten Daten im Ennstal ausgewählt. In der Grafik 6 sind die potentiell blühenden Pflanzenarten dargestellt, welche auf den unterschiedlichen Nutzungsformen österreichweit gewachsen sind. Unterschieden wurde bei den Aufnahmen im Zeitraum von 1997 bis 2000 nicht, ob die Pflanzen auch Blüten hatten. Die Anzahl bezog sich demnach auf das Vorkommen einer Art und nicht nur auf diejenigen Arten, welche offenen Blüten zum Zeit der Aufnahme hatten. Zu erkennen ist, dass sich bei den untersuchten Flächen bis zu 800m N.N. eine gestufte Abnahme der gefundenen blühenden Pflanzenarten ergibt. Die Reihenfolge der Nutzungsformen stellt sich nach Menge der Arten wie folgt dar: Einschnitt-, Zweischnitt-, Dreischnitt, Mäh- und Kulturweide gefolgt von den Vielschnittwiesen und mit der geringsten Vielfalt auf ganz Österreich gesehen die Wechselwiese/Feldfutter-Flächen. Angefangen mit 309 blühenden Pflanzenarten auf den untersuchten Einschnittwiesen mit 235 untersuchten Flächen, 257 Pflanzenarten bei den Zweischnittwiesen mit 695 untersuchten Flächen, 215 Pflanzenarten bei den Dreischnittwiesen mit 328 Datenerhebungen sowie 165 Pflanzenarten bei Mäh- und Kulturweide, 124 Pflanzenarten bei den Vielschnittwiesen, sind die erfassten Pflanzenarten auf Wechselweise/Feldfutter auf 80 Arten reduziert. Um einen



**Grafik 6: Anzahl potentiell blühender Pflanzenarten aus den Erhebungen des MAB-Projektes "Landschaft und Landwirtschaft im Wandel" österreichweit aus den Jahren 1997-2000**

Zusammenhang zwischen Nutzungsform und Anzahl der Pflanzenarten erkenntlich zu machen, wurde der Regressionswert  $R^2$  für die beiden Seehöhengruppen (<800m N.N und >800m N.N) berechnet.  $R^2$  liegt bei den untersuchten Flächen unter 800m N.N bei 0,9989, hat also eine gute Anpassungsgüte („good model fit“). Sie gibt eine enge Beziehung zwischen der Art der Nutzungsform und der Artenanzahl an. Bei den Versuchsflächen >800m N.N. ist ebenfalls eine Abnahme von Ein-, zu Dreischnittwiesen erkennbar (Vergleiche Grafik 6). Die Differenz von der Zwei- zur Dreischnittwiese ist deutlich höher, als die bei <800m N.N. (Differenz bei 42) und liegt bei 177. Es wurden 30 Pflanzenarten mehr bei den höher gelegenen Einschnittwiesen und 51 mehr bei den Zweischnittwiesen, als bei denen unter 800m N.N., gefunden. Die Dreischnittwiesen auf über 800m N.N. wiesen dagegen 84 Pflanzenarten weniger auf, als solche auf den Versuchsflächen unter 800m N.N. Bei den Mäh- und Kulturweiden wurden hingegen 73 Pflanzenarten mehr bonitiert, als in den Tallagen. Die Regression liegt hier bei 0,8096 und somit niedriger als bei den Versuchsflächen unter 800m N.N., aber auch hier gibt  $R^2$  eine gute Anpassungsgüte an. Um einen genaueren Vergleich mit den im Jahr 2015 erhobenen Daten aus dem Ennstal zu ermöglichen sind in der Grafik 7 die Artenanzahlen pro Nutzungsform dargestellt. Hierzu wurden die Gebiete des gesamten Transektes Ennstal aus dem MAB-Projekt nach Nähe zu den beiden Transekten der Untersuchung aus dem Jahr 2015 selektiert. Heraus kamen die Untersuchungsgebiete Aigen, Gatschen, Irdning, Ketten, Lantschern, Oppenberg, Raumberg und Vorberg. Hier ist die durch die Menge der Arten vorgegebene Reihenfolge der Nutzungsformen: Einschnittwiese, Mäh-/Kulturweiden, Zwei- sowie Dreischnittwiesen und Wechselwiesen/Feldfutter-Flächen. Die Mäh-/Kulturweiden haben sich durch ihre Artenanzahl direkt hinter der Einschnittwiese platziert und brachten im Gebiet des Ennstals mehr Artenvielfalt als die Zweischnittwiese hervor. Im Zeitraum von 1997 bis 2000 gab es laut Buchgraber (mündliche Überlieferung von Dr. Buchgraber vom 19.2.2016) in diesen Gebieten noch keine bis wenige Vielschnittwiesen. Unter den untersuchten Flächen aus dem MAB-Projekt aus den Jahren 1997 bis 2000 waren zu dem Zeitpunkt keine Vielschnittwiesen, daher sind diese in der Grafik 7 nicht dargestellt. Die Einschnittwiesen brachten in den Gebieten unter 800m N.N. insgesamt 130 Arten hervor, 108 wurden auf den Mäh-/Kulturweiden gefunden. Danach kamen die Zweischnittwiesen mit insgesamt 102 Pflanzenarten, gefolgt von den Dreischnittwiesen mit 88 und den

Wechselwiesen/Feldfutter-Flächen mit 76 verschiedenen Pflanzenarten. Auch in diesem Fall bezieht sich die Anzahl auf die potenziell blühenden Pflanzenarten, sichergestellt ist jedoch nicht, dass sie auch im Beobachtungszeitraum Blüten hervorbrachten. Bei den Flächen über 800m N.N. wuchsen auf den Einschnittwiesen 174 verschiedene Arten, auf den Mäh-/Kulturweiden 134, den Zweischnittwiesen 124, den dreischnittigen Wiesen 60, sowie 27 Arten auf den Wechselwiesen/Feldfutter-Flächen. Bei den ersten drei Nutzungsformen, in Grafik 7 von links gesehen, sind die Berglagen vielfältiger, was die Artenanzahl belangt; die letzten zwei Nutzungsformen haben mehr Artenvielfalt in den Tallagen. Demnach gab es bei den Einschnittwiesen eine Differenz von 44 Arten weniger in Tallage, 26 weniger in Tallage bei den Mäh-/Kulturweiden und auf den Zweischnittwiesen im Tal wurden 22 Pflanzenarten weniger bonitiert. Bei den dreischnittigen Wiesen wurden 28 Pflanzenarten mehr und auf den Wechselwiesen/Feldfutter-Flächen wurden 49 Arten mehr in Tallage, als in Berglage gefunden. Die Regression dieser



**Grafik 7: Anzahl potentiell blühender Pflanzenarten aus den Erhebungen des MAB-Projektes "Landschaft und Landwirtschaft im Wandel" der Region Ennstal aus den Jahren 1997-2000**

Reihenfolge der Nutzungsformen liegt im Tal bei  $R^2=0,9725$ , sowie in Berglage bei  $R^2=0,9629$ . Beide weisen auf eine starke Anpassungsgüte hin.

### 7.1.1 Wichtige Arten für *Apis mellifera*

Durch das erhöhte Angebot an Pflanzenarten gibt es über die in Kapitel 7.2.2 beschrieben befliegenen Arten weitere bienenrelevante Arten im Ennstal. Aufgelistet sind ausschließliche jene Pflanzen, welche nach Schick et al., 1997 einen guten bis sehr guten Pollen- und/oder Nektarwert haben. Aus dieser Betrachtung der Artenliste der im Ennstal vorkommenden Arten sind laut Schick et al. 18 gute Nektar- und Pollenlieferanten für die Honigbiene. *Geranium pratense* (Wiesen-Storchschnabel), *Knautia arvensis* (Wiesen-Witwenblume), sowie *Ajuga reptans* (Kriech-Günsel) beispielsweise kommt häufig auf Fettwiesen vor. Von den *Campanula*-Arten (Glockenblumen-Arten) sind mehrere vertreten, die sich auf unterschiedlichen Standorten wohl fühlen, ebenso verhält es sich mit den *Centaurea*-Arten (Flockenblume-Arten).

*Centaurea jacea* (Wiesen-Flockenblume) findet sich eher in Magerwiesen, Weiden oder Moorwiesen, *Centaurea montana* (Berg-Flockenblume) dagegen auf nährstoff- und basenreichen Boden in mittleren bis höheren Lagen. Die Glockenblumen-Arten sind häufig auf Magerwiesen, in Heiden oder an lichten Wald- und Wegrändern zu finden (Schick et al., 1997).

**Tabelle 10: Weitere für *Apis mellifera* interessante Pflanzenarten der MAB-Ennstal-Daten. Datenerhebung aus den Jahren 1997 bis 2000, Neubearbeitung im Jahr 2016**

Lateinische Namen	Deutsche Namen
<i>Ajuga reptans</i>	Kriech-Günsel
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume
<i>Campanula barbata</i>	Bart-Glockenblume
<i>Campanula glomerata</i>	Knäuel-Glockenblume
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume
<i>Campanula persicifolia</i>	Wald-Glockenblume
<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblatt-Glockenblume
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Scheuchzer-Glockenblume
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	Gew. Perücken-Flockenblume
<i>Centaurea scabiosa ssp. scabiosa</i>	Gew. Skabiosen-Flockenblume
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohl-Kratzdistel
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß
<i>Geranium pratense</i>	Wiesen-Storchschnabel
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz
<i>Knautia arvensis ssp. arvensis</i>	Gew. Wiesen-Witwenblume
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee
<i>Scabiosa columbaria</i>	Tauben-Skabiose

### 7.1.2 Zwischenergebnis

Die Auswertungen ergaben einen Unterschied in der Artenanzahl in Abhängigkeit von den Nutzungsformen in ganz Österreich und im Ennstal. In Österreich wurde eine hohe Regression mit der Reihenfolge der Nutzungsformen Ein-, Zwei- und Dreischnittwiesen, gefolgt von Mäh-/Kulturweiden, Vielschnittwiesen und Wechsel/Feldfutter-Flächen festgestellt. Im Gebiet Ennstal mit den Katastralgemeinden Aigen, Gatschen, Irdning, Ketten, Lantschern, Oppenberg, Raumberg und Vorberg wurde ebenfalls ein hoher Unterschied in der Artenanzahl abhängig von der Nutzungsform festgestellt, jedoch mit der Reihenfolge

Einschnittwiesen, Mäh-/Kulturweiden, Zwei-, Dreischnittwiesen und Wechsel/Feldfutter. Vergleiche Tabelle 11. Vielschnittwiesen waren in zu dem Zeitpunkt in diesem Gebiet noch nicht üblich.

**Tabelle 11: Reihenfolge der Nutzungsformen der MAB-Daten (Österreichweit und Ennstal) mit Regressionswerten**

Reihenfolge der Nutzungsformen nach Menge der potenziell blühenden Arten, MAB-Österreich	Reihenfolge der Nutzungsformen nach Menge der potenziell blühenden Arten, MAB-Ennstal
Einschnitt	Einschnitt
Zweischnitt	Mäh-/Kulturweiden
Dreischnitt	Zweischnitt
Mäh-/Kulturweiden	Dreischnitt
Vielschnitt > 3 Nutzungen/Jahr	Wechselwiese/Feldfutter
Wechselwiese/Feldfutter	
$R^2 < 800m = 0,9989$ $R^2$	$R^2 < 800m = 0,9725$ $R^2$
$> 800m = 0,8096$	$> 800m = 0,9629$

## **7.2 Erhebungen aus den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“**

Im Kapitel 7.2 werden die Resultate der Erhebungen im Ennstal der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ aus dem Jahr 2015 aufgezeigt und durch Darstellung in Diagrammen und Abbildungen verdeutlicht.

### **7.2.1 Anzahl der blühenden Arten**

In der nachfolgenden Tabelle 12 sind alle blühenden Pflanzenarten der beiden Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ alphabetisch gelistet. Die gesamte Anzahl der bonitierten Arten beläuft sich auf 56 unterschiedliche Blütenpflanzen. Zudem sind in der Tabelle 12 sowohl die Pflanzenarten gekennzeichnet, welche auf dem Transekt „Aiglern“, als auch jene, die auf dem Transekt „Erlsberg“ gewachsen sind. Auf dem Transekt „Aiglern“ wurden 41 und auf dem Transekt „Erlsberg“ 42 unterschiedliche Pflanzenarten gefunden. Weitere Differenzierungen der Pflanzenliste, sowie Beschreibungen der von der Honigbiene beflogenen Pflanzenarten folgen in Kapitel 7.2.2.

### **7.2.2 Einteilung der Pflanzenarten nach Bedeutung für die Honigbiene**

Auf Grundlage der erfassten Beflüge von Honigbienen und anderen bestäubenden Insekten auf den Flächen der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ von Moser, 2015, wurde eine Kategorisierung der erfassten blühenden Pflanzenarten durchgeführt. Hierbei wurde die Tabelle 12 in vier verschiedene Kategorien unterteilt. Zuerst finden sich solche Pflanzen, welche für die Honigbiene von Bedeutung sind. Also ihre hauptsächlichsten Trachtpflanzen. Unterschieden wird an dieser Stelle zusätzlich zwischen denjenigen Pflanzenarten, welche eine besondere Bedeutung durch ihren Pollen- oder Nektarwert haben (Kategorie 1) und solchen, die eine geringere Bedeutung für die Honigbiene haben, das heißt, die Arten, welche nur in sehr geringer Frequenz beflogen wurden oder während der gemähten Zeiträume als Lässertracht dienten (Kategorie 2). Als dritte Kategorie sind in der Tabelle 13 die Pflanzenarten gekennzeichnet, die ausschließlich durch andere Insekten beflogen wurde (z.B. Wildbienen, Fliegen oder Käfer), sowie jene ohne Beflüge (Kategorie 4) in den Aufzeichnungszeiträumen von Moser im Jahr 2015. Von den 56 Pflanzenarten, welche bonitiert wurden, sind fünf für die Biene die hauptsächlichsten Trachtpflanzen und wurden hochfrequentiert als

**Tabelle 12: Auflistung der gesamten blühenden Pflanzen der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", eigene Erhebungen aus dem Jahr 2015**

GES. PFLANZENLISTE		TRANSEKTE	
LAT. NAMEN	DT. NAMEN	"AIGLERN"	"ERLSBERG"
<i>Achillea millefolium</i>	Echte Schafgabe	x	x
<i>Alchemilla vulgaris</i>	Spitzlappiger Frauenmantel		x
<i>Allium carinatum</i>	Kiel Lauch	x	
<i>Anthriscus silvestris</i>	Wiesenkerbel	x	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Echter Wundklee	x	
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	x	x
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut		x
<i>Campanula cochlearifolia</i>	Kleine Glockenblume		x
<i>Campanula patula</i>	Wiesenglockenblume	x	x
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Scheuchzer Glockenblume	x	x
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gew. Hirtentäschchen	x	
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesenschaumkraut	x	x
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel		x
<i>Carum carvi</i>	Wiesenkümmel	x	x
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesenflockenblume	x	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gew. Hornkraut		x
<i>Clinopodium vulgare</i>	Wirbeldost	x	
<i>Crepis biennis</i>	Wiesenspippau	x	x
<i>Euphrasia officinalis</i>	Wiesen Augentrost	x	x
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	x	x
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	x	x
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	x	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gew. Bärenklau	x	
<i>Hieracium alpinum</i>	Alpen-Habichtskraut		x
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanneskraut	x	x
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauer Löwenzahn	x	x
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margarite		x
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	x	x
<i>Medicago falcata</i>	Sichelklee	x	
<i>Myosotis arvensis</i>	Vergissmeinnicht		x
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle	x	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle	x	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	x	x
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich	x	x
<i>Platanthera bifolia</i>	Zweiblättrige Waldhyazinthe		x
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	x	x
<i>Prunella vulgaris</i>	Gew. Brunelle		x
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	x	x
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß		x
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Klappertopf	x	x
<i>Rumex acetosa</i>	Sauerampfer	x	x
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut	x	
<i>Silene dioica</i>	Taglilnelke violette	x	x
<i>Skabiosa canescens</i>	Duft-Skabiose	x	x
<i>Solidago virgaurea</i>	Gew. Goldrute		x
<i>Stellaria graminea</i>	Gras Sternmiere	x	x
<i>Taraxacum officinale</i>	Kuhblume	x	x
<i>Thymus pulegioides</i>	Thymian	x	x
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesenbocksbart	x	x
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	x	x
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	x	x
<i>Veronica chamaedrys</i>	Ehrenpreis	x	x
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Quendelblättriger Ehrenpreis		x
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwicke	x	
<i>Viola alpina</i>	Alpen Veilchen		x
<b>SUMME</b>	<b>56</b>	<b>41</b>	<b>42</b>

Tabelle 13: Kategorisierung der in Tabelle 12 aufgelisteten erfassten blühenden Pflanzenarten der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ im Ennstal im Jahr 2015

Pflanzennamen		Honigbiene		andere bestäubende Insekten	Kein Beflug
lateinisch	deutsch	Wichtig	beflogen	beflogen	nicht beflogen
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesenflockenblume	x		x	
<i>Euphrasia officinalis</i>	Wiesen Augentrost	x		x	
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauer Löwenzahn	x		x	
<i>Taraxacum officinale</i>	Kuhblume	x		x	
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	x		x	
<i>Allium carinatum</i>	Kiel Lauch		x	x	
<i>Crepis biennis</i>	Wiesenpippau		x	x	
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle		x	x	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle		x		
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß		x	x	
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Klappertopf		x	x	
<i>Skabiosa canescens</i>	Duft-Skabiose		x		
<i>Thymus pulegioides</i>	Thymian		x	x	
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee		x	x	
<i>Achillea millefolium</i>	Echte Schafgabe			x	
<i>Anthriscus silvestris</i>	Wiesenkerbel			x	
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen			x	
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut			x	
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Scheuchzer Glockenblume			x	
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel			x	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gew. Hornkraut			x	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gew. Bärenklau			x	
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanneskraut			x	
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee			x	
<i>Medicago falcata</i>	Sichelklee			x	
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz			x	
<i>Prunella vulgaris</i>	Gew. Braunelle			x	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß			x	
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut			x	
<i>Thymus vulgaris</i>	Tymian			x	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	Spitzlappiger Frauenmantel				x
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee				x
<i>Campanula cochlearifolia</i>	Kleine Glockenblume				x
<i>Campanula patula</i>	Wiesenglockenblume				x
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gew. Hirtentäschchen				x
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesenschaumkraut				x
<i>Carum carvi</i>	Wiesenkümmel				x
<i>Clinopodium vulgare</i>	Wirbeldost				x
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut				x
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut				x
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann				x
<i>Hieracium alpinum</i>	Alpen-Habichtskraut				x
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margarite				x
<i>Myosotis arvensis</i>	Vergissmeinnicht				x
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich				x
<i>Platanthera bifolia</i>	Zweiblättrige Waldhyazinthe				x
<i>Rumex acetosa</i>	Sauerampfer				x
<i>Silene dioica</i>	Taglilnelke violette				x
<i>Solidago virgaurea</i>	Gew. Goldrute				x
<i>Stellaria graminea</i>	Gras Sternmiere				x
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesenbocksbart				x
<i>Veronica chamaedrys</i>	Ehrenpreis				x
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Quendelblättriger Ehrenpreis				x
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwicke				x
<i>Viola alpina</i>	Alpen Veilchen				x

Nahrungsquelle herangezogen. Dazu gehören *Centaurea jacea* (Wiesen-Flockenblume), *Euphrasia officinalis* (Wiesen-Augentrost), *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Taraxacum officinale* (Kuhblume) und *Trifolium repens* (Weißklee). Neun weitere relevante, aber seltener beflogene Arten sind *Allium carinatum* (Kiel Lauch), *Crepis biennis* (Wiesenpippau), *Pimpinella major* (große Bibernelle), *Pimpinella saxifraga* (kleine Bibernelle), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Rhinanthus alectorolophus* (Zottiger Klappertopf), *Skabiosa canescens* (Duft-Skabiose), *Thymus pulegioides* (Thymian) sowie *Trifolium pratense* (Rotklee). Alle diese Pflanzenarten, mit Ausnahme von *Pimpinella saxifraga* (Kleine Bibernelle) und *Skabiosa canescens* (Duft-Skabiose), wurden zusätzlich von anderen bestäubenden Insekten beflogen. 41 der 56 blühenden Pflanzenarten wurden in den Beobachtungszeiträumen von der Honigbiene nicht angefliegen. Davon wurden 25 Pflanzenarten, in Tabelle 13 hellblau gekennzeichnet, weder von Honigbienen, noch von anderen bestäubenden Insekten beflogen. Dazu gehören unter anderem Pflanzenarten wie *Alchemilla vulgaris* (Spitzlappiger Frauenmantel), *Carum carvi* (Wiesenkümmel), *Rumex acetosa* (Sauerampfer), *Tragopogon pratensis* (Wiesenbocksbart) und *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis).

### 7.2.2.1 Kurzbeschreibung der von *Apis mellifera* beflogenen Pflanzenarten

Ein Großteil der Pflanzenbeschreibungen wurde aus „Wiesen- und Alpenpflanzen“ von Dietl, 2012 entnommen und bearbeitet. Zudem wurden Pritsch, 2007 und Maurizio et al., 1965 und Schick et al., 1997 zur Erstellung der Kurzbeschreibungen herangezogen. Eventuelle Ähnlichkeiten sind daher nicht auszuschließen. Alle Bilder sind eigene Aufnahmen von den Versuchsfeldern aus dem Jahr 2015. Das Urheberrecht aller Bilder liegt der Autorin Lang.

#### *Centaurea jacea* (Wiesen-Flockenblume)

*Centaurea jacea* ist eine ausdauernde Pflanze der Korbblütler und wird 10-60cm hoch. Sie hat einen meist aufrechten Stängel und verzweigt sich in der oberen Hälfte. Dieser Teil ist von rauer Struktur. Die Blüten sind von purpurner Farbe und am Ende des Stängels in Körbchen angeordnet. Die Pflanze besitzt Röhrenblüten mit am äußeren Ende strahlig abgespreizten Blütenblättern. Sie kommt vom Flachland bis in die unteren Alpengebiete vor, bevorzugt auf trockenen bis feuchten Standorten mit hohem Nährstoffgehalt und einer geringen Nutzungsintensität.

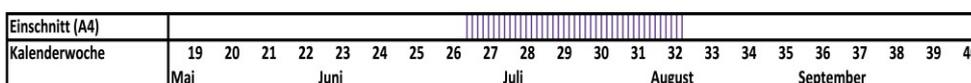


Abbildung 3: *Centaurea jacea* mit *Bombus*

Blüten: Ein Blütenkörbchen am Stängelende mit 3-6cm Durchmesser, violett bis tief rosafarben.

Blühzeitraum laut Literatur: Juni bis August

Blühzeitraum laut eigenen Aufzeichnungen: Ende Juni bis Ende August (siehe Grafik 8), gemäht wurde in der KW 32. Meiner Einschätzung nach hätte die Blüte jedoch bis KW 34/35 angehalten.



Grafik 8: Trachtfleißband *Centaurea jacea* auf dem Transekt „Aiglern“, 2015









*Allium carinatum* (Kiel Lauch)



Abbildung 8: *Allium carinatum*

*Allium carinatum* ist ein ausdauerndes Lauchgewächs mit 30-60cm Wuchshöhe, unten mit zwei bis fünf Blättern. Diese Blätter sind flach oder rinnig und markig, deren Unterseite mit vorstehenden Rippen. Daher rührt auch der Name „Kiel Lauch“. Staubblätter überragen die Blütenhülle. Die Blütenstiele sind ungleich lang und meist zwei- bis viermal so lang wie die Blüten. Der scheindoldige Blütenstand ist rosa bis purpurn. Diese Lauch-Art bildet Brutzwiebeln. Zu finden ist sie

vom Tiefland bis ins Berggebiet und mag trockene bis wechselfeuchte Magerwiesen. *Allium carinatum* bevorzugt warme Standorte.

Blüte: 2-6mm groß mit 2-6-mal so langem Blütenstielen. Rosa bis purpurfarben. Scheindolde 2-5cm im Durchmesser.

Blühzeitraum laut Literatur: Juni bis Juli

Blühzeitraum laut eigenen Aufzeichnungen: Wie in Grafik 13 zu erkennen blühte *Allium carinatum* ausschließlich in den Kalenderwochen 31 und 32 auf der Einschnittwiese A4 in Tallage.

Einschnitt (A4)																														
Kalenderwoche	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40								
	Mai				Juni				Juli				August				September													

Grafik 13: Trachtfleißband *Allium carinatum* der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015













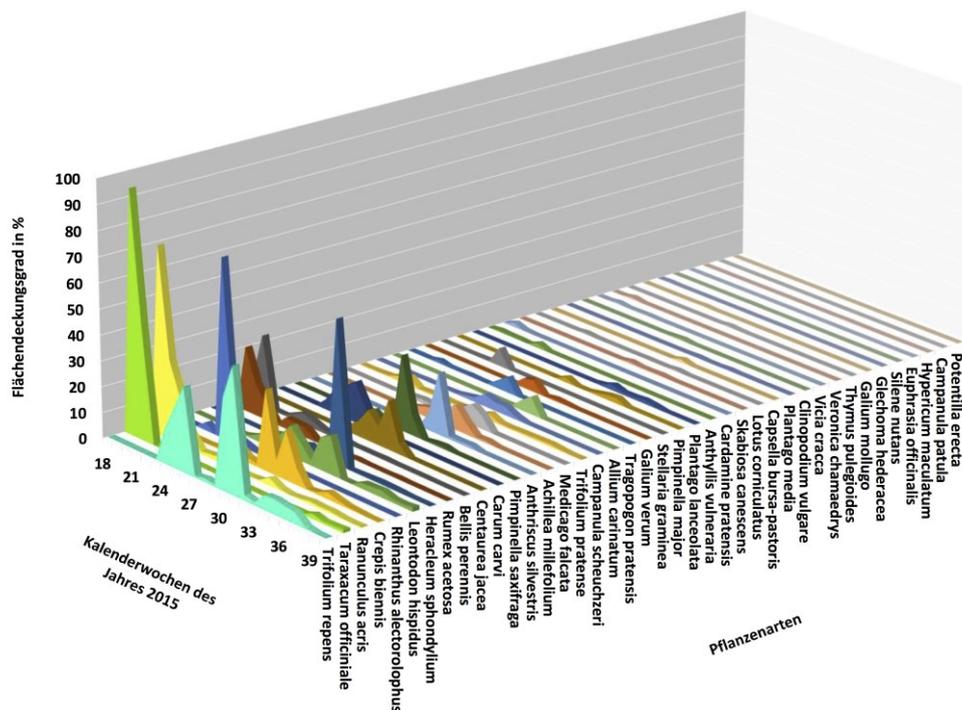




### 7.2.3 Blühende Pflanzenarten auf den unterschiedlichen Nutzungsformen des Transekts „Aiglern“

Die sechs Teilflächen des Transekts „Aiglern“ wiesen eine abnehmende Anzahl von blühenden Pflanzenarten mit steigender Nutzungshäufigkeit auf. Auf der Einschnittwiese wuchsen 32 blühende Arten, auf der Zweischnittwiese 21 und jeweils 16 auf der Dreischnittwiese (A6) sowie auf der dreischnittigen Mähweide mit jeweils vierzehntägiger Vor- und Nachweide mit 20 GVE (A2). Auf der Vierschnittwiese waren 14 unterschiedliche blühende Pflanzenarten zu finden und auf der vierschnittigen Feldfutterfläche wuchsen sieben mannigfaltige Arten. Dieses Thema wird in Kapitel 7.2.6.1 weiter vertieft.

Auf dem Transekt „Aiglern“ sind, wie in Grafik 22 dargestellt, die prozentualen Anteile des Flächendeckungsgrades der 43 unterschiedlichen Pflanzenarten über die gesamte Vegetationsperiode aufgezeigt. Die folgenden Gesamtsummen der Flächendeckungsgrade sind bezogen auf eine Fläche in der Größe

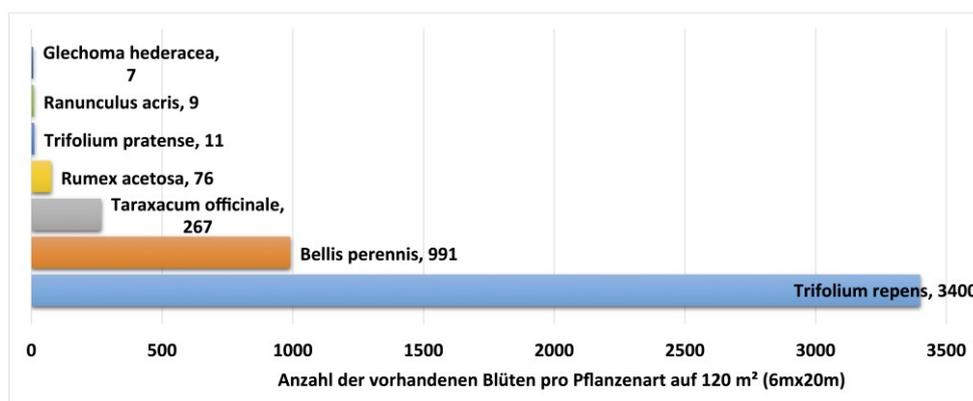


**Grafik 22: Übersicht der Flächendeckungsverteilung der einzelnen blühenden Pflanzenarten des gesamten Transekts „Aiglern“, in absteigender Reihenfolge dargestellt, Erhebung aus dem Jahr 2015**

der untersuchten Versuchsflächen, welche eine Länge von 20m und eine Breite von 6m aufwiesen. Die prozentual am häufigsten auftretende Trachtpflanze war *Trifolium repens* (Weißklee) mit einem gesamten Flächendeckungsgrad (FDG) von 183,6%. Dies bedeutet, dass wenn alle Blüten von *Trifolium repens* gleichzeitig geblüht hätten, wären 183,6% der Fläche (20m x 6m) durch *Trifolium repens*-Blüten bedeckt gewesen. Danach folgten *Taraxacum officinale* (Kuhblume) mit 144,1%, *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) mit 143,6%, *Crepis biennis* (Wiesenpippau) mit 79,4% und *Rhinanthus alectorolophus* (zottiger Klappertopf) mit 78,8%. Auch *Leontodon hispidus* (rauer Löwenzahn) hatte einen großen Gesamtanteil von 77,8%, *Heracleum sphondylium* (Gewöhnlicher Bärenklau) mit 63,0%, *Rumex acetosa* (Sauerampfer) mit 57,7%, *Bellis perennis* (Gänseblümchen) sowie *Centaurea jacea* (Wiesenflockenblume) mit jeweils 51,1%. *Carum carvi* (Wiesenkümmel) folgte mit einem Anteil von 51,0%, *Pimpinella saxifraga* (Kleine Bibernelle) mit 42,2%. Wie in Grafik 22 ersichtlich waren die übrigen Pflanzenarten nur noch zu einem geringen Anteil verfügbar.

