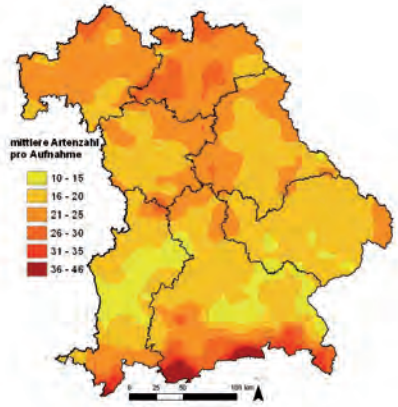
LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Grünlandmonitoring Bayern

Evaluierung von Agrarumweltmaßnahmen



8

2015

Schriftenreihe

ISSN 1611-4159

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Agraroekologie@LfL.bayern.de
Telefon: 08161 71-3640

1. Auflage: Dezember 2015

Druck: ES-Druck, 85356 Freising-Tüntenhausen

Schutzgebühr: 10,00 Euro

© LfL

Grünlandmonitoring Bayern

Evaluierung von Agrarumweltmaßnahmen im Rahmen von Vegetationserhebungen 2002 - 2012

Sabine Heinz, Franziska Mayer und Gisbert Kuhn

Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

Seite

Zusammenfassung **11**

Summary **13**

1 Einleitung **15**

2 Agrarumweltmaßnahmen im bayerischen Grünland **19**

3 Methoden **22**

3.1 Auswahl der Untersuchungsflächen 22

3.2 Vegetationsaufnahmen 22

3.3 Auswertung 24

3.3.1 Flächeninformationen 24

3.3.2 Arteigenschaften 24

3.3.3 Berechnungen und Statistik 26

4 Ergebnisse und Diskussion **29**

4.1 Anzahl und Verteilung der Vegetationsaufnahmen 29

4.2 Evaluierung der Agrarumweltmaßnahmen (AUM) 38

4.2.1 Agrarumweltmaßnahmen und Bestandes- bzw. Betriebsparameter 38

4.2.1.1 Agrarumweltmaßnahmen und Artenzahl 38

4.2.1.2 Agrarumweltmaßnahmen und geschätzter Heuertrag 39

4.2.1.3 Agrarumweltmaßnahmen und GV-Besatz 40

4.2.1.4 Agrarumweltmaßnahmen und Artengruppenanteile 41

4.2.2 Entwicklung der untersuchten Flächen bezüglich der für sie beantragten Agrarumweltmaßnahmen 43

4.2.3 Entwicklung des Bestandes bei gleichbleibenden und wechselnden Agrarumweltmaßnahmen 49

4.2.4 Entwicklung der Artenzahl bei einzelnen Maßnahmenkombinationen 53

4.2.5 Wie wirken sich die einzelnen Agrarumweltmaßnahmen auf verschiedene Biodiversitäts- und Produktionsparameter aus? 61

5 Literaturverzeichnis **66**

6 Anhang **69**

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. 1: Artenreiche Wiese (Foto F. Mayer). 15
Abb. 2: Ökologischer Landbau - Milchkühe auf einer artenreichen Weide im Landkreis Starnberg (Foto S. Heinz)....19
Abb. 3: Einmessen des Mittelpunktes einer Wiederholungsfläche mit dem GPS-Gerät (Foto G. Kuhn). 23
Abb. 4: Lage der Wiederholungsaufnahmen, durchgeführt in den Jahren 2009-2012 28
Abb. 5: Artenreiche Wiese zwischen intensiver genutztem Grünland im Landkreis Landsberg am Lech (Foto S.Heinz). 29
Abb. 6: Verteilung der Vegetationsaufnahmen auf (a) unterschiedliche Nutzungstypen und (b) auf die unterschiedlichen Agrarumweltmaßnahmen (AUM). Erläuterung der Abkürzungen der AUM-Maßnahmen vgl. Tab. 1, Kap.2. 30
Abb. 7: Verteilung der Vegetationsaufnahmen auf Artenzahlklassen beim ersten (GLM1: 2002-2008) und zweiten (GLM2: 2009-2012) Durchgang des Grünlandmonitoring (N<0,1% nicht mehr darstellbar). 31
Abb. 8: Räumliche Verteilung der Artenzahl pro Aufnahme im bayerischen Grünland im 1. Durchgang. Interpolation über Ordinary Kriging. 32
Abb. 9: Räumliche Verteilung der Artenzahl pro Aufnahme im bayerischen Grünland im 2. Durchgang. Interpolation über Ordinary Kriging. 33
Abb. 10: Mittlere Ertragsanteile von Gräsern, Kräutern und Leguminosen im ersten (2002-2008, GLM 1) und zweiten Durchgang (2009-2012, GLM 2) des Grünlandmonitoring Bayern. 35
Abb. 11: Grünlandtypen in Bayern: a Intensivgrünland mit Bastard-Weidelgras, b Intensivwiese mit Löwenzahn-Aspekt, c Intensivgrünland, d Feuchtgrünland in der Flussaue, e extensive Weide im Bayerischen Wald, f Salbeiglatthaferwiese auf der Fränkischen Alb. 37
Abb. 12: Mittlere Artenzahl der Aufnahmeflächen im ersten (1. DG) und zweiten Durchgang (2. DG) des Grünlandmonitoring gruppiert nach der Teilnahme an Agrar-umweltmaßnahmen. 38
Abb. 13: Mittlerer geschätzter Heuertrag der untersuchten Grünlandflächen mit verschiedenen AUM bzw. ohne AUM im ersten (1. DG) und zweiten Durchgang (2. DG) des Grünlandmonitoring 40
Abb. 14: Mittlerer GV-Besatz der Betriebe mit verschiedenen AUM bzw. ohne AUM; die Maßnahme im ersten (1. DG) und zweiten Durchgang (2. DG) des Grünlandmonitoring....41
Abb. 15: Artengruppenanteile am Gesamtertrag der Aufnahmeflächen mit verschiedenen bzw. ohne Agrarumweltmaßnahmen im ersten (1. DG, oben) und zweiten Durchgang (2. DG, unten) des Grünlandmonitoring. 42
Abb. 16: Verteilung der im Grünlandmonitoring untersuchten Flächen auf Agrarumweltmaßnahmen im ersten und zweiten Untersuchungsdurchgang; die Verteilung bezieht sich auf die Flächenanzahl, nicht auf die Fläche in ha; Flächen, die verschiedenen AUM unterliegen, werden nicht mehrmals berücksichtigt, sondern nur innerhalb der strengsten Maßnahme. 43
Abb. 17: Entwicklung von Flächen ohne Agrarumweltmaßnahmen 44
Abb. 18: Entwicklung von Flächen mit Umweltorientierter Dauergrünlandnutzung 44

Abb. 19: Entwicklung von Flächen mit Grünlandextensivierung ohne GV-Beschränkung 45
Abb. 20: Entwicklung von Flächen des Ökolandbaus 45
Abb. 21: Entwicklung von Wiesen mit 1. Schnitt ab 15.06. 46
Abb. 22: Entwicklung von Flächen mit Extensiver Grünlandnutzung 46
Abb. 23: Entwicklung von Flächen im Vertragsnaturschutzprogramm....47
Abb. 24: Verteilung der Aufnahmeflächen des zweiten Durchgangs mit unterschiedlichen Entwicklungen der Agrarumweltmaßnahmen 49
Abb. 25: Differenz der Artenzahl zwischen erster und zweiter Vegetationsaufnahme bei gleicher bzw. wechselnder AUM, Aufnahme („Einstieg“) oder Aufgabe einer AUM und keiner AUM. 51
Abb. 26: Entwicklung der AUM vom ersten zum zweiten Durchgang des Grünlandmonitoring gruppiert nach der Artenzahl im ersten Durchgang. 53
Abb. 27: Mittlere Artenzahldifferenz zwischen den beiden Durchgängen des Grünlandmonitorings bei identischen (blaue Säulen) oder veränderten AUM (grün); AUM-Aufgabe orange; alle Maßnahmen-Übergänge mit n ≥ 25 ausgewählt. Bezeichnung der AUM s. Tab. 1 in Kap.2. 54

Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 1: Übersicht über die untersuchten Agrarumweltmaßnahmen; BM: Betriebsmanagement, CP: chemischer Pflanzenschutz, MD: Mineraldünger, D: Düngung 21
Tab. 2: Vegetationsaufnahmen des zweiten Durchgangs nach Jahren und Regierungsbezirken 22
Tab. 3: Ellenberg-Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 2001)....25
Tab. 4: Bedeutung und Transformation der Futterwertzahlen nach KLAPP et al. (1953) in die Skala der Futterwertzahlen nach BRIEMLE et al. (2002). 25
Tab. 5: Vergleich der Mittelwerte (± Standardabweichung), Minimum und Maximum der Werte der Standorteigenschaften und Vegetationskennzahlen des ersten (Mittelwert 1) und zweiten (Mittelwert 2) Durchganges des Grünlandmonitorings Bayern auf 2485 wiederholten Flächen. RL – Rote Liste der gefährdeten Pflanzenarten,....34
Tab. 6: Arten mit den höchsten Ertragsanteilen im zweiten Durchgang (D 2) des Grünlandmonitoring Bayern im Vergleich mit dem ersten Durchgang (D 1)....36
Tab. 7: Entwicklung von Artenzahl (AZ), Anteilen von Gräsern (G%), Kräutern (K%) und Leguminosen (L%) sowie Anzahl Arten der Roten Liste Bayern (RL-Arten) bei gleichen und wechselnden AUM....50
Tab. 8: Entwicklung von Artenzahl und Anzahl Rote-Liste-Arten auf unterschiedlich artenreichen Flächen (in GLM1) bei gleichen und wechselnden AUM (vgl auch Erläuterungen Tab. 4)....52
Tab. 9: Entwicklung von Artenzahl (AZ) und –zusammensetzung, Futterwert (Fuw) und Besatzdichte (GV/ha) bei Flächen, die im ersten Durchgang (DG1) zur AUM ‚Ökologischer Landbau' gehörten, gruppiert nach der AUM im zweiten Durchgang (DG2). 55
Tab. 10: Entwicklung von Artenzahl (AZ) und –zusammensetzung, Futterwert (Fuw) und Besatzdichte (GV/ha) bei Flächen, die im ersten Durchgang (DG1) zur AUM ‚Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz' (K33) bzw. ‚Extensiver Grünlandnutzung' (ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldünger, K34) gehörten, gruppiert nach der AUM im zweiten Durchgang (DG2). Dargestellt ist der Wert im ersten Durchgang und die Differenz (Diff) zum zweiten Durchgang. 56
Tab. 11: Entwicklung von Artenzahl (AZ) und -zusammensetzung und Besatzdichte (GV/ha) bei Flächen die im zweiten Durchgang zur AUM ‚Sommerweideprämie' (A49) gehörten, gruppiert nach der AUM im ersten Durchgang....59
Tab. 12: Anzahl (n), Artenzahl (AZ), Artenzahl-Differenz (AZ Diff.) , Anzahl Rote-Liste-Arten Bayern (RL), Differenz der Anzahl der Rote-Listen-Arten (RL Diff.), Gräseranteil (G%), Kräuteranteil (K %), Leguminosenanteil (L%), Heuertrag (Heu dt/ha) und Differenz des Heuertrags (Heu Diff.) der häufigsten AUM beim zweiten Durchgang des Grünlandmonitoring....60
Tab. 13: Bewertung der einzelnen Agrarumweltmaßnahmen: Mittlere Artenzahl (Artenzahl), Veränderung der Artenzahl gegenüber dem ersten Durchgang (Artenzahl Differenz), Anzahl Rote-Liste-Arten Bayern (Rote

Liste), Durchschnittlicher Anteil von Kräutern, Gräsern und Leguminosen in % am Ertrag sowie durchschnittlicher geschätzter Heuertrag in dt/ha. 63
Tab. 14: Artenliste mit Angabe der Stetigkeit (%) in der Erstaufnahme (D1) und der Wiederholung (D2) des Grünlandmonitoring Bayern auf 2485 Flächen. Gruppen: G-Gräser, K- Kräuter, L-Leguminosen. 69

Grünlandmonitoring Bayern

Evaluierung von Agrarumweltmaßnahmen im Rahmen von Vegetationserhebungen

2002 - 2012

(Grassland Vegetation Survey in Bavaria – Evaluation of Agri-Environment Schemes 2002-2012)

Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

Sabine Heinz, Franziska Mayer und Gisbert Kuhn

Zusammenfassung

Agrarumweltprogramme gewähren Ausgleichszahlungen für extensive Bewirtschaftungsweisen zum Schutz der Umwelt und des Klimas und sollen auch das Tierwohl verbessern. Der Mehraufwand und die Ertragseinbußen werden für den Landwirt durch Prämien ausgeglichen. Die Finanzierung erfolgt aus EU-, Bundes- und Landesmitteln. In Bayern werden im Rahmen der Agrarumweltprogramme das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) und das Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) für landwirtschaftliche Flächen angeboten.