#### Versuchsfläche A1 (Feldfutter)

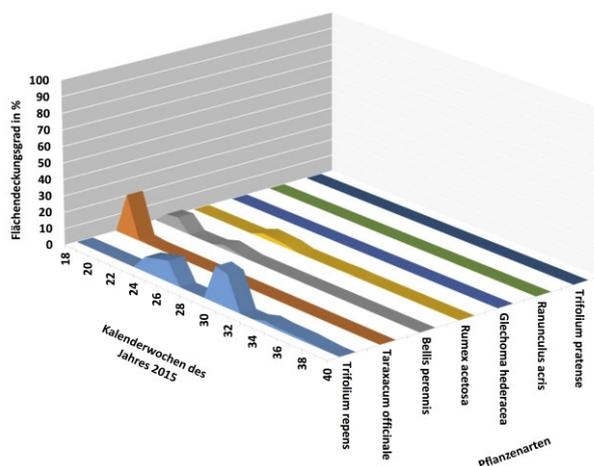
Auf der Fläche A1 wurden sieben verschiedene blühende Pflanzenarten bestimmt. Diese Feldfutter-Fläche hat im Vergleich zu den anderen fünf Versuchsflächen die geringste Vielfalt an blühenden Pflanzenarten geboten. In der obigen Grafik 23 sind die Pflanzenarten



**Grafik 23: Artenvielfalt der Versuchsfläche A1 (Vierschnittige Feldfutter-Fläche) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**

nach Anzahl ihrer vorhandenen Blüten über den gesamten Beobachtungszeitraum dargestellt. Deutlich erkennbar ist die Überlegenheit von *Trifolium repens* (Weißklee) mit 3400 Blüten auf 120m<sup>2</sup>. In Grafik 24 ist zu sehen, dass *Trifolium repens* den größten Anteil an dem gesamten FDG ausmachte. In der Gesamtübersicht machte sie somit einen Anteil von 82,4% aus. Den zweitgrößten Anteil hatte *Taraxacum officinale* (Kuhblume) mit einem Anteil von 26,0% und 267 Blüten auf 120m<sup>2</sup>. Mit 991 Blüten auf 120m<sup>2</sup> erlangte *Bellis perennis* (Gänseblümchen), durch ihre kleinere Blütengröße 7,8% weniger Prozentanteile und kam auf 18,2%. *Rumex acetosa* (Sauerampfer) war mit 76 Blüten auf 120m<sup>2</sup> während des gesamten Beobachtungszeitraums mit 7,8% vertreten. *Trifolium pratense* (Rotklee) mit 11 geöffneten Blüten, *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) mit 9, sowie *Glechoma hederacea* (Gundermann) mit 7 offenen Blütenköpfen hatten über die Vegetationsperiode hinweg gesehen einen schwindend geringen Anteil am Flächendeckungsgrad von 0-0,1%.

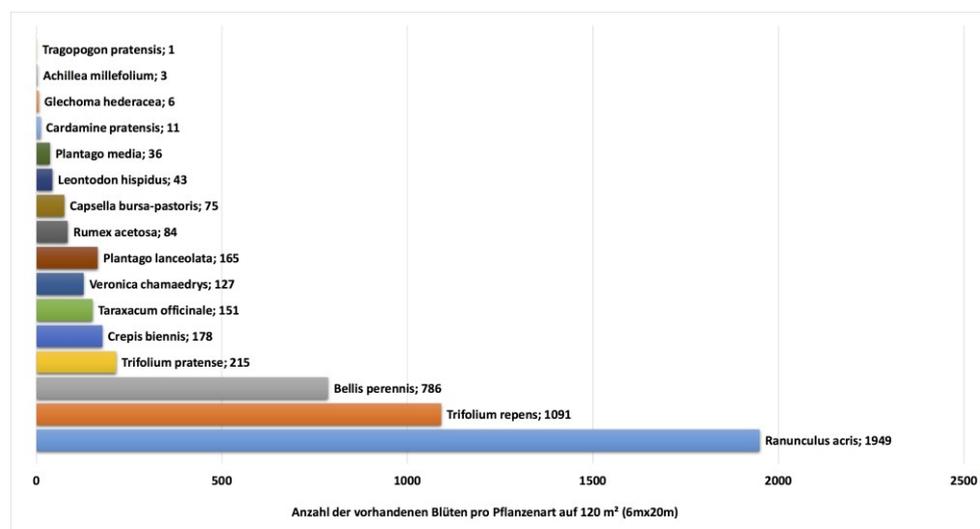
Die angegebene Blütenanzahl bezieht sich immer auf eine Fläche von 120m<sup>2</sup>. Die genauen Verteilungen sind in Grafik 24 zu entnehmen.



**Grafik 24:** Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A1, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015

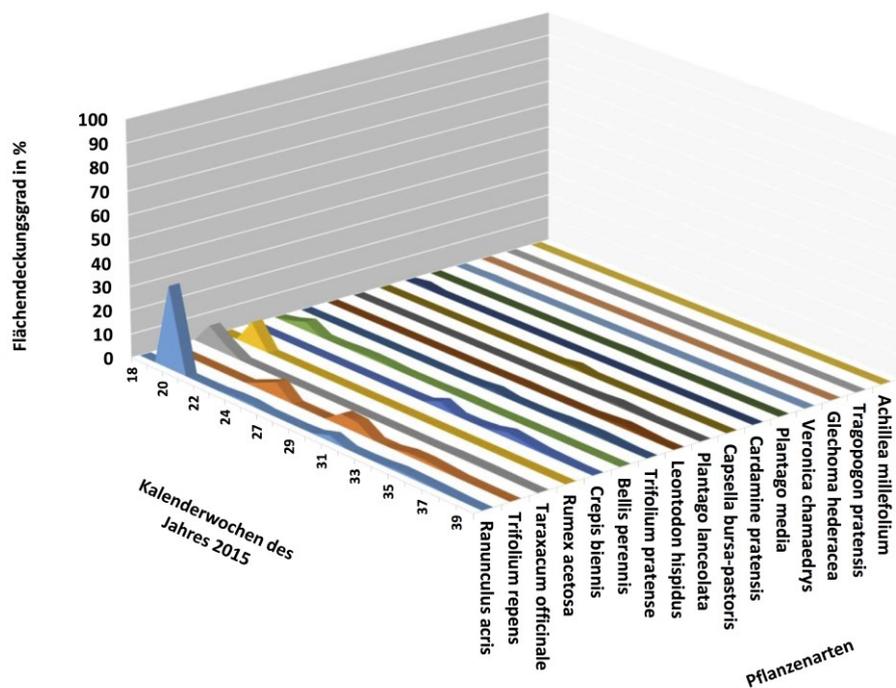
### Versuchsfläche A2 (Mähweide mit 14-tägiger Vor- und Nachweide)

Auf der Mähweide A2 wurden insgesamt 16 verschiedenen Pflanzenarten bestimmt. In Grafik 25 ist die Anzahl der aufgetretenen Blüten der einzelnen Arten der Versuchsfläche A2 aufgelistet. Den größten Flächenanteil, mit 1949 Blüten, nahm in der Vegetationsperiode im Jahr 2015 *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) ein. Mit 1091 offene Blütenköpfe war *Trifolium repens* (Weißklee) die am zweithäufigsten vertretene Art, gefolgt von *Taraxacum officinale* (Kuhblume) mit nur 151 Blüten und *Rumex acetosa* (Sauerampfer) mit 84 blühenden Köpfchen. Durch ihre großen Dolden nimmt *Rumex acetosa* jedoch einen FDG von 10% über die gesamte Vegetationsperiode ein und steht somit an vierter Stelle. *Crepis biennis* (Wiesenpippau) kam an fünfter Stelle mit 178 Blüten und *Bellis perennis* (Gänseblümchen) kam trotz 713 Blüten lediglich auf 8,3%, auf Grund des kleinen Blütendurchmessers von 0,5-1 cm (eigene Messung). Mit 215 Blüten war *Trifolium pratense* (Rotklee) mit einem FDG von 4,9% vertreten, *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn) mit 43 Blüten und einem FDG von insgesamt 2,6%. *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich) bildete 165 Blüten aus, hatte jedoch nur einen sehr geringen Anteil an der Flächendeckung von 1,7%. Ähnlich verhielt es sich mit *Capsella bursa-pastoris* (Gewöhnliches Hirtentäschchen), welches mit 75 geöffneten Blüten



**Grafik 25: Artenvielfalt der Versuchsfläche A2 (Mähweide mit 14-tägiger Vor- und Nachweide mit 20 GVE) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**

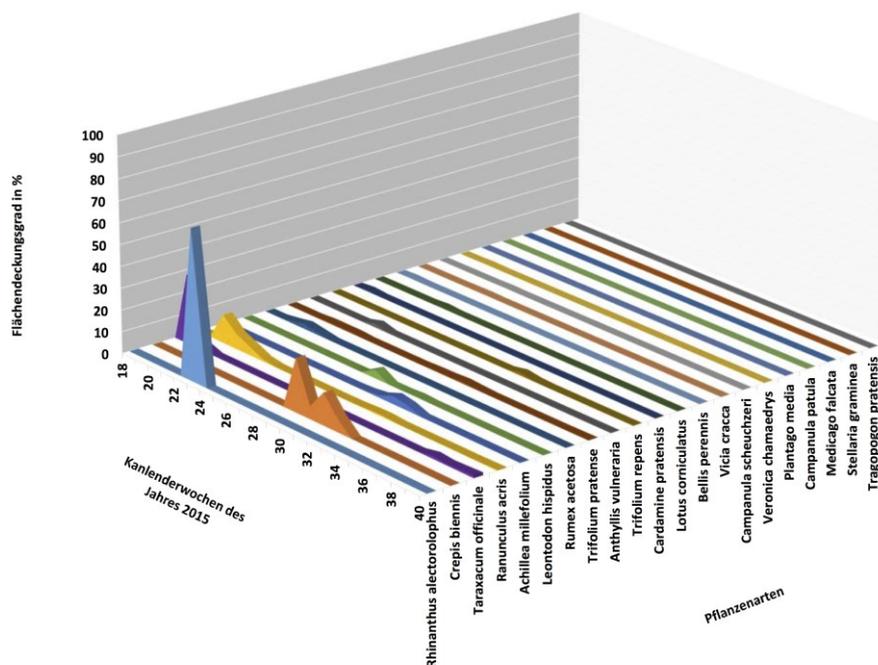
einen FDG von 1,2% einnahm. *Cardamine pratensis* (Wiesenschaumkraut), *Plantago media* (Mittlerer Wegerich), *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis), *Glechoma hederacea* (Gundermann), sowie *Tragopodon pratensis* (Wiesenbocksbart) und *Achillea millefolium* (Echte Schafgarbe) ergaben zusammen einen Anteil von 2,2%. Die exakten Verteilungen sind in Grafik 25 erkennbar, vergleiche auch Grafik 26.



**Grafik 26: Verteilung des Flächen-deckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A2, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015**

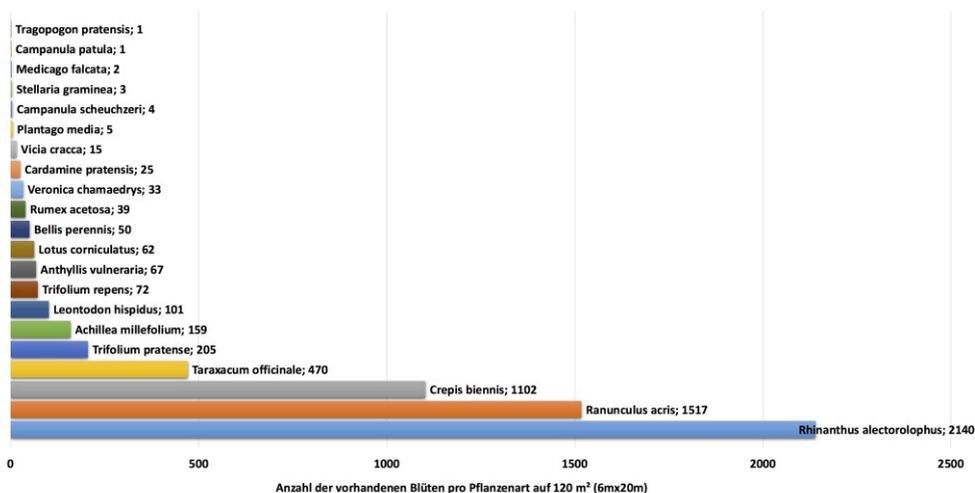
### Versuchsfläche A3 (Zweischnittwiese)

Wie in Grafik 27 zu sehen, machte *Rhinanthus alectorolophus* (Zottiger Klappertopf) von den 21 unterschiedlichen blühenden Pflanzenarten, obwohl nur eine Woche in voller Blüte, 70% des gesamten FDG aus. In dieser Woche entstanden insgesamt 2140 Blüten, siehe Grafik 28. Obwohl *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) 1517 Blüten hervorbrachte, kam er durch den geringen Blütendurchmesser von 1-2,5cm auf 27,9%. *Crepis biennis* (Wiesenpippau) bildete mit 1102 Blüten 415 weniger als *Ranunculus acris* aus, erreichte aber durch ihren Blütendurchmesser von 2-4,5cm einen FDG über die gesamte Vegetationsperiode von 52,3%. *Taraxacum officinale* (Kuhblume) erreichte mit 38,7% ebenfalls einen höheren Gesamtflächendeckungsgrad, trotz geringerer Blütenbildung (470) als *Ranunculus acris* (1517). *Achillea millefolium* (Echte Schafgarbe) brachte 159 Blüten hervor und machte über die Vegetationsperiode 2015 einen geringen Anteil von 7,7% aus. *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn) hatte 101 Blüten und einen FDG von 4,4%, *Rumex acetosa* (Sauerampfer) kam auf 4,3% mit 39



**Grafik 27: Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A3, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015**

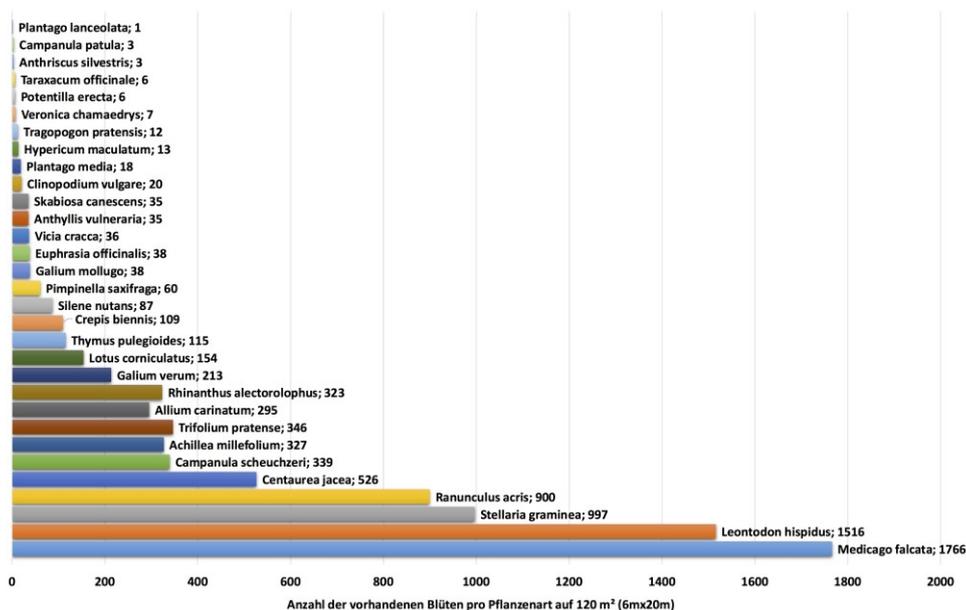
Blüten und *Trifolium pratense* (Rotklee) auf einen FDG von 3,7% auf der Versuchsfläche. *Trifolium repens* (Weißklee) mit 72, *Anthyllis vulneraria* (Echter Wundklee) mit 67 Blüten kamen auf einen Anteil von 1,6% sowie 1,8%. *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) mit 62, *Bellis perennis* (Gänseblümchen) mit 50, *Rumex acetosa* (Sauerampfer) mit 39, *Veronica chamaedrys* (Gamander Ehrenpreis) mit 33, *Cardamine pratensis* (Wiesen-Schaumkraut) mit 25, *Viola cracca* (Vogelwicke) mit 15, *Plantago media* (Mittlerer Wegerich) mit fünf, *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume) mit vier, *Stellaria graminea* (Grasstermiere) mit drei sowie *Medicago falcata* (Sichelklee) mit zwei, *Campanula patula* (Wiesen-Glockenblume) und *Tragopogon pratensis* (Wiesenbocksbart) mit jeweils einer Blüte ergaben zusammen 2,2% des Flächendeckungsgrades. Die genaue Verteilung der Gesamtflächendeckungsgrad sind der Grafik 27 zu entnehmen.



**Grafik 28: Artenvielfalt der Versuchsfläche A3 (Zweischmittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**

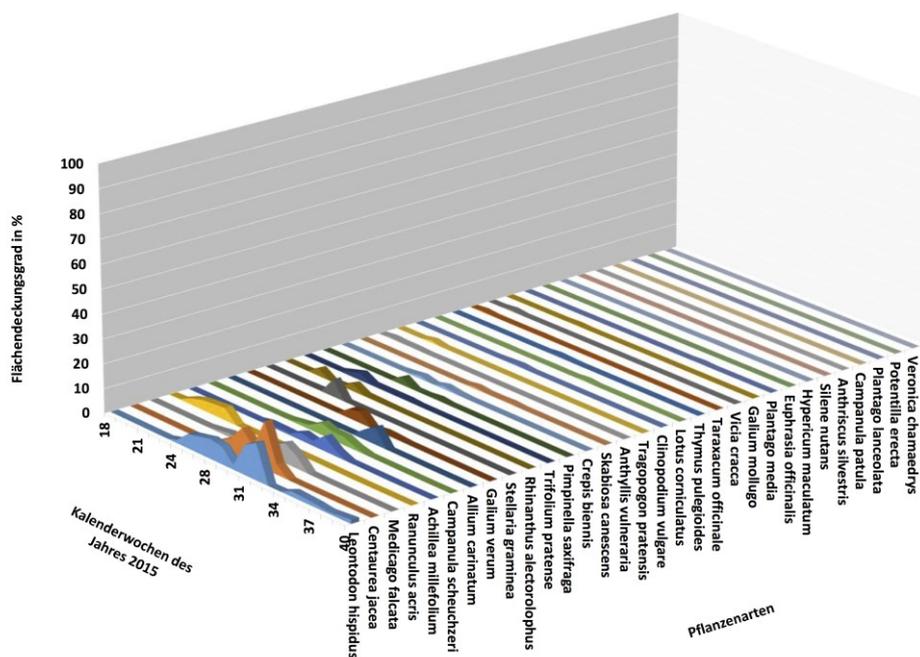
## Versuchsfläche A4 (Einschnittwiese)

Auf der Grafik 30 sowie Grafik 29 ist zu sehen, dass *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), von den 32 Arten, mit 70,8% die Pflanzenart mit dem größten Anteil am gesamten FDG der Einschnittwiese A4 mit insgesamt 1516 geöffneten Blüten war. Mit 526 geöffneten Blüten bedeckte *Centaurea jacea* einen Flächendeckungsgrad von 51,1%. *Medicago falcata* (Sichelklee) hatte zwar mit 1766 die meisten offenen Blüten über die Vegetationsperiode 2015, jedoch durch ihre kleine Blütengröße lediglich den dritt größten Anteil am FDG mit 27,4%. Mit 900 geöffneten Blüten erlangte *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) einen FDG von 16,4%, *Achillea millefolium* (Echte Schafgarbe) mit 327 Blüten einen von 15,9% und *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume) mit 339 Blüten einen von 15,7%. Einen Anteil von 10,8%, 9,2%, 8,8%, 7,5%, 6,5%, 4,2% und 3,7% hatten *Allium carinatum* (Kiel-Lauch) mit 295, *Galium verum* (Echtes Labkraut) mit 213, *Rhinanthus alectorolophus* (Zottiger Klappertopf) mit 323, *Stellaria graminea* (Grasstermiere) mit 997, *Trifolium pratense* (Rotklee) mit 346, *Crepis biennis* (Wiesenpippau) mit 109 und *Pimpinella saxifraga* (Kleine Brunelle) mit 60 Blüten. Die verbleibenden Arten, wie *Skabiosa*



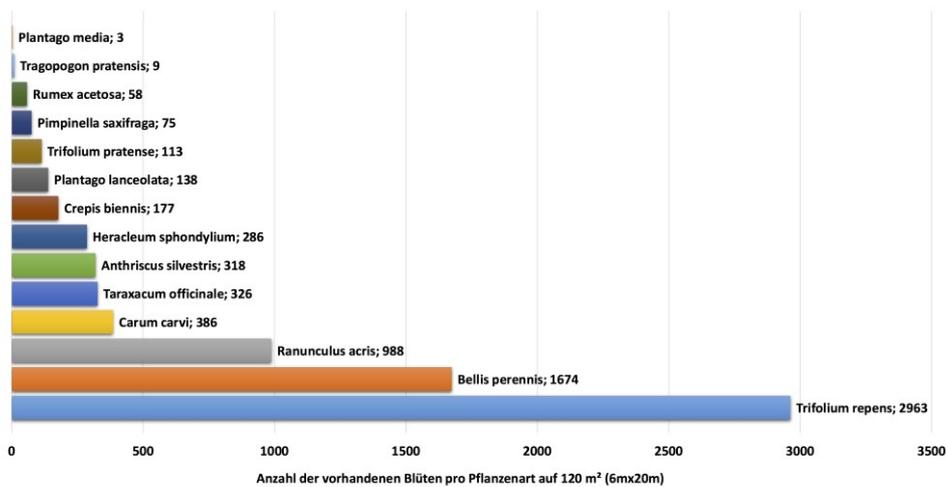
**Grafik 29: Artenvielfalt der Versuchsfläche A4 (Einschnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**

canescens (Duft-Skabiosa), Anthyllis vulneraria (Wundklee), Tragopogon pratensis (Wiesenbocksbart), Clinopodium vulgare (Wirbeldost), Lotus corniculatus (Hornklee), Thymus pulegioides (Thymian), Taraxacum officinale (Kuhblume), Vicia cracca (Vogelwicke), Galium album ssp. Album (Wiesen-Labkraut), Plantago media (Mittlerer Wegerich), Euphrasia officinalis (Wiesen-Augentrost), Hypericum maculatum (Geflecktes Johanniskraut), Silene nutans (Nickendes Leimkraut), Anthriscus silvestris (Wiesenkerbel), Campanula patula (Wiesenglockenblume), Plantago lanceolata (Spitzwegerich) und Veronica chamaedrys (Gamander Ehrenpreis) machten zusammen einen geringen Anteil von 8,8% über die gesamte Vegetationsperiode aus.



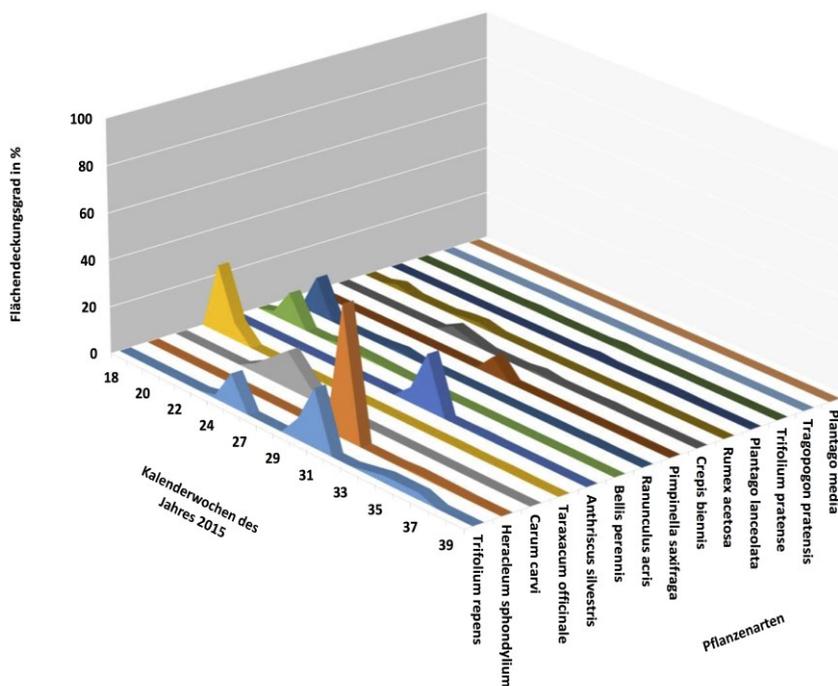
**Grafik 30: Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A4, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015**

## Versuchsfläche A5 (Vierschnittwiese)



**Grafik 31: Artenvielfalt der Versuchsfläche A5 (Vierschnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**

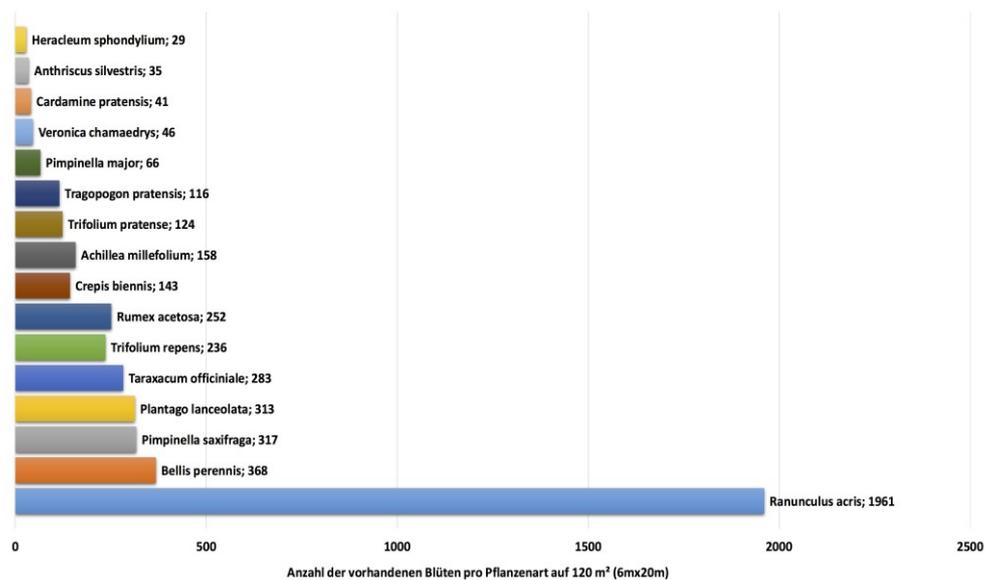
Die vierschnittige Wiese mit der Versuchsfläche A5 beheimatete 14 unterschiedliche Pflanzenarten (vergleiche Grafik 31 und Grafik 32). Darunter waren *Trifolium repens* (Weißklee) mit 2963 Blüten, was 67,9% FDG ergab, *Heracleum sphondylium* (Gewöhnlicher Bärenklau) mit 286 Blüten und einen Deckungsgrad von 57,4%. *Carum carvi* (Wiesenkümmel) mit 386 Blüten ergab 51,0%, da die Blüten kleiner sind, als jene des *Heracleum sphondylium*. Obwohl *Bellis perennis* (Gänseblümchen) 1674 Blüten ausbildete und somit in Grafik 31 an zweiter Stelle nach *Trifolium repens* (Weißklee) steht, ist der Anteil mit 19,1% FDG eher gering einzustufen. *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) mit 18,9% bildete 988 Blüten aus. *Taraxacum officinale* (Kuhblume) nahm mit 326 offenen Blüten einen FDG von 36,7% ein, *Anthriscus silvestris* (Wiesenkerbel) mit 30,8% hatte 318 Blüten und *Pimpinella saxifraga* (Kleine Brunelle) war zu 8,0% FDG mit 75 Blüten zu finden. *Crepis biennis* (Wiesenpippau) mit 177 geöffneten Blütenköpfchen nahm einen FDG von 7,4% ein. Weitere Pflanzenarten, wie *Rumex acetosa* (Sauerampfer), *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich), *Trifolium pratense* (Rotklee), *Tragopogon pratensis* (Wiesenbocksbart) und *Plantago media* (Mittlerer Wegerich) waren nur in geringer Anzahl an offenen Blüten vertreten. Auch hier ist die genaue Verteilung in Grafik 32 dargestellt.



**Grafik 32: Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A5, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015**

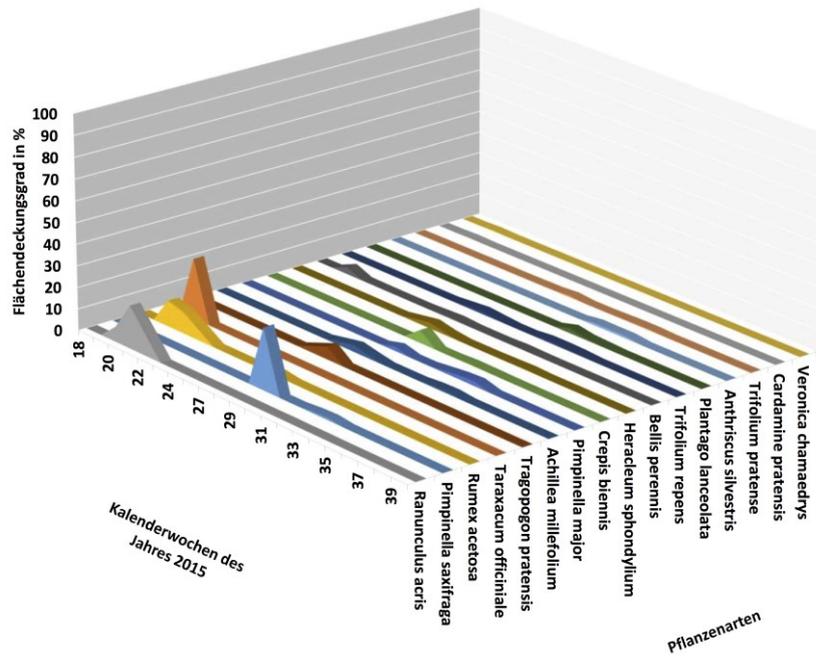
### Versuchsfläche A6 (Dreischmittwiese)

Die Dreischmittwiese A6 wurde dominiert von *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) mit 1961 ausgebildeten Blüten und einem gesamten FDG von 37,2%. *Pimpinella saxifraga* (Kleine Brunelle) hatte mit nur 317 offenen Blüten den zweitgrößten FDG im Jahr 2015 mit 30,5%. *Taraxacum officinale* (Kuhblume) kam auf einen FDG von 28,0%, hatte jedoch nur 283 geöffnete Blüten. *Rumex acetosa* (Sauerampfer) kam mit 252 Blüten an siebter Stelle was die Anzahl an Blüten anbelangt; bezogen auf den FDG im Jahr 2015 erreichte sie mit 28,8% jedoch den dritten Platz nach *Pimpinella saxifraga* (Kleine Brunelle). Mit 236 Blüten kam *Trifolium repens* (Weißklee) auf 5,0%, *Bellis perennis* (Gänseblümchen) mit 368 geöffnete Blütenköpfchen auf 5,3%, *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich) mit 313 auf 3,4% und *Trifolium pratense* (Rotklee) mit 124 Blüten auf 2,1% FDG. Auch hier ist der geringe Prozentsatz trotz reicher Blüten in der geringen Größe der Blüten der vier Pflanzenarten begründet. Weitere Arten mit



**Grafik 33: Artenvielfalt der Versuchsfläche A6 (Dreisschnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**

geringerem Anteil am gesamten FDG der Versuchsfläche A6 waren *Tragopogon pratensis* (Wiesenbocksbart) mit 9,0% (116 offenen Blüten), *Achillea millefolium* (Echte Schafgarbe) mit 7,7% (158 offenen Blüten), *Pimpinella major* (große Brunelle) mit 6,9% (66 offene Blüten), *Crepis biennis* (Wiesenpippau) mit 6,8% (143 offene Blüten), *Heracleum sphondylium* (gewöhnlicher Bärenklau) mit 5,7% (29 Blüten) sowie *Anthriscus silvestris* (Wiesenkerbel) mit 3,1% (35 offenen Blüten). *Cardamine pratensis* (Wiesenschaumkraut) und *Veronica chamaedrys* (Gamander Ehrenpreis) mit jeweils 0,3% waren in sehr geringerem Anteil vorhanden (vergleiche Grafik 33 und Grafik 34).