Im Kulturlandschaftsprogramm werden betriebsbezogene Maßnahmen, die den gesamten Betrieb betreffen, wie die Maßnahme Ökolandbau, betriebszweigbezogene Maßnahmen, die sich z. B. auf das Grünland eines Betriebes beziehen, wie z. B. die Grünlandextensivierung mit Auflagen zu Düngung und Pflanzenschutz, und flächenbezogene Maßnahmen, die nur das jeweilige Feldstück betreffen, wie z. B. Schnittzeitpunktauflagen angeboten. Die Maßnahmen sollen helfen, natürliche Ressourcen wie Boden, Wasser, Landschaft und Artenvielfalt zu erhalten. Nachdem bedeutende Finanzmittel für KULAP verwendet werden, ist es von zunehmender Bedeutung, den Erfolg dieses Programmes quantitativ belegen zu können. Ein solcher Nachweis wird hier mit Hilfe von Erhebungen zur botanischen Artenvielfalt im Grünland geführt.

Das Grünlandmonitoring Bayern lieferte mit der Ersterhebung der Vegetation (2002-2008) auf über 6000 Flächen umfangreiche Daten zur Artenvielfalt und Zusammensetzung der Grünlandvegetation Bayerns unter verschiedensten Standortbedingungen und bei unterschiedlichen Nutzungsintensitäten in einer großen räumlichen Auflösung.

Von 2009 bis 2012 wurden die Vegetationsaufnahmen auf 2485 Flächen wiederholt. Für den zweiten Durchgang des Grünlandmonitoring Bayern wurden gezielt Flächen der Ersterhebung ausgewählt, auf denen unterschiedliche Agrarumweltmaßnahmen durchgeführt wurden. Verteilt über ganz Bayern wurden auf Dauerflächen von 25 m² alle Pflanzenarten und ihr jeweiliger Ertragsanteil erfasst. Etwa die Hälfte dieser wiederholten Flächen nahmen nicht an Agrarumweltmaßnahmen teil und dienten als Referenz.

Insgesamt wurden bei der Wiederholung auf den 2485 Flächen 632 verschiedene Pflanzenarten gefunden. Darunter waren 129 Gräser, 466 Kräuter und 37 Leguminosen. Von den gefundenen Arten stehen 200 auf der Bayerischen Roten Liste. Durchschnittlich erreichten die Gräser in jeder Vegetationsaufnahme 72 %, Kräuter 18,8 % und Leguminosen 9,2 % des Ertrages. Die höchsten Ertragsanteile im Durchschnitt aller untersuchten Flächen erreichten der Wiesen-Fuchsschwanz (11,9 %; *Alopecurus pratensis*), das Gewöhnliche Rispengras (9 %; *Poa trivialis*), die beiden Weidelgräser (9,1 %, *Lolium perenne*,

bzw. 8,3 %, *Lolium* x *hybridum*), der Weiß-Klee (7,1 %, *Trifolium repens*) und das Knäuelgras (6,4 %, *Dactylis glomerata*). Nur zehn Arten kamen in mehr als 50 % der Vegetationsaufnahmen vor.

Im Vergleich des ersten und zweiten Durchgangs des Grünlandmonitoring zeigt sich, dass im Durchschnitt der wiederholten Flächen nur wenige Änderungen in der Artenzusammensetzung auftraten. Die durchschnittliche Artenzahl ist mit 20 Arten pro 25m^2 gegenüber dem ersten Durchgang des Grünlandmonitorings konstant geblieben. Auch der Anteil artenreicher Flächen mit mindestens 25 Arten pro 25 m² von 23 % veränderte sich nicht.

In Bezug auf die Agrarumweltmaßnahmen sind die Ergebnisse stark von der großen Anzahl der Ausstiege aus dem Programm geprägt. Wurde im ersten Durchgang noch auf 75 % der 2485 Flächen eine Agrarumweltmaßnahme durchgeführt, waren es im zweiten Durchgang nur noch 50 %. Besonders an den betriebszweigbezogenen Maßnahmen, die zuvor sehr beliebt waren, nahmen mit dem Start der neuen Förderperiode 2007-2013 deutlich weniger Flächen teil. Weniger Ausstiege waren im Ökolandbau und bei den flächenbezogenen Maßnahmen, wie der Förderung der Almwirtschaft, zu beobachten.

Bei allen Agrarumweltmaßnahmen zeigte sich - wie schon bei der Erstaufnahme - ein positiver Effekt auf die Artenzahl: im Mittel hatten alle Agrarumweltmaßnahmen höhere Artenzahlen als Flächen ohne Agrarumweltmaßnahmen. Besonders Flächen die als Almen/Alpen gefördert wurden, Flächen des Vertragsnaturschutzes, sowie Flächen, auf denen die Mahd von Steillagen gefördert wurde, zeigten wie schon im ersten Durchgang des Grünlandmonitorings die höchsten Artenzahlen. Über der mittleren Artenzahl von 20 Arten pro 25 m² lagen auch die Maßnahmen „später erster Schnitt (1. Juli)“, „Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutz entlang von Gewässern und in sonstigen sensiblen Gebieten“, die Grünlandextensivierung mit maximal 1,4 GV/ha und der Ökolandbau. Im Vergleich zwischen den Maßnahmen zeigt sich ein Zusammenhang zwischen dem Umfang der Maßnahmen, der Artenzahl und den Erträgen: Maßnahmen mit weitreichenden Nutzungseinschränkungen führten zu höheren Artenzahlen und verringerten Erträgen.

Der Vergleich der Flächen mit gleichen und unterschiedlichen Agrarumweltmaßnahmen in beiden Durchgängen zeigt deutlich, dass die Beibehaltung der Maßnahme zu einem Anstieg der Artenzahl führte. Flächen, die aus der Förderung genommen wurden, zeigten einen deutlichen Rückgang der Artenzahl, während der Einstieg in Agrarumweltmaßnahmen die Artenzahl der Fläche meist erhöhte. Dieser Effekt hing auch vom Artenreichtum der Fläche ab: Von der Aufnahme von Agrarumweltmaßnahmen konnten besonders artenarme Flächen mit Artenzahlen unter dem bayerischen Durchschnitt profitieren und die Artenzahl steigern. Im Gegenzug waren die Artenverluste bei Aufgabe der Agrarumweltmaßnahmen bei mittleren und artenreichen Flächen besonders hoch.

Es zeigt sich, dass Wechsel, Aufgabe oder Beibehaltung der Agrarumweltmaßnahme deutlich mit der Artenzahl und der Besatzdichte im Betrieb (GV/ha) im ersten Durchgang zusammenhingen: Flächen mit höheren Artenzahlen blieben eher im gleichen Agrarumweltprogramm, Flächen mit niedrigen Artenzahlen (und hohen Besatzdichten) verließen das Programm häufiger.

Die höheren Artenzahlen der Flächen mit Agrarumweltmaßnahmen setzten sich so aus bereits höheren Artenzahlen zu Beginn des Programmes und einer Zunahme der Artenzahl bei Beibehaltung des Programmes zusammen.

Summary

Since 1992 farmers in the European Union are compensated financially by agri-environment schemes for any loss of income and additional expenses associated with measures that aim to improve the environment, climate, biodiversity or husbandry conditions. The payments are co-financed by the European Union, the country and the state. The Bavarian agri-environment scheme is composed of the Agricultural Landscape Program (KULAP) and the Contract Nature Protection Scheme (VNP), which is applied in sites of special ecological value for nature conservation.

The Agricultural Landscape Program offers farm related schemes as organic farming, branch related schemes which have to be applied to all grasslands of the farm as the renouncement of mineral fertilizer or restrictions on chemical pest management, and site related schemes as management requirements such as a late first cut of the sward. The measures are intended to enhance natural resources as soil, water, landscape and biodiversity. As relevant funds are spent on the Agricultural Landscape Program the quantitative proof of the effectiveness of the measures becomes more important. This study investigates the effect the different measures of the Bavarian agri-environment schemes have on the botanical diversity of grassland by vegetation surveys.

The Bavarian Grasslandmonitoring (Bavarian grassland survey) included over 6000 grassland sites of different farming intensities and geographical and climatic conditions in the first survey 2002-2008. Substantial information on species number and composition was provided in a high spatial resolution.

To investigate the changes in vegetation between 2009 and 2012 in the Bavarian grassland 2485 of the vegetation relevés were repeated. The plots for re-visiting were chosen due to their affiliation to different agri-environment schemes in the first survey. On each plot of 25 m² the species composition and the proportion of total yield of each species was documented. Whereas about half of the repeated plots belonged to any agri-environment scheme, the others served as reference plots without agri-environment schemes.

On average 20 species were recorded per 25 m² plot; a total number of 632 plant species was found all over the 2485 grassland plots: 129 grass species, 466 herb species and 37 legumes. Two hundred species found in the grassland relevés are listed on the Bavarian Red List of endangered species. The grassland yield was composed of 72 % grasses, 18.8 % herbs and 9.2 % legumes. The species with the highest mean yield over all plots was Meadow Foxtail (*Alopecurus pratensis, 11.9 %*) followed by Rough-Stalked Bluegrass (*Poa trivialis, 9 %*), Perennial Ryegrass (*Lolium perenne, 9.1 %*) and Hybrid Ryegrass (*Lolium hybridum, 8.3 %*), White Clover (*Trifolium repens, 7.1 %*) and Cocksfoot (*Dactylis glomerata, 6.4 %*). Only ten species were found on more than 50 % of the relevés.

Comparing the first and the second survey the grassland vegetation shows only few changes in species composition on average. The mean species number per 25 m² plot remained at 20 species and the proportion of species rich plots with 25 species or more on 25 m² remained unchanged at 23 %.

Most pertinent to the evaluation of the agri-environment schemes was the large number of sites leaving agri-environment schemes. While in the survey 2002-2008 75 % of the 2485 plots belonged to any agri-environment scheme, in the survey 2009-2012 only 50 % were affiliated to an agri-environment scheme. Especially the branch related schemes which have to be applied to all grassland of the farm were often not continued after the start of

the new program-period 2007-2013. In contrast measures as organic farming and site related schemes in general were carried on.

As in the first survey grassland plots participating in any agri-environment scheme showed higher mean species numbers than plots without agri-environment scheme. Especially the measure mountain pasture, sites participating in the nature conservation program and the promotion of agriculture on steep slopes conducted the highest species numbers per plot. Even the measures delayed first cut (1st of July), renouncement of fertilizer and chemical pest control, management of extensive permanent grassland (maximum 1.4 livestock units/ha) and organic farming led to mean species numbers per plot higher than the average for all grassland plots of 20 species / 25 m². Comparing grassland plots participating in different AES showed a relation between the extent of the scheme adopted and the difference in species composition of the plot to plots without AES. Extensive management constraints diminished the yield and increased species richness.