**Grafik 34: Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A6, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015**

### 7.2.3.1 Besonders wertvolle Pflanzenarten Transekt „Aiglern“

**Tabelle 14: Wichtige Arten für Apis mellifera auf den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“**

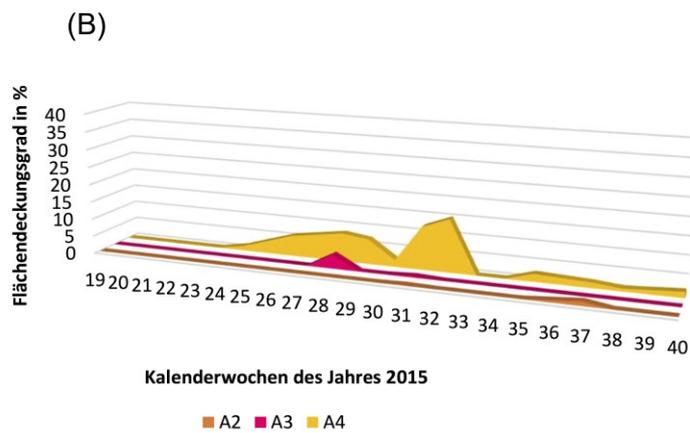
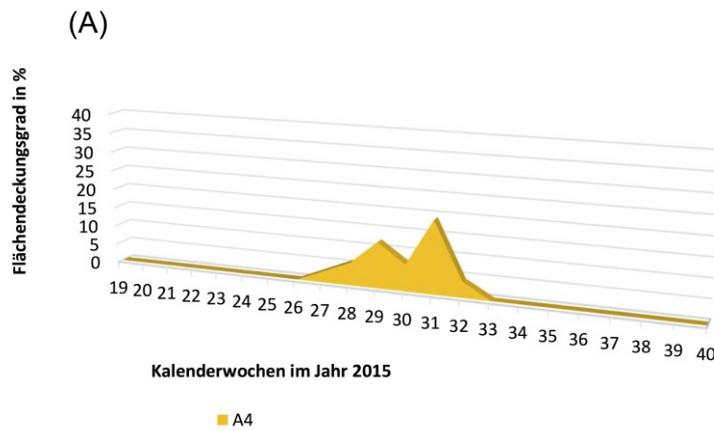
LATEINISCHER NAMEN	DEUTSCHER NAMEN
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesenflockenblume
<i>Euphrasia officinalis</i>	Wiesen Augentrost
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauer Löwenzahn
<i>Taraxacum officinale</i>	Kuhblume
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee

Auf dem Transekt „Aiglern“ auf 600m N.N. ist eine Pflanzenart der fünf bedeutsamsten

Pflanzenarten für Apis mellifera (Siehe Grafik 35, (A)) besonders hervorzuheben: *Centaurea jacea*, die Wiesen-Flockenblume. Sie hat

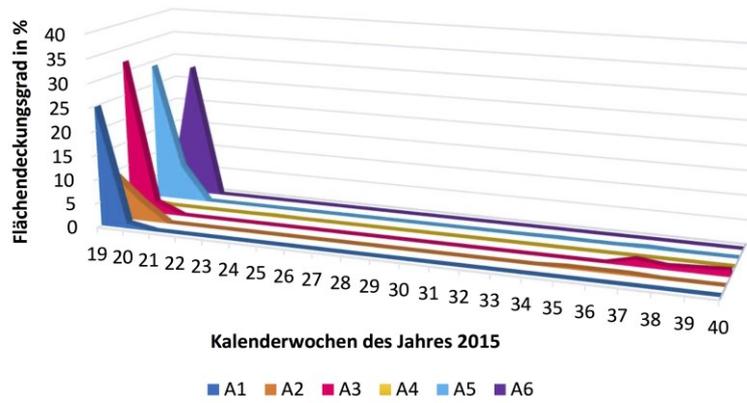
einen hohen Stellenwert in der Nahrungssicherung der Honigbiene auf dem Transekt „Aiglern“ eingenommen. Durch einen hohen Nektar- und Pollenwert, ist sie eine wertvolle Nahrungsquelle für Apis mellifera und war einzig auf der Versuchsfläche A4 (Einschnittwiese) im Jahr 2015 von KW 27 bis 32 für sechs Wochen verfügbar. Vor allem in der KW 31 bedeckt *Centaurea jacea* einen großen Anteil der

Versuchsfläche A4 mit einem FDG von 20,6% (mit 195 offenen Blütenköpfen). Auch *Euphrasia officinale* (Wiesen-Augentrost) wuchs ausschließlich auf der Einschnittwiese, allerdings mit einem sehr geringen Anteil von 37 Blüten über die gesamte Vegetationsperiode. Wie aus Grafik 35 (B) ersichtlich, ist *Leontodon hispidus* (rauer Löwenzahn) auf drei der sechs Versuchsflächen aufgetreten, A2 bis A4. Der gesamte Flächendeckungsanteil war 1,7% auf der A2, dort wuchs er in KW 31, 36 und 37. Auf der Fläche A3 waren es 2,1% und gewachsen ist er in KW 28, 31 sowie 32. Die 27,1% auf der Versuchsfläche A4 verteilten sich auf die Kalenderwochen 24 bis 32 und 35 bis 40. *Taraxacum officinale* (Kuhblume) blühte vor allem in den Kalenderwochen 19 und 20 vermehrt auf der Zweischnittwiese A3, dem vierschnittigen Feldfutterfeld A1 der Vierschnittwiese A5 und der Dreischnittwiese A6. Auf A3 wurde der höchste Prozentanteil von 32% in KW 19 verzeichnet. Auch A5 hatte in KW 19 einen FDG von 29%, A1 einen von 25%. Nach dem ersten Mähtermin in KW 21, am 18.5.2015, blühte *Taraxacum officinale* ausschließlich auf der Versuchsfläche A6, da der erste Schnitt auf der dreischnittigen Wiese zu einem späteren Zeitpunkt erfolgte (vergleiche Grafik 36 (C)). In den Kalenderwochen 22 bis 31 blühte die Kuhblume auf keiner der Versuchsflächen. Ab KW 32 kam es zu Flächendeckungsprozenten von maximal 1,4%. Die meisten offenen Blüten waren in dem Zeitraum auf der Fläche A3 zu finden. Die letzte der fünf wichtigsten blühenden Pflanzenarten im Hinblick auf das Ernährungspotenzial der Honigbiene ist *Trifolium repens*, der Weißklee. Wie in Grafik 36 (D) zu erkennen, kam er auf fünf der sechs Versuchsflächen vor und blühte vor allem stark nach den Mähterminen in KW 24 und 26 sowie 30 und 31, auf den Flächen A1 (KW 26: 13%), A2 (KW 26: 6,1%) und A5 (KW 26: 14%). In KW 28 und 29 war der Weißklee ausschließlich auf der Dreischnittwiese A6 zu finden, mit einem Anteil von 1,4% und 0,7%. Von KW 32 bis 37 kam er in geringen Anteilen, nicht immer gleichzeitig auf allen Flächen blühend, wieder auf den fünf Versuchsflächen A1-3, sowie A5 und A6 vor. Ab KW 38 war die Blütezeit von *Trifolium repens* auf allen Flächen versiegt.

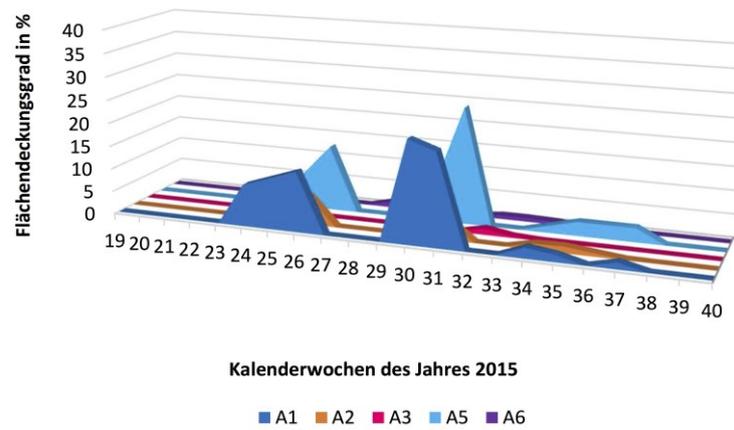


**Grafik 35: (A) FDG von *Centaurea jacea* auf der Fläche A4, Datenerhebung aus dem Jahr 2015, (B) FDG von *Leontodon hispidus* auf den Flächen A2-4, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

(C)



(D)



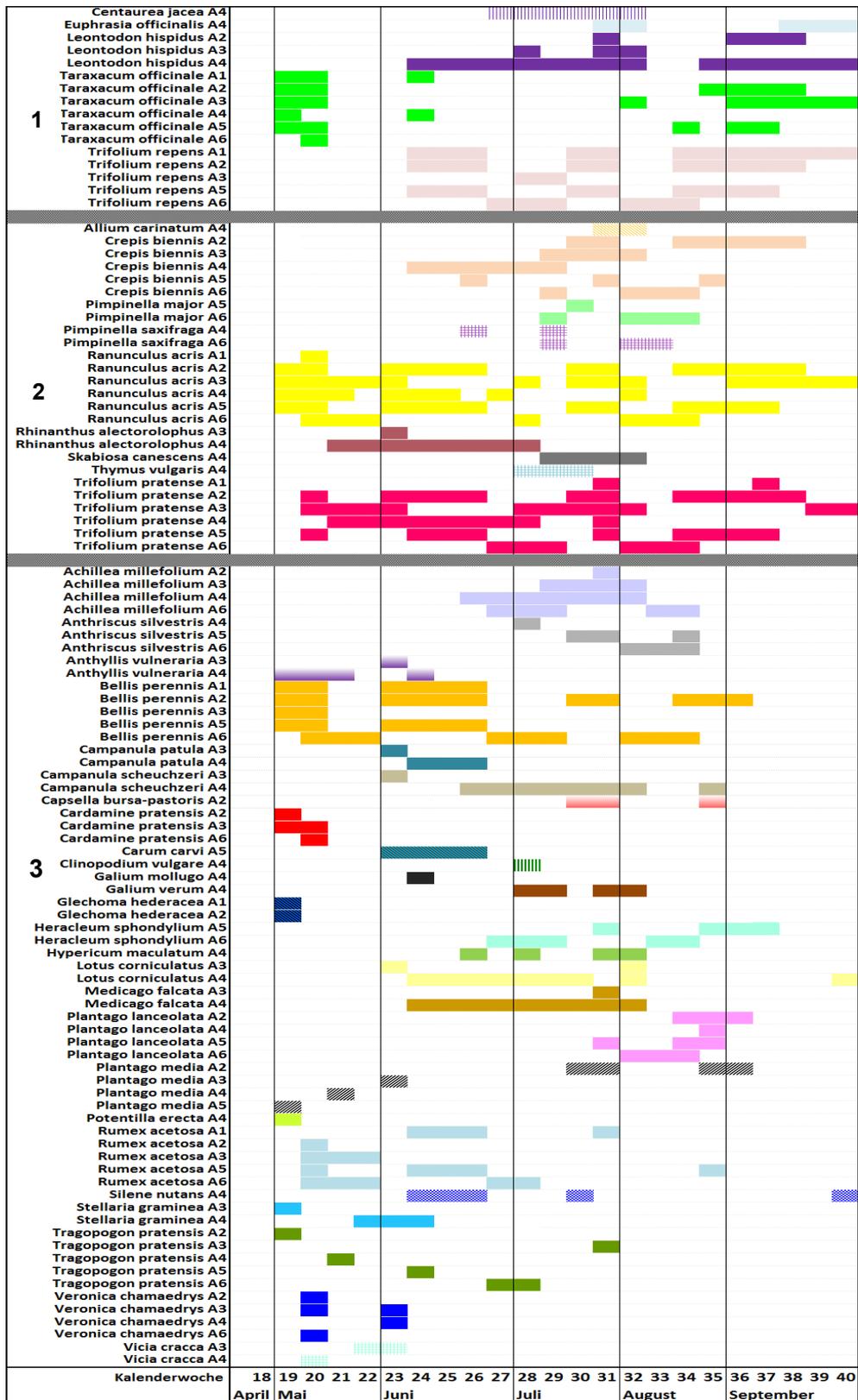
**Grafik 36: (C) FDG von *Taraxacum officinale* auf den Flächen A1-6, Datenerhebung aus dem Jahr 2015, (D) FDG von *Trifolium repens* auf den Flächen A1, A2, A3, A5, A6, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

### 7.2.3.2 Blühaspekt Transekt „Aiglern“ -Das Mosaik der Bewirtschaftung-

Um das Ernährungspotential eines Transektes im Ganzen erfassen zu können sind Trachtfließbänder als Darstellungsform sinnvoll. Ein Trachtfließband stellt die Blühzeiträume von blühenden Pflanzenarten dar. Die bekanntesten dieser Art sind wohl die Blühkalender blühender Pflanzen, Gräser und Bäume für Allergiker. Unter Trachtpflanzen, Bientracht oder Bienenweide versteht man Pflanzen, welche durch ihr reichhaltiges Angebot an Nektar und Pollen besonders attraktiv für die Ernährung der Honigbiene oder für Wildbienen sind. Zusätzlich kann Honigtau (zuckerhaltiges Ausscheidungssekret verschiedener Insekten, wie z.B. Blattläusen) das Ernährungsspektrum erweitern.

Die Tabelle 15 stellt alle im Jahr 2015 bonitierten blühenden Pflanzenarten des Transektes „Aiglern“ dar. Hierbei wurden die einzelnen Arten nochmal unterteilt dargestellt, sodass man die einzelnen Nutzungsformen, auf denen sie geblüht haben differenzieren kann. Zusätzlich wurden im ersten Kasten (1) die wichtigsten Pflanzen für die Honigbiene gebündelt, im zweiten (2) dann jene die auch von ihr befliegen wurden und im dritten Kasten (3) sind dann die nicht von der Honigbiene befliegenen Arten aufgezeigt. Gut zu erkennen sind die Lücken in den Fließbändern einzelner Pflanzenarten. Diese kommen durch die Mähintervalle zustande, auf deren Einfluss im Kapitel 0 noch näher eingegangen wird. Das Zusammenspiel der unterschiedlichen Nutzungsformen in Bezug auf ihr Ernährungspotential für Honigbienen und andere bestäubende Insekten ist ebenfalls gut erkennbar. Am Beispiel von *Trifolium pratense* (Rotklee) wird deutlich, wie die Lücken auf den Versuchsfeldern der unterschiedlichen Nutzungsformen jedes Mal wieder von einer anderen Fläche geschlossen wurden. Bei *Trifolium repens* (Weißklee) hingegen können die Lücken nicht immer von mehreren Flächen gleichzeitig geschlossen werden und so kommt es zu Wochen in denen lediglich eine der fünf Flächen Blüten von *Trifolium repens* (Weißklee) aufweist. Das Mosaik der Bewirtschaftung, bzw. die unterschiedlichen Nutzungsformen mit ihren individuellen Nutzungshäufigkeiten, schafft in diesem Fall eine ausgewogene und durchgehende Tracht. Durch die Betrachtung des Trachtfließbandes lässt sich zunächst zeigen, dass das Zusammenspiel von Nutzungsformen, Nutzungshäufigkeiten sowie

Tabelle 15: Trachtfließband "Aiglern", Das Mosaik der Bewirtschaftung, 1: Wichtigsten Arten für Apis mellifera; 2: Weitere beflugene Arten; 3: Nicht beflugene Arten, Datenerhebung aus dem Jahr 2015



Mähintervallen gut ineinandergreift und somit ein durchgehendes und reichhaltiges Nahrungsangebot für *Apis mellifera* bieten.

Bei näherer Betrachtung verschiedener Aspekte, welche in Kapitel 0 detaillierter durchleuchtet werden, werden jedoch, auch bei dieser nachhaltigen Bewirtschaftung, Verbesserungsmöglichkeiten deutlich. Insgesamt gab es auf den im Jahr 2015 untersuchten Versuchsflächen A1-6 auf dem Transekt „Aiglern“ von den insgesamt 41 bonitieren Arten 14 für die Honigbiene interessante blühende Pflanzenarten. Davon wurden fünf sehr häufig, neun regelmäßig und die Mehrheit von 27 Arten nicht von der Honigbiene befliegen, vergleiche Tabelle 15.

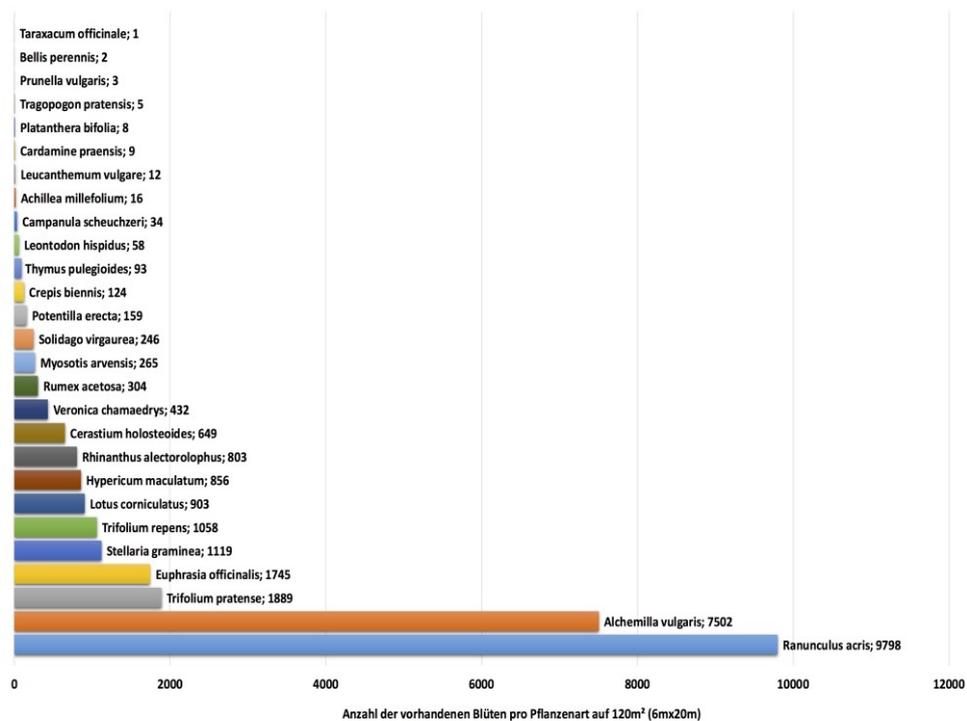
#### **7.2.4 Blühende Pflanzenarten auf den unterschiedlichen Nutzungsformen des Transekts „Erlsberg“**

Auf dem Transekt „Erlsberg“ wuchsen insgesamt 42 unterschiedliche blühende Pflanzenarten. Von diesen wuchsen 31 auf der Dauerweide (B3), 27 auf der Einschnittwiese (B1) und 22 auf der Zweischnittwiese (B2).

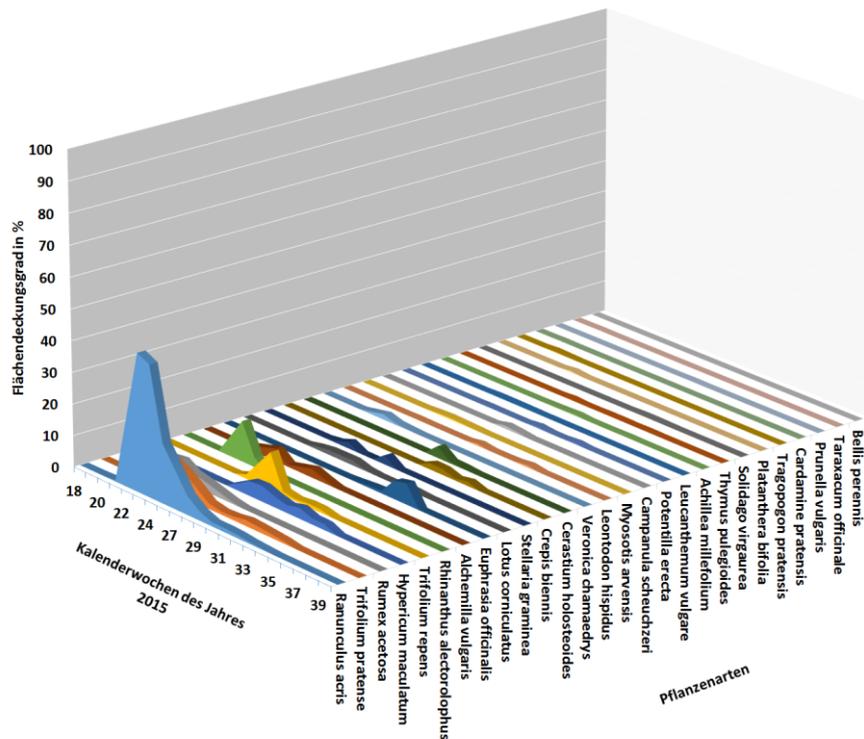
##### *Versuchsfläche B1*

Von den 27 verschiedenen Arten hatte *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) mit einem FDG von 184,2% und 9798 Blüten die größte Anzahl an offenen Blüten im Untersuchungszeitraum Mai bis September, vergleiche Grafik 37 und Grafik 38. Obwohl *Alchemilla vulgaris* (Spitzlappiger Frauenmantel) die zweitgrößte Anzahl an Blüten (7502) hervorbrachte, ist der Anteil am gesamten FDG durch die kleine Blütengröße geringer und lag bei 17,5%. Auch *Euphrasia officinalis* (Wiesen-Augentrost) hatte durch ihre geringe Größe nur einen FDG von 14,4%, trotz der 1745 offenen Blüten. Den zweitgrößten Prozentanteil hatte *Trifolium pratense* (Rotklee), welcher mit 1889 offenen Blüten einen Gesamtflächendeckungsgrad von 44,0% erreichte, gefolgt von *Rumex acetosa* (Sauerampfer) mit 304 Blüten und einem Prozentanteil von 31,4%. *Trifolium repens* (Weißklee) hatte einen Anteil von 24,3% bei 1058 geöffneten Blüten. *Hypericum maculatum* (Geflecktes Johanniskraut) mit 856 und *Rhinanthus alectorolophus* (Zottiger Klappertopf) mit 803 offenen Blüten hatten ähnliche Prozentanteile mit 25,6% und 22,5%. *Lotus*

corniculatus (Gewöhnliche Hornklee) hatte 903, *Stellaria graminea* (Grassternmiere) 1119, *Crepis biennis* (Wiesenpippau) 124 und *Cerastium holosteoides* (Gewöhnliches Hornkraut) 649 Blüten die geöffnet waren und somit je einen Flächendeckungsgrad von 8,1%, 7,1%, 5,9% und 4,7%. *Veronica chamaedrys* (Gamander Ehrenpreis), *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume), *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Myosotis arvensis* (Vergissmeinnicht), *Potentilla erecta* (Blutwurz), *Achillea millefolium* (Schafgarbe), *Leucanthemum vulgare* (Wiesen Margerite), *Thymus pulegioides* (Thymian), *Solidago virgaurea* (Gewöhnliche Goldrute), *Tragopogon pratensis* (Wiesen-Bocksbart), *Cardamine pratensis* (Wiesenschaumkraut), *Platanthera bifolia* (Zweiblättrige Waldhyazinthe), *Prunella vulgaris* (Kleine Brunelle), *Taraxacum officinale* (Kuhblume) und *Bellis perennis* (Gänseblümchen) hatten alle einen sehr geringen FDG, siehe Grafik 38.



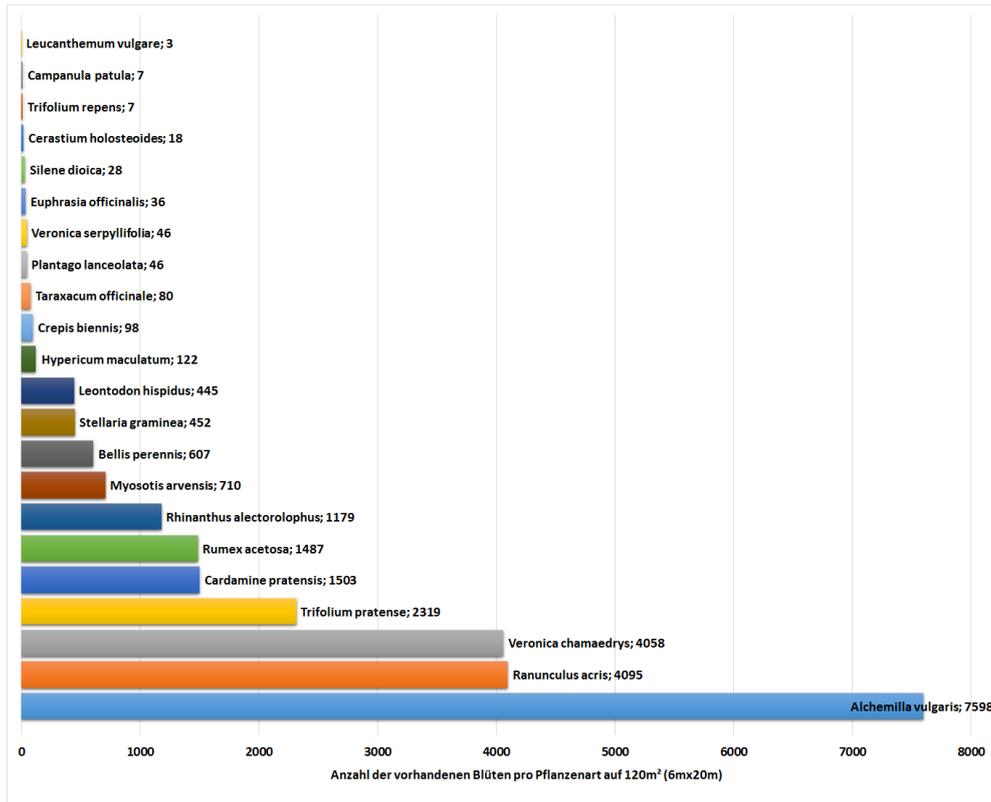
**Grafik 37: Artenvielfalt der Versuchsfläche B1 (Einschnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**



**Grafik 38: Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche B1, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015**

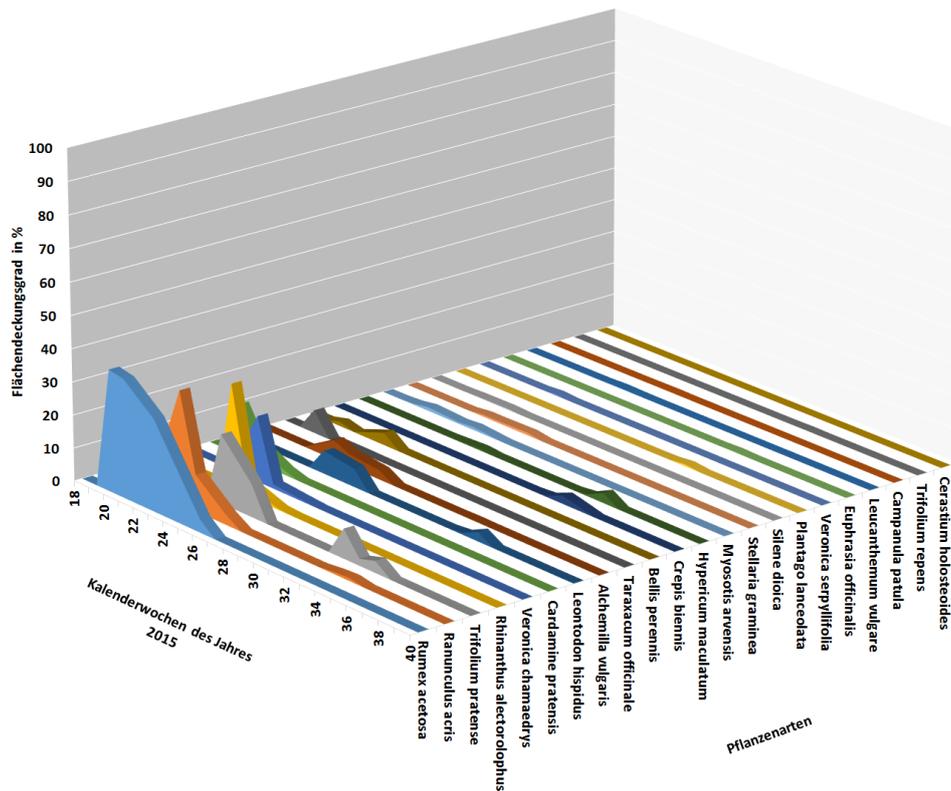
### Versuchsfläche B2

Die zweischrittige Wiese B2 bot 22 unterschiedliche Pflanzenarten im Jahr 2015. Die größte Anzahl an Blüten hatte *Alchemilla vulgaris* (Spitzlappiger Frauenmantel) zu bieten mit 7508 geöffneten Blüten. Aufgrund der sehr kleinen Blütengröße war ihr FDG eher gering mit 19,0%. Die meiste Flächendeckung in Prozent hatte hier *Rumex acetosa* (Sauerampfer) mit 169,0% und 1487 Blüten. Den nächst höchsten FDG mit 4095 vorhandenen Blüten hatte *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) mit 78,0%. *Trifolium pratense* (Rotklee) hatte 62,1% Gesamtflächendeckung mit 2319 Blüten, *Rhinanthus alectorolophus* (Zottiger Klappertopf) 38,0% mit 1179 Blüten. *Veronica chamaedrys* (Gamander Ehrenpreis) 32,6% FDG mit 4058 Blüten und *Cardamine pratensis* (Wiesenschaumkraut) 27,4% mit 1503 Blüten. *Leontodon hispidus* (Raue Löwenzahn) erreichte mit 445 offenen Blüten 22,3%. *Taraxacum officinale* (Kuhblume) hatte 80 geöffnete Blüten und einen gesamten FDG von 7,3%, genauso wie *Bellis perennis* (Gänseblümchen), jedoch mit 607 Blüten. *Crepis*



**Grafik 39: Artenvielfalt der Versuchsfläche B2 (Zweischmittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**

biennis (Wiesenpippau) hatte mit 98 Blüten 4,5% FDG über die gesamte Vegetationsperiode. Die folgenden Pflanzenarten haben keinen FDG über 3% erreicht und bewegen sich in dem Bereich von 0,0 bis 2,7%. Dazu gehörten Myosotis arvensis (Vergissmeinnicht) mit 710 Blüten, Stellaria graminea (Grasstermiere) mit 452 Blüten, Silene dioica (Rote Lichtnelke) mit 28 Blüten, Plantago lanceolata (Spitzwegerich) und Veronica serpyllifolia (Quendelblättriger Ehrenpreis) mit je 46 Blüten, Euphrasia officinale (Wiesenaugentrost) mit 36 Blüten, Cerastium holosteoides (Gewöhnliches Hornkraut) mit 18, Laucanthemum vulgare (Margerite) mit drei Blüten, Campanula patula (Wiesen-Glockenblume) mit sieben und Trifolium repens (Weißklee) mit sieben Blüten (Vergleiche Grafik 39 und Grafik 40)

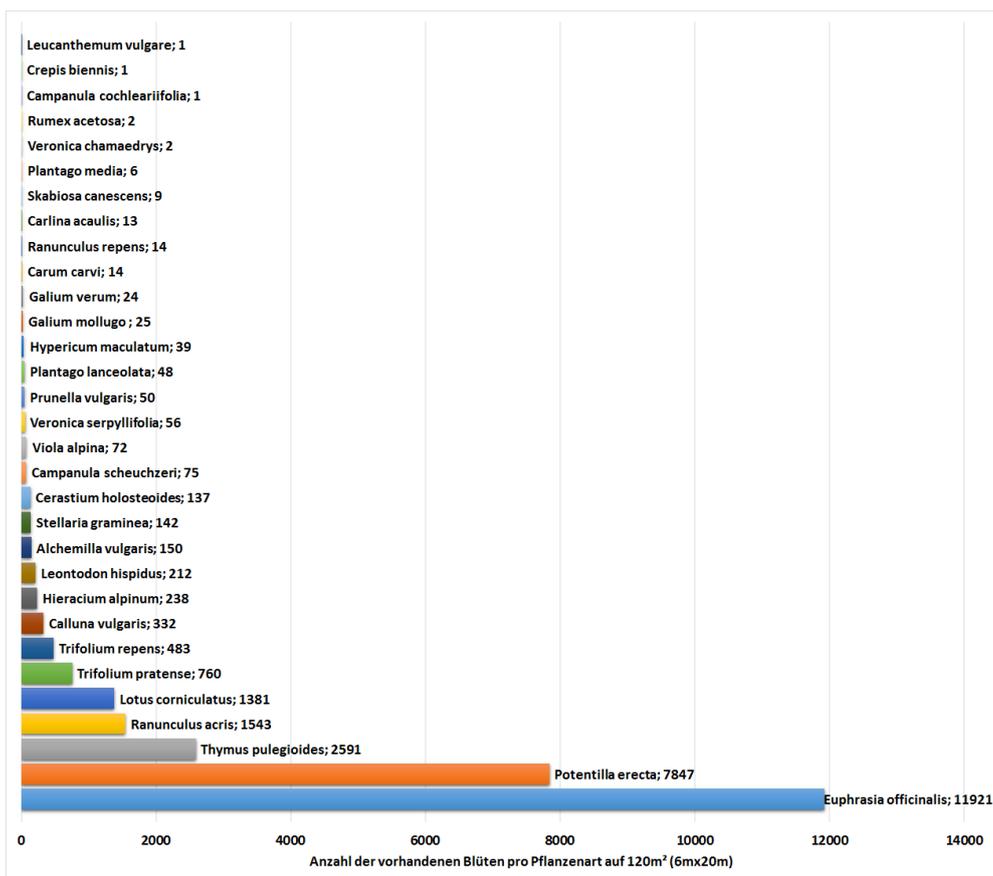


**Grafik 40: Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche B1, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015**

### Versuchsfläche B3

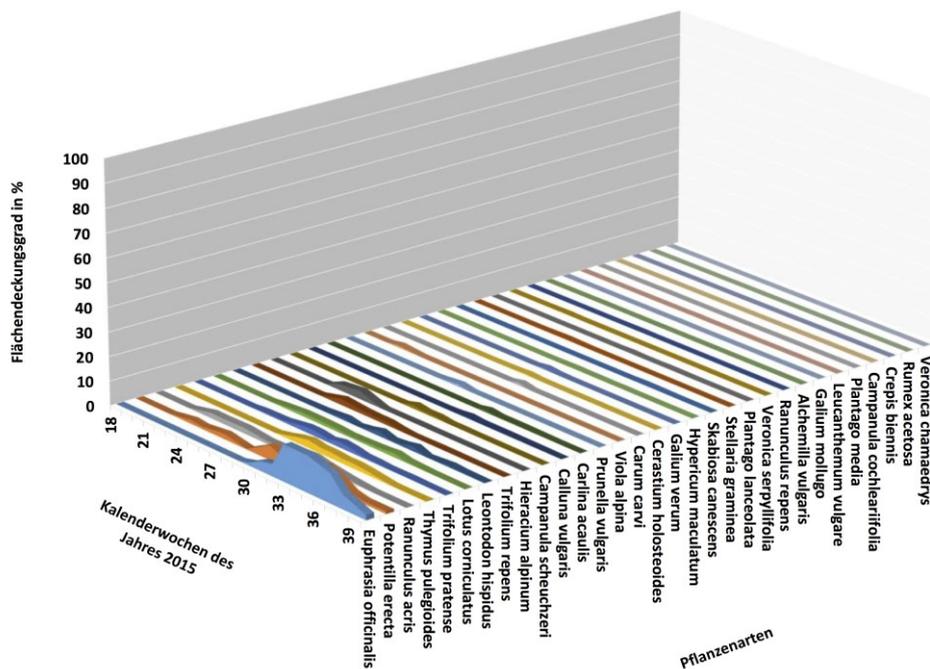
Auf der Versuchsfläche B3, der Dauerweide, hat *Euphrasia officinalis* (Wiesenaugentrost) mit 11921 Blüten über die gesamte Vegetationsperiode einen gesamten FDG von 93,0% gehabt. Auch die, ebenso wie *Euphrasia officinalis* kleine Blüten bildende, *Potentilla erecta* (Blutwurz) erreichte mit 60,1% einen hohen FDG (7847 Blüten). Den drittgrößten FDG über die Vegetationsperiode gesehen hatte *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) mit 27,9% und 1543 offenen Blüten. *Thymus pulegioides* (Thymian) erreichte mit einer offenen Blütenanzahl von 2591 einen FDG von 18,3%, *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) mit einer Blütenanzahl von 1381 einen FDG von 13,3% und *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn) mit 212 offenen Blüten einen FDG von insgesamt 10,3%. *Trifolium pratense* (Rotklee) bildete 760 Blüten, was insgesamt einen FDG von 15,3% ergab, *Trifolium repens* (Weißklee) bildete 483 Blüten bei insgesamt 10,6%. *Hieracium alpinum* (Alpen-Habichtskraut) hatte einen

Prozentanteil von 10,4% an Flächendeckung auf die Vegetationsperiode bezogen mit 238 geöffneten Blüten, *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume) einen von 3,3% mit 75 geöffneten Blüten, *Calluna vulgaris* (Heidekraut) einen FDG von 2,6% mit 332 Blüten und *Carlina acaulis* (Silberdistel) einen von 2,2% mit 13 Blüten. Alle ab hier folgenden Pflanzen hatten durch ihr geringe Anzahl an Blüten zusammen einen FDG von unter 2% (siehe Grafik 42): *Prunella vulgaris* mit 50 Blüten (Kleine Braunelle), *Viola alpina* mit 72 Blüten (Alpenveilchen), *Carum Carvi* mit 14 Blüten (Wiesenkümmel), *Cerastium holosteoides* mit 137 Blüten (Gewöhnliches Hornkraut), *Galium verum* mit 24 Blüten (Echte Labkraut), *Hypericum maculatum* mit 39 Blüten (Geflecktes Johanniskraut), *Skabiosa canescens* mit neun Blüten (Duft-Skabiosa), *Stellaria graminea* mit 108 Blüten (Grassternmiere), *Plantago lanceolata* mit 48 Blüten (Spitzwegerich), *Veronica serpyllifolia* mit 56 Blüten (Quendelblättriger Ehrenpreis), *Ranunculus repens* mit 14



**Grafik 41: Artenvielfalt der Versuchsfläche B3 (Dauerweide) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015**

Blüten (Scharfer Hahnenfuß), *Alchemilla vulgaris* mit 150 Blüten (Echte Schafgarbe), *Galium mollugo* (Wiesen Labkraut) mit 25 Blüten, *Plantago media* (Mittlerer Wegerich) mit sechs Blüten, *Veronica chamaedrys* (Gamander Ehrenpreis) und *Rumex acetosa* (Sauerampfer) mit je zwei Blüten, sowie *Laucanthemum vulgare* (Margerite), *Campanula cochlearifolia* (Kleine Glockenblume) und *Crepis biennis* (Wiesenpippau) mit je einer Blüte.



**Grafik 42: Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche B3, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015**

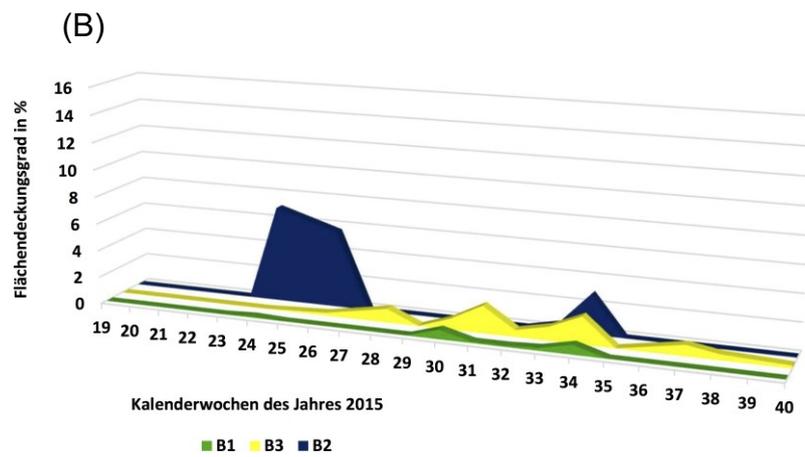
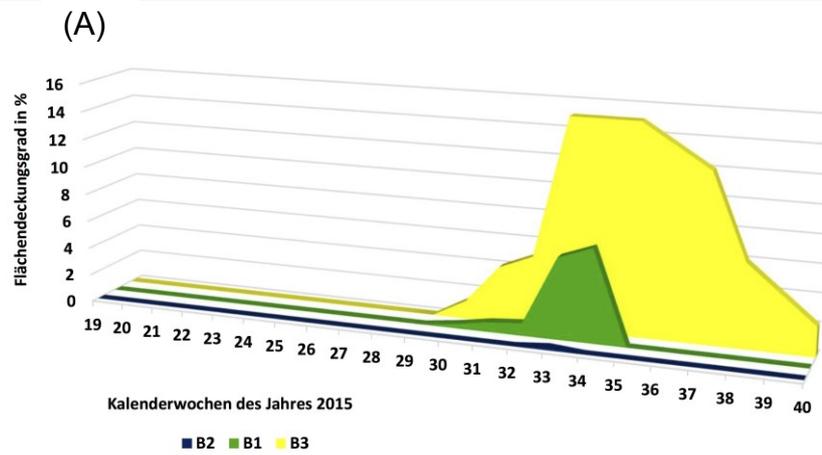
#### 7.2.4.1 Besonders wertvolle Pflanzenarten Transekt „Erlsberg“

Von den fünf wichtigsten Pflanzen für die Honigbiene (Tabelle 16) der insgesamt 56 Pflanzenarten der beiden Transekt „Aiglern“ und „Erlsberg“ waren vier auf den Versuchsflächen B1-3 zu finden. *Centaurea jacea* (Wiesenflockenblume) wuchs ausschließlich auf der

**Tabelle 16: Wichtige Arten für *Apis mellifera* auf den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“**

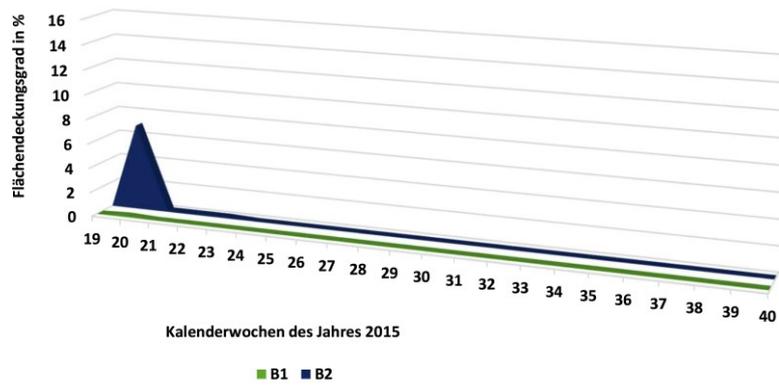
LATEINISCHER NAMEN	DEUTSCHER NAMEN
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesenflockenblume
<i>Euphrasia officinalis</i>	Wiesen Augentrost
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauer Löwenzahn
<i>Taraxacum officinale</i>	Kuhblume
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee

Versuchsfläche A4 des Transekts „Aiglern“ in Tallage. Wie in Grafik 43 zu sehen hatte *Euphrasia officinalis* (Wiesenaugentrost) den größten FDG auf der Fläche B3 mit einem Maximum von 15% in KW 33-35. Auch auf der Versuchsfläche B1 erreichte *Euphrasia officinalis* (Wiesenaugentrost) einen Höchstwert von 6,7% in KW 34, der Anteil auf der Fläche B2 war sehr gering. Die größte Ausbildung an *Leontodon hispidus*-Blüten (Rauer Löwenzahn) mit einem Maximum von 7% in KW 24 hatte die zweischnittige Wiese B2. B3 hatte ebenso einen stetigen aber geringeren FDG von durchschnittlich 0,5%. Auf der Einschnittwiese B1 war *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn) in sehr geringem Ausmaß anzutreffen mit einem Maximum von 0,7% in KW 30 und 34. Die im Tal auf allen Versuchsflächen (A1-6) vertretene Pflanzenart *Taraxacum officinale* (Kuhblume) wuchs in Berglage ausgeprägt auf B2, mit einem höchsten FDG von 7% und einer ausgeprägten Blüte in KW 20, siehe Grafik 44. Die Fläche B1 hatte einen sehr geringen Anteil an *Taraxacum officinale* mit einer einzigen Blüte in KW 20. Auf der Dauerweide B3 wuchs die Kuhblume nicht in der Vegetationsperiode 2015. *Trifolium repens* (Weißklee) hatte die meisten Blüten, und somit auch den größten FDG auf der Fläche B1, hier lag das Maximum bei 12% in KW 28. Auf der Fläche B3 war der Weißklee mit einem durchschnittlichen Prozentanteil von 1,5% von KW 26 bis 31 zu finden. Danach nur noch vereinzelt Blüten in KW 34 und 35. Die Fläche B2 hatte nur in der KW 33 sieben offene Blüten.

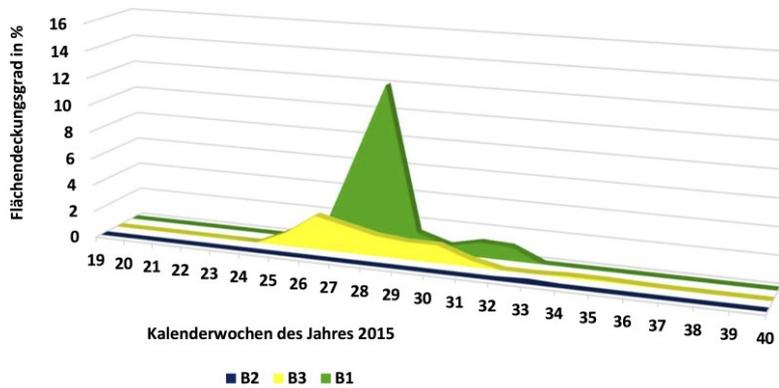


**Grafik 43: (A) FDG von *Euphrasia officinale* auf den Flächen B1-3, Datenerhebung aus dem Jahr 2015, (B) FDG von *Leontodon hispidus* auf den Flächen B1-3, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

(C)



(D)



**Grafik 44: (C) FDG von Taraxacum officinale auf den Flächen B1-2, Datenerhebung aus dem Jahr 2015, (D) FDG von Trifolium repens auf den Flächen B1-3, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

#### 7.2.4.1.1 Rote Liste der Pflanzen des Bundeslandes Steiermark

Die auf der roten Liste für die Pflanzen der Steiermark stehende Zweiblättrige Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*) wuchs auf dem Transekt „Erlsberg“ auf 1300m N.N. in der KW 24. Es hat sich nur eine Pflanze entwickelt und die Blüte war nach einer Woche wieder vorbei und die Pflanze war am Aufnahmeterrain der folgenden Woche auch nicht mehr auffindbar. Laut dem vom Land Steiermark im Jahr 2013 veröffentlichten Katalog für geschützte Pflanzen der Steiermark ist *Platanthera bifolia* „teilweise geschützt“. Das bedeutet nach §2 der EU-Artenschutzverordnung „der teilweise Schutz von Pflanzen erstreckt sich auf die am Boden aufliegenden Blattrosetten und die unterirdischen Teile. Nach §13c Abs. 3 letzter Satz ist von den nicht geschützten Teilen der Pflanzen die Entnahme von mehr als einem Handstrauß verboten.“



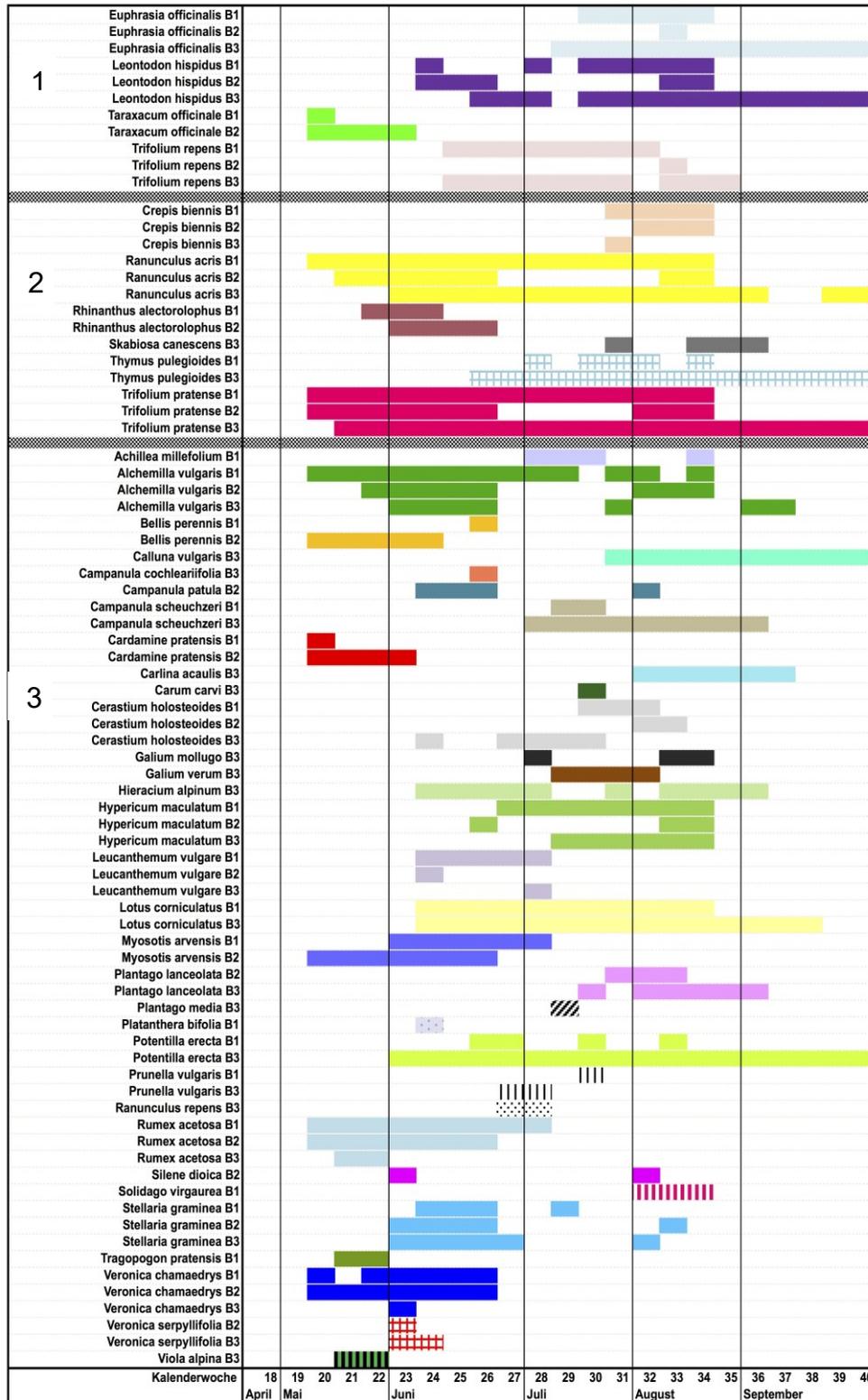
Abbildung 17: *Platanthera bifolia*,

(Aus der Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung über den Schutz von wildwachsenden Pflanzen, basierend auf der EU-Artenschutzverordnung, 1996)

#### 7.2.4.2 Blühaspekt Transekt „Erlsberg“ -Das Mosaik der Bewirtschaftung-

Auch für das Transekt „Erlsberg“ wurde für die Darstellung des Mosaiks der Bewirtschaftung die Abbildung eines Trachtfließbandes erstellt. In Tabelle 17 wurde, wie auch für das Transekt „Aiglern“ im Kapitel 7.2.3.2, das Trachtfließband in drei Kategorien unterteilt. Angelehnt an die Einteilung der blühenden Pflanzen nach Wichtigkeit für die Honigbiene wurden auch hier, wie in Tabelle 15, die wichtigsten, die beflogenen und die nicht beflogenen Arten unterteilt. Von den 42 blühenden Pflanzenarten des Transekts „Erlsberg“ wurden zehn davon

**Tabelle 17: Trachtfließband "Erlsberg", Das Mosaik der Bewirtschaftung, 1: Wichtigsten Arten für Apis mellifera; 2: Weitere beflogene Arten; 3: Nicht beflogene Arten, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**



von der Honigbiene befliegen. Davon konnten vier der Kategorie „Wichtig“ und sechs der Kategorie „beflogen“ zugeordnet werden. Insgesamt wurden auf beiden Transekten zusammen 14 verschiedene Arten bonitiert, welche auch von der Honigbiene befliegen wurden („Wichtig“ und „beflogen“ zusammen). Bei der Betrachtung des gesamten Trachtfließbandes fällt auf, dass viele der Arten der Kategorien 1 und 2 eine stetige Präsenz über längere Zeiträume aufweisen. Gute Beispiele hierfür sind *Trifolium repens* (Weißklee), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) und *Trifolium pratense* (Rotklee), vergleiche Tabelle 17.

### 7.2.5 Zwischenergebnis

**Tabelle 18: Anzahl an Arten die von *Apis mellifera* befliegen wurden, bezogen auf Tabelle 13, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

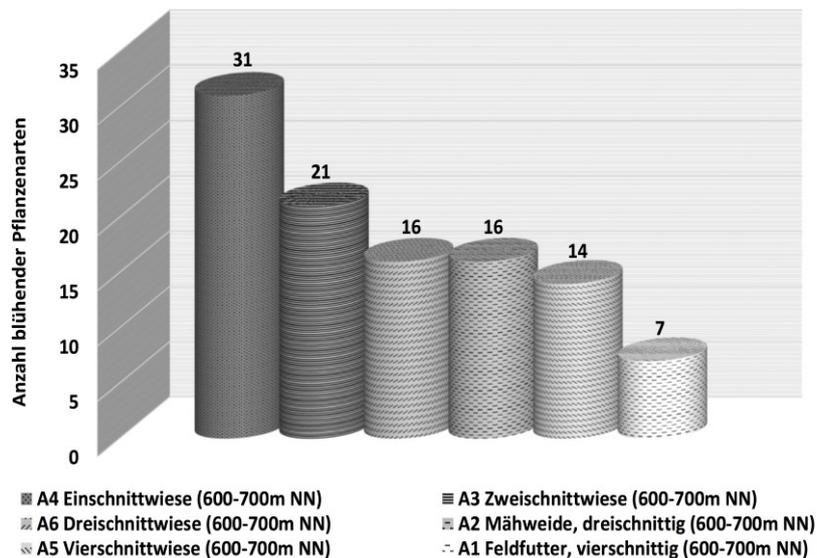
	Aiglern	Erlsberg
Anzahl an von <i>Apis mellifera</i> beflögegen Arten	14 von 14	10 von 14

Von den insgesamt 41 unterschiedlichen Pflanzenarten des Transektes „Aiglern“ sowie den 42 Arten die auf dem Transekt „Erlsberg“ sind 14 von der Honigbiene befliegen worden, siehe Tabelle

18. Davon waren fünf der fünf wichtigsten Arten (*Centaurea jacea* [Wiesenflockenblume], *Euphrasia officinalis* [Wiesen-Augentrost], *Leontodon hispidus* [Rauer Löwenzahn], *Taraxacum officinale* [Kuhblume] und *Trifolium repens* [Weißklee]) auf dem Transekt „Aiglern“ zu finden, auf dem Transekt „Erlsberg“ wuchsen nur vier der eben beschriebenen Arten, *Centaurea jacea* (Wiesenflockenblume) wurde nicht bonitiert.

## 7.2.6 Einfluss der Nutzungshäufigkeit und Mähintervalle auf den Pflanzenbestand des Transekts „Aiglern“

### 7.2.6.1 Einfluss der Nutzungsform und -häufigkeit auf die Artenvielfalt und auf die Tracht



**Grafik 45: Anzahl blühender Pflanzenarten Transekt "Aiglern", Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

Die Vielfalt an Arten ist, erkennbar in Grafik 45, abhängig von der Art der Nutzung. Die Nutzungsformen auf dem Transekt „Aiglern“ reichen von der Ein- bis hin zur Vierschnittwiese, einer dreischnittigen Mähweide und einer vierschnittigen Feldfutterfläche. Die Einschnittwiese A4 ist mit insgesamt 31 unterschiedlichen blühenden Arten die Fläche mit der größten Vielfalt. Danach folgte die Zweischnittwiese A3 mit 21 verschiedenen Pflanzenarten, dann schloss sich mit 16 blühenden Arten die Dreischnittwiese an, sowie auch die Mähweide. Auf der Vierschnittwiese wuchsen 14 unterschiedliche blühende Arten und sieben auf der vierschnittigen Feldfutterfläche. Um einen detaillierteren Überblick über die Vegetationsperiode im Hinblick auf die Verteilung der vorhandenen Arten über die einzelnen Wochen zu erlangen, wurden die Daten in den folgenden Grafiken dargestellt. Um eine bessere Wiedererkennbarkeit zu erlangen werden die einzelnen Versuchsflächen immer mit der gleichen Farbe dargestellt und

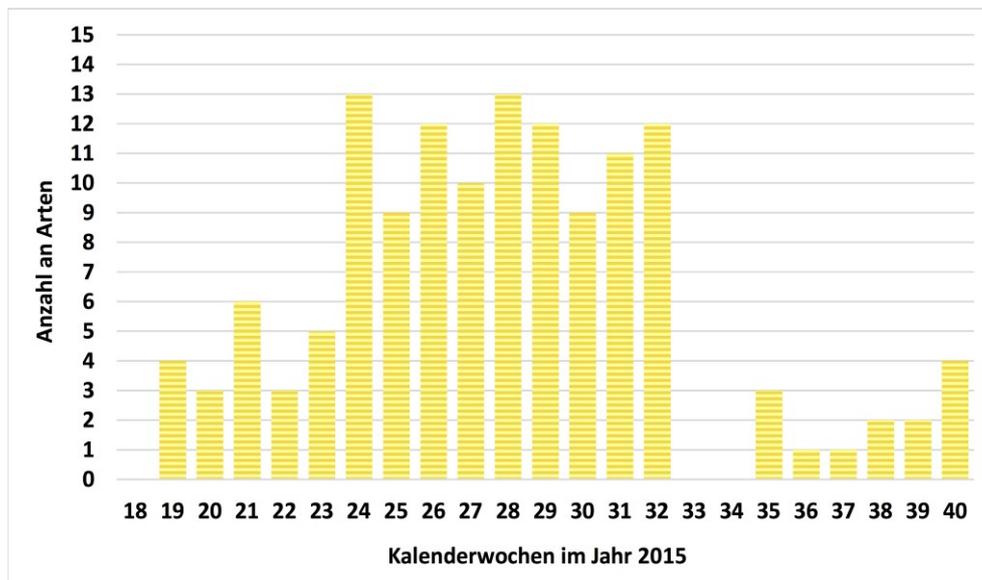
zusätzlich bei Darstellungen mehrere oder aller Versuchsflächen in einer Grafik mit Mustern versehen.

Einschnittwiese A4	
Zweischnittwiese A3	
Dreischnittwiese A2	
Dreischnittwiese A6	
Vierschnittwiese A5	
Vierschnittiges Feldfutter A1	

Die Reihenfolge der Versuchsflächen ist nach Art der Nutzungsform gewählt worden. Von extensiv hinzu intensiver genutzten Flächen, beginnend mit der Einschnittwiese A4 und endend mit der vierschnittigen Feldfutterfläche A1. In den folgenden Grafik 46 bis Grafik 52 der jeweiligen Versuchsflächen ist die Anzahl unterschiedlicher blühender Pflanzenarten dargestellt, die in den einzelnen Kalenderwochen gleichzeitig geblüht haben. Die jeweiligen Tabelle 19 bis Tabelle 23 zeigen die Trachtfließbänder der einzelnen Flächen mit den einzelnen Pflanzenarten, welche in den Grafik 46 bis Grafik 52 lediglich als Anzahl aufgelistet sind. In den nachfolgenden Trachtfließbändern sind alle blühenden Arten nach Versuchsfeldern getrennt aufgezeigt. Farblich markiert wurde, wenn Vertreter einer Art geblüht haben, unabhängig von der Anzahl der offenen Blütenköpfe. Folglich zeigen diese Trachtfließbänder an, ob eine blühende Pflanzenart vorhanden war und geblüht hat, nicht aber in welchem Ausmaß; in welcher Menge dies der Fall war.

### Einschnittwiese A4

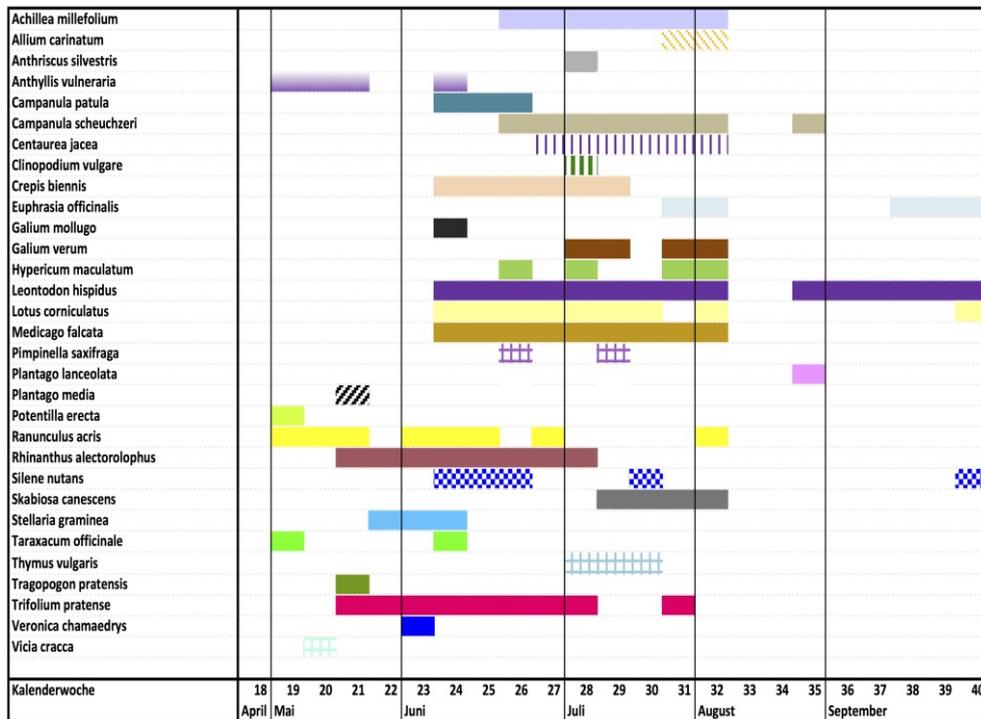
Die einschnittige Wiese A4 wies eine stetige Anzahl an blühenden Pflanzenarten auf. In den erste drei Wochen nach dem Einsetzen der Blüte in KW 19 waren maximal sechs der insgesamt 31 Pflanzenarten gleichzeitig in Blüte. Angefangen bei vier Arten in KW 19 (*Anthyllis vulneraria* [Echter Wundklee], *Potentilla erecta* [Blutwurz], *Ranunculus acris* [Scharfer Hahnenfuß] und *Taraxacum officinale* [Kuhblume], vergleiche Tabelle 19), blühten im Hochsommer in der Kalenderwochen 24 gleich 13 verschiedene Pflanzenarten (*Anthyllis vulneraria* [Echter Wundklee], *Campanula patula* [Wiesenglockenblume], *Crepis biennis* [Wiesenpippau], *Galium mollugo* [Wiesen-Labkraut], *Leontodon hispidus* [Rauer Löwenzahn], *Lotus corniculatus* [Hornklee], *Medicago falcata* [Sichelklee], *Ranunculus acris* [Scharfer Hahnenfuß], *Rhinanthus alectorolophus* [Zottiger Klappertopf], *Silene nutans* [Nickendes Leimkraut], *Stellaria graminea* [Grasstermiere], *Taraxacum officinale* [Kuhblume] und *Trifolium pratense* [Rotklee]), sowie auch in Woche 28 (*Achillea millefolium* [Echte Schafgarbe], *Anthriscus silvestris* [Wiesenkerbel], *Campanula scheuchzeri* [Scheuchzer Glockenblume], *Centaurea jacea* [Wiesenflockenblume], *Clinopodium vulgare* [Wirbeldost], *Crepis biennis* [Wiesenpippau], *Galium verum* [Echtes Labkraut], *Hypericum maculatum* [Geflecktes Johanniskraut], *Leontodon*



**Grafik 46: Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Einschnittwiese A4 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015**

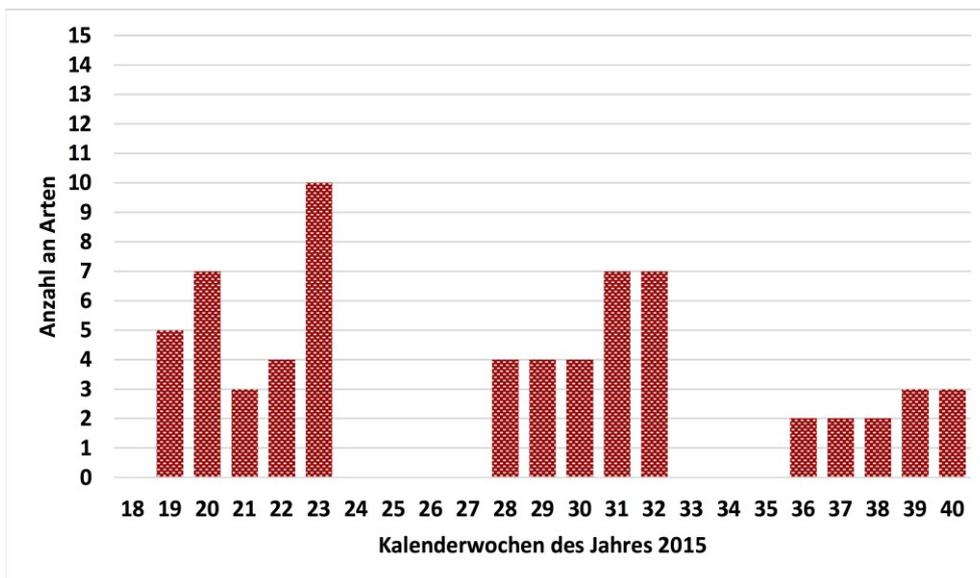
hispidus [Rauer Löwenzahn], Lotus corniculatus [Hornklee], Medicago falcata [Sichelklee], Rhinanthus alectorolophus [Zottiger Klappertopf], Thymus vulgaris [Thymian] sowie Trifolium pratense [Rotklee]). Das Minimum an Vielfalt lag im Hochsommer bei den folgenden gleichzeitig blühenden neun Pflanzenarten in KW 30, Achillea millefolium (Echte Schafgarbe), Campanula scheuchzeri (Scheuchzer Glockenblume), Centaurea jacea (Wiesenflockenblume), Leontodon hispidus (Rauer Löwenzahn), Silene nutans (Nickendes Leimkraut), Skabiosa canescens (Duft-Skabiosa) und Thymus vulgaris (Thymian). Die Vielfalt an Blüten hielt bis zum Mähtermin in KW 33. an. Nach dem Mähtermin entstand in der Einzelfläche eine zweiwöchige Lücke ohne Blüten, danach wuchsen nur vereinzelte Pflanzen welche Blüten ausbildeten (vergleiche Grafik 46, sowie Tabelle 19).