Comparing sites which continued the same measure with sites changing the measure or leaving the agri-environment scheme showed, that clinging to the same measure further increased species number. Sites leaving agri-environment schemes distinctively decreased their species number, while sites joining the agri-environment scheme increased species number. This effect was also influenced by the species number of the site: Especially species poor sites below the Bavarian mean benefitted of joining agri-environment schemes and their species number was increased. On the other hand species losses by leaving agri-environment schemes were more pronounced on sites with species numbers as high as or above the Bavarian mean species number.

Changing, leaving or staying in the same agri-environment scheme showed a relationship to species number and stocking rate in the first survey. Sites with high species numbers in the first survey clung to the same agri-environment scheme more often, while sites with low species number (and higher stocking rate) left the agri-environment schemes.

Higher species numbers of plots with agri-environment schemes are composed by higher species numbers at the start of the program and a further increase in species number, when measures are continued.

1 Einleitung

In den letzten Jahrzehnten ist in ganz Mitteleuropa die Biodiversität auf landwirtschaftlichen Nutzflächen deutlich zurückgegangen, ausgelöst z. B. durch Nivellierung und Eutrophierung der Standorte oder Vergrößerung der Schläge. So sank z. B. in Deutschland der Anteil von naturschutzfachlich wertvollem (HNV: High Nature Value) Grünland an der Agrarlandschaft zwischen den Jahren 2009 und 2013 signifikant (BENZLER et al. 2015). NEITZKE (2011) konnte für Nordrhein-Westfalen einen Rückgang der Artenzahlen im Grünland zwischen 1960 und 2000 belegen. Aber auch die Grünlandfläche insgesamt und der Anteil des Grünlands an der landwirtschaftlichen Nutzfläche haben abgenommen (BFN 2014, für NRW: KIVELITZ et al. 2011); eine Entwicklung, die auch in Bayern zu beobachten ist (MAYER et al. 2012).

Abb. 1: Artenreiche Wiese (Foto F. Mayer).

Im Rahmen der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt wird die Erhaltung und Vermehrung hochwertigen Grünlandes gefordert, um den Verlust an Artenvielfalt zu stoppen (BMU 2011). Auch der Wissenschaftliche Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz machte bereits 2011 das Grünland zum Schlüsselthema zur Erhaltung der Agrobiodiversität (FEINDT et al. 2011). Die aktuelle Stellungnahme des Beirates stellt den Verlust an artenreichem Grünland in den Fokus und fordert eine Grünlandstrategie, um bestehende artenreiche Grünlandflächen zu erhalten (GEROWITT et al. 2013). Hauptakteure sind hier die Landwirte, da der Artenreichtum im Grünland nur durch eine angepasste Nutzung gefördert und erhalten wird.

Die heutige Landwirtschaft soll in ihrer Multifunktionalität neben der Produktion von hochwertigen Nahrungsmitteln auch die Erhaltung der verbliebenen Artenvielfalt sichern bzw. wieder steigern. Insbesondere das Grünland, das in Bayern mit 1,1 Millionen Hektar noch ca. 33% der landwirtschaftlichen Nutzfläche stellt, trägt einen wesentlichen Teil der landwirtschaftlichen Biodiversität und kann aufgrund seiner weit gespannten Intensitätsstufen auch noch weitere Vielfalt entwickeln. Durch die großen, geografisch bedingten, standörtlichen Unterschiede, kommen in Bayern sehr unterschiedliche Grünlandtypen vor.

Die Ausprägungen reichen von hochgelegen Almen mit typischen Weidegesellschaften über Glatthaferwiesen bis zu intensiv genutzten Vielschnittwiesen. Besonders im nicht zu intensiv genutzten Bereich findet sich noch eine große Artenvielfalt (HEINZ et al. 2014). Dabei müssen sich Futterproduktion und Erhalt von Artenvielfalt nicht widersprechen: Laut FREESE (2013) gibt es Regionen in Deutschland, wo Hochleistungsmilchkühe regelmäßig Naturschutzheu als Strukturfutter bekommen, was die Gesamtfutteraufnahme der Tiere sogar erhöht und damit ihre Leistung nochmal gesteigert hat. Trotzdem ist es wichtig, Anstrengungen zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität als gesamtgesellschaftliche Leistungen zu honorieren.

Zu diesen Zwecken wurden vom Bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (StMLF), wie in vielen anderen europäischen Ländern auch, Agrarumweltprogramme (AUM) eingerichtet. Agrarumweltprogramme gewähren Ausgleichszahlungen für extensive Bewirtschaftungsweisen zum Schutz der Umwelt und des Klimas. Der Mehraufwand und die Ertragseinbußen werden für den Landwirt durch Prämien ausgeglichen (BAYSTMELF 2015). Die Finanzierung erfolgt aus EU-, Bundes- und Landesmitteln. In Bayern werden im Rahmen der AUM das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) und das Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) für landwirtschaftliche Flächen angeboten. Beide Programme dienen als wichtige Instrumente der Bayerischen Biodiversitätsstrategie (BAYSTMUG 2009). Das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm hat sich zum Ziel gesetzt, die natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser, Landschaft und Artenvielfalt zu erhalten. Nachdem bedeutende Finanzmittel für KULAP verwendet wurden und werden (bis zu 200 Mio. € pro Jahr), ist es von zunehmender Bedeutung, den Erfolg dieses Programmes quantitativ belegen zu können. Der europäische Rechnungshof setzt dabei auf klar definierte und gut überprüfbare Ziele der Programme (EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF 2011).

Da die AUM auch aus EU-Mitteln finanziert werden, gibt es eine standardmäßige Berichtspflicht zur Wirkung und zum Grad der Zielerreichung der Programme (ELER-VO, ART 2010). Die Bewertung der AUM erfolgt in Bayern im Rahmen des „Bayerischen Zukunftsprogramm Agrarwirtschaft und Ländlicher Raum“ (BayZAL) anhand der von der EU-Kommission vorgegebenen Bewertungsthemen (Fragenkatalog) (ART 2010). Diese Evaluierung legt einen Schwerpunkt auf eine soziökonomische Auswertung, berücksichtigt aber auch Auswirkungen auf die Umwelt (ART 2010). In einige Kapitel flossen auch Daten des Grünlandmonitoring Bayern ein (ART 2010).

Eine Evaluierung der einzelnen Maßnahmen in Bezug auf ihre Auswirkungen auf die Biodiversität ist sehr komplex. Einerseits weil viele Maßnahmen unterschiedliche Umweltziele in den Bereichen Klima-, Boden- und Wasserschutz und Biodiversität abdecken und die Wirkung auf die Artenvielfalt nur ein Teilaspekt ist. Andererseits weil die Biodiversität als „die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft“ auch „die Vielfalt innerhalb von Arten und die Vielfalt zwischen den Arten sowie die Vielfalt der Ökosysteme“ umfasst (Convention on Biological Diversity, UN 1992). Da eine vollständige Erfassung der Biodiversität nicht möglich ist, werden für die Evaluierung stets Indikatoren verwendet (DE BELLO et al. 2010, DELBAERE 2002).

Indikatoren sind einfach bestimmbare Messgrößen, die in einem engen Zusammenhang mit dem zu beschreibenden Wert stehen. Die Pflanzenartenzusammensetzung in Untersuchungsflächen wird in Grasslandökosystemen häufig als Indikator für die Vielfalt der Pflanzenarten (MAGURRAN 2004, DE BELLO et al. 2010) verwendet. Die Pflanzenartenvielfalt zeigt auch einen Zusammenhang mit der Vielfalt der Fauna (z. B. KORICHEVA et al. 2000, KNOP et al. 2006, PEARMAN & WEBER 2007, HYVONEN & HUUSELA-VEISTOLA

2008), so dass über die Vegetation auch Rückschlüsse auf die gesamte Biodiversität gezogen werden können.

Für die Untersuchung der Effektivität von AUM im Bereich der Biodiversität eignen sich wiederholte Untersuchungen, die möglichst schon vor dem Start der Programme begonnen haben, am besten (KLEIJN & SUTHERLAND 2003). So kann ein großflächig angelegtes Grünlandmonitoring, das sowohl Schläge mit AUM als auch ohne AUM untersucht und auf diesen wiederholt Daten erfasst, für die Überprüfung der Zielerreichung der Programme dienen.

Mit der ersten Erhebung der Vegetation im Rahmen des Grünlandmonitoring Bayern (KUHN et al. 2011) konnten erste aussagekräftige Zahlen zur botanischen Diversität im Grünland vorlegt werden. Die Untersuchungen belegen, dass die Artenzahlen der Blütenpflanzen auf Flächen, deren Bewirtschaftung mit AUM gefördert wird, höher sind als auf den anderen Grünlandflächen.

Darauf aufbauend wurde von 2009 bis 2012 auf einem Teil der Flächen der Ersterhebung des Grünlandmonitoring Bayern erneut die Vegetation mit dem Ziel untersucht, eine Evaluierung der Agrarumweltmaßnahmen im Grünland hinsichtlich der Biodiversität zu ermöglichen. Dabei wurden räumlich benachbarte Flächen mit und ohne AUM miteinbezogen. Das Design erlaubt es, die Artenzahl und Vegetationszusammensetzung bei verschiedenen AUM und ohne AUM zu zwei Zeitpunkten (Durchgang 1 – Durchgang 2) zu vergleichen. Zusätzlich kann auch die Entwicklung der einzelnen Flächen z.B. nach der Kombination der Agrarumweltmaßnahmen im ersten und zweiten Durchgang des Monitorings verfolgt werden.

Dank

Für die umfangreichen Arbeiten (Vegetationsaufnahmen, Dateneingabe in elektronische Datenbanken, Vor- und Nacharbeiten) danken wir allen beteiligten Personen herzlich: Dr. S. Springer, Dr. M. Storch, E. Kraus, E. Weidele und B. Amende. Für die Unterstützung bei der Datenbeschaffung und –verarbeitung bedanken wir uns bei den LfL-KollegInnen J. Weigand und M. Halama.

Für die Arbeiten im Zusammenhang mit der Auswahl der beteiligten Betriebe (Recherche, Auswahl, Kontaktierung, Vermittlung) möchten wir uns bei den KollegInnen aller Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bedanken. Für die Überlassung von BALIS- und INVEKOS-Daten sowie für die finanzielle Unterstützung danken wir dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Bei den beteiligten Landwirten bedanken wir uns für die Bereitschaft, ihre Grünland-Flächen für die Erhebungen zur Verfügung zu stellen.

Verwendete Abkürzungen

AUM	Agrarumwelt-Maßnahme(n)
KULAP	Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm
VNP	Vertragsnaturschutz-Programm
GLM1	Grünlandmonitoring Bayern, erster Durchgang (2002-2008)
GLM2	Grünlandmonitoring Bayern, zweiter Durchgang (2009-2012)
AZ	Artenzahl(en)
n	Anzahl, Stichprobenzahl
fld	flächendeckend
CP	chemischer Pflanzenschutz
MD	Mineraldüngung
D	Düngung

2 Agrarumweltmaßnahmen im bayerischen Grünland

Um Leistungen der Landwirtschaft im Bereich des Umweltschutzes und der Landschaftspflege zu honorieren, werden seit 1992 von der EU Finanzmittel für Agrarumweltmaßnahmen bereitgestellt (EEC 2078/92).

Das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) ist das zentrale Programm der bayerischen Agrarumweltpolitik (BAYSTMELF 2008a, 2015). Durch entsprechende Bewirtschaftungsmaßnahmen sollen neben einer vielfältigen Kulturlandschaft wichtige Lebensgrundlagen geschützt werden und die biologische und landschaftsstrukturelle Vielfalt und die natürlichen Bodenfunktionen erhalten und verbessert werden. Zudem soll die stoffliche Belastung von Boden, Luft und Wasser verringert werden (BAYSTMELF 2008a, 2015). Das Kulturlandschaftsprogramm wird gemeinsam aus Bundes-, Landes- und EU-Mitteln finanziert. In der Förderperiode 2007 – 2013 war es mit Finanzmitteln von insgesamt über einer Milliarde Euro ausgestattet und damit das finanzstärkste Programm der 2. Säule der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik in Bayern (ART 2010).