**Tabelle 19: Trachtfließband der Versuchsfläche A4 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**



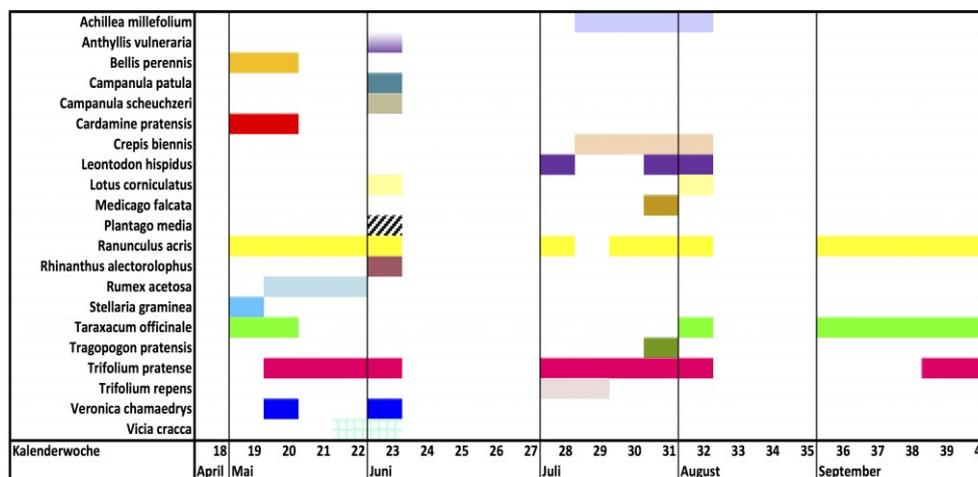
### Zweischnittwiese A3

Die Zweischnittwiese A3, welche räumlich sehr nah neben der Einschnittwiese A4 lag, zeigte insgesamt eine Anzahl von nur mehr 21 blühenden Arten. Begonnen hatte die Blüte auf dieser Versuchsfläche, wie auch auf den fünf weiteren Versuchsflächen des Transekts „Aiglern“, in der KW 19 mit fünf mannigfaltigen blühenden Pflanzenarten (siehe Grafik 49: *Bellis perennis* [Gänseblümchen], *Cardamine pratensis* [Wiesenschaumkraut], *Ranunculus acris* [Scharfer Hahnenfuß], *Stellaria graminea* [Grasstermiere] und *Taraxacum officinale* [Kuhblume]). Wie die Grafik 47 zeigt, blühten in der KW 20 bis 23 zwischen drei und zehn Pflanzen gleichzeitig, dazu gehörten *Anthyllis millefolium* (Echte Schafgarbe), *Campanula patula* (Wiesenglockenblume), *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume), *Lotus corniculatus* (Hornklee), *Plantago media* (Mittlerer Wegerich), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Rhinanthus alectorolophus* (zottiger Klappertopf), *Trifolium pratense* (Rotklee), *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis) sowie *Vicia cracca* (Vogelwicke). Nach einer dreiwöchigen Lücke von KW 24 bis 27 fingen *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Trifolium pratense* (Rotklee) und *Trifolium repens* (Weißklee) in KW 28 wieder zu blühen an. Drei wechselnde (siehe Grafik 47) Pflanzenarten blühten in den Wochen 29 und 30, in KW 31, sowie 32 waren es sieben Arten. Dabei waren *Anthyllis millefolium*



Grafik 47: Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Zweischnittwiese A3 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015

(Echte Schafgarbe), *Crepis biennis* (Wiesenpippau), *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) und *Trifolium pratense* eine Konstante über die beiden letzten Wochen vor dem zweiten Mähtermin. Auch danach gab es eine dreiwöchige Lücke ohne Blüten, die sich über die Wochen 33 bis 35 erstreckte. Danach erholte sich der Bestand bis zum Ende des Untersuchungszeitraums in KW 40 zunächst auf wenige Vertreter von *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) und *Taraxacum officinale* (Kuhblume). In den letzten beiden Wochen blühte auch *Trifolium pratense* (Rotklee) vereinzelt (siehe Grafik 47 und Grafik 48).



**Grafik 48: Trichtfließband der Versuchsfläche A4 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

### *Dreischnittwiese +14-tägige Nachweide A6*

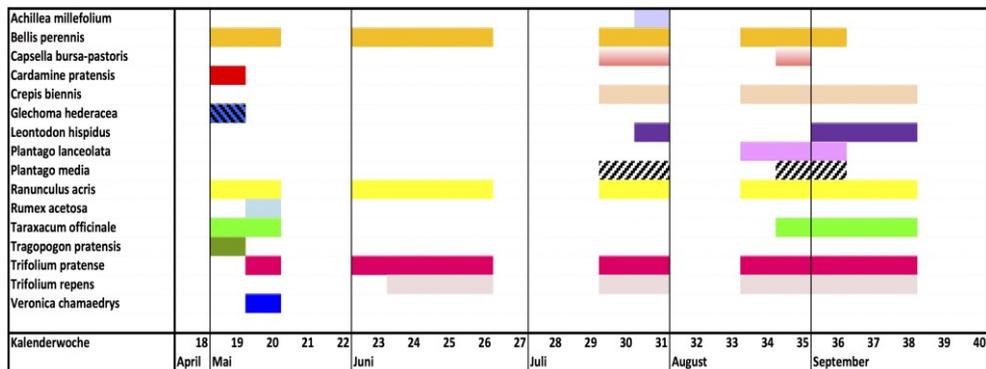
Die Grafik 49 zeigt die Verteilung der Anzahl blühender Arten über die Vegetationsperiode im Jahr 2015 der Fläche A6. Erkennbar ist, dass die Blüte von sechs der insgesamt 15 gefundenen blühenden Pflanzenarten in KW 20 begann. Die Blütezeit hielt für drei Wochen und endete das erste Mal nach der KW 22 zum Mähtermin am 1.6.2015. Darauf folgte eine dreiwöchige Phase in der keine Pflanze auf der Versuchsfläche in Blüte stand. Nach dieser Lücke folgte eine dreiwöchige Blüte von mindestens sieben bis maximal acht gleichzeitig blühenden Pflanzen. Auch nach dem zweiten Mähtermin kam es zu einer Abwesenheit der Blüten von zwei Wochen, auf die

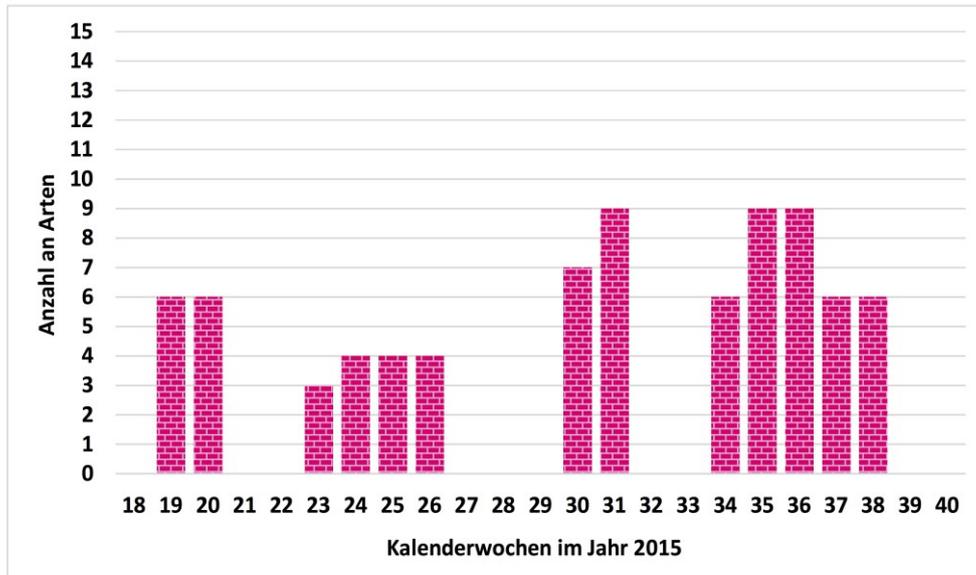


*Dreischnittige Mähweide + 14-tägige Vor- und Nachweide A2*

Sechs der 14 Pflanzenarten haben auf der Versuchsfläche A2 in KW 19 begonnen zu blühen. Der erste Mähtermin fand hier bereits in der Woche 21 statt und führte somit zu einem zweiwöchigen Abschnitt ohne vorhandene Blüten. Es folgte eine dreiwöchige Zeitspanne mit maximal vier verschiedenen Pflanzenarten mit geöffneten Blüten. Darauf folgte der zweite Mähtermin Ende der Woche 26 mit einer dreiwöchigen Zeitspanne ohne Blütenvorkommen. In dem fünfwoöchigen Abschnitt zwischen den Mähterminen wuchsen in den letzten zwei Wochen wieder blühende Pflanzenarten, in der vierten Woche sieben und der fünften acht an der Zahl. Der letzte Mähtermin erfolgte in der Woche 31 und zog zwei erneut blütenlose Wochen nach sich. Die letzten fünf Wochen bis zur Nachweide wurden mindestens sechs bis maximal neun blühende Pflanzenarten auf der Mähweide gefunden. Ab diesem Zeitpunkt erfolgte die 14-tägige Nachweide (siehe Grafik 50 und Tabelle 21).

**Tabelle 21: Trachtfließband der Versuchsfläche A2 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

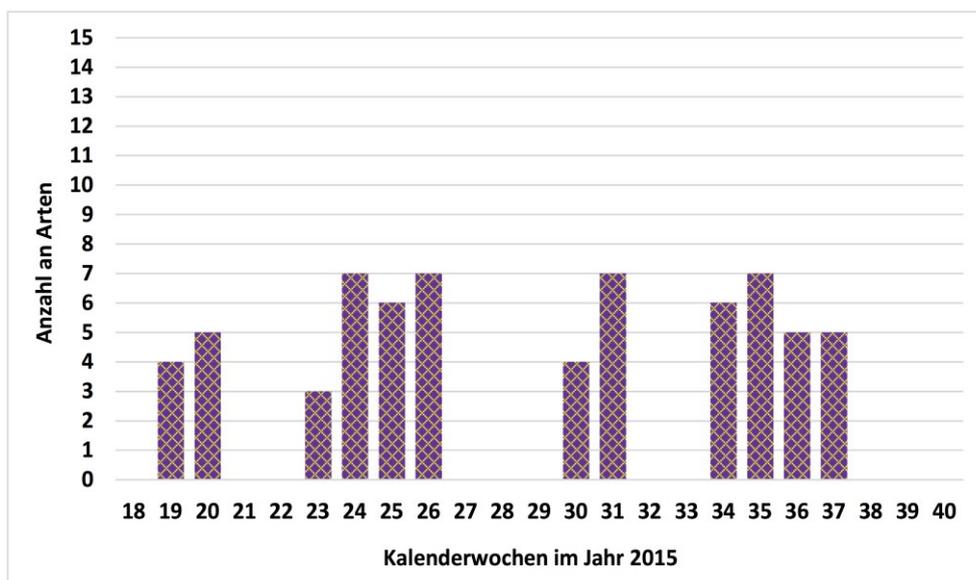




**Grafik 50: Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der dreischnittige Mähweide A2 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015**

*Vierschnittwiese + 14-tägige Nachweide A5*

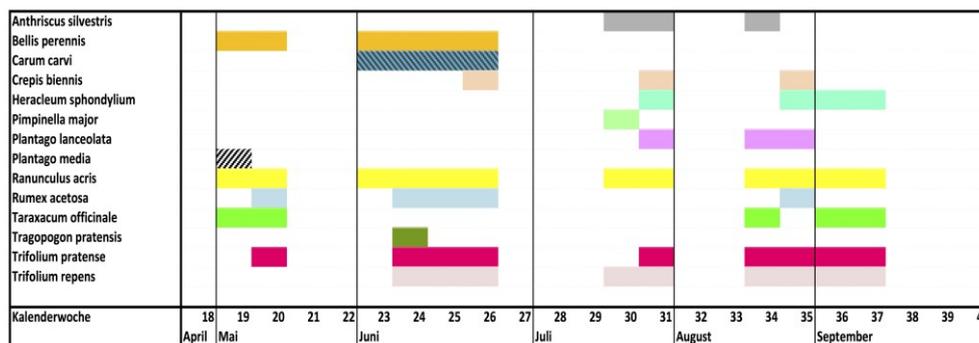
Wie in Grafik 51 ersichtlich, gab es ab der KW 19, wie auch auf den Versuchsflächen A2, 3, 4 und 6, blühende Arten. Die ersten zwei Wochen fanden sich zunächst vier danach fünf mannigfaltige Arten.



**Grafik 51: Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Vierschnittwiese A5 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015**

Nach der ersten mähbedingten Lücke von zwei Wochen waren, über einen Zeitraum von drei Wochen, zwei bis vier unterschiedliche Arten zu finden (vergleiche Tabelle 22 und Grafik 51). Die blütenlosen Zeitintervalle nach den Mähterminen blieben auf dieser Versuchsfläche bei dem ersten und letzten Schnitt bei zwei und beim zweiten Schnitt bei drei Wochen. Nach dem zweiten Mähtermin kam es nur zu einer Blütezeit von zwei Wochen mit einer Anzahl von maximal sieben verschiedenen Pflanzenarten in den Kalenderwochen 30 und 31. Bis zur Nachweide waren es sechs Wochen mit vier Wochen in denen blühenden Arten zu finden waren. Zunächst wuchsen sechs, in der zweiten Woche sieben und in den letzten zwei Wochen fünf blühende Pflanzenarten gleichzeitig.

**Tabelle 22: Trachtfließband der Versuchsfläche A5 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

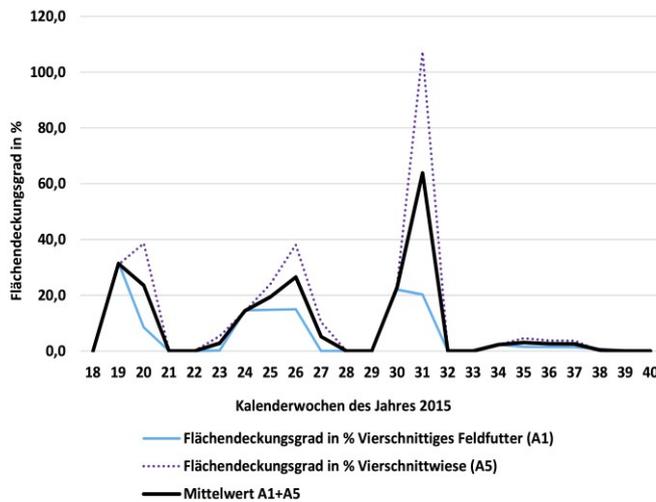


### *Vierschnittige Feldfutter-Fläche + 14-tägige Nachweide A1*

Die vierschnittige Feldfutterfläche bot die geringste Vielfalt mit sieben verschiedenen blühenden Pflanzenarten. Vor dem ersten Mähtermin in KW 21 kam es zu einer Ausbildung von Blüten dreier Pflanzenarten. Aus dem Trachtfließband, dargestellt in Tabelle 23 ist ersichtlich, dass es sich dabei in der KW 19 um *Bellis perennis* (Gänseblümchen), *Glechoma hederacea* (Gundermann) und *Taraxacum officinale* (Kuhblume) handelte und in der Folgewoche statt *Glechoma hederacea* (Gundermann) *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß) blühte. Zwischen dem ersten und zweiten Mähtermin konnten drei Wochen lang Blüten von in der ersten Woche einer Blüte (*Bellis perennis* [Gänseblümchen]), der zweiten Woche vier Blüten (*Bellis perennis* [Gänseblümchen], *Rumex acetosa* [Sauerampfer],





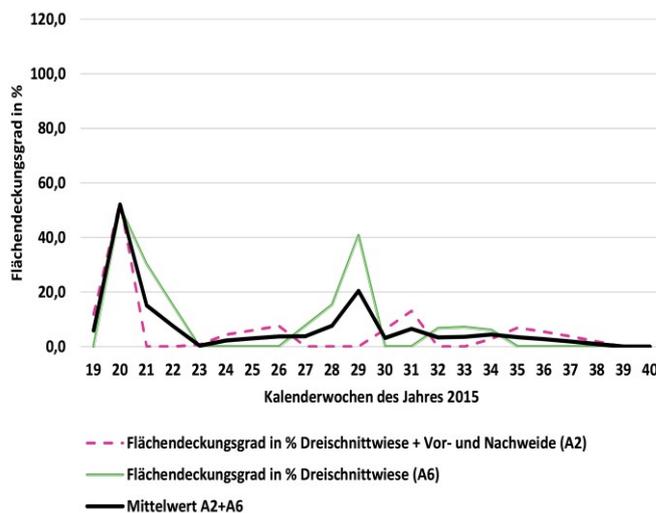


**Grafik 53: Einfluss der Mähintervalle auf den FDG**  
**ähnlich bewirtschafteten Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen A1 und A5 in „Aiglern“, Daten aus dem Jahr 2015**

Flächen fallen in den Folgewochen nach den Mähterminen auf null ab und halten sich ein bis zwei Wochen ohne offene Blüten. Wenn man sich den Mittelwert der beiden Flächen anschaut (vergleiche Grafik 53) sieht man, dass auch hier der Mittelwert in den Lücken zwischen den Mähterminen auf null absinkt.

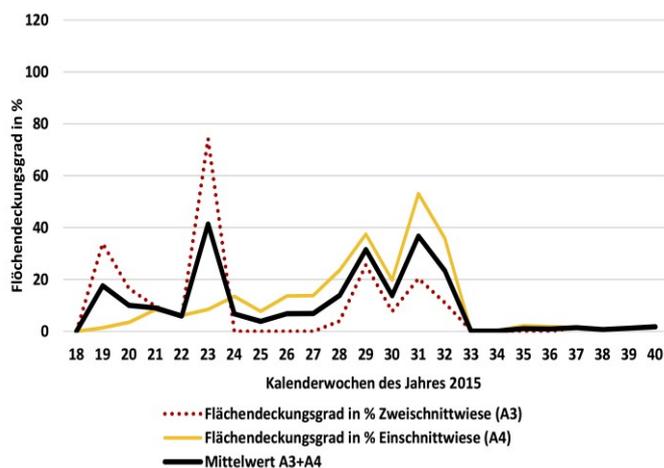
Somit boten die Flächen A1 sowie A5 keine Nahrungsquelle für die Honigbiene in den Wochen 21, 22, 27, 28, 29, 32 und 33. In den Zeiträumen der Blüte kam es allerdings zu ausgeprägten Spitzen in den Wochen 20, 26 und 31, mit einem Höchstwert des Mittelwertes in KW 31 mit einem FDG von über 60%, siehe Grafik 53.

Sobald man ähnlich bewirtschaftete Flächen zu unterschiedlichen Zeitpunkten mäht, wie bei den FDG-Verläufen der beiden Versuchsflächen A2 und A6 in Grafik 54 erkennbar, kann



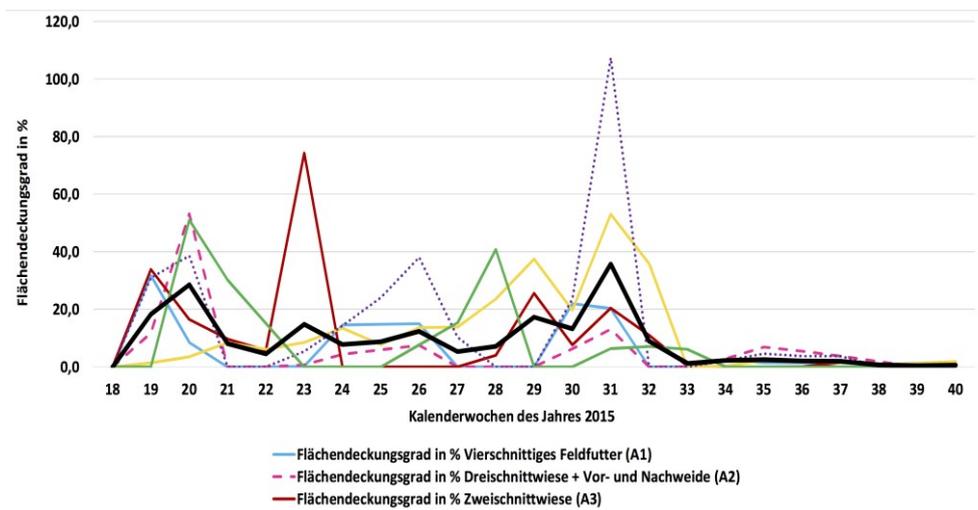
**Grafik 54: Einfluss der Mähintervalle auf den FDG**  
**ähnlich bewirtschafteten Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen A2 und A6 in „Aiglern“, Daten aus dem Jahr 2015**

man damit verhindern, dass der Mittelwert des Flächendeckungsgrades gänzlich abfällt. Die Mähzeitpunkte wurden hier im Jahr 2015 um lediglich ein bis zwei Wochen versetzt. Der erste Schnitt der Versuchsfläche A2 wurde gut von dem Flächendeckungsgrad der Fläche A6 abgefangen. Am ersten Mähtermin der Versuchsfläche A6 kam es zu einem kurzen Einbruch des Mittelwertes in KW 23, da sich erst in dieser Woche die ersten Blüten auf der Fläche A2 wieder geöffnet hatten. In der Folgeweche war dieses Defizit bereits wieder aufgehoben. Vor allem bei den letzten drei Mähterminen ist deutlich in Grafik 54 zu sehen, dass sich der Mittelwert zwischen den Terminen nicht gegen Null tendierte, sondern sich bis zur Nachweide in KW 38 zwischen 3-5% einpendelte. Aber auch bei wertvollen, extensiv bewirtschafteten Flächen wie der Ein- und Zweischnittfläche (A4 und A3), auf denen häufig Pflanzenarten mit einem hohen Ernährungswert für die Honigbiene wachsen, ist es wichtig die Mähzeitpunkte abzustimmen. Auch wenn es sich hierbei um zwei unterschiedliche Nutzungsformen handelt, ist der Eindruck der Grafik 55 ein wichtiger, um ein Empfinden für den Einfluss der Mähtermine der einzelnen Flächen auf das gesamte Transekt zu erlangen. Wie die Grafik 55 zeigt kommt es nach dem ersten Mähtermin der Einschnittwiese und dem zweiten Schnitt der Zweischnittwiese zu einem abrupten Einbruch des Mittelwertes des Flächendeckungsgrades der beiden Flächen, von dem sich die Flächen auch kaum mehr erholen. Bei einem Versetzen der Termine um ein bis zwei Wochen, abhängig von der Wetterlage hätte sich der Mittelwert erst in KW 35 oder 36 gänzlich auf null abgesenkt und somit eine wichtige Nahrungsquelle der Honigbiene länger erhalten. Wenn man von der Einzelbetrachtung



**Grafik 55: Einfluss der Mähintervalle auf den FDG unterschiedlich bewirtschafteter Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen A3 und A4 in „Aiglern“, Daten aus dem Jahr 2015**

der Flächen hin zu dem gesamten Betrachtungsbild des Transektes „Aiglern“ geht, stellt man bei der Betrachtung der Grafik 56 fest, welche die gesamten FDG-Verläufe zeigt, dass in der Gesamtheit immer ein stetiger FDG gegeben ist. Der Mittelwert aller Versuchsflächen schwankt in der Wochen 19 bis 21 zwischen 10% und 25%, fällt dann auf einen Wert zwischen 10% und 18% bis KW 30, um dann eine Spitze mit über 35% FDG in Woche 31 zu erreichen. Danach fällt der FDG rapide durch die Schnitte der Versuchsflächen A1, A2, A5 in KW 32 auf nur mehr 8,6% und mit den Schnitten der Fläche A3 und A4 in Woche 33 auf 1,2%. Danach bleibt der Mittelwert bei Werten zwischen 3,2% und 0,4%. In anderen Worten war ein durchgehender FDG von Anfang Mai bis Anfang August gegeben. Danach waren vereinzelt noch offene Blüten zu finden, der Deckungsgrad derer jedoch auf die Gesamtheit des Transektes gesehen sehr gering.



**Grafik 56: Einfluss der Mähintervalle auf den FDG des gesamten Transekts „Aiglern“, Daten aus dem Jahr 2015**

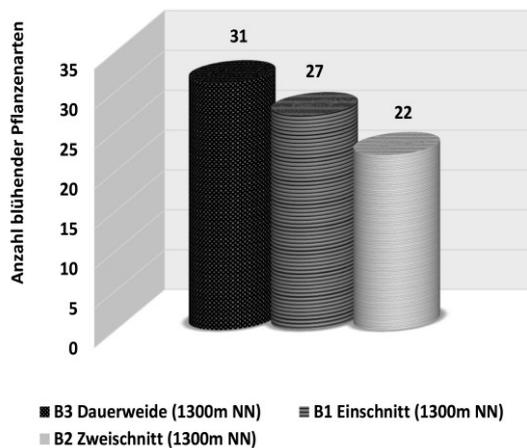
### 7.2.6.3 Zwischenergebnis

Bei gleichen Mähterminen auf gleich, ähnlich oder unterschiedlich bewirtschafteten Flächen kann es zu einem starken Einschnitt in der Durchgängigkeit der Tracht des Transektes kommen, daher war die Verschiebung der Mähtermine der Fläche A6 ein Gewinn für den gesamten FDG. Auch durch die Kombination verschiedener Nutzungsformen, mit einer Verschiebung oder Verzögerung der Mähtermine und -intervalle, konnte ein positiver Effekt auf das

Nahrungsangebot der Honigbiene über die Vegetationsperiode des Jahres 2015 ausgelöst werden.

## 7.2.7 Einfluss der Nutzungshäufigkeit und Mähintervalle auf den Pflanzenbestand des Transekts „Erlsberg“

### 7.2.7.1 Einfluss der Nutzungsform und -häufigkeit auf die Artenvielfalt und auf die Tracht



**Grafik 57: Anzahl blühender Pflanzenarten Transekt "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

Die Vielfalt an Arten nimmt mit Erhöhung der Nutzungshäufigkeit im Berggebiet ab, wie in Grafik 57 erkennbar ist. Die Nutzungsformen des Transekts „Erlsberg“ sind je eine Ein- und Zweischnittwiese, sowie eine Dauerweide. Auf der Dauerweide B3 wurden insgesamt 31 unterschiedliche blühende Arten bonitiert. Die zweitgrößte Vielfalt hatte im Jahr 2015 die

Einschnittwiese B1 mit 27 verschiedenen blühenden Arten. Danach folgte die Zweischnittwiese B2 mit 22 verschiedenen Pflanzenarten. Wie bereits im Kapitel 7.2.6.1 wurden, um einen besseren Überblick über die Vegetationsperiode im Hinblick auf die Verteilung der vorhandenen Arten über die einzelnen Wochen zu erlangen, die Daten der einzelnen Versuchsflächen immer mit der gleichen Farbe dargestellt und zusätzlich bei Darstellungen mehrere oder aller Versuchsflächen in einer Grafik mit Mustern versehen.

Dauerweide B3



Einschnittwiese B1

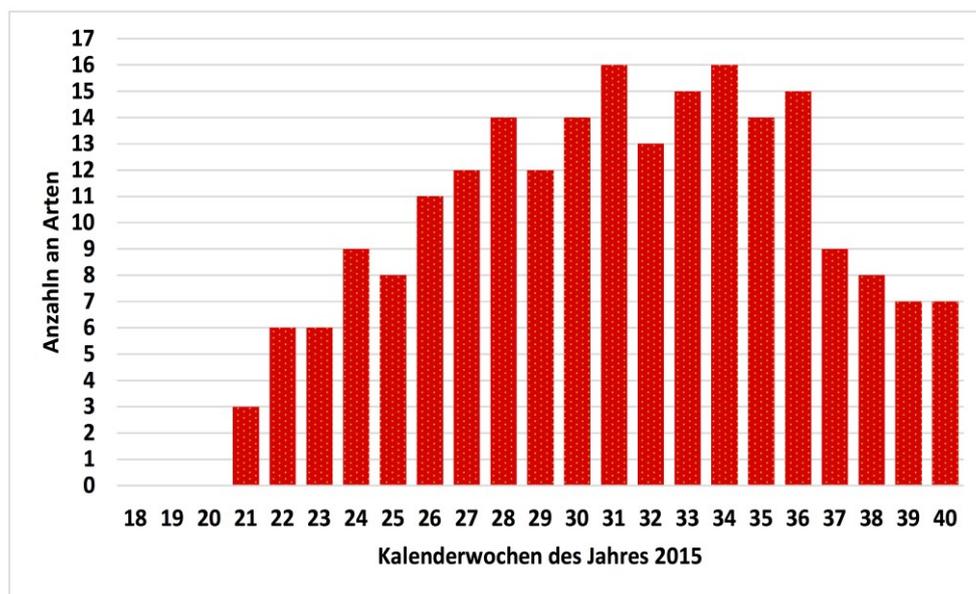


Zweischnittwiese B2



Die Reihenfolge der Versuchsfelder ist nach Art der Nutzungsform gewählt worden. Von extensiv hinzu intensiver genutzten Flächen, beginnend mit der Dauerweide B3 und endend mit der Zweischnittwiese B2. In den Grafik 58 bis Grafik 60 der jeweiligen Versuchsfelder ist die Anzahl unterschiedlicher blühender Pflanzenarten dargestellt, die in den einzelnen Kalenderwochen gleichzeitig geblüht haben. Die jeweiligen Tabelle 25 bis Tabelle 27 zeigen die Trachtfleißbänder der einzelnen Flächen mit den einzelnen Pflanzenarten, welche in den oben genannten Grafiken lediglich als Zahl aufgezeigt sind. In den nachfolgenden Trachtfleißbändern sind alle blühenden Arten nach Versuchsfeldern getrennt aufgezeigt. Farblich markiert wurde, wenn Vertreter einer Art geblüht haben, unabhängig von der Anzahl der offenen Blütenköpfe. Folglich zeigen diese Trachtfleißbänder an, ob eine blühende Pflanzenart vorhanden war und geblüht hat, nicht aber in welchem Ausmaß, also in welcher Menge dies der Fall war.