Abb. 2: Ökologischer Landbau - Milchkühe auf einer artenreichen Weide im Landkreis Starnberg (Foto S. Heinz)..

Weiterhin werden naturschutzfachlich besonders wertvolle Flächen im Rahmen des Vertragsnaturschutzprogrammes (VNP) mit individuellen Maßnahmen gefördert. Für eine Förderung durch das VNP müssen sich die Flächen in einer naturschutzfachlich definierten Gebietskulisse (das sind Gebiete mit einem Schutzstatus z. B. FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparke, Landschaftsschutzgebiete, Flächen des Biotopverbundes, Feuchtflächen, Flächen der Biotopkartierung,….) befinden. Für die Flächen wird durch die Untere Naturschutzbehörde auf der Grundlage eines Gutachtens ein individueller Pflegeplan erstellt.

Das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm 2007 - 2013 gliedert sich in Gesamtbetriebliche Maßnahmen, Maßnahmen für das Grünland und für den Acker und den Bereich Honorierung spezieller Bewirtschaftungsformen zum Erhalt der Kulturlandschaft und bietet insgesamt 22 verschiedene Maßnahmen (teilweise in Abstufungen) an (BAYSTMELF

2008a). Neben betriebsbezogenen Maßnahmen, die den gesamten Betrieb einbeziehen, wie die Maßnahme ökologischer Landbau, gibt es betriebszweigbezogene Maßnahmen, die sich z. B. auf das gesamte Grünland eines Betriebes beziehen, wie z. B. die Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung oder die Grünlandextensivierung, und flächenbezogene Maßnahmen, die nur das jeweilige Feldstück betreffen, wie z. B. die Extensive Grünlandnutzung, 1. Schnitt ab 01.07. oder ähnliches. Viele Maßnahmen der Förderperiode knüpfen mit mehr oder weniger starken Veränderungen an die Maßnahmen des Vorgängerprogrammes an (vgl. Zuordnungen Tab. 1). Oft wurden einzelne Vorgaben (z. B. die Besatzdichte je Hektar) und auch die Prämienhöhe verändert. Auf das Grünland beziehen sich neben der Förderung des Ökologischen Landbaus, die den gesamten Betrieb betrifft, betriebszweigbezogene und flächenbezogene Maßnahmen, die teilweise (z. B. Behirtungsprämie für anerkannte Almen und Alpen) auch den speziellen Bewirtschaftungsformen zugeordnet sind. 2008 wurde zusätzlich die Sommerweideprämie für Rinder als tierbezogene Maßnahme eingeführt, deren Prämienhöhe vom Tierbestand des Betriebes abhängt. Insgesamt können so auf Grünland elf verschiedene Maßnahmen (mit Abstufungen 16) beantragt werden, die teilweise auch kombiniert werden können.

In Bayern wurden zeitweise rund 60 % der Dauergrünlandfläche durch das Kulturlandschaftsprogramm gefördert (BAYSTMELF 2008b). Für das Programm 2007-2013 war ein Flächenumfang von rund 70 % des Grünlandes (800000 ha Grünlandfläche) angestrebt (ART 2010). Zur Halbzeitbewertung des Programmes 2009 wurden insgesamt 343051 ha mit speziellen Grünlandmaßnahmen gefördert (ART 2010). Das entspricht 37 % der gesamten Förderfläche des Programmes. Dazu kommen allerdings noch Grünlandflächen des Ökolandbaus, die nicht getrennt ausgewiesen wurden (Ökolandbau insgesamt 183923 ha), Streuobstflächen aus dem Bereich mit speziellen Bewirtschaftungsformen und Flächen mit Sommerweideprämie (seit 2008) (ART 2010).

Speziell bei den betriebszweigbezogenen Grünlandmaßnahmen, die Düngung und Pflanzenschutz einschränken (A21, A22, A23), kommt es im Vergleich zum Vorgängerprogramm (K33, K34) zu erheblichen Veränderungen (vgl. auch Tab. 1). Besonders bei der umweltorientierten Dauergrünlandnutzung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz (A21) wurden ab 2007 die Auflagen erweitert (Nutzung von 5 % der Fläche erst ab 15. Juni, Aufzeichnungspflicht für Gülleausbringung) und die Prämie halbiert. Der Flächenumfang der betriebszweigbezogenen Maßnahmen im Grünland halbierte sich im Jahr 2008 beinahe und zwar von 620000 ha auf 320000 ha (ART 2010).

AUM-Kürzel	Kurzbezeichnung	Erläuterung	Im Text verwendete Bezeichnung	GV/ha Limitierung	Düngung	Chemische Pflanzenschutzmittel
A11/K14	Ökolandbau	Ökolandbau	Ökolandbau	0,5 - 2	kein Mineraldünger	

Tab. 1: Übersicht über die untersuchten Agrarumweltmaßnahmen; BM: Betriebsmanagement, CP: chemischer Pflanzenschutz, MD: Mineraldünger, D: Düngung

AUM-Kürzel	Kurzbezeichnung	Erläuterung	Im Text verwendete Bezeichnung	GV/ha Limitierung	Düngung	Chemische Pflanzenschutzmittel	Erster Schnitt ab
Betriebs(zweig)bezogen							
A11/K14	Ökolandbau	Ökolandbau	Ökolandbau	0,5 - 2	kein Mineraldünger	verboten	-
A21/K33	kein flächendeckender CP	Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz	Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung	max. 2	Alles. Ab 2007 Aufzeichnungs nungspflicht Gülle	eingeschränkt	Ab 2007: 15. Juni auf 5 %-
K34	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung	Grünlandextensivierung mit ohne GV-Beschränkung	min. 0,5	kein Mineraldünger	eingeschränkt	
A22	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung	Grünlandextensivierung mit max. 1,76 GV/ha	max. 1,76	kein Mineraldünger	eingeschränkt	-
A23	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung	Grünlandextensivierung mit max. 1,4 GV/ha	max. 1,4	kein Mineraldünger	eingeschränkt	-
K10	Umweltorientiertes BM	Umweltorientiertes Betriebsmanagement	Umweltorientiertes Betriebsmanagement	kein Limit	alles	alles	-
Einzelflächenbezogen							
A24/K57	kein CP und D	Extensive Grünlandnutzung entlang von Gewässern und sonst. sensiblen Gebieten	Extensive Grünlandnutzung	max. 2	verboten	verboten	-
A25,26/ K65,66	Steillagen	35-49% bzw. ab 50 % Gefälle	Steillagen	kein Limit	alles	alles	-
A28/K55	später 1. Schnitt	1. Schnitt ab 01.07.	1. Schnitt ab 01.07.	max. 2	kein Mineraldünger	eingeschränkt	1. Juli
K51	später 1. Schnitt	1. Schnitt ab 15.06.	1. Schnitt ab 15.06.	max. 2	kein Mineraldünger	alles	15. Juni
A41-44/K68-74	Almen/Alpen	Ständige oder nichtständige Behirtung	Alm-KULAP, Almen/Alpen	kein Limit	alles	eingeschränkt	-
A45/K76	Streuobstwiesen	Streuobstbau	Streuobstwiesen	kein Limit	alles	alles	-
VNP	VNP	Vertragsnaturschutzprogramm	Vertragsnaturschutzprogramm	individuelle Vereinbarungen			
Tierbezogen							
A49	Sommerweide	für Rinder mind. 3 Monate Weidezeit am Stück (15.5-15.11)	Sommerweidehaltung	max. 2,4	alles	alles	-

3 Methoden

3.1 Auswahl der Untersuchungsflächen

Ein Ziel der Wiederholung der Vegetationsaufnahmen des Grünlandmonitoring Bayern (Kuhn et al. 2011), war die Evaluierung der Agrarumweltmaßnahmen in Bezug auf die Entwicklung der Pflanzenartenzahlen. Eine Wiederholung aller 6108 Vegetationsaufnahmen des ersten Durchganges (2002-2008) war aus zeitlichen und finanziellen Gründen nicht möglich. Für den 2. Durchgang wurden deshalb gezielt Flächen ausgewählt. Zunächst wurde dafür der Nutzungsstatus der Flächen im Jahr 2008 mit Hilfe der digitalen Feldstückskarten mit integrierten Daten zur Bewirtschaftung (InVeKoS – Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) ermittelt. Alle Flächen, die im ersten Durchgang im Rahmen einer flächenbezogenen Agrarumweltmaßnahme oder dem Ökolandbau gefördert wurden, wurden für die Wiederholung ausgewählt. Dies war nötig, um eine ausreichende Anzahl an Flächen von jeder Agrarumweltmaßnahme (AUM) für eine sinnvolle Auswertung und damit eine Beurteilung ihrer Entwicklung berücksichtigen zu können. Zusätzlich wurden möglichst nahe gelegene Flächen ohne AUM und solche mit betriebsbezogenem AUM ausgewählt. Die Anzahlen der letzten beiden Gruppen wurden landkreisweise entsprechend des jeweiligen Grünlandanteils und der AUM-Verteilung im Landkreis berechnet. So entstanden „Nester“ von Untersuchungsflächen mit unterschiedlichen AUM bzw. ohne AUM.

Die Bewirtschafter der für die Wiederholung ausgewählten Flächen wurden schriftlich informiert und um ihre Zustimmung gebeten.

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen des zweiten Durchgangs nach Jahren und Regierungsbezirken

Regierungsbezirk	2009	2010	2011	2012	Gesamt
Oberbayern	18	110	327	273	**728**
Niederbayern	16	83	119	91	**309**
Oberpfalz	13	79	97	74	**263**
Oberfranken	121	122	30	1	**274**
Mittelfranken	9	29	75	71	**184**
Unterfranken	79	70	8	1	**158**
Schwaben	257	193	72	47	**569**
Gesamt	**513**	**686**	**728**	**558**	**2485**

3.2 Vegetationsaufnahmen

Insgesamt wurden in den Jahren 2009 bis 2012 2485 Vegetationsaufnahmen auf bayerischen Grünlandflächen wiederholt. Die zeitliche Reihenfolge der Aufnahmen entsprach in etwa der der Erstaufnahme. Im Durchschnitt lagen fünf Jahre zwischen den beiden Aufnahmen.

Die Vegetationsaufnahmen wurden je nach Witterung von April bis Oktober von zwei erfahrenen Vegetationskundlern durchgeführt. In jeder Vegetationsperiode wurden von den Bearbeitern gemeinsam Vegetationsaufnahmen durchgeführt, um ihr Vorgehen z. B. beim

Schätzen von Ertragsanteilen bzw. bei der Bestimmung einiger kritischer Arten abzustimmen.

Die Lage der Aufnahmeflächen wurde im ersten Durchgang durch Bestimmung der Gauß-Krüger-Koordinaten mittels eines GPS-Gerätes festgehalten (Genauigkeit meist 1-2 m). Zusätzlich wurde in den meisten Fällen im Mittelpunkt der kreisförmigen Aufnahmefläche ein Magnet im Boden vergraben, um eventuell auftretende Ungenauigkeiten der GPS-Messungen zu umgehen. So kann bei 2087 Wiederholungsaufnahmen, bei denen der Magnet wiedergefunden wurde, davon ausgegangen werden, dass die Vegetation auf den genau gleichen 25 m² aufgenommen wurde, während es sich in 398 Fällen zumindest um den gleichen Bestand handelte.

Abb. 3: Einmessen des Mittelpunktes einer Wiederholungsfläche mit dem GPS-Gerät (Foto S. Springer).

Für die Aufnahmefläche wurde eine Liste aller vorkommenden Gefäßpflanzen-Arten erstellt, das prozentuale Verhältnis der Artengruppen – Gräser, Kräuter und Leguminosen – geschätzt und nach der Methode von KLAPP & STÄHLIN (1936) der Ertragsanteil jeder Art in Prozent geschätzt. Arten, die mit Ertragsanteilen unter einem Prozent vorkamen, wurden mit „+“ (einige Individuen, Verrechnung mit 0,25 %) bzw. „r“ (1-3 Individuen, Verrechnung mit 0,01 %) angegeben. Weiterhin wurden der Heu-Ertrag (in dt je ha) und die Gesamtdeckung des Bestandes geschätzt. In den Auswertungen wird verkürzt der Begriff ‚Ertrag‘ (= geschätzter Heuertrag) verwendet. Zur Bestimmung der Gefäßpflanzen wurde meist OBERDORFER (1994) verwendet. Die Nomenklatur folgt weitgehend WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998). Für die Gattung *Taraxacum* (Löwenzahn) wurde allerdings abweichend die Einteilung nach OBERDORFER (1994) übernommen (als ‚*Taraxacum officinale*-Gruppe‘). Für den vorliegenden Bericht wurden Unterarten und Varietäten auf Artniveau zusammengefasst.

3.3 Auswertung

Alle erhobenen Daten wurden in einer Microsoft-Access-Datenbank erfasst. Zur Auswertung wurden zusätzlich Daten zum Standort, zur Nutzung und zu Arteigenschaften verwendet.

3.3.1 Flächeninformationen

Auf der Grundlage der im Gelände ermittelten Gauß-Krüger-Koordinaten wurden für die untersuchten Grünlandflächen verschiedene Standort-Informationen aus digitalen Karten mit Hilfe eines geographischen Informationssystems (ArcGIS Desktop 10.0) ermittelt. Da nicht immer für alle Vegetationsaufnahmen entsprechende Daten ermittelt werden konnten, beziehen sich einige Berechnungen (z. B. zu Agrarumweltmaßnahmen) auf den Teildatensatz, zu dem die entsprechende Information vorlag.

Über die Koordinaten konnten die meisten Vegetationsaufnahmen einem Feldstück der digitalen Feldstückskarte zugeordnet werden. Über die darin integrierten Bewirtschaftungsdaten (InVeKoS – Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) konnten zu den Flächen Informationen zur Nutzung, zu Agrarumweltmaßnahmen (AUM), zur Besatzdichte pro Hektar (GV/ha), zur landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) und der Grünlandfläche (GL) des jeweiligen Betriebes für das Jahr der Vegetationsaufnahme ermittelt werden. Für die Auswertung wird als Maß der Nutzungsintensität die Besatzdichte (GV/ha) des Betriebes verwendet. Dabei bleiben abgestufte Nutzungsintensitäten auf verschiedenen Flächen eines Betriebes unberücksichtigt.

Bei der Zuordnung der Agrarumweltmaßnahmen (AUM) zu den untersuchten Flächen wurden sowohl betriebszweigbezogene als auch flächenbezogene und tierbezogene Maßnahmen vermerkt. Um jede Vegetationsaufnahme, zu der uns Informationen vorlagen, in eine Gruppe einzuordnen, wurde die jeweils aufwändigste Maßnahme gewählt. Z. B. wurde eine Vegetationsaufnahme auf einer Fläche mit Schnittzeitpunktauflage (z. B. A28/K55) und der betriebszweigbezogenen Maßnahme „Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung“ (A21/K33) der Gruppe „Schnittzeitpunktauflage“ zugeordnet (vgl. Tab. 1). Diese Fläche ist dann in der Gruppe „Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung“ nicht nochmal berücksichtigt.

AUM und Nutzungstypen, die nur in geringen Anzahlen vertreten waren, wurden in manchen Darstellungen und Berechnungen nicht als eigene Gruppe behandelt.

3.3.2 Arteigenschaften

Entsprechend der systematischen Familienzugehörigkeit wurden die Pflanzen-Arten den landwirtschaftlich relevanten Artengruppen 'Gräser' (G; Poaceae, Cyperaceae, Juncaceae), 'Leguminosen' (L, Fabaceae) und 'Kräuter' (K, alle anderen Familien) zugeordnet. Da aus landwirtschaftlicher Sicht Süß- (G, Poaceae) und Sauergräsern eine ganz unterschiedliche Bedeutung zukommt, wurden die Sauergräser (Gs; Cyperaceae, Juncaceae) oft als eigene Gruppe untersucht. Teilweise wurde auf eine getrennte Darstellung der Sauergräser verzichtet.

Ein großer Teil der in Mitteleuropa vorkommenden Arten der Gefäßpflanzen wurde von H. Ellenberg bezüglich ihres ökologischen Verhaltens - insbesondere der Standortansprüche - bewertet. Die Arten erhalten zu verschiedenen abiotischen Bereichen (u. a. Licht, Temperatur, Feuchte, Reaktion, Stickstoff) eine Einstufung auf einer neun- (bzw. zwölf-) stufigen Skala. So steht z. B. die Reaktionszahl 3 für 'Säurezeiger, Schwergewicht auf sauren Böden, ausnahmsweise bis in den neutralen Bereich', während die Zeigerwert-Zahl 9

für 'Basen- und Kalkzeiger, stets auf kalkreichen Böden' reserviert ist (Tab. 3). Die Artenzusammensetzung dient so als Indikator für Standorteigenschaften wie z. B. die Bodenreaktion oder -feuchte. Da diese Zeigerwerte aber nur geschätzte Größen sind und die Pflanzenarten nicht in allen Teilen ihres Verbreitungsareals gleiche Ansprüche haben, hat dieses Instrument keine absolute Verlässlichkeit (ELLENBERG et al. 2001). Arten, die ein weitgehend indifferentes oder unklares Verhalten gegenüber den Standortparametern zeigen, wurde von ELLENBERG et al. (2001) kein Zeigerwert zugeordnet und die Art mit dem Eintrag ´x´ als indifferent gekennzeichnet. Nicht alle Arten wurden von ELLENBERG et al. (2001) mit Zeigerwerten zu allen ökologischen Faktoren versehen, so dass oft einem Teil der gefundenen Arten einer Aufnahme keine Eigenschaften bezüglich eines Faktors zugeordnet werden können.

Tab. 3: Ellenberg-Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 2001).

Ökologischer Faktor	Abkürzung	Minimum = 1	Maximum = 9
Licht	L	Tiefschatten	Voll-Licht
Temperatur	T	Kälte	Wärme
Feuchte (12-stufig)	F	Starktrocknis	submers
Reaktion	R	Starksäurezeiger	Basen- und Kalkzeiger
Stickstoff	N	stickstoffärmste Standorte	übermäßig stickstoffreiche Standorte

Für die Berechnungen wurde die elektronische Liste der Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 2003) verwendet. Die Zeigerwerte wurden den Arten der Vegetationsaufnahmen mit Hilfe einer Datenbank zugeordnet. Für jede Aufnahme wurde dann entsprechend des Ertragsanteils der Arten ein gewichteter mittlerer Zeigerwert berechnet (ELLENBERG et al. 2001). Verwendet wurden nur Aufnahmen in denen mindestens 75 % des Ertrages durch Arten mit Zeigerwert oder Arten mit indifferentem Verhalten abgedeckt waren.

Tab. 4: Bedeutung und Transformation der Futterwertzahlen nach KLAPP et al. (1953) in die Skala der Futterwertzahlen nach BRIEMLE et al. (2002).

(Futter)Wertzahl KLAPP et al. (1953)	Futterwertzahl BRIEMLE et al. (2002)	Futterwert
-1	1	giftig für Nutztier (und Mensch)
0	2	kein Futterwert
1	2	sehr geringer Futterwert
2	3	geringer Futterwert
3	4	zwischen 3 und 5 stehend
4	5	mittlerer Futterwert
5	6	zwischen 5 und 7 stehend
6	7	hoher Futterwert
7	8	zwischen 7 und 9 stehend
8	9	bester Futterwert

Analog zu den standortbezogenen Zeigerwerten von ELLENBERG et al. (2003) wurden den Arten des Grünlandes auch ein Futterwert nach Akzeptanz und Beliebtheit bei landwirtschaftlichen Nutztieren zugewiesen. Für die Zuordnung wurde die Datenbank 'BIOLFLOR' von KLOTZ et al. (2002) verwendet. Der Futterwert nach BRIEMLE et al. (2002) basiert zwar auf KLAPP et al. (1953), verwendet aber eine neunstufige Skala. Die Futterwertzahl ´1´ steht hier für ´giftig für Nutztiere´, ´2´ für ´kein bis sehr geringer Futterwert´ und entsprechend ´9´ für ´bester Futterwert´. Die Übersetzung und Bedeutung der einzelnen Futterwertzahlen ist in Tab. 4 dargestellt. Für einige Auswertungen wurden Arten nach ihrem Futterwert in drei Klassen eingeteilt: giftig bis geringer Futterwert (Futterwert von 1 bis 3), mittlerer Futterwert (Futterwert von 4 bis 6) und hoher Futterwert (Futterwert von 7 bis 9).

Weiterhin wurden Gruppen landwirtschaftlich besonders interessanter Arten gebildet. Einerseits wurden Arten, die oft zur Nachsaat empfohlen werden, zur Gruppe „erwünschte Arten“ mit Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und Weiß-Klee (*Trifolium repens*) zusammengefasst. Andererseits wurden Gräser und Kräuter, deren Nutzen auf Grund ihres geringen Futterwertes oder ihrer Wachstumseigenschaften meist als gering eingeschätzt wird, die aber sehr häufig im Wirtschaftsgrünland vorkommen, von uns als „unerwünschte Arten“ zu einer Gruppe zusammengestellt. Dazu gehören Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*-Gruppe), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Stumpfblättriger (*Rumex obtusifolius*) und Krauser Ampfer (*R. crispus*), Kriech-Quecke (*Elymus repens*) und Weiche Trespe (*Bromus hordeaceus).*

Der Gefährdungsstatus nach der Bayerischen und der Deutschen Roten Liste der gefährdeten Pflanzenarten wurde den registrierten Arten nach einer digitalen Liste des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (BayLfU), basierend auf der „Roten Liste gefährdeter Gefäßpflanzen“ (BAYLFU 2003), zugeordnet. Bei der Zuordnung nach der Regionalen Roten Liste wurde die naturräumliche Lage der Aufnahmefläche berücksichtigt und die entsprechende regionalisierte Liste verwendet. Für die Zählung von Arten der Roten Liste wurden die Gefährdungskategorien 0 (ausgestorben oder verschollen), 1 (vom Aussterben bedroht), 2 (stark gefährdet), 3 (gefährdet) sowie V (Vorwarnstufe) und R (extrem selten) berücksichtigt.

3.3.3 Berechnungen und Statistik

Die Datenauswertung erfolgte mit Standardsoftware (Microsoft-Office Professional 2010). Alle Karten wurden mit ArcGIS Desktop 10.0 (ESRI) erstellt.

Für jede Vegetationsaufnahme wurde die Anzahl der gefundenen Arten (Artenzahl) und die Anzahl der Arten der Roten Liste bestimmt. Für alle Berechnungen wurde bei Arten, die mit Ertragsanteilen unter einem Prozent vorkommen, für „+“ der Wert 0,25 % bzw. für „r“ der Wert 0,01 % verwendet. Zusammen mit den Arten ≥1 % könnte sich so in der Ertragssumme ein Wert über 100 % ergeben. Deshalb wurden die Anteile aller Arten der Aufnahme entsprechend auf einen Gesamtertrag von 100 % umgerechnet. Gewichtet nach dem Ertrag wurden für jede Aufnahme die mittleren Zeigerwerte N, T, F, R, die mittleren Nutzungswertzahlen und der mittlere Futterwert berechnet. Die Summe der Erträge der Arten einer Gruppe (z. B. Gräser) in einer Aufnahme ergibt den Gruppenmengenanteil (in %).

Die relative Häufigkeit einer Art in allen Vegetationsaufnahmen oder in einer Gruppe von Aufnahmen wird als ‚Stetigkeit‘ (%) angegeben. Der mittlere Ertragsanteil einer Art be-

zieht sich auf alle untersuchten Flächen, auch auf Aufnahmen, in denen die jeweilige Art nicht vorkam (Ertragsanteil = 0 %).