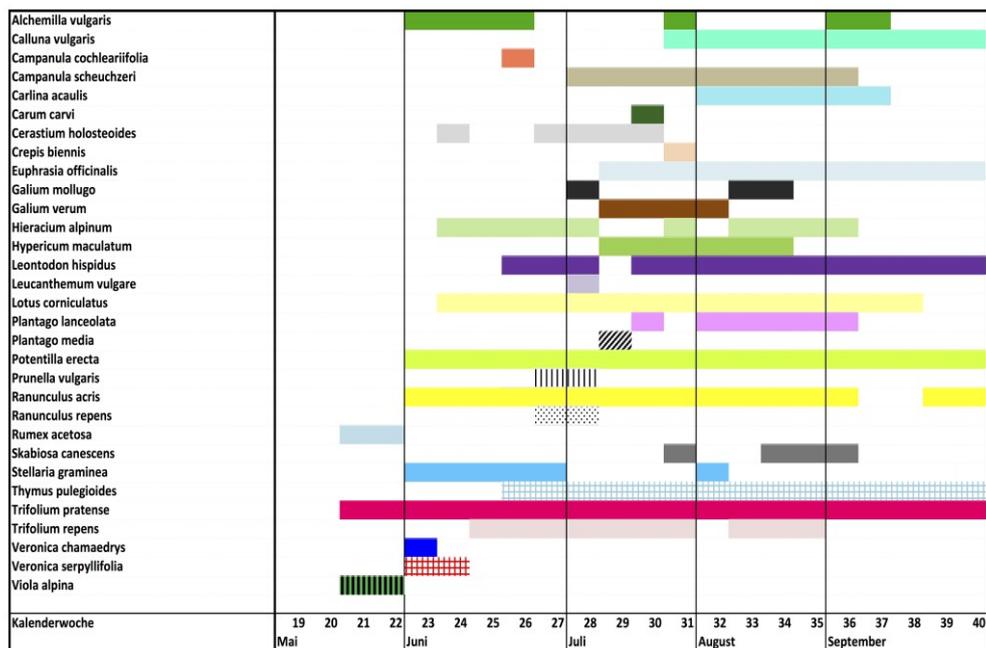
### Dauerweide B3



**Grafik 58: Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Einschnittwiese B3 in „Erlsberg“, im Untersuchungszeitraum 2015**

Auf der Dauerweide wurden insgesamt 31 blühende Pflanzenarten gefunden. Wie in Grafik 58 zu sehen kam es zu einem stetigen Anstieg der Anzahl gleichzeitig blühender Arten ab der KW 21. Zuerst blühte *Rumex acetosa* (Sauerampfer), *Trifolium pratense* (Rotklee) und *Viola alpina* (Alpen Veilchen). Der Anstieg erfolgte bis KW 31, mit einigen kleinen Einbrüchen, und hatte sein Maximum bei 16 Arten. Dazu gehörten *Alchemilla vulgaris* (Spitzlappiger Frauenmantel), *Calluna vulgaris* (Heidekraut), *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume), *Crepis biennis* (Wiesenpippau), *Euphrasia officinalis* (Wiesen-Augentrost), *Galium verum* (Echtes Labkraut), *Hieracium alpinum* (Alpen-Habichtskraut), *Hypericum maculatum* (Geflecktes Johanniskraut), *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Lotus corniculatus* (Hornklee), *Potentilla erecta* (Blutwurz), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Skabiosa canescens* (Duft-Skabiosa), *Thymus pulegioides* (Thymian), *Trifolium pratense* (Rotklee) und *Trifolium repens* (Weißklee). Auch in KW 34 blühten erneut 16 Arten gleichzeitig, danach kam es zu einer Abnahme der Anzahl bis KW 40. Am Ende der Aufnahmen in KW 40 blühten noch *Calluna vulgaris* (Heidekraut), *Euphrasia officinalis* (Wiesen-Augentrost), *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Potentilla erecta* (Blutwurz), *Thymus pulegioides* (Thymian) und *Trifolium pratense* (Rotklee). Die

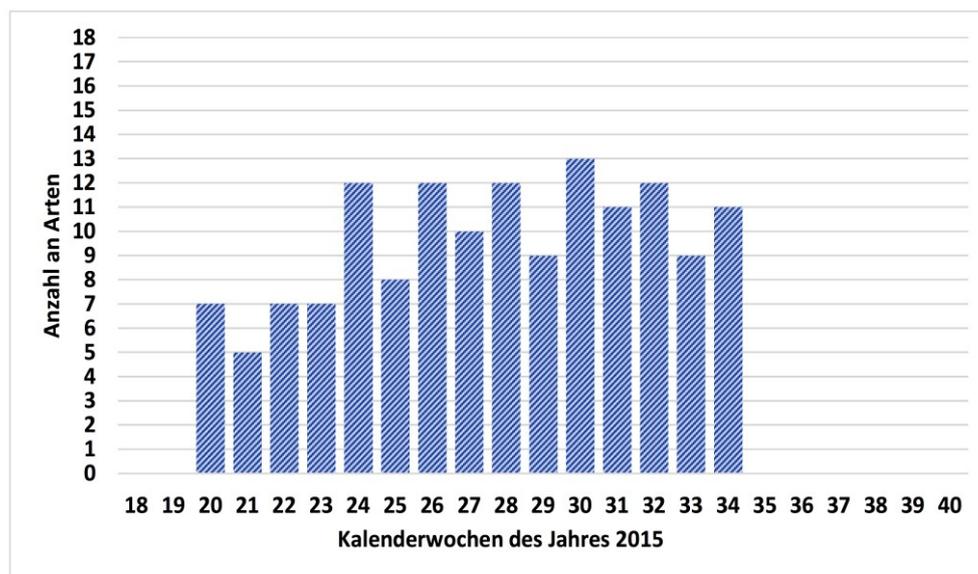
**Tabelle 25: Trachtfließband der Versuchsfläche B3 in „Erlsberg, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**



Dauerweide war die Versuchsfläche mit dem vielfältigsten und stetigsten Trachtfließband des Transekts „Erlsberg“.

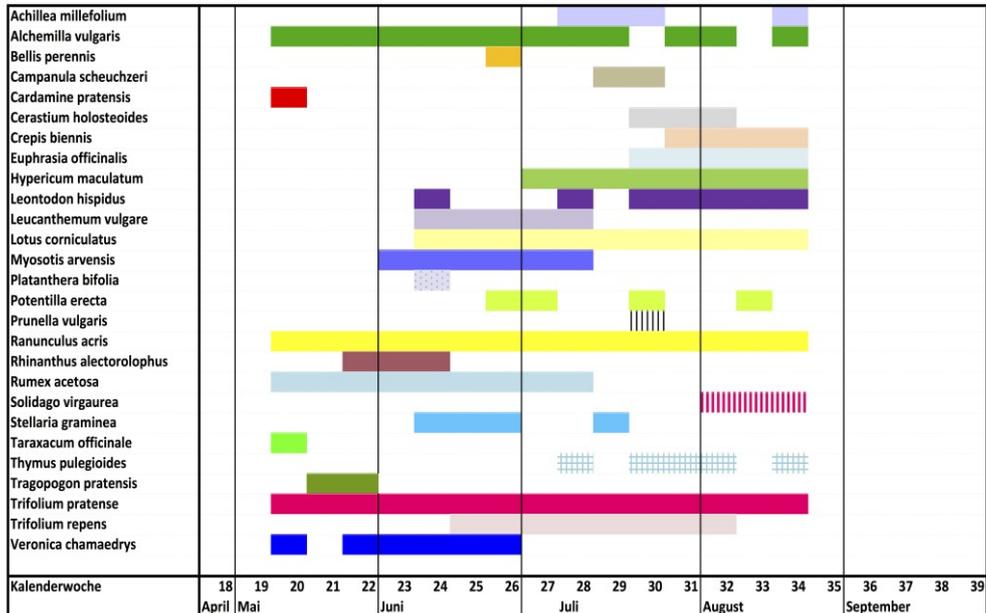
### Einschnittwiese B1

Die Blüte auf der Einschnittwiese B1 begann mit einer Anzahl von sieben gleichzeitig blühenden Pflanzenarten, *Alchemilla vulgaris* (Spitzlappiger Frauenmantel), *Cardamine pratensis* (Wiesenschaumkraut), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Rumex acetosa* (Sauerampfer), *Taraxacum officinale* (Kuhblume), *Trifolium pratense* (Rotklee) und *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis). Danach kam es erst nach drei Wochen zu einem Anstieg der Artenanzahl in KW 24 mit 12 verschiedenen Arten. Die Fülle an Arten blieb von KW 24 bis 34 erhalten und schwankte zwischen acht und 13 gleichzeitig blühenden Arten. Das Maximum wurde in KW 30 erreicht mit 13 blühenden Arten: *Achillea millefolium* (Echte Schafgarbe), *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume), *Cerastium holosteoides* (Gewöhnliches Hornkraut), *Euphrasia officinale* (Wiesen-Augentrost), *Hypericum maculatum* (Geflecktes Johanniskraut), *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Lotus corniculatus* (Hornklee), *Potentilla erecta* (Blutwurz), *Prunella vulgaris* (Wirbeldost), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Thymus*



**Grafik 59: Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Einschnittwiese B1 in „Erlsberg“, im Untersuchungszeitraum 2015**

**Tabelle 26: Trachtfließband der Versuchsfläche B1 in „Erlsberg, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**



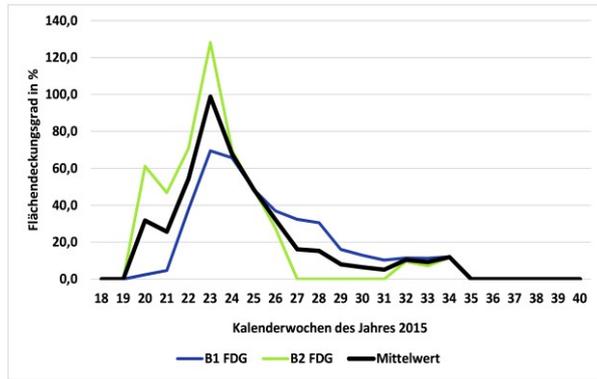
pulegioides (Thymian), Trifolium pratense (Rotklee) und Trifolium repens (Weißklee). Nach dem Mähtermin in KW 35 gab es keine Blütenbildung mehr auf der einschnittigen Versuchsfläche B1 (Vergleich Grafik 59 und Tabelle 26).

### Zweischnittwiese B2

Die Anzahl der blühenden Pflanzenarten fing in KW 20 mit sieben Arten (Bellis perennis [Gänseblümchen], Cardamine pratensis [Wiesenschaumkraut], Myosotis arvensis [Vergissmeinnicht], Rumex acetosa [Sauerampfer], Taraxacum officinale [Kuhblume], Trifolium repens [Rotklee] und Veronica chamaedrys [Gamander Ehrenpreis]) an und steigerte sich kontinuierlich bis zu KW 23 auf 13 unterschiedliche Arten (Alchemilla vulgaris [Spitzlappiger Frauenmantel], Bellis perennis [Gänseblümchen], Cardamine pratensis [Wiesenschaumkraut], Myosotis arvensis [Vergissmeinnicht], Ranunculus acris [Scharfer Hahnenfuß], Rhinanthus alectorolophus [zottiger Klappertopf], Rumex acetosa [Sauerampfer], Silene dioica [Taglichtnelke], sowie Stellaria graminea [Grassternmiere]). Die nächsten drei Wochen kam es zu einer leichten Abnahme der Artenanzahl auf 11 gleichzeitig blühende Arten. In KW



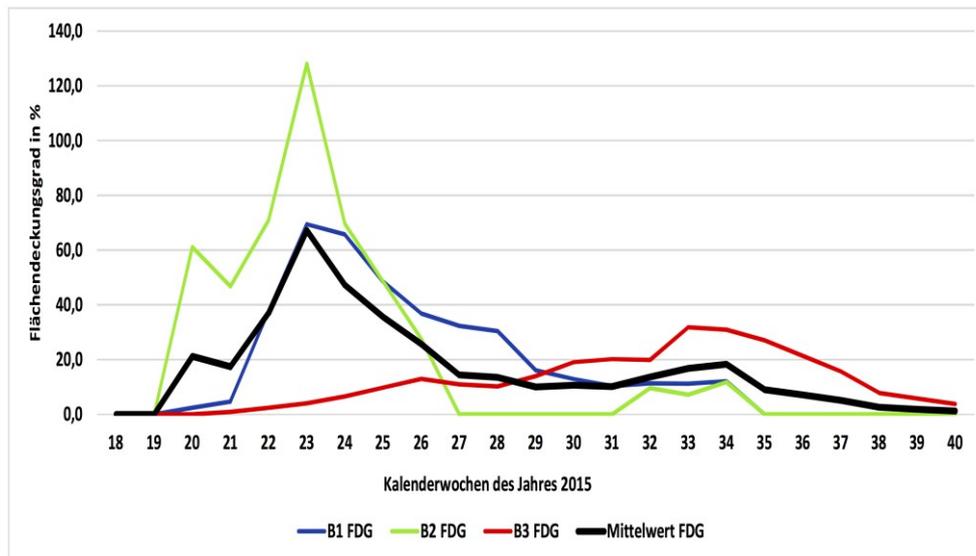




**Grafik 62: Einfluss der Mähintervalle auf den FDG ähnlich bewirtschafteten Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen B1 und B2 in „Erlsberg“, Daten aus dem Jahr 2015**

Versuchsfläche B1 als Einschnittwiese den Mittelwert der beiden Flächen zwischen den beiden Mähterminen (KW 27 und 35) auf einem Niveau um die 10% FDG halten kann. Da es zu einer wachstumsbedingten Abnahme des Flächendeckungsgrad, auf Grund der überständigen Bestände und der damit verbundenen geringeren Lichtverhältnisse nahe

des Bodens, des geringen Platzangebotes für die Einzelpflanze und somit auch zu einer Abnahme, bzw. einem Verblühen der Blüten kommt, sinkt der FDG ab KW 24 durch natürliche Einflussfaktoren. Wäre die gesamte Fläche eine Zweischnittwiese geblieben, so würde es im Zeitraum zwischen den Mähterminen keine weitere Ausgleichsfläche außer der Dauerweide geben. Der Mittelwert in den



**Grafik 63: Einfluss der Mähintervalle auf den FDG unterschiedlich bewirtschafteten Grünlandflächen des Transekt „Erlsberg“, Daten aus dem Jahr 2015**

Wochen 27 bis 31, in denen auf der Zweischnittwiese keine Pflanzen geblüht haben, lag mit der Einschnittwiese als Ausgleich bei 10,2% (siehe Grafik 62), bei der Dauerweide als Ausgleich bei 7,4% (siehe Grafik 61) und in der Gesamtheit aller drei Versuchsflächen bei 11,8% (siehe Grafik 63). Die Dauerweide hatte ihre stärkste Bildung an Blüten ab der KW 30, zu diesem Zeitpunkt war der FDG der Ein-, sowohl als auch der Zweischnittwiese bereits auf einem niedrigeren Niveau. Daher hatte die Kombination von Einschnitt, Zweischnitt und Dauerweide eine positive Auswirkung auf den gesamten FDG, siehe Grafik 63.

#### Zwischenergebnis

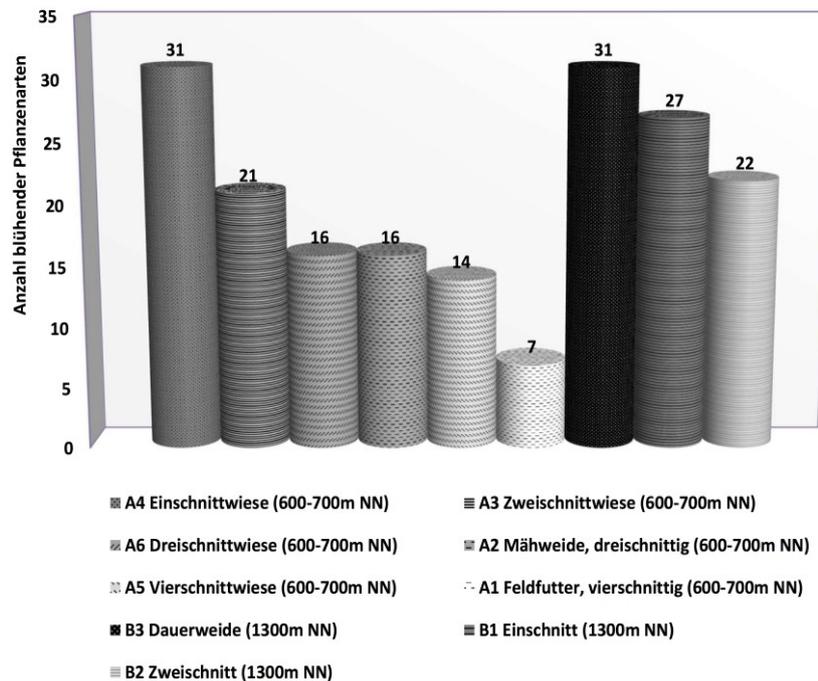
Der Ausgleich der blütenlosen Lücke der Zweischnittwiese wurde durch die Kombination aus Einschnittwiese und Dauerweide besser überbrückt, als von der Dauerweide alleine. Die Umfunktionierung der Versuchsfläche B1 zur Einschnittwiese im Jahr 2015 für diese Untersuchung hatte einen positiven Einfluss auf den Gesamtflächendeckungsgrad des gesamten Transekts, siehe Tabelle 29.

**Tabelle 29: Durchschnittlicher Mittelwert der Verschiedenen Nutzungsform Kombinationen des Transektes "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

	"Erlsberg" B1+B2+B3	"Erlsberg" B1+B2	"Erlsberg" B2+B3
Ø Mittelwert des Flächendeckungsgrades in %	20,9	19,2	16,5

## 7.2.8 Vergleich der Artenvielfalt bei unterschiedlicher Nutzung der Versuchsflächen der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“

**Grafik 64: Vergleich der auftretenden Anzahl blühender Pflanzenarten auf den Transekten "Aiglern" und "Erlsberg" im Ennstal, Österreich, 2015, eigene Daten**



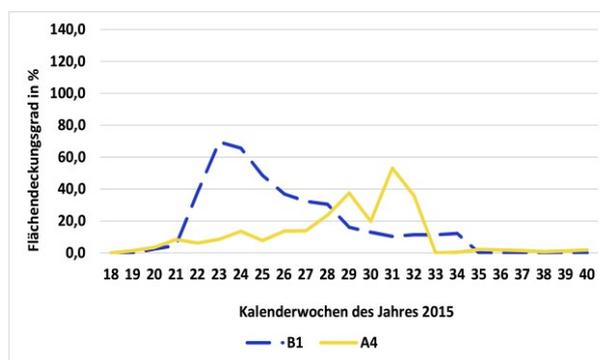
Vergleicht man alleine die Artenanzahl pro Nutzungsform der beiden Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“, (siehe Grafik 64) fällt auf, dass auf der Einschnittwiese (A4) im Tal vier Arten mehr zu finden waren, als auf der in Berglage (B1). Die Arten der Zweischnittwiesen waren in der Anzahl ident mit je 21 blühenden Pflanzenarten. Die Dauerweide B3 auf dem Transekt „Erlsberg“ brachte wie die Einschnittwiese A4 über 30 verschiedene Arten hervor. Ab der Dreischnittwiese sind keine Vergleiche zwischen Berg- und Tallage möglich, da es auf dem höher gelegenen Transekt „Erlsberg“ keine Flächen zum Bonitieren gab.

### 7.2.8.1 Vergleich der Nutzungsformen Ein- und Zweischnittwiese von den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“

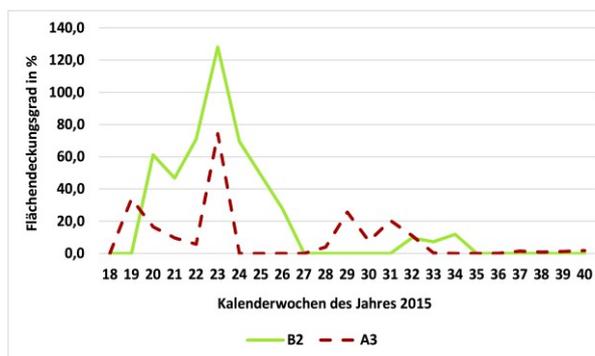
Beim Vergleich der Flächendeckungsgrade der beiden Einschnittwiesen in Tal- und Berglage ist ersichtlich, dass, obwohl die Einschnittwiese auf dem Transekt „Erlsberg“ fünf Arten weniger hervorbrachte, der FDG über die Vegetationsperiode hinweg deutlich höher war, als bei der gleichen Nutzungsform im Tal. Der Mittelwert pro Woche lag bei der Versuchsfläche B1 bei 17,5% und bei der Fläche A4 bei 11,1%. Auffällig sind auch die sehr unterschiedlichen Maxima. Der Schwerpunkt der Blüte auf der Fläche B1 auf 1300m N.N.

fand in den Kalenderwochen 22 bis 29 statt, wohingegen das Maximum der Versuchsfläche A4 erst in KW 29 beginnt und sich bis zwei Woche vor dem Mähtermin in KW 33 zieht. Der Mähzeitpunkt der Fläche B1 lag zwei Wochen nach dem der Fläche A4 in KW 35. Auch der Vergleich der beiden

Zweischnittwiesen lässt erkennen, dass auf der Versuchsfläche in Berglage ein deutlich höherer FDG, vor allem vor dem ersten Schnitt in KW 27, vorherrschte. In den Wochen 23 und 24 kam es zu einer Überschreitung des Flächendeckungsgrad von 100%, welcher, durch Überlappung von Blüten und es somit zu einer Überschneidung der Deckungsgrade kommt, möglich ist. Die



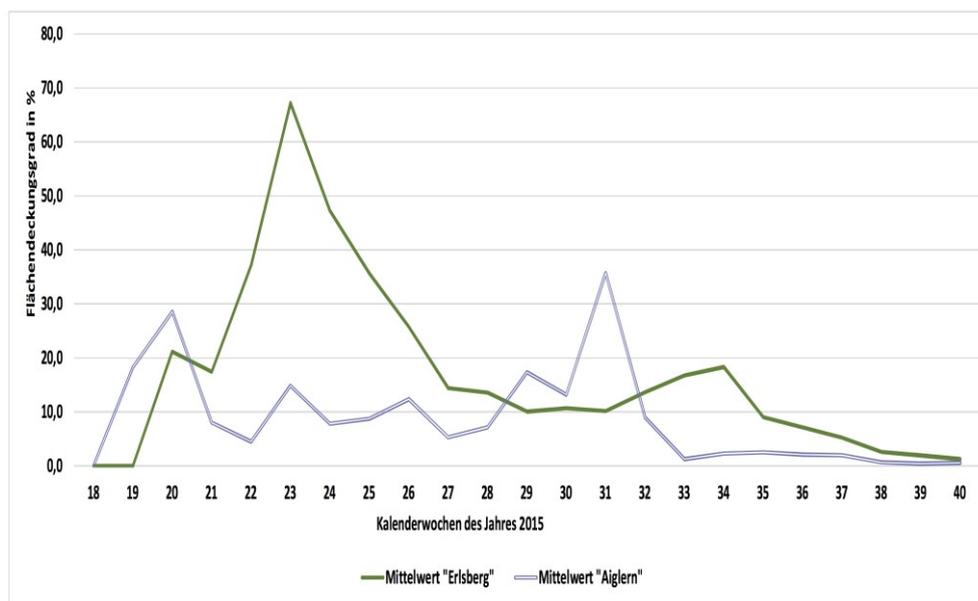
**Grafik 66: Vergleich des FDGs der Einschnittwiesen der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015**



**Grafik 65: Vergleich des FDGs der Zweischnittwiesen der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

Mähzeitpunkte unterscheiden sich beim ersten Termin um drei Wochen und beim zweiten um zwei Wochen, wobei der Mähtermin der Fläche B2 immer der spätere war. Die Mähintervalle sind fast ident und belaufen sich zwischen den Mähterminen auf acht Wochen bei der Einschnittwiese B2 und bei der Einschnittwiese A3 auf neun Wochen.

Diese Beobachtungen spiegeln sich auch in der Grafik 67 wider, welche die Gesamtansicht der beiden Transekte mit Hilfe des Mittelwertes über den gesamten Beobachtungszeitraum Mai bis September darstellt. Hier ist auch zu sehen, dass der FDG des Transektes „Erlsberg“, hier im Mittel dargestellt, höher war, als der des Transektes „Aiglern“. Der Maximalwert von „Erlsberg“ überschritt den von „Aiglern“ um 41,5%. Auch die Verschiebung der Schwerpunkte der Blüte beider Transekte ist deutlich ersichtlich. Nach einer kleinen Hochperiode von KW 19 bis 20 kam es, durch die Mähtermine auf dem Transekt „Aiglern“, zu einem niedrigeren Mittelwert der sich um den Prozentsatz 10 einpendelte, bis die Hauptblütezeit auf der Versuchsfläche A4 begann und es zu einem erneuten Hoch von KW 28 bis 31 kam. Danach hatte dieses Transekt nur noch einen sehr geringen FDG von, in KW 32 9%, über 2,1% in KW 36, bis am Ende in KW 40 lediglich 0,6% FDG im Mittel vorhanden war. Die Hauptzeit

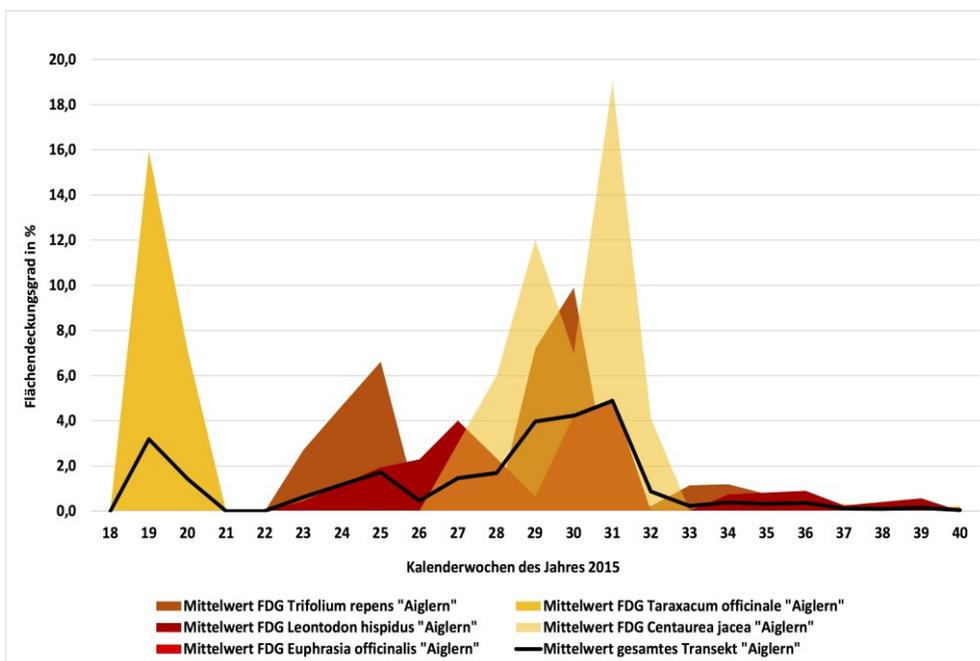


**Grafik 67: Vergleich der Mittelwerte des gesamten Flächendeckungsgrades der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

der Blüte des Transektes „Erlsberg“ lag von KW 22 bis 26 mit Flächendeckungsgraden von über 20%. Danach hielt es sich bis KW 34 bei über 10% und fiel erst dann unter die 10%-Marke ab.

### 7.2.8.2 Vergleich der FDG der von *Apis mellifera* am häufigsten befliegenen blühenden Pflanzenarten der beiden Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“

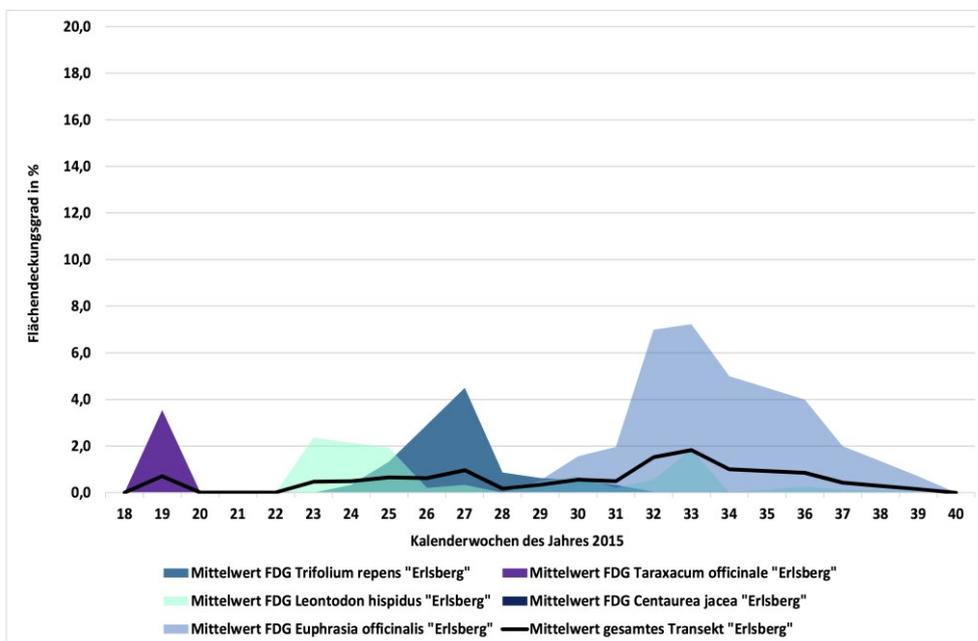
Konträr zum Gesamtflächendeckungsgrad ist der FDG im Mittel auf dem Transekt „Aiglern“ der am häufigsten von der Honigbiene befliegenen Arten (Datenerhebung von Moser, 2016) höher, als der gleichen Arten auf dem höher gelegenen Transekt „Erlsberg“. Die



**Grafik 68: FDG der von *Apis mellifera* am meisten befliegenen blühenden Pflanzenarten des Transektes "Aiglern", Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

Grafik 68 zeigt den FDG der blühenden Arten *Trifolium repens* (Weißklee), *Taraxacum officinale* (Kuhblume), *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Centaurea jacea* (Wiesenflockenblume) und *Euphrasia officinalis* (Wiesen-Augentrost). Das Angebot von offenen Blüten dieser Arten lag in den Kalenderwochen 19, 20 bei 2-3%, wobei aber *Taraxacum officinale* einen FDG von beinahe 16% erreichte. Sowie in KW 29 bis 31 ein Mittelwert des FDG von über 4% erreicht

wurde. Hier waren *Centaurea jacea*, *Trifolium repens* und *Leontodon hispidus* stark vertreten. Betrachten man nun die Grafik 69 ist ersichtlich, dass der Mittelwert des Transektes „Erlsberg“ deutlich geringer ist, was die meist beflogenen Arten von *Apis mellifera* betrifft. Hier steigt der Mittelwert des Flächendeckungsgrades nicht über 2% an. Allerdings ist ab der KW 32 ein deutlicher Unterschied zur Tallage zu erkennen, hier fällt der FDG im Mittel in Tallage stark ab, und im gleichen Zeitraum gibt es noch ein vierfach höheren FDG des Transektes „Erlsberg“.



**Grafik 69: FDG der von *Apis mellifera* am meisten beflogenen blühenden Pflanzenarten des Transektes "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

### 7.2.8.3 Zwischenergebnis

Trotz geringerer Artenanzahl auf den Ein- und Zweischnittflächen in Berglage auf dem Transekt „Erlsberg“ im Vergleich zur Tallage auf dem Transekt „Aiglern“, hatte die Berglage einen deutlich höheren FDG an blühenden Pflanzenarten. Der durchschnittliche Mittelwert des Transektes „Erlsberg“ erlangte 47,62% mehr FDG, als das

Transekt „Aiglern“. Auch bei den beiden Ein- und Zweischnittwiesen (B1/A4 und B2/A3) ist dieser Unterschied deutlich erkennbar, siehe Tabelle 30. Der FDG der am häufigsten von *Apis mellifera* befliegenen Arten jedoch ist bis KW 32 in der Tallage deutlich höher, KW 32 kehrt sich dieses Bild und die Berglage bietet mehr Blüten zum Beflug an.