Die Anzahl der Vegetationsaufnahmen einer Gruppe bzw. der für eine Berechnung berücksichtigten Werte wird mit „n“ bezeichnet.

Zum Vergleich verschiedener Gruppen (z. B. verschiedene Naturräume) von Vegetationsaufnahmen untereinander oder mit allen Vegetationsaufnahmen (z. B. Bayern gesamt) werden Mittelwerte der gemessenen und berechneten Parameter gebildet. Teilweise ist zur Einschätzung der Lage des Mittelwertes zusätzlich die Standardabweichung, der höchste Wert (Maximum) und der kleinste Wert (Minimum) mit angegeben.

Die Karten der Artenzahlverteilungen in Bayern wurden aus den Artenzahlen in den einzelnen Vegetationsaufnahmen über die Fläche Bayerns interpoliert. Dazu wurde im Programm ArcGIS Desktop 10.0 das Spatial-Analyst-Tool verwendet. Die Interpolation erfolgte über ein „Ordinary Kriging“, basierend auf einem sphärischen Semivariogramm-Modell.

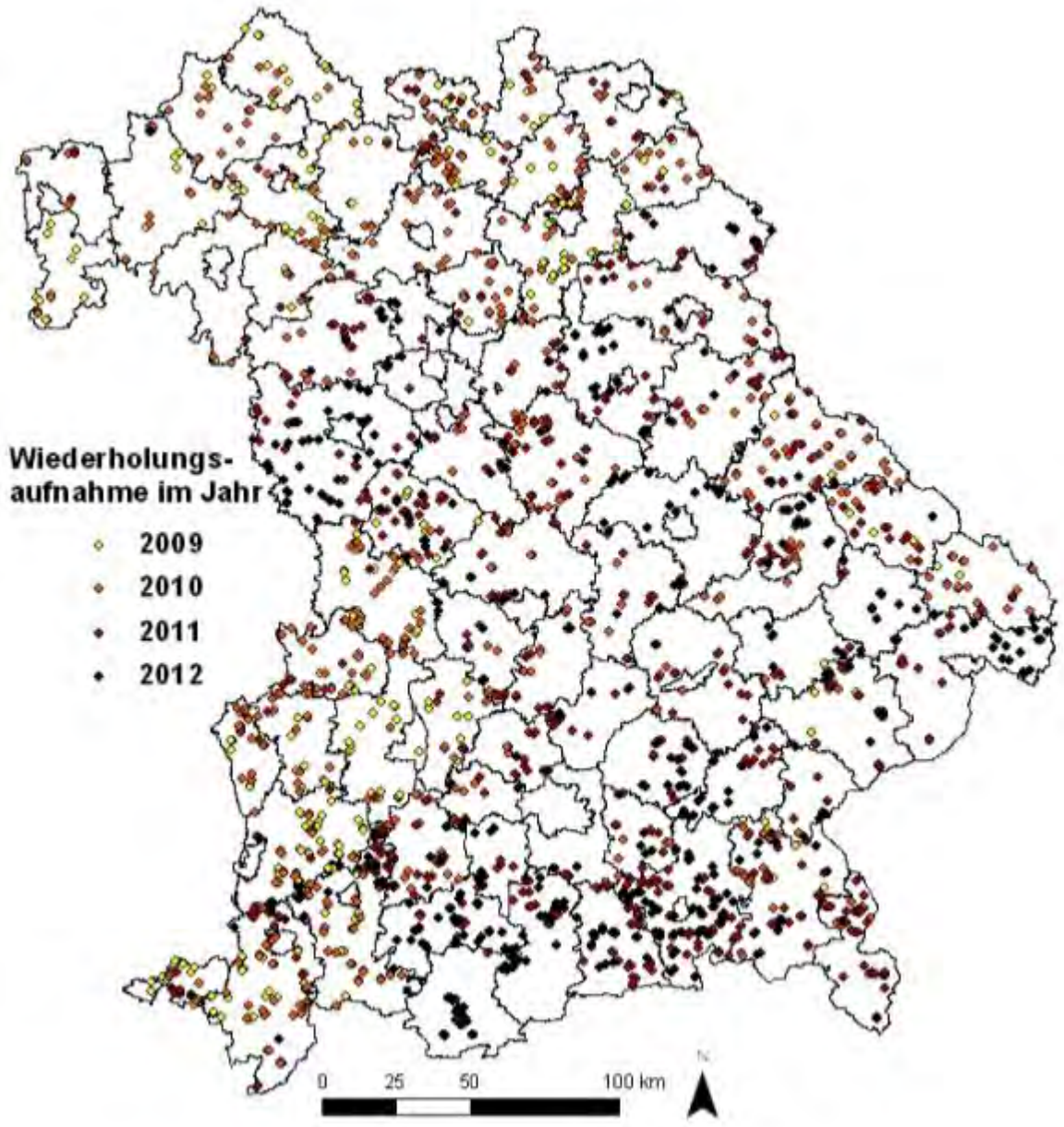


Abb. 4: Lage der Wiederholungsaufnahmen, durchgeführt in den Jahren 2009-2012

4 Ergebnisse und Diskussion

Von 2009 bis 2012 wurde auf 2485 Flächen des Grünlandmonitoring Bayern eine zweite Vegetationsaufnahme durchgeführt. Bei allen Vergleichen zwischen erstem und zweitem Durchgang werden in den folgenden Kapiteln stets die Daten dieser 2485 Flächen aus dem ersten Durchgang mit den Daten der Wiederholung auf diesen Flächen verglichen und nicht alle Flächen des ersten Durchgangs des Grünlandmonitoring Bayern (n = 6108) zum Vergleich herangezogen.

Durchschnittlich wurden die Flächen nach 5,2 Jahren zum zweiten Mal untersucht; zumindest lagen zwei Jahre zwischen erstem und zweitem Durchgang.

Abb. 5: Artenreiche Wiese zwischen intensiver genutztem Grünland im Landkreis Landsberg am Lech (Foto S.Heinz).

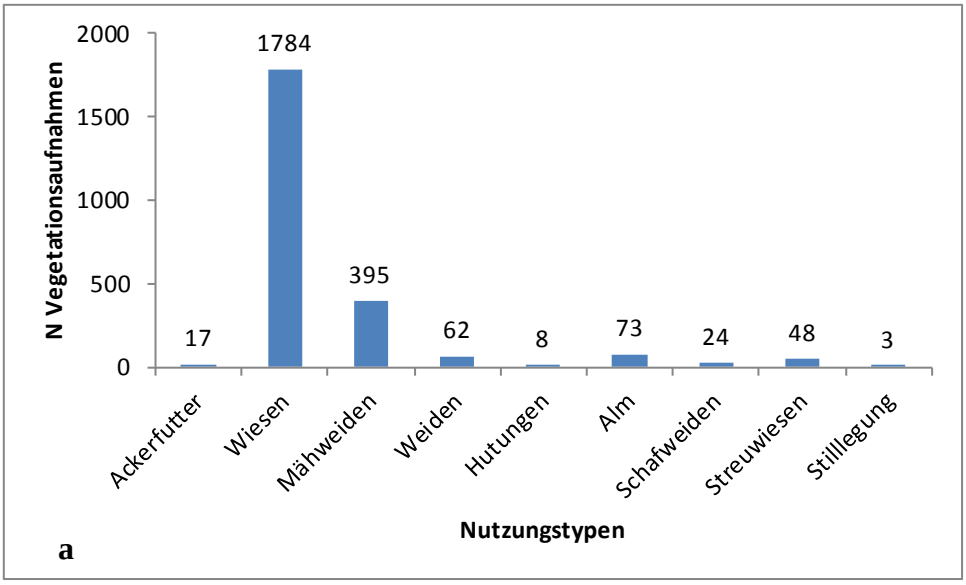
4.1 Anzahl und Verteilung der Vegetationsaufnahmen

Pro Jahr wurden zwischen 513 und 728 Vegetationsaufnahmen durchgeführt, dabei wurden alle bayerischen Landkreise berücksichtigt (vgl.Abb. 4).

Etwa die Hälfte der untersuchten Flächen unterlag keinen Auflagen (‚keinAUM') und diente als Vergleich zur Beurteilung der Agrarumweltmaßnahmen (AUM). Die Flächen mit AUM verteilten sich auf 17 verschiedene alte und neue Maßnahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP, vgl. Tab. 1, Kap. 2), wobei einige Maßnahmen nur mit einer oder wenigen Vegetationsaufnahmen vertreten waren und deshalb in den Auswertungen nicht berücksichtigt wurden (Abb. 6b). Durch die gezielte Auswahl der Flächen wurden eher seltene AUM bei der Wiederholung bevorzugt, um auch hier eine Aussage zur Vegetationsentwicklung machen zu können (vgl. Kapitel 2). Die häufigsten Maßnahmen auf den untersuchten Flächen waren der Ökolandbau (A11), die Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung ohne flächendeckenden chemischen Pflanzenschutz (A21) und die Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden chemischen Pflanzenschutz und ohne mineralische Düngung (A22, A23) mit zusammen ca. 28 % der untersuchten Flächen. Auch Flächen mit Schnittzeitpunktauflage (A28), mit Extensiver Grünlandnutzung (A24) und Al-

men/Alpen (A41-44) wurden untersucht. Für 8 % der untersuchten Flächen gab es individuelle Auflagen des Vertragsnaturschutzprogrammes (VNP).

Die meisten untersuchten Flächen wurden als Wiesen (72 %, Code 451) genutzt, gefolgt von Mähweiden (15,9 %; Code 452) und Weiden (2,5 %, Code 453) (Abb. 6a). Insgesamt machten beweidete Flächen – also Weiden, Hutungen, Sommerweiden und Almen/Alpen - rund 6,7 % der untersuchten Grünlandbestände aus. Diese Verteilung der Vegetationsaufnahmen entspricht weitgehend den Anteilen der Nutzungstypen am bayerischen Grünland (Wiesen 73,7 %, Mähweide 16,6 %, Weide/Alm 6,7 %; PFLANZLICHE ERZEUGUNG 2006).



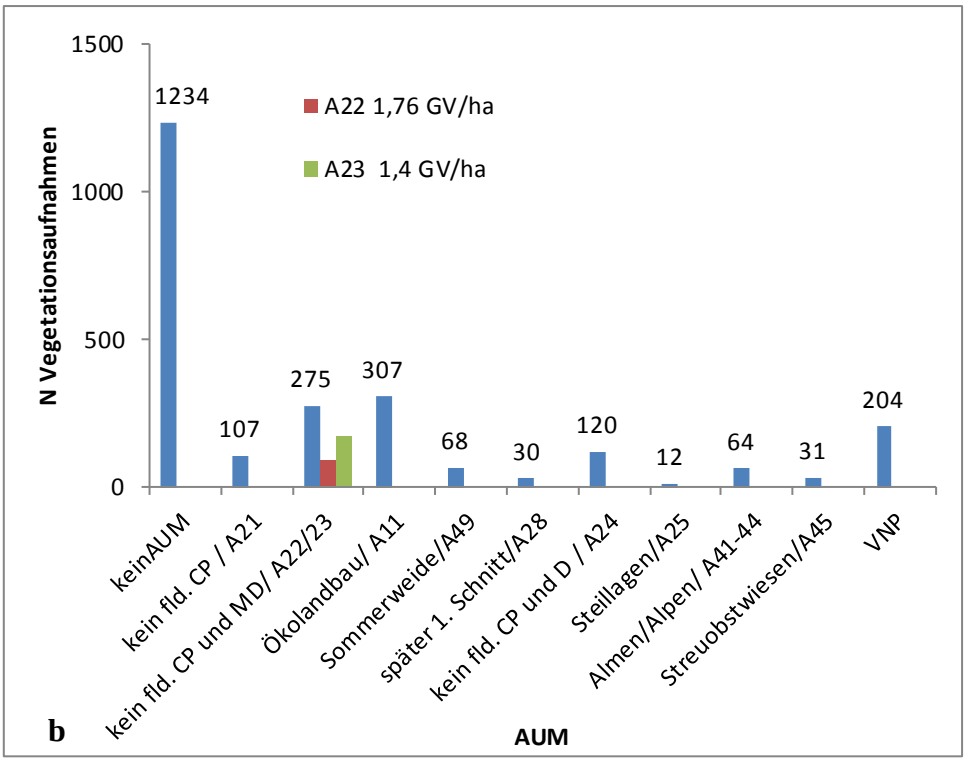


Abb. 6: Verteilung der Vegetationsaufnahmen auf (a) unterschiedliche Nutzungstypen und (b) auf die unterschiedlichen Agrarumweltmaßnahmen (AUM). Erläuterung der Abkürzungen der AUM-Maßnahmen vgl. Tab. 1, Kap.2.

Die untersuchten Flächen gehörten zu über 1400 verschiedenen Betrieben mit einer durchschnittlichen Betriebsgröße von 68 ha (LF) (Tab. 5). Meist wurden eine bis zwei Flächen eines Betriebes untersucht. 89,7 % der Flächen gehörten bei der Wiederholung der Vegetationsaufnahme noch zum gleichen Betrieb wie beim ersten Durchgang. Im Vergleich zum ersten Durchgang nahm die Größe der Betriebe im Durchschnitt um über 7 ha zu (Tab. 5) und folgt damit der allgemeinen Entwicklung zu größeren Betrieben. Wechselte der Bewirtschafter einer Fläche, nahm die mittlere Betriebsgröße deutlich stärker zu (+ 26,8 ha LF). Die Besatzdichte der Betriebe blieb dagegen konstant bei im Mittel 1,3 GV/ha und zeigte auch bei den Flächen mit Bewirtschafterwechsel keine Veränderung zwischen dem ersten Durchgang und der Wiederholung.

Die Vegetationszusammensetzung zeigte sich im Durchschnitt über alle untersuchten Flächen sehr konstant (Tab. 5). Die mittlere Gesamtdeckung und der mittlere geschätzte Heuertrag der Flächen unterschieden sich zwischen erstem und zweitem Durchgang genauso wenig wie die mittlere Artenzahl. Durchschnittlich wurden etwa 20 Arten / 25 m² gefunden. Die Spanne reichte dabei von 3 Arten / 25 m² auf einer Fläche im Landkreis Rottal-Inn bis hin zu 70 Arten / 25 m² auf einer Weide in Berchtesgaden. Besonders am Alpenrand und in den trockenen Lagen Frankens fanden sich verstärkt artenreichere Flächen. Auch wenn die mittlere Artenzahl sich zwischen den beiden Durchgängen nicht verändert hat, zeigen die beiden Karten doch leichte Unterschiede in manchen Regionen, die sich offensichtlich insgesamt ausglichen (Abb. 8 und Abb. 9). Der Anteil artenreicher Flächen mit mindestens 25 Arten / 25 m² lag auf den zweimal aufgenommenen Flächen in beiden Durchgängen bei 23 % (Durchgang 1: 573 Flächen, Durchgang 2: 580 Flächen) (Abb. 9).

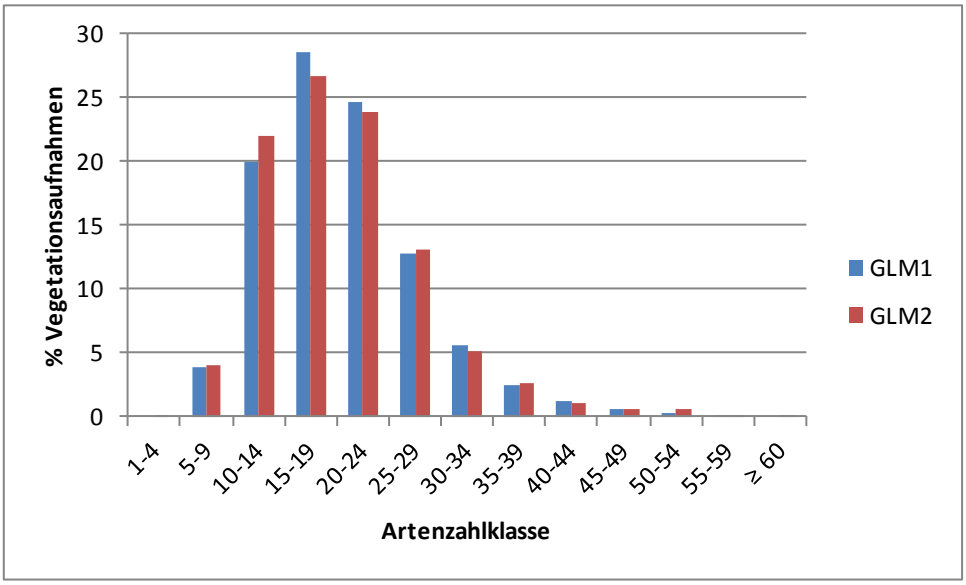


Abb. 7: Verteilung der Vegetationsaufnahmen auf Artenzahlklassen beim ersten (GLM1: 2002-2008) und zweiten (GLM2: 2009-2012) Durchgang des Grünlandmonitoring (N<0,1% nicht mehr darstellbar).

Die Ellenberg-Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 2003) lagen im bayernweiten Durchschnitt meist im mittleren Bereich und änderten sich im Verhältnis zum ersten Durchgang nicht (Tab. 5). Die angegebenen minimalen und maximalen Werte zeigen jedoch die z. T. recht erhebliche Schwankungsbreite der Zeigerwerte. Der mittlere Futterwert (BRIEMLE et al. 2002) blieb bei 7 und auch die mittleren Ertragsanteile in den Futterwertklassen änderten sich nicht.

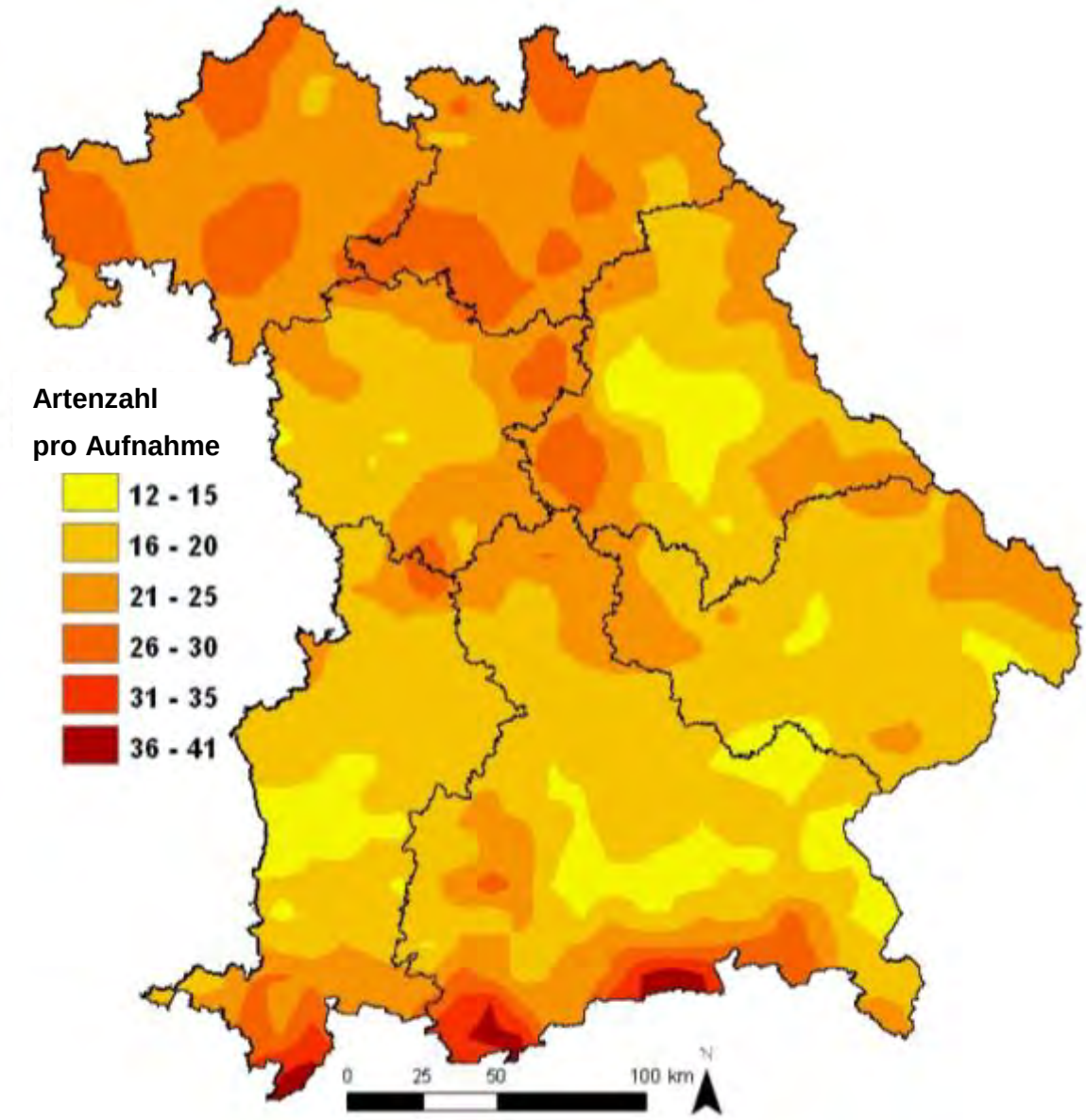


Abb. 8: Räumliche Verteilung der Artenzahl pro Aufnahme im bayerischen Grünland im 1. Durchgang. Interpolation über Ordinary Kriging.

Der durchschnittliche Anteil unerwünschter Arten nahm im Vergleich zum ersten Durchgang leicht ab (14,3 %), während gleichzeitig der Anteil erwünschter Arten, die häufig in Nachsaatmischungen enthalten sind, zunahm und nun 20,9 % des Ertrages ausmacht (Tab. 5).

Insgesamt wurden bei der Wiederholung auf den 2485 Flächen 632 verschiedene Pflanzenarten gefunden (vgl. Tab. 14 im Anhang). Darunter waren 129 Gräser, 466 Kräuter und 37 Leguminosen. Von den gefundenen Arten stehen 200 auf der Bayerischen Roten Liste (BayLFU 2003). Die meisten (113 Arten) werden der Vorwarnstufe als Arten mit rückläufigem Bestand zugeordnet.