**Tabelle 30: Durchschnittlicher Mittelwert der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg" über die Vegetationsperiode 2015, Datenerhebung aus dem Jahr 2015**

	"Erlsberg" gesamt	"Aiglern" gesamt
ø Mittelwert des Flächendeckungsgrades in %	16,8	8,8
	"Erlsberg" Einschnitt B1	"Aiglern" Einschnitt A4
ø Mittelwert des Flächendeckungsgrades in %	17,5	11,7
	"Erlsberg" Zweischnitt B2	"Aiglern" Zweischnitt A3
ø Mittelwert des Flächendeckungsgrades in %	20,9	9,3

### 7.2.9 Vergleich der Artenanzahl des MAB-Projektes mit den beiden Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“

Die Artenanzahl ist auf ganz Österreich gesehen durch die Vielzahl an untersuchten Flächen (1438 über vier Jahre) deutlich höher, als auf den für diese Masterarbeit im Jahr 2015 erhobenen Versuchsflächen (9 für 23 Wochen). Die Tabelle 31 gibt die Artenanzahl der MAB-Daten für ganz Österreich, die MAB-Daten für die selektierten Katastralgemeinden im Ennstal und die selbst erhobenen Daten des Versuches auf den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“ an. Zusätzlich wurden die Überschneidungen der Arten der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ mit denen der MAB-Daten österreichweit und mit denen der Katastralgemeinden des Ennstals verglichen. Die gesamte Übereinstimmung aller 41 auf dem Transekt „Aiglern“ gefundenen Pflanzenarten mit denen der österreichweiten MAB-Daten beträgt 39. Bei dem Transekt „Erlsberg“ sind es 36 gleiche Arten aus der Gesamtheit von 42 Arten, welche auf den Flächen B1 bis B3 bonitiert wurden.

Österreichweit gab es in der Tallage bei der Einschnittwiese A4 29 Übereinstimmungen. Nicht ident waren *Skabiosa canescens* (Duft-Skabiosa) und *Tragopogon pratensis* (Wiesenbocksbart). Bei der Zweischnittwiese A3 war es nur eine Pflanze, welche nicht mit den MAB-Österreich-Daten übereinstimmte, *Anthyllis vulneraria*

(Wundklee). Bei der Dreischnittwiese A6 wurden 15 übereinstimmende Pflanzenarten gezählt, die Einzige, welche nicht gefunden wurden, war *Tragopogon pratensis* (Wiesenbocksbart). Diese war auch die einzige Art, welche nicht in den MAB-Daten vorkam und somit nicht auf den Flächen A2 (Mähweide) und A5 (Vierschnittwiese) übereinstimmte. Die Spezifizierung der MAB-Daten auf die Katastralgemeinden Aigen, Gatschen, Irdning, Ketten, Lantschern, Oppenberg, Raumberg und Vorberg brachte bei der Ein- bis Dreischnittwiese eine leichte Verringerung der Übereinstimmung mit den Pflanzenarten die dort gefunden wurden. Bei der Einschnittwiese handelte es sich dabei um *Anthriscus silvestris* (Wiesenkerbel), *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume) und *Crepis biennis* (Wiesenpippau), bei der Zweischnittwiese um *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume) und *Rhinanthus alectorolophus* (Zottiger Klappertopf). Bei der dreischnittige Wiese A6 war es *Pimpinella saxifraga* (Kleine Bibernelle), vergleiche Tabelle 31.

In der Berglage gab es keine Drei- und Vielschnittwiesen, sowie keine Wechselwiese/Feldfutter-Flächen, daher konnten hier keine Vergleiche angefertigt werden. Die gesamte Übereinstimmung der Arten auf dem Transekt „Aiglern“ lag bei 37 aus 41, die des Transekts „Erlsberg“ bei 34 aus 42. Die Einschnittwiese auf dem Transekt „Erlsberg“ hatte mit den österreichweiten MAB-Daten 26 von 27 Übereinstimmungen, auch hier wurde *Tragopogon pratensis* nur auf der Fläche B1 bonitiert. Die Zweischnittwiese B2 wies 21 von 22 übereinstimmende Pflanzenarten auf, die hier nicht übereinstimmende

**Tabelle 31: Übersicht über die Artenanzahl der österreichweiten MAB-Daten, der Ennstaler-MAB-Daten sowie der Daten der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“, jeweils unterteilt nach Berg- und Tallage, Datenbearbeitung der MAB-Rohdaten aus den Jahren 1997-2000, sowie der Datenerhebung der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ aus dem Jahr 2015**

Vielfalt an Arten pro Nutzungsform	"Aiglern"	"Erlsberg"	MAB-	MAB-	"Aiglern"	"Erlsberg"	MAB -	MAB -	"Aiglern"	"Erlsberg"
	<800 m N.N. Blüten	>800 m N.N. Blüten	Ennstal <800 m N.N. Arten	Ennstal >800 m N.N. Arten	<800m Übereinstim- mung mit Arten vom Transekt Ennstal	>800m Übereinstim- mung mit Arten vom Transekt Ennstal	Österreich <800 m N.N. Arten	Österreich >800 m N.N. Arten	<800m Übereinstim- mung mit Arten aus MAB - Österreich	>800m Übereinstim- mung mit Arten aus MAB - Österreich
Einschnitt	31	27	130	174	26	20	309	339	29	26
Zweischnitt	21	22	102	124	18	21	257	308	20	21
Dreischnitt	16	-	88	60	14	-	215	131	15	-
Vielschnitt > 3 Nutzungen/Jahr	14	-	-	-	13	-	124	59	13	-
Mäh-/Kulturweiden	16	31	108	134	15	22	165	238	15	26
Wechselwiese/ Feldfutter	7	-	76	27	7	-	80	27	7	-
Vielfalt an Arten	41	42	210	216	37	34	398	458	39	36

Art war *Alchemilla vulgaris* (spitzlappiger Frauenmantel). Die Dauerweide B3 hatte 26 von 31 Übereinstimmungen und die fehlenden Arten waren *Calluna vulgaris* (Heidekraut), *Campanula cochlearifolia* (Kleine Glockenblume), *Hieracium alpinum* (Alpen-Habichtskraut), *Skabiosa canescens* (Duft-Skabiosa) und *Viola alpina* (Alpenveilchen). Bei der fokussierten Betrachtung der Katastralgemeinden im Ennstal sind es bei der Einschnittwiese zusätzlich *Alchemilla vulgaris* (Spitzlappiger Frauenmantel), *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzer Glockenblume), *Crepis biennis* (Wiesenspippau), *Euphrasia officinalis* (Wiesen-Augentrost), *Platanthera bifolia* (Zweiblättrige Waldhyazinthe) und *Solidago virgaurea* (Gewöhnliche Goldrute), welche nicht übereinstimmten. Die Arten der Zweischnittwiese sind bei den MAB-Österreich und MAB-Ennstal-Daten identisch. Bei der Dauerweide sind es zusätzlich vier Arten, die nicht übereinstimmen, *Carlina acaulis* (Silberdistel), *Gallium mollugo* (Wiesen-Labkraut), *Galium verum* (Echtes Labkraut) und *Potentilla erecta* (Blutwurz), siehe Tabelle 31.

Auch in dieser Darstellung der Artenanzahl in Tabelle 31 ist ersichtlich, dass die Berglagen mehr Artenvielfalt hervorbringen, als die Tallagen. In den Ergebnissen der Daten dieser Arbeit und den MAB-Daten des Ennstals ist der Unterschied nicht bedeutend, wird jedoch umso deutlicher, wenn man sich die MAB-Daten österreichweit anschaut. Dort sind es in den Tallagen 398 verschiedene Arten und in Berglagen 458, was eine Differenz von 60 Arten ergibt.

## 8 Diskussion

Dass eine Abhängigkeit zwischen der Erhöhung der Nutzungshäufigkeit und der Senkung der Artenvielfalt besteht wurde bereits in vielfältigen Untersuchungen gezeigt, wie z.B. dem MAB-Projekt „Landschaft und Landwirtschaft im Wandel“. Die aus diesen Projekt-Daten erstellten Grafiken in Kapitel 7.1 zeigen einen Zusammenhang mit hohem Regressionswert zwischen der Abnahme der Pflanzenarten und der Nutzungsform. Diese These stützen auch die für diese Arbeit erhobenen Daten aus dem Jahr 2015. Auch die Bedeutung des Grünlandes allgemein und im Speziellen die des extensiv bewirtschafteten Grünlandes in Österreich ist sehr groß. Nimmt man die extensiven Bewirtschaftungsformen zusammenfasst ergeben sie einen Anteil von 54,3% (BMLFUW, 2015) an der gesamten Grünlandfläche Österreichs. Die Sorge der Imker durch Umwandlungen extensiver Grünlandflächen hinzu intensiveren Nutzungsformen ist, durch die Entwicklung hin zu einer primär leistungsorientierten Landwirtschaft, lauter geworden. Die auf der Basis dieses Konflikts entstanden Hypothesen

- „Je höher die Nutzungsintensität (Nutzungshäufigkeiten) desto geringer ist die Diversität und der FDG an blühenden Pflanzenarten im Bestand“
- „Mähintervalle und -termine gleich bewirtschafteter Flächen beeinflussen maßgeblich die Durchgängigkeit der Tracht“
- „Ein ausgewogenes Mosaik der Bewirtschaftung kann einen ausgeglichenen und durchgängigen FDG von bienenfreundlichen Pflanzen fördern“

- wurden durch die Untersuchungen im Jahr 2015 bestätigt. Die erste Hypothese wurde bereits zum Teil vor dieser Arbeit wissenschaftlich bewiesen, z.B. von Pötsch et al. 2003. Dass es zu dem auch eine Abnahme des Flächendeckungsgrad mit sich zieht, konnte mit dieser Arbeit bestätigt werden. Dass es in einem Bestand zur Vermehrung von Kräutern und Leguminosen kommt, welche Blüten hervorbringen, ist einerseits von verschiedene Faktoren, wie Bodenart, Bewirtschaftung, Düngung und bei Nachsaat auch vom verwendeten Saatgut abhängig, andererseits auch nicht von jedem Landwirt gewollt. Je nach gehaltener Tierart und Haltungsform, sowie dem zu entstehenden Endprodukt können die Anforderungen an die Zusammensetzung einer Wiese oder Weide sehr unterschiedlich sein. Die Ergebnisse von Moser, 2016, welcher die von *Apis mellifera*

beflogenen Pflanzenarten je Versuchsfläche beschreibt, ergaben, dass von den bis zu 42 blühenden Pflanzenarten, auf den beiden Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“, insgesamt nur 14 Arten befliegen wurden. Davon wurden laut Moser, 2016, in abnehmender Reihenfolge am häufigsten *Trifolium repens* (Weißklee), *Taraxacum officinale* (Kuhblume) und *Centaurea jacea* (Wiesenflockenblume) befliegen. Daraus ergibt sich, wenn man alleinig die Trachtpflanzen für *Apis mellifera* betrachtet, dass eine intensiv genutzte Wiese mit einem hohen FDG von *Taraxacum officinale* im Frühjahr, sowie einem hohen FDG von *Trifolium repens* im Herbst bereits einen wichtigen Beitrag zum Ernährungspotential eines Transektes beitragen kann. Doch wie wichtig die Kombination unterschiedlicher Nutzungsformen ist, wird deutlich, wenn man betrachtet, dass die von *Apis mellifera* am dritthäufigsten befliegene Art *Centaurea jacea* war, welche ausschließlich im Tal auf der einschnittigen Versuchsfläche A4 wuchs und somit einen bedeutenden Anteil an der Nahrungsgrundlage der auf dem Transekt „Aiglern“ sammelnden Bienen hatte.

Deutlich wurde auch, wie bereits in den Auswertungen des MAB-Projektes 6/21 „Landschaft und Landwirtschaft im Wandel“ festgestellt wurde, dass auf den Versuchsfeldern über 800m N.N. sowohl österreichweit, als auch im Ennstal, also auch in dieser Untersuchung, immer mehr Arten zu finden waren, als auf den Versuchsflächen unter 800m N.N.. In dieser Untersuchung erreichte die Berglage, mit lediglich drei verschiedenen extensiven Nutzungsformen 42 mannigfaltige blühende Pflanzenarten, die Tallage mit sechs verschiedenen Nutzungsformen 41 blühende Arten. Österreichweit beträgt die Differenz zwischen Berg- und Tallage 60 Arten. Dies könnte an den vermehrt extensiven Nutzungsformen im alpinen Raum liegen, die begründet sind durch Steilhänge, schwer zu bewirtschaftende Flächen (Hutweiden, Almen), extensive Tierhaltung auf unwegigem Gelände und nicht zu vernachlässigen durch den Alpen-Tourismus („schöne Blumenwiesen“). Aber auch eine standortangepasste und den Wachstumsbedingungen gerecht werdende Bewirtschaftung der Flächen kann laut Krautzer et al., 2007, eine Offenhaltung alpiner Grünlandflächen gewährleisten und trägt maßgeblich zur Erhaltung floristischer Biodiversität bei. Zu bedenken ist jedoch auch, dass sehr extensiv bewirtschaftete Grünlandflächen im alpinen Bereich deutlich geringere Futterwerte haben und somit die Qualität des Futters nicht für alle Leistungsbereiche (Hochleistungsbetriebe) ausreicht.

Wenn man sich nur die Flächendeckungsgrade der drei Arten *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale* und *Centaurea jacea* am Beispiel des Transekt „Aiglern“ anschaut wird klar, dass durch eine Kombination verschiedener Nutzungsformen mit unterschiedlichem Bestand ein durchgängiger FDG durch die unterschiedlichen Blühzeiträume erzielt werden kann. Diese Erkenntnisse verdeutlichen die dritte für diese Arbeit erhobene Hypothese, dass durch ein ausgewogenes Mosaik der Bewirtschaftung ein durchgängiger FDG erreicht werden kann. Diese Hypothese erweist sich als richtig, für den FDG aller blühenden Arten, jedoch auch - und diese Erkenntnis ist die Wichtigere - für die für *Apis mellifera* bedeutsamen Arten.

Auch die Mähzeitpunkte und die Mähintervalle haben, wie diese Untersuchung zeigt, einen Einfluss auf die Tracht für *Apis mellifera*. Dies kommt insbesondere bei intensiv wirtschaftenden Betrieben zur Geltung, wenn es vermehrt Drei-, Vier- oder sogar Vielschnittwiesen gibt, mit wenig bis keiner Kombination mit extensiven Flächen. Sobald der Landwirt auf einem solchen Betrieb seine Flächen gleichzeitig mäht kommt es zu großen Lücken in der Tracht zwischen dem Mähtermin und der erneuten Blüte. Und somit zu einem starken Einschnitt im Nahrungsangebot der Honigbiene. Aber auch bei extensiv bewirtschafteten Flächen ist es von Vorteil die Mähtermine versetzt durchzuführen, damit es bei jedem Mähtermin für die Honigbiene die Möglichkeit gibt auf andere blühende Bestände auszuweichen.

Fraglich ist jedoch, wie die praktische Umsetzung für die Landwirte aussehen könnte. Der Konflikt zwischen der wissenschaftlichen, wünschenswerten Theorie hin zur gut umsetzbaren Praxis ist meistenten ein schwieriger Weg. Utopisch ist die völlige Abstimmung der Mähtermine ausschließlich nach den Bedürfnissen der Bienen. Jedoch ist es wichtig sich der Bedeutung der Bienen, sowie der Symbiose in der die Landwirte mit ihr (und den Imkern) leben sollten bewusst zu werden und die Möglichkeiten einer Verbesserung der jetzigen Situation aufzuzeigen. Bei z.B. guten Rahmenbedingungen für die Herstellung von Grünfütter, wie entsprechend warmer Temperatur und passender Menge an Niederschlag, sind versetzte Mähintervalle durchaus denkbar. Denn die Ergebnisse dieser Masterarbeit weisen auf eine Verbesserung des mittleren Flächendeckungsgrad zweier oder mehrerer Flächen hin, sobald der Mähtermin um ein oder zwei Wochen versetzt durchgeführt wird.

Über den Rahmen dieser Arbeit hinaus wurden bereits Untersuchungen auf Landesebene getätigt, dessen Daten auch in dieser Arbeit neu aufbereitet und berücksichtigt wurden. Über die in diesem Rahmen im Jahr 2015 bonitierten Arten im Ennstal finden sich eine Vielzahl von Arten, wenn man die Gesamtheit Österreichs betrachtet. Gut für die Aussagekraft dieser Ergebnisse ist, dass sich ein großer Anteil der Pflanzenarten, auch in den bonitierten Arten der MAB-Daten, wiederfindet. Durch die unterschiedlichen Standortbedingungen ist die Gesamtsumme jedoch um ein Mehrfaches höher, als die Artenanzahl auf den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“. Darunter befinden sich weitere für die Honigbiene interessante Arten wie *Geranium pratense* (Wiesen-Storchnabel), *Kanautia arvensis* (Wiesen-Witwenblume), sowie *Ajuga reptans* (Kriech-Günsel). Auch mehrere *Campanula*- (Glockenblumen-) und *Centaurea*-Arten (Flockenblumen-) waren vertreten. Zu den bereits diskutierten Trachtarten kommen die sog. Ablenktrachten. Diese sind Trachten, welche parallel zu der Haupttracht vorhanden sind und je nach Standort der Bienenvölker erhebliche Einflüsse auf das Ernährungspotential der Honigbiene haben können. Zu nennen ist hier, bezogen auf die durchgeführten Untersuchungen vor allem die Waldtracht und Obsttracht. Private Gärten, aber auch gewerbliche Obstgärten für den regionalen Vertrieb bieten in den Blühzeiträumen von Obstbäumen und -büschen, eine ideale erweiterte Nahrungsquelle für die Honigbiene. Beispiele sind *Malus sylvestris* (Apfel), *Prunus persia* (Marillen), *Pyrus domestica* (Birne) und *Prunus avium* (Süßkirsche). Bei der Waldtracht ist vor allem *Tilia platyphyllos* (Sommer-Linde), *Tilia cordata* (Winter-Linde), *Abies alba* (Weiß-Tanne), *Acer campestre* (Feld-Ahorn) sowie *Acer platanoides* (Spitz-Ahorn) und *Acer pseudoplatanus* (Berg-Ahorn) zu nennen. Aber auch Heckenpflanzen, wie *Lonicera*-Arten (Heckenkirschen-Arten) und *Robus*-Arten (z.B. Brombeere, Himbeere) sind mit hohen Nektarwerten eine wertvolle Nahrungsquelle.

Das Thema der Biodiversitätserhaltung und -steigerung ist auf europäischer und nationaler Ebene gesetzlich verankert. In einer Maßnahme im Rahmen des Agrarförderprogrammes ÖPUL 2007 ist „gemäß LE 07-13 die verpflichtende Auflage vorgesehen, auf zumindest 5% der Mähflächen (ohne Bergmähder) nur maximal zwei Nutzungen durchzuführen. Ab 2009 dürfen die Biodiversitätsflächen im Zeitraum von 15.09. bis 30.09. auch noch gehäckselt werden (BMLFUW, 2007)“ (Pötsch, 2009). Diese Maßnahme ist ein guter

Ansatz, um die Umsetzung von Blühstreifen und der Verbesserung des Mosaiks der Bewirtschaftung zu fördern und damit einen Beitrag zum Erhalt der Diversität von Grünlandflächen und ihrer zoologischen Individuen hervorzurufen. *„Durch umfassende Information und zielgerichteter Weiterbildungsangebote kann die Sinnhaftigkeit und der Effekt von biodiversitätswirksamen ÖPUL-Maßnahmen vermittelt werden. Langfristig sollte dies zu einer höheren Maßnahmenakzeptanz und damit zur Erhaltung und Verbesserung der heimischen Artenvielfalt führen!“* Pötsch, 2015. Da seit den 1960er Jahren die Flächen an extensivem Grünland (BMLFUW, 2015, S. 184) rückläufige sind, wurden im Jahr 2007 ein Projekt mit dem Titel „Biodiversitätsmonitoring durch LandwirtInnen“ ins Leben gerufen. Die Idee den Landwirt direkt mit in den Naturschutz und den Erhalt der Biodiversität mit einzubeziehen ist in vielerlei Hinsicht sinnvoll. Sobald, wie auch das Zitat von Pötsch, 2015, aussagt, das Verständnis und die Überzeugung der Landwirte vorhanden ist, dass eine ausgeprägte Biodiversität langfristig zu eigenem Vorteil gereicht, steht der Umsetzung der Agrarförderprogramme und somit dem Erhalt der Biodiversität und dem Mosaik der Bewirtschaftung nicht mehr viel im Weg.

Obwohl sich die aufgestellten Hypothesen verifizieren ließen, ist es, auf Grund der kleinen Anzahl von Flächen und dem kurzen Aufnahmezeitraum von einer Vegetationsperiode schwierig eine Verallgemeinerung der Aussagen dieser Arbeit zu treffen. Interessant wäre eine Ausweitung von Langzeitmonitorings in verschiedenen Regionen mit mehr Versuchsflächen über mehrere Vegetationsperioden hinweg.

## **9 Schlussfolgerung und Ausblick**

Der Vorwurf die Intensivierung der Grünland-Betriebe habe sog. grüne Wüsten hervorgerufen, ist nur bedingt berechtigt. Es gibt durchaus Verbesserungspotential durch eine ausgewogene Mischung an Nutzungsformen (das Mosaik der Bewirtschaftung) auf einem Betrieb, z.B. dem Durchführen von versetzte Mähterminen auf den Flächen und dem Stehenlassen von Blühstreifen (ÖPUL-Maßnahmen). Vor allem bei großen Flächen gleicher Nutzungsform ist auch eine abgestufte Mahd denkbar, in dem man die eine Hälfte des Bestandes ein bis drei Wochen versetzt schneidet, je nach

Wetterlage und Arbeitsaufkommen. Um eine zusammenfassende Beurteilung des Nahrungsangebotes und des Ernährungspotentials für *Apis mellifera* im Grünland vornehmen zu können ist der Begriff des Mosaiks der Bewirtschaftung unabdingbar. Erst die Zusammensetzung vieler Nutzungsformen und Nutzungshäufigkeiten, sowie die versetzte Mahd ergibt einen Weg, der auf der einen Seite für den Landwirt wirtschaftlich und futterqualitativ umsetzbar und vertretbar ist, auf der anderen Seite einen Mehrwert für *Apis mellifera* bietet und somit dem Imker und zu guter Letzt der Allgemeinheit zu Gute kommt.

Ungeklärte Fragen:

- Auf welche Pflanzenarten würden die Honigbienen beim Fehlen der wichtigsten Arten zurückgreifen?
- Eine nähere Untersuchung in Gebieten mit hauptsächlich Vielschnittnutzung; Wie ist dort der FDG bei einer kontinuierlich versetzten Mahd?

## 10 Zusammenfassung

Die aktuelle Situation der blühenden Pflanzen in den Beständen unterschiedlicher Nutzungsformen im Grünland soll mit dieser Arbeit aufgezeigt werden. Denn die durch Imker erfahrene Rückläufigkeit der Nahrungsgrundlage für Bienen in der Landwirtschaft in Österreich steht dem steigendem Druck auf Landwirte, eine immer höhere Produktivität mit mehr Nutzungen pro Jahr zu erbringen, gegenüber.

Wie es um den blühenden Pflanzenbestand im Grünland besteht sollte im Rahmen dieser Arbeit herausgefunden werden. Die Aufnahmen für diese Arbeit wurden im Jahr 2015 auf neun Versuchsflächen auf zwei Transekten in Aigen im Ennstal sowie auf dem Erlsberg (Ennstal, Steiermark), erhoben. Die schriftliche Verfassung erfolgte bis März 2016.

Von den insgesamt 41 unterschiedlichen Pflanzenarten des Transektes „Aiglern“ sowie den 42 Arten die auf dem Transekt „Erlsberg“ sind 14 von der Honigbiene befliegen worden. Die wichtigsten Arten sind *Centaurea jacea* (Wiesenflockenblume), *Euphrasia officinalis* (Wiesen-Augentrost), *Leontodon hispidus* (Rauer Löwenzahn), *Taraxacum officinale* (Kuhblume) und *Trifolium repens* (Weißklee), wobei *Centaurea jacea* (Wiesenflockenblume) ausschließlich auf dem Transekt „Aiglern“ wuchs. Bei gleichen Mähterminen auf gleich, ähnlich oder unterschiedlich bewirtschafteten Flächen kann es zu einem starken Einschnitt in die Durchgängigkeit der Tracht des Transektes kommen, der durch Verschiebung oder Verzögerung der Mähtermine und -intervalle verbessert werden kann. Trotz geringerer Artenanzahl auf den Ein- und Zweischnittflächen hatte die Berglage einen deutlich höheren FDG an blühenden Pflanzenarten als die Tallage, mit 47,62% mehr FDG. Hier lag der FDG im Mittel auf dem gesamten Transekt „Erlsberg“ bei 16,8% und im Tal auf dem Transekt „Aiglern“ fast 50% niedriger und lag bei 8,8%. Bei der Zweischnittwiese ist die Differenz zwischen Berg und Tal noch größer und liegt bei 11,6% („Erlsberg“: 20,9%; „Aiglern“: 9,3%). Die am häufigsten von *Apis mellifera* befliegenen Arten hingegen sind bis KW 32 stärker im Transekt „Aiglern“ vertreten, ab KW 32 kommt es zu einer Umkehr dieses Verhältnisses und der FDG in Berglage überragt den im Tal um das Vierfache.

Somit ist ein vielfältiges und durchgängiges Trachtfließband bei Grünlandflächen auch durch die Kombination unterschiedlicher

Nutzungsformen zu beeinflussen und verbessern. Auf dem Transekt „Erlsberg“ belief sich der FDG im Mittel bei der Betrachtung von Zweischnittwiese und Dauerweide auf 16,5%, wenn man jedoch die Einschnittwiese hinzuzieht (die im Jahr 2015 nur für diese Bonitierung einschnittig belassen wurde) erhöhte sich der FDG im Mittel auf 20,9%.

Daraus resultiert, dass ein Mosaik der Bewirtschaftung unabdingbar und die bedachte Einteilung der Flächen in unterschiedliche Nutzungsformen und zusätzlich das Versetzen der Mähtermine und -intervalle von großer Bedeutung, um das Ernährungspotential für die Honigbiene eines Transekt über die Gesamtheit einer Vegetationsperiode aufrecht zu erhalten.

## **11 Summary**

In order to discover the Influence of the different ways of utilisation in grasslands on the potential nutrition for *Apis mellifera*, plant species were documented on 9 different trial fields in the Ennstal-area during the growing season in 2015. Apiarists in Austria are under the impression that the diversity of grasslands is decreasing over the last few years. This impression was proved to be partly wrong. There is a diminution within the utilisation forms from extensive to intensive cultivation, however there are also methods to improve the concomitance of blooming plants that are important for honeybees. If the cutting range of equally or divers cultivated fields is delayed by one to three weeks, the surface coverage is highly improving. Additionally, there is a difference between the amount of plant species on fields in valleys or mountains. Montane areas are rich on plant species and they appear to have higher surface coverage of blooming plants. The mosaic display of cultivation is important to keep a steady surface coverage of blooming plants that are important for the nutrition of honeybees.

## 12 Literaturverzeichnis

- Agrarförderprogramm ÖPUL (2007).  
[http://bmlfuw.gv.at/land/laendl\\_entwicklung/le-07-13/agrар-programm.html](http://bmlfuw.gv.at/land/laendl_entwicklung/le-07-13/agrар-programm.html), 12.03.2016
- Becker N., et al. (2014). *Grünland-Report*. Deutsches Bundesamt für Naturschutz, Bonn
- BMLFUW (2015). *Grüner Bericht 2015*, <http://www.gruenerbericht.at>  
Struktur der Grünlandbetriebe. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- BMLFUW, (2015). *Grüner Bericht 2015*. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- Buchgraber K., Gindl G. (2009). *Zeitgemäße Grünlandbewirtschaftung*. Leopold Stocker Verlag, Graz
- Buchgraber, K., (1981). *Grundlagen zur Wirtschaftsdüngerlösungskultur. Ein Experimentalverfahren zur Feststellung von Nährstoff- und Schadstoffwirkung im Wirtschaftsdünger*. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien 1981.
- Dietl W., et al. (2012). *Wiesen- und Alpenpflanzen*. Österreichischer Agrarverlag, Wien
- Etz H., et al. (2006). *Richtlinien für die sachgerechte Düngung*. BMLFUW, Wien
- Europäische Union (1991). *Nitratrichtlinie.*,  
<http://www.eur-lex.europa.eu>, 12.03.2016
- Europäische Union (1996). *Artenschutzverordnung Anlage B -Teilweise geschützte Pflanzen*.
- Heinz S., et al., (2015). *Artenreichen Grünland*. Bayerisches Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising-Weihenstephan  
<http://www.anl.bayern.de/fachinformationen/gruenland.html>,  
12.03.2016

- Imhoof M., (2014). *More than Honey*. Senator Home Entertainment GmbH.
- Kluser S., et al. (2010). *Global Honey Bee Colony Disorders And Other Threats To Insect Pollinators*. United Nation Environment Program, Nairobi. [www.unep.org](http://www.unep.org)
- Krautzer B., et al. (2007). *Biodiversität im alpinen Grünland sowie Züchtungsfragen mit Ökotypen*. Im Bericht zum 14. Alpenländischen Expertenforum, Gumpenstein
- Krumphuber C., (2015). *Ein bisschen Ökonomiekritik – Umdenken beginnt im Kopf*. Symbiose - Imkerei und Landbewirtschaftung - eine spannende Partnerschaft. Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, Wien.
- Künast C., et al. (2014). *Die Bedeutung der Bestäuber für die Landwirtschaft*. Europäische Initiative für nachhaltige Entwicklung in der Landwirtschaft, Berlin. [www.sustainable-agriculture.org](http://www.sustainable-agriculture.org)
- Lüder R., (2011). *Grundkurs Pflanzenbestimmung*. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim
- Mandl S., (2011). *Bestäubungshandbuch*. Mandl & Sukopp, Wien
- Maurizio A., et al. (1965). *Das Trachtpflanzenbuch*. Franz Ehrenwirth Verlag & Co., München
- Moosbeckhofer R., (2015). *Pflanzenschutz und Bienen - Verantwortung für Tier und Produkt*. Symbiose - Imkerei und Landbewirtschaftung - eine spannende Partnerschaft. Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, Wien
- Moser D., (2016). *Einfluss unterschiedlicher Grünlandnutzung auf das Nahrungsangebot für die Honigbiene und andere bestäubende Insekten*. Universität für Bodenkultur Wien, Wien
- Palme H., et al. (2000). *MAB- Forschungsbericht: Das Grünland im Berggebiet Österreichs*, Bundesanstalt für alpenländische Landschaft, Gumpenstein
- Pötsch E. M., Blaschka A., (2003). *Abschlussbericht über die Auswertung von MAB-Daten zur Evaluierung des ÖPUL*

*hinsichtlich Kapitel VI.2.A „Artenvielfalt“.* Bundesamt für alpenländische Landschaft, Gumpenstein

Pötsch E. M., et al. (2015). *Biodiversität als zentrales Schutzgut im Programm zur ländlichen Entwicklung.* Aus dem Fortbildungsbericht des 20. Alpenländisches Expertenforum, Gumpenstein

Pötsch M., (2009). *Grundfutterqualität im Kontext mit dem österreichischen Agrarumweltprogramm.* Aus dem Fortbildungsbericht des 15. Alpenländisches Expertenforum, Gumpenstein

Pritsch G., (2007). *Bienenweide.* Franckh-Kosmos Verlags-GmbH, Stuttgart

Schick B., et al. (1997). *Die Bienenweide.* Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Traxler A., (1997). *Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings.* Umweltbundesamt Wien, Wien

ZAMG (2014). Zentrale für Meteorologie und Geologie, Wien

### 13 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Betriebe Gerl und Schwaiger in Aiglern bei Aigen im Ennstal, Aufnahme datum: 12.08.2015.....	15
Abbildung 2: Betrieb Koller auf dem Erlsberg, Aufnahme datum: 21.07.2015.....	18
Abbildung 3: <i>Centaurea jacea</i> mit <i>Bombus</i> .....	34
Abbildung 4: <i>Euphrasia officinalis</i> .....	35
Abbildung 5: <i>Leontodon hispidus</i> .....	36
Abbildung 6: <i>Taraxacum officinale</i> .....	37
Abbildung 7: <i>Trifolium repens</i> mit <i>Apis mellifera</i> .....	38
Abbildung 8: <i>Allium carinatum</i> .....	39
Abbildung 9: <i>Crepis biennis</i> mit einer Wildbiene.....	40
Abbildung 10: <i>Pimpinella major</i> .....	41
Abbildung 11: <i>Pimpinella saxifraga</i> .....	42
Abbildung 12: <i>Ranunculus acris</i> .....	43
Abbildung 13: <i>Rhinanthus alectorolophus</i> .....	44
Abbildung 14: <i>Scabiosa canescens</i> .....	45
Abbildung 15: <i>Thymus pulegioides</i> .....	46
Abbildung 16: <i>Trifolium pratense</i> .....	47
Abbildung 17: <i>Platanthera bifolia</i> ,.....	76

## 14 Grafikverzeichnis

Grafik 1:	Verteilung der Nutzungsformen im Grünland in Österreich. Daten zur Erstellung der Grafik aus GRÜNER BERICHT 2015.....	2
Grafik 2:	Temperaturvergleich der Jahre 2014 und 2015 der Versuchsmonate Mai bis Oktober. Daten aus dem Jahr 2014 der ZAMG. Daten aus dem Jahr 2015 errechnet aus den Erhebungen im Jahr 2015, Lang et al., 2015	10
Grafik 3:	Verteilung der Grünlandbetriebe in Österreich. Abbildung aus dem Grünen Bericht der BMLFUW, 2014 .....	12
Grafik 4:	Anteile der Grünlandbetriebe in den einzelnen Bundesländern Österreichs, Strukturhebung Österreich aus dem Jahr 2013.....	13
Grafik 5:	Anzahl der untersuchten Flächen pro Nutzungsform des MAB-Projektes "Landschaft und Landwirtschaft im Wandel", Auswertung der Erhebungen aus den Jahren 1997 bis 2000 .....	24
Grafik 6:	Anzahl potenziell blühender Pflanzenarten aus den Erhebungen des MAB-Projektes "Landschaft und Landwirtschaft im Wandel" österreichweit aus den Jahren 1997-2000.....	25
Grafik 7:	Anzahl potentiell blühender Pflanzenarten aus den Erhebungen des MAB-Projektes "Landschaft und Landwirtschaft im Wandel" der Region Ennstal aus den Jahren 1997-2000.....	27
Grafik 8:	Trachtfließband <i>Centaurea jacea</i> auf dem Transekt „Aiglern“, 2015 .....	34
Grafik 9:	Trachtfließband <i>Euphrasia officinalis</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg“, 2015 .....	35
Grafik 10:	Trachtfließband <i>Leontodon hispidus</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg“, 2015 .....	36

Grafik 11:	Trachtfließband <i>Taraxacum officinale</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	37
Grafik 12:	Trachtfließband <i>Trifolium repens</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	38
Grafik 13:	Trachtfließband <i>Allium carinatum</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	39
Grafik 14:	Trachtfließband <i>Crepis biennis</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	40
Grafik 15:	Trachtfließband <i>Pimpinella major</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	41
Grafik 16:	Trachtfließband <i>Pimpinella saxifraga</i> des Transekts "Aiglern", 2015 .....	42
Grafik 17:	Trachtfließband <i>Ranunculus acris</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	43
Grafik 18:	Trachtfließband <i>Rhinanthus alectorolophus</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	44
Grafik 19:	Trachtfließband <i>Skabiosa canescens</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	45
Grafik 20:	Trachtfließband <i>Thymus pulegioides</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	46
Grafik 21:	Trachtfließband <i>Trifolium pratense</i> der Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", 2015 .....	47
Grafik 22:	Übersicht der Flächendeckungsverteilung der einzelnen blühenden Pflanzenarten des gesamten Transekts „Aiglern“, in absteigender Reihenfolge dargestellt, Erhebung aus dem Jahr 2015.....	48
Grafik 23:	Artenvielfalt der Versuchsfläche A1 (Vierschnittige Feldfutter-Fläche) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	49

Grafik 24:	Verteilung des Flächen-deckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A1, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	50
Grafik 25:	Artenvielfalt der Versuchsfläche A2 (Mähweide mit 14-tägiger Vor- und Nachweide mit 20 GVE) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	51
Grafik 26:	Verteilung des Flächen-deckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A2, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	52
Grafik 27:	Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A3, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	53
Grafik 28:	Artenvielfalt der Versuchsfläche A3 (Zweischnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	54
Grafik 29:	Artenvielfalt der Versuchsfläche A4 (Einschnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	55
Grafik 30:	Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A4, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	56
Grafik 31:	Artenvielfalt der Versuchsfläche A5 (Vierschnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	57
Grafik 32:	Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A5, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	58
Grafik 33:	Artenvielfalt der Versuchsfläche A6 (Dreischnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	59
Grafik 34:	Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche A6, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	60
Grafik 35:	(A) FDG von <i>Centaurea jacea</i> auf der Fläche A4, Datenerhebung aus dem Jahr 2015, (B) FDG von <i>Leontodon hispidus</i> auf den Flächen A2-4, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	62

Grafik 36:	(C) FDG von <i>Taraxacum officinale</i> auf den Flächen A1-6, Datenerhebung aus dem Jahr 2015, (D) FDG von <i>Trifolium repens</i> auf den Flächen A1, A2, A3, A5, A6, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	63
Grafik 37:	Artenvielfalt der Versuchsfläche B1 (Einschnittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	67
Grafik 38:	Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche B1, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	68
Grafik 39:	Artenvielfalt der Versuchsfläche B2 (Zweischmittwiese) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	69
Grafik 40:	Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche B1, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	70
Grafik 41:	Artenvielfalt der Versuchsfläche B3 (Dauerweide) im Untersuchungszeitraum Mai bis September 2015 .....	71
Grafik 42:	Verteilung des Flächendeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten der Versuchsfläche B3, Datenerhebungen aus dem Jahr 2015 .....	72
Grafik 43:	(A) FDG von <i>Euphrasia officinale</i> auf den Flächen B1-3, Datenerhebung aus dem Jahr 2015, (B) FDG von <i>Leontodon hispidus</i> auf den Flächen B1-3, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	74
Grafik 44:	(C) FDG von <i>Taraxacum officinale</i> auf den Flächen B1-2, Datenerhebung aus dem Jahr 2015, (D) FDG von <i>Trifolium repens</i> auf den Flächen B1-3, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	75
Grafik 45:	Anzahl blühender Pflanzenarten Transekt "Aiglern", Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	79
Grafik 46:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Einschnittwiese A4 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015 .....	81

Grafik 47:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Zweischnittwiese A3 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015 .....	83
Grafik 48:	Trachtfleißband der Versuchsfläche A4 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	84
Grafik 49:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Dreischnittwiese A6 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015 .....	85
Grafik 50:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der dreischnittige Mähweide A2 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015 .....	87
Grafik 51:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Vierschnittwiese A5 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015 .....	87
Grafik 52:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der vierschnittigen Feldfutterfläche A1 in „Aiglern“ im Untersuchungszeitraum 2015 .....	89
Grafik 53:	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG ähnlich bewirtschafteten Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen A1 und A5 in „Aiglern“, Daten aus dem Jahr 2015.....	91
Grafik 54:	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG ähnlich bewirtschafteten Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen A2 und A6 in „Aiglern“, Daten aus dem Jahr 2015.....	91
Grafik 55:	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG unterschiedlich bewirtschafteter Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen A3 und A4 in „Aiglern“, Daten aus dem Jahr 2015.....	92
Grafik 56:	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG des gesamten Transekts „Aiglern“, Daten aus dem Jahr 2015 .....	93
Grafik 57:	Anzahl blühender Pflanzenarten Transekt "Erlsberg", Daten-erhebung aus dem Jahr 2015 .....	94

Grafik 58:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Einschnittwiese B3 in „Erlsberg“, im Untersuchungszeitraum 2015 .....	95
Grafik 59:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Einschnittwiese B1 in „Erlsberg“, im Untersuchungszeitraum 2015 .....	97
Grafik 60:	Anzahl der blühenden Pflanzenarten auf der Einschnittwiese B2 in „Erlsberg“, im Untersuchungszeitraum 2015 .....	99
Grafik 61:	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG unterschiedlich bewirtschafteten Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen B2 und B3 in „Erlsberg“, Daten aus dem Jahr 2015.....	100
Grafik 62:	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG ähnlich bewirtschafteten Grünlandflächen, am Beispiel der Flächen B1 und B2 in „Erlsberg“, Daten aus dem Jahr 2015.....	101
Grafik 63:	Einfluss der Mähintervalle auf den FDG unterschiedlich bewirtschafteten Grünlandflächen des Transekt „Erlsberg“, Daten aus dem Jahr 2015 .....	101
Grafik 64:	Vergleich der auftretenden Anzahl blühender Pflanzenarten auf den Transekten "Aiglern" und "Erlsberg" im Ennstal, Österreich, 2015, eigene Daten .....	103
Grafik 65:	Vergleich des FDGs der Zweischnittwiesen der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015.....	104
Grafik 66:	Vergleich des FDGs der Einschnittwiesen der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015.....	104
Grafik 67:	Vergleich der Mittelwerte des gesamten Flächendeckungsgrades der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015.	105

Grafik 68:	FDG der von <i>Apis mellifera</i> am meisten beflogenen blühenden Pflanzenarten des Transektes "Aiglern", Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	106
Grafik 69:	FDG der von <i>Apis mellifera</i> am meisten beflogenen blühenden Pflanzenarten des Transektes "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	107

## 15 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Durchschnittliche Wetterdaten der Wetterstationen Aigen im Ennstal und Irdning 2014, ZAMG, 2014 .....	9
Tabelle 2:	MAB-Untersuchungsgebiete (Quelle: Pötsch & Blaschka 2003, S.6) .....	11
Tabelle 3:	Codierung und Nutzungsformen der Datenerhebungen des Projektes MAB aus den Jahren 1997-2000, Pötsch et al., 2003 .....	14
Tabelle 4:	Wetterdaten der Wetterstation in Aigen im Ennstal, ZAMG, 2014 .....	16
Tabelle 5:	Versuchsflächen des Transekt "Aiglern" (Betrieb Gerl und Schwaiger) A1-6 mit Angaben zur Bewirtschaftungsgeschichte, Flächengröße und Nutzungshäufigkeit .....	16
Tabelle 6:	Düngetabelle der Versuchsflächen A1-6 des Transekt „Aiglern“ (Betrieb Gerl und Schwaiger) mit N-Gehalten der verwendeten Dünger sowie ausgebrachte N-Düngung der unterschiedlichen Nutzungsformen im Jahr 2015 .....	18
Tabelle 7:	Wetterdaten der Wetterstation in Irdning in Österreich im Jahr 2014, ZAMG aus dem Jahr 2014 .....	19
Tabelle 8:	Versuchsflächen des Transekt "Erlsberg" B1-3 mit Angaben zur Bewirtschaftungsgeschichte, Flächengröße und Nutzungshäufigkeit im Jahre 2015	19
Tabelle 9:	Düngetabelle der Versuchsflächen B1-3 des Transekt „Erlsberg“ mit N-Gehalten der verwendeten Dünger,	

	sowie Empfehlungswerten für N-Düngung der unterschiedlichen Nutzungsformen im Jahr 2015 .....	20
Tabelle 10:	Weitere für <i>Apis mellifera</i> interessante Pflanzenarten der MAB-Ennstal-Daten. Datenerhebung aus den Jahren 1997 bis 2000, Neubearbeitung im Jahr 2016 .....	28
Tabelle 11:	Reihenfolge der Nutzungsformen der MAB-Daten (Österreichweit und Ennstal) mit Regressionswerten .	29
Tabelle 12:	Auflistung der gesamten blühenden Pflanzen der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg", eigene Erhebungen aus dem Jahr 2015 .....	31
Tabelle 13:	Kategorisierung der in Tabelle 12 aufgelisteten erfassten blühenden Pflanzenarten der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ im Ennstal im Jahr 2015.....	32
Tabelle 14:	Wichtige Arten für <i>Apis mellifera</i> auf den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“.....	60
Tabelle 15:	Trachtfließband "Aiglern", Das Mosaik der Bewirtschaftung, 1: Wichtigsten Arten für <i>Apis mellifera</i> ; 2: Weitere beflogene Arten; 3: Nicht beflogene Arten, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	65
Tabelle 16:	Wichtige Arten für <i>Apis mellifera</i> auf den Transekten „Aiglern“ und „Erlsberg“.....	73
Tabelle 17:	Trachtfließband "Erlsberg", Das Mosaik der Bewirtschaftung, 1: Wichtigsten Arten für <i>Apis mellifera</i> ; 2: Weitere beflogene Arten; 3: Nicht beflogene Arten, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	77
Tabelle 18:	Anzahl an Arten die von <i>Apis mellifera</i> beflogen wurden, bezogen auf Tabelle 13, Datenerhebung aus dem Jahr 2015.....	78
Tabelle 19:	Trachtfließband der Versuchsfläche A4 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	82
Tabelle 20:	Trachtfließband der Versuchsfläche A6 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	85

Tabelle 21:	Trachtfleißband der Versuchsfläche A2 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	86
Tabelle 22:	Trachtfleißband der Versuchsfläche A5 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	88
Tabelle 23:	Trachtfleißband der Versuchsfläche A1 in „Aiglern“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	89
Tabelle 24:	Mähtermine in den Kalenderwochen des Jahres 2015 der einzelnen Versuchsflächen des Transekts "Aiglern" .....	90
Tabelle 25:	Trachtfleißband der Versuchsfläche B3 in „Erlsberg, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	96
Tabelle 26:	Trachtfleißband der Versuchsfläche B1 in „Erlsberg, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	98
Tabelle 27:	Trachtfleißband der Versuchsfläche B2 in „Erlsberg“, Datenerhebung aus dem Jahr 2015 .....	99
Tabelle 28:	Mähtermine in den Kalenderwochen des Jahres 2015 der einzelnen Versuchsflächen des Transekts "Erlsberg" .....	100
Tabelle 29:	Durchschnittlicher Mittelwert der Verschiedenen Nutzungsform Kombinationen des Transektes "Erlsberg", Datenerhebung aus dem Jahr 2015.....	102
Tabelle 30:	Durchschnittlicher Mittelwert der beiden Transekte "Aiglern" und "Erlsberg" über die Vegetationsperiode 2015, Datenerhebung aus dem Jahr 2015.....	108
Tabelle 31:	Übersicht über die Artenanzahl der österreichweiten MAB-Daten, der Ennstaler-MAB-Daten sowie der Daten der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“, jeweils unterteilt nach Berg- und Tallage, Datenbearbeitung der MAB-Rohdaten aus den Jahren 1997-2000, sowie der Datenerhebung der Transekte „Aiglern“ und „Erlsberg“ aus dem Jahr 2015 .....	109
Tabelle 32:	Gesamte Liste der MAB-Pflanzenarten, aus dem Daten des MAB-Projektes 1997-2000, Teil 1 .....	134

Tabelle 33:	Gesamte Liste der MAB-Pflanzenarten, aus dem Daten des MAB-Projektes 1997-2000, Teil 2 .....	135
Tabelle 34:	Gesamte Liste der MAB-Pflanzenarten, aus dem Daten des MAB-Projektes 1997-2000, Teil 3 .....	136

## 16 Anhang

**Tabelle 32: Gesamte Liste der MAB-Pflanzenarten, aus dem Daten des MAB-Projektes 1997-2000, Teil 1**

Artennamen lat.	Artenname deutsch	Artennamen lat.	Artenname deutsch
<i>Achillea millefolium</i> agg.	Echte Schafgarbe	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Fleischfarbenes Fingerknabenkraut
<i>Acinos alpinus</i>	Alpen-Steinquendel	<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Fingerknabenkraut
<i>Acinos arvensis</i>	Gew. Steinquendel	<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblatt-Fingerknabenkraut
<i>Aegopodium podagraria</i>	Geißfuß	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	Traunsteiner-Fingerknabenkraut
<i>Ajuga genevensis</i>	Heide-Günsel	<i>Daucus carota</i> ssp. <i>carota</i>	Wilde Möhre
<i>Ajuga pyramidalis</i>	Pyramiden-Günsel	<i>Dianthus carthusianorum</i> ssp. <i>carthusianorum</i>	Gew. Karthäuser-Nelke
<i>Ajuga reptans</i>	Kriech-Günsel	<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblatt-Sonnentau
<i>Alchemilla coriacea</i> agg.	Lederblatt-Frauenmantel	<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dorn-Wurmfarn
<i>Alchemilla crinita</i>	Langhaar-Frauenmantel	<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen
<i>Alchemilla exigua</i>	Niedriger Frauenmantel	<i>Epilobium palustre</i>	Sumpf-Weidenröschen
<i>Alchemilla glabra</i>	Kahler Frauenmantel	<i>Epipactis palustris</i>	Sumpf-Stendelwurz
<i>Alchemilla micans</i>	Zierlicher Frauenmantel	<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm
<i>Alchemilla monticola</i>	Bergwiesen-Frauenmantel	<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm
<i>Alchemilla reniformis</i>	Nierenblatt-Frauenmantel	<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm
<i>Alchemilla subcrenata</i>	Kerbzahn-Frauenmantel	<i>Equisetum sylvaticum</i>	Wald-Schachtelhalm
<i>Alchemilla versipila</i>	Wechselhaar-Frauenmantel	<i>Erigeron acris</i>	Scharfes Berufkraut
<i>Alchemilla vulgaris</i>	Spitzlappiger Frauenmantel	<i>Erophila verna</i>	Schmalfrucht-Hungerblümchen
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	Gelbgrüner Frauenmantel	<i>Euphrasia officinalis</i> ssp. <i>rozkoviana</i>	Echter-Augentrost
<i>Allium carinatum</i>	Kiel-Lauch	<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß
<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen	<i>Fragaria vesca</i>	Erdbeere
<i>Angelica sylvestris</i>	Wild-Engelwurz	<i>Fragaria viridis</i>	Knack-Erdbeere
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	<i>Gagea lutea</i>	Wald-Gelbstern
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Echter Wundklee	<i>Galeopsis bifida</i>	Zweizipfelfiger Hohlzahn
<i>Arabis thaliana</i>	Schmalwand	<i>Galeopsis pubescens</i>	Flaum-Hohlzahn
<i>Arabis ciliata</i>	Voralpen-Gänsekresse	<i>Galeopsis speciosa</i>	Bunt-Hohlzahn
<i>Arabis hirsuta</i>	Wiesen-Gänsekresse	<i>Galium album</i>	Großes Wiesen-Labkraut
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Quendel-Sandkraut	<i>Galium anisophyllum</i>	Alpen-Labkraut
<i>Arnica montana</i>	Arnika	<i>Galium aparine</i>	Klett-Labkraut
<i>Aster bellidiastrum</i>	Sternlieb	<i>Galium boreale</i>	Nordisches Labkraut
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Süß-Tragant	<i>Galium mollugo</i>	Kleines Wiesen-Labkraut
<i>Astrantia major</i>	Große Sternadolde	<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut
<i>Athyrium distentifolium</i>	Gebirgs-Frauenfarn	<i>Galium pumilum</i>	Heide-Labkraut
<i>Barbarea vulgaris</i>	Gew. Barbarakraut	<i>Galium uliginosum</i>	Moor-Labkraut
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	<i>Galium verum</i>	Gelb-Labkraut
<i>Betonica officinalis</i>	Echte Betonie	<i>Galium x pomeranicum</i>	Weißgelb-Labkraut
<i>Botrychium lunaria</i>	Mond-Rautenfarn	<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian
<i>Brassica rapa</i>	Rüben-Kohl	<i>Gentiana cruciata</i>	Kreuz-Enzian
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Rindsauge	<i>Gentiana verna</i>	Frühlings-Enzian
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	<i>Gentianella aspera</i>	Rauher Kranzenzian
<i>Calycocorsus stipitatus</i>	Kronlattich	<i>Geranium phaeum</i> ssp. <i>phaeum</i>	Eigent. Brauner Storchschnabel
<i>Calystegia sepium</i>	Zaunwinde	<i>Geranium pratense</i>	Wiesen-Storchschnabel
<i>Campanula barbata</i>	Bart-Glockenblume	<i>Geranium pusillum</i>	Kleiner Storchschnabel
<i>Campanula glomerata</i>	Knäuel-Glockenblume	<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	<i>Glechoma hederacea</i>	Echte Gundelrebe
<i>Campanula persicifolia</i>	Wald-Glockenblume	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	Wald-Ruhrkraut
<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume	<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Händelwurz
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblatt-Glockenblume	<i>Hammarbya paludosa</i>	Weichstendel
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Scheuchzer-Glockenblume	<i>Helianthemum ovatum</i>	Trübgrünes Sonnenröschen
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gew. Hirtentäschel	<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Cardamine amara</i>	Wilde Brunnenkresse	<i>Heracleum sphondylium</i> ssp. <i>sphondylium</i>	Weißblühende Gew. Bärenklau
<i>Cardamine hirsuta</i>	Viermänniges Schaumkraut	<i>Hieracium bahini</i>	Ausläufer-Habichtskraut
<i>Cardamine pratensis</i>	Gew. Wiesen-Schaumkraut	<i>Hieracium caespitosum</i>	Wiesen-Habichtskraut
<i>Cardamine resedifolia</i>	Reseda-Schaumkraut	<i>Hieracium lachenalii</i>	Gew. Habichtskraut
<i>Cardaminopsis halleri</i>	Kriech-Schaumkraut	<i>Hieracium lactucella</i>	Öhrchen-Habichtskraut
<i>Carduus defloratus</i> ssp. <i>defloratus</i>	Grasgrüne Berg-Ringdistel	<i>Hieracium murorum</i>	Wald-Habichtskraut
<i>Carlina acaulis</i> ssp. <i>acaulis</i>	Gew. Silberdistel	<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut
<i>Carum carvi</i>	Echter Kümmel	<i>Hieracium piloselloides</i>	Florentiner Habichtskraut
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	<i>Hippocrepis comosa</i>	Hufeisenklee
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	Gew. Perücken-Flockenblume	<i>Homogyne alpina</i>	Alpen-Brandlattich
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i>	Gew. Skabiosen-Flockenblume	<i>Hypericum maculatum</i>	Flecken-Johanniskraut
<i>Cerastium glomeratum</i>	Knäuel-Hornkraut	<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gew. Hornkraut	<i>Hypochoeris radicata</i>	Gew. Ferkelkraut
<i>Chaerophyllum aureum</i>	Gold-Kälberkropf	<i>Iris sibirica</i>	Sibirische Schwertlilie
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Wimpfer-Kälberkropf	<i>Knautia arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	Gew. Wiesen-Witwenblume
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	Alpen-Kälberkropf	<i>Knautia maxima</i>	Wald-Witwenblume
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß	<i>Lamium album</i>	Weiß-Taubnessel
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Wechselblatt-Milzkraut	<i>Lamium purpureum</i>	Rote Taubnessel
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Verschiedenblättrige Kratzdistel	<i>Lezna minor</i>	Kleine Wasserlinse
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohl-Kratzdistel	<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Leuenzahn
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	<i>Leontodon helveticus</i>	Schweizer Leuenzahn
<i>Cirsium vulgare</i>	Gew. Kratzdistel	<i>Leontodon hispidus</i>	Wiesen-Löwenzahn

**Tabelle 33: Gesamte Liste der MAB-Pflanzenarten, aus dem Daten des MAB-Projektes 1997-2000, Teil 2**

<i>Clinopodium vulgare</i>	Wirbeldost	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	Wiesen-Margerite
<i>Colchicum autumnale</i>	Herbstzeitlose	<i>Ligusticum mutellina</i>	Alpen-Mutterwurz
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	<i>Lilium bulbiferum</i>	Feuer-Lilie
<i>Corydalis solida</i>	Finger-Lerchensporn	<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein
<i>Crepis aurea</i>	Gold-Pippau	<i>Liparis loeselii</i>	Glanzstendel
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt
<i>Crepis capillaris</i>	Grün-Pippau	<i>Lotus corniculatus</i>	Gew. Hornklee
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckuckslichtnelke
<i>Crocus albidiflorus</i>	Weißer Krokus	<i>Lysimachia nemorum</i>	Wald-Gilbweiderich
<i>Cruciata laevipes</i>	Gew. Kreuzlabkraut	<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut
<i>Cuscuta epithymum</i>	Quendel-Teufelszwirn	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Rispfen-Gilbweiderich
<i>Lythrum salicaria</i>	Gew. Blutweiderich	<i>Scabiosa lucida</i>	Glanz-Skabiose
<i>Maianthemum bifolium</i>	Schattenblümchen	<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut
<i>Malva neglecta</i>	Weg-Malve	<i>Sedum acre</i>	Scharf-Mauerpfeffer
<i>Matricaria matricarioides</i>	Strahlenlose Kamille	<i>Sedum saxangulare</i>	Mild-Mauerpfeffer
<i>Medicago falcata</i>	Sichel-Schneckenklee	<i>Selinum carvifolia</i>	Silge
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	<i>Senecio aquaticus</i>	Wasser-Greiskraut
<i>Medicago x varia</i>	Schneckenklee	<i>Senecio subalpinus</i>	Berg-Greiskraut
<i>Melampyrum pratense</i>	Gew. Wachtelweizen	<i>Serratula tinctoria</i>	Färber-Scharte
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	Berg-Wachtelweizen	<i>Seseli libanotis</i>	Heilwurz
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke
<i>Mentha arvensis</i>	Acker-Minze	<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	Weiße Lichtnelke
<i>Mentha longifolia</i>	Roß-Minze	<i>Silene nutans</i> ssp. <i>nutans</i>	Gew. Nickendes Leimkraut
<i>Mentha x verticillata</i> agg.	Quirl-Minze	<i>Silene rupestris</i>	Felsen-Leimkraut
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fiebersklee	<i>Silene vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	Gew. Aufgeblasenes Leimkraut
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergißmeinnicht	<i>Soldanella alpina</i>	Alpen-Soldanelle
<i>Myosotis decumbens</i> ssp. <i>decumbens</i>	Eigent. Niederliegendes Vergißmeinnicht	<i>Solidago virgaurea</i>	Echte Goldrute
<i>Myosotis nemorosa</i>	Gebirgs-Vergißmeinnicht	<i>Sonchus asper</i>	Dorn-Gänseblümel
<i>Myosotis palustris</i> agg.	Sumpf-Vergißmeinnicht	<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere
<i>Myosotis sylvatica</i>	Wald-Vergißmeinnicht	<i>Stellaria media</i>	Vogelmiere
<i>Narcissus radiiflorus</i>	Stern-Narzisse	<i>Succisa pratensis</i>	Teufelsabbüß
<i>Odontites vulgaris</i>	Herbst-Zahntrout	<i>Symphytum officinale</i>	Echter Beinwell
<i>Orchis coriophora</i>	Wanzen-Knabenkraut	<i>Taraxacum officinale</i> agg.	Gew. Löwenzahn
<i>Orchis mascula</i>	Stattliches Knabenkraut	<i>Thalictrum lucidum</i>	Glanz-Wiesenraute
<i>Origanum vulgare</i>	Dost	<i>Thalictrum</i> sp.	Wiesenraute
<i>Orobanchaceae caryophyllacea</i>	Labkraut-Sommerwurz	<i>Thymus pulegioides</i>	Arznei-Quendel
<i>Orobanchaceae gracilis</i>	Blutrote Sommerwurz	<i>Tragopogon orientalis</i>	Östl. Wiesen-Bocksbart
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	<i>Trifolium aureum</i>	Gold-Klee
<i>Parnassia palustris</i>	Herzblatt	<i>Trifolium campestre</i>	Feld-Klee
<i>Pedicularis palustris</i>	Sumpf-Läusekraut	<i>Trifolium hybridum</i>	Schweden-Klee
<i>Persicaria bistorta</i>	Schlangen-Knöterich	<i>Trifolium medium</i>	Mittlerer Klee
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Ampfer-Knöterich	<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee
<i>Persicaria maculosa</i>	Floh-Knöterich	<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee
<i>Persicaria</i> sp.	Knöterich	<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>sativum</i>	Saat-Wiesen-Klee
<i>Phyteuma persicifolium</i>	Steirische Teufelskralle	<i>Trifolium repens</i>	Weißklee
<i>Phyteuma spicatum</i>	Ähren-Teufelskralle	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Geruchlose Ruderalkamille
<i>Pimpinella major</i>	Groß-Bibernelle	<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Klein-Bibernelle	<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Gew. Fettkraut	<i>Utricularia minor</i>	Kleiner Wasserschlauch
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	<i>Vaccinium microcarpum</i>	Kleinfrucht-Moor-Preiselbeere
<i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i>	Gew. Groß-Wegerich	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere
<i>Plantago media</i>	Mittel-Wegerich	<i>Valeriana dioica</i>	Sumpf-Baldrian
<i>Platanthera bifolia</i>	Weißer Waldhyazinthe	<i>Valeriana officinalis</i>	Breitblatt-Arznei-Baldrian
<i>Platanthera chlorantha</i>	Grünliche Waldhyazinthe	<i>Veratrum album</i> ssp. <i>album</i>	Eigent. Weiß-Germer
<i>Polygala amarella</i>	Sumpf-Kreuzblume	<i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i>	Österr. Königskerze
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Buchs-Kreuzblume	<i>Verbascum nigrum</i>	Dunkle Königskerze
<i>Polygala comosa</i>	Schopf-Kreuzblume	<i>Veronica alpina</i> ssp. <i>pumila</i>	Alpen-Ehrenpreis
<i>Polygala vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	Gew. Wiesen-Kreuzblume	<i>Veronica arvensis</i>	Feld-Ehrenpreis
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirl-Weißwurz	<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbunge
<i>Polygonum arenastrum</i>	Gleichblättriger Vogelknöterich	<i>Veronica chamaedrys</i> ssp. <i>chamaedrys</i>	Eigent. Gew. Gamander-Ehrenpreis
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogelknöterich	<i>Veronica officinalis</i>	Echter Ehrenpreis
<i>Potamogeton</i> sp.	Laichkraut	<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis
<i>Potentilla aurea</i>	Gold-Fingerkraut	<i>Veronica serpyllifolia</i> ssp. <i>serpyllifolia</i>	Gew. Quendel-Ehrenpreis
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke
<i>Potentilla palustris</i>	Blutauge	<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke
<i>Potentilla pusilla</i>	Flaum-Fingerkraut	<i>Viola arvensis</i>	Acker-Stiefmütterchen
<i>Potentilla reptans</i>	Kriech-Fingerkraut	<i>Viola canina</i>	Hunds-Veilchen
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume	<i>Viola hirta</i>	Wiesen-Veilchen
<i>Prunella grandiflora</i>	Großblütige Brunelle	<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen
<i>Prunella vulgaris</i>	Gew. Brunelle	<i>Viola rupestris</i>	Sand-Veilchen
<i>Ranunculus acris</i> ssp. <i>acris</i>	Gew. Scharfer Hahnenfuß	<i>Viola</i> sp.	Veilchen
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	Gold-Hahnenfuß	<i>Viola tricolor</i>	Wild-Stiefmütterchen
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knollen-Hahnenfuß	<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>saxatilis</i>	Felsen-Stiefmütterchen

**Tabelle 34: Gesamte Liste der MAB-Pflanzenarten, aus dem Daten des MAB-Projektes 1997-2000, Teil 3**

Ranunculus ficaria ssp.bulbilifer	Gew. Scharbockskraut		
Ranunculus flammula	Brenn-Hahnenfuß		
Ranunculus nemorosus	Wald-Hahnenfuß		
Ranunculus platanifolius	Platanen-Hahnenfuß		
Ranunculus repens	Kriech-Hahnenfuß		
Ranunculus sardous	Sardischer Hahnenfuß		
Rhinanthus alectorolophus ssp.alectorolophus	Gew. Zotten-Klappertopf		
Rhinanthus glacialis	Grannen-Klappertopf		
Rhinanthus minor	Kleiner Klappertopf		
Rhinanthus sp.	Klappertopf		
Rorippa palustris	Gew. Sumpfkresse		
Rumex acetosa	Wiesen-Sauerampfer		
Rumex alpestris	Berg-Sauerampfer		
Rumex crispus	Krause-Ampfer		
Rumex obtusifolius	Stumpfblatt-Ampfer		
Sagina procumbens	Liegendes Mastkraut		
Salvia verticillata	Quirl-Salbei		
Sanguisorba minor ssp.minor	Gew. Kleiner Wiesenknopf		
Sanguisorba officinalis	Großer Wiesenknopf		
Scabiosa columbaria	Tauben-Skabiose		