Bei der ersten Untersuchung der gleichen Flächen wurden 660 Pflanzenarten gefunden. Während 122 Arten nicht wiedergefunden werden konnten, kamen 94 neue Arten hinzu (vgl. Tab. 14 im Anhang). Die meisten der ausfallenden und neu dazukommenden Arten kamen nur auf einer oder zwei Flächen vor. Oft handelt es sich dabei um Baum- oder Strauchsämlinge und Einjährige, die eher zufällig im Grünland vorkommen und durch die

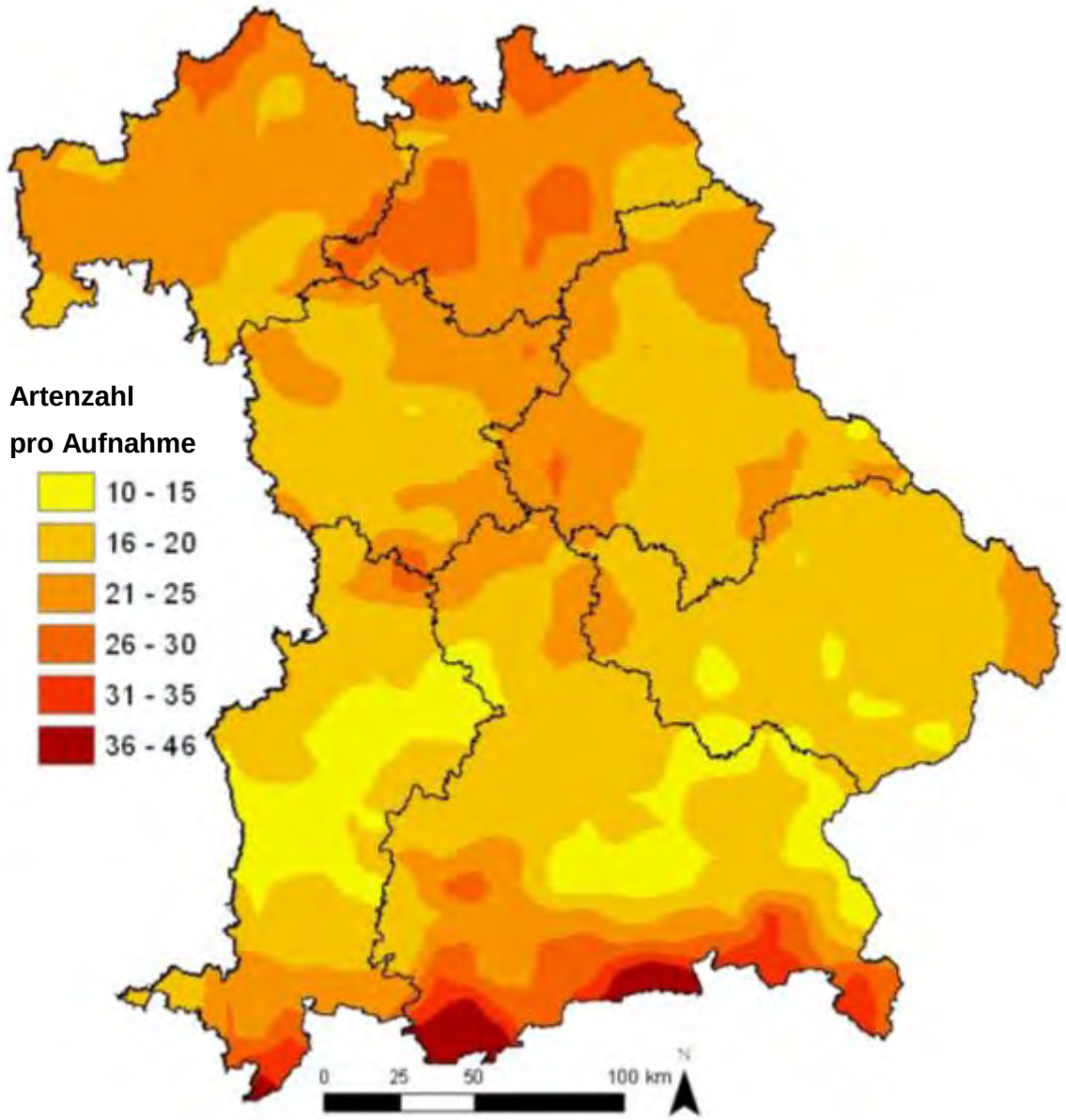


Abb. 9: Räumliche Verteilung der Artenzahl pro Aufnahme im bayerischen Grünland im 2. Durchgang. Interpolation über Ordinary Kriging.

Bewirtschaftung schnell wieder verschwinden. Auf den einzelnen Flächen unterschieden sich die Ertragsanteile einzelner Arten und teilweise auch die Artenzusammensetzung stark. Es fand allerdings kaum eine gerichtete Entwicklung einzelner Arten statt, so dass diese Unterschiede im Durchschnitt wieder ausgeglichen wurden.

Tab. 5: Vergleich der Mittelwerte (± Standardabweichung), Minimum und Maximum der Werte der Standorteigenschaften und Vegetationskennzahlen des ersten (Mittelwert 1) und zweiten (Mittelwert 2) Durchganges des Grünlandmonitorings Bayern auf 2485 wiederholten Flächen. RL – Rote Liste der gefährdeten Pflanzenarten,

Parameter	Mittelwert 1 (± Standabw.)	Mittelwert 2 (± Standabw.)	Minimum	Maximum
Höhe über NN (m)	525,7 (±189,4)		112	1714
Grünlandzahl	41,8 (±12,9)		3	83
Betriebsgröße (ha)	60,7 (±75,9)	68,4 (±83,8)	1,9/1	1629,1/ 1553,2
Grünlandfläche des Betriebes (ha)	32(±44,5)	21,3 (±30,2)	0/0	1021/626,4
GV/ha (Betrieb)	1,3 (±0,6)	1,3 (±0,6)	0,1/0	4,2/3,7
Vegetation				
Gesamtdeckung (%)	93,2 (±9,2)	93,7 (±7,9)	9/10	100/100
Geschätzter Heuertrag (dt/ha)	67,8 (±18,2)	66,7 (±18,7)	5/5	120/120
Artenzahl je Aufnahme (25 m²)	20,1 (±7,6)	20 (±8)	5/3	57/70
Ertragsanteil Gräser (%)	71,9 (±16,6)	72 (±17,6)	1,7/13,9	100/100
Ertragsanteil Kräuter (%)	20,3 (±13,9)	18,8 (±14,5)	0/0	97,8/80,9
Ertragsanteil Leguminosen (%)	7,8 (±9,1)	9,2 (±9,9)	0/0	64/73,7
Ertragsanteil Süßgräser (%)	69,5 (±18,9)	69,1 (±20,4)	0,2/0	100/100
Ertragsanteil Sauergräser (%)	2,4 (±10,1)	2,9 (±11,5)	0/0	95,3/94,1
Zeigerwerte (ELLENBERG et al, 2003) & Futterwertzahl (BRIEMLE et al, 2002)				
Lichtzahl (L)	7 (±0,4)	7 (±0,4)	5,7/5,5	8,8/8,7
Stickstoffzahl (N)	6,3 (±0,9)	6,3 (±1)	1,3/1,4	8/8,3
Temperaturzahl (T)	5,7 (±0,7)	5,8 (±0,7)	2,1/2,1	7/7
Feuchtezahl (F)	5,7 (±0,6)	5,7 (±0,6)	3,2/3,2	9,7/9,6
Kontinentalitätszahl (K)	3,7 (±0,6)	3,7 (±0,6)	2,6/2,2	6,7/6,9
Reaktionszahl (R)	6,2 (±0,6)	6,2 (±0,6)	1,4/1,7	8,0/8,1
Futterwert *	7 (±1,2)	7 (±1,2)	2/2	9/9
Ertragsanteil unerwünschter Arten (%)	15,6 (±12,9)	14,3 (±12,6)	0/0,2	90,3/83,9
Ertragsanteil erwünschter Arten (%)	18,9 (±17,5)	20,9 (±19,2)	0,2/0,2	85,9/92,1
Ertragsanteil von giftigen Arten bzw, von Arten mit geringem (1-3) Futterwert (%)	11,2 (±16,1)	11,6 (±17)	0/0	99,7/99,8
Ertragsanteil von Arten mit mittlerem (4-6) Futterwert (%)	15,5 (±14,6)	14,6 (±15,7)	0/0	97,1/97,8
Ertragsanteil von Arten mit hohem (7-9) Futterwert (%)	72,4 (±22,8)	72,9 (±24,3)	0,2/0,2	100/100
Anzahl Arten je Aufnahme der regionalen RL	0,4 (±1,2)	0,4 (±1,3)	0/0	21/22
Anzahl Arten je Aufnahme der Bayerischen RL	0,7 (±1,8)	0,7 (±1,9)	0/0	23/24
Anzahl Arten je Aufnahme der Deutschen RL	0,2 (±1)	0,2 (±1,1)	0/0	14/16

* Futterwert 1 bis 9 nach BRIEMLE et al. (2002)

Durchschnittlich erreichten die Gräser in jeder Vegetationsaufnahme 72 %, Kräuter 18,8 % und Leguminosen 9,2 % des Ertrages (Tab. 5, Abb. 10). Sauergräser kamen in 18,8 % der Vegetationsaufnahmen vor, erreichten aber nur auf 8,8 % der Flächen Ertragsanteile über 5 %. Im Vergleich zum ersten Durchgang zeigte sich eine deutliche Zunahme des Leguminosenanteils um 1,4 % bei gleichzeitigem Rückgang des Kräuteranteils (um 1,5 %).

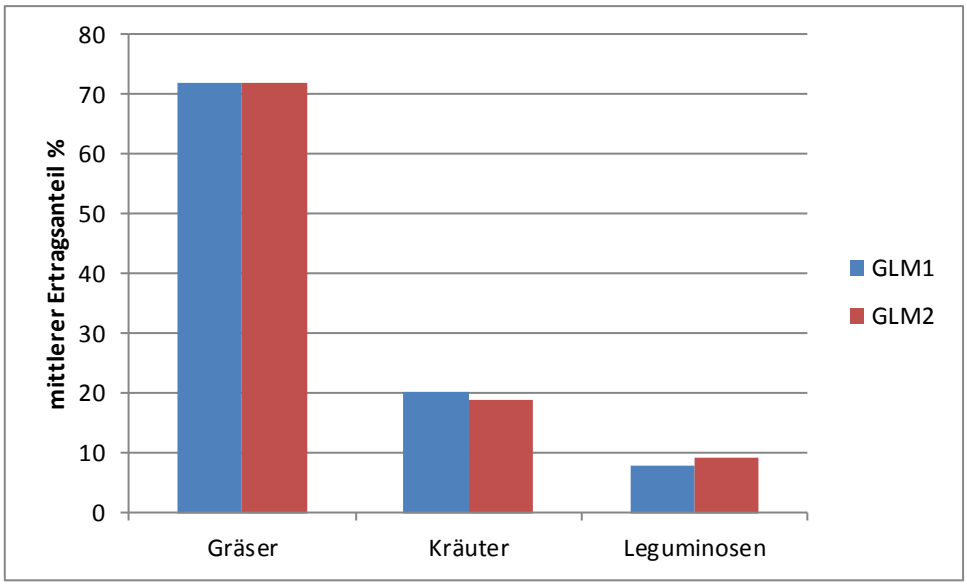


Abb. 10: Mittlere Ertragsanteile von Gräsern, Kräutern und Leguminosen im ersten (2002-2008, GLM 1) und zweiten Durchgang (2009-2012, GLM 2) des Grünlandmonitoring Bayern.

Die höchsten Ertragsanteile im Durchschnitt aller untersuchten Flächen erreichten der Wiesen-Fuchsschwanz (11,9 %; *Alopecurus pratensis*), das Gewöhnliche Rispengras (9 %; *Poa trivialis*), die beiden Weidelgräser (9,1 %, *Lolium perenne*, bzw. 8,3 %, *Lolium* x *hybridum*), der Weiß-Klee (7,1 %, *Trifolium repens*) und das Knäuelgras (6,4 %, *Dactylis glomerata*). Nur zehn Arten kamen in mehr als 50 % der Vegetationsaufnahmen vor (Tab. 6). Die am häufigsten gefundene Art bei der Wiederholung der Grünlandaufnahmen war das Gewöhnliche Rispengras (*Poa trivialis*), das in 85,6 % der Flächen gefunden wurde, danach folgten der Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*-Gruppe), der Weiß-Klee (*Trifolium repens*), das Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) (Tab. 6). Im Vergleich zur ersten Aufnahme blieb die Liste der häufigsten Arten gleich, nur die Reihenfolge änderte sich geringfügig.

Nur die 22 in Tab. 6 dargestellten Arten erreichten im Durchschnitt aller Flächen Ertragsanteile von 1 %. Eine vollständige Artenliste mit der Angabe der Stetigkeit der Arten im ersten und zweiten Durchgang des Grünlandmonitoring findet sich im Anhang (Tab. 14).

Tab. 6: Arten mit den höchsten Ertragsanteilen im zweiten Durchgang (D 2) des Grünlandmonitoring Bayern im Vergleich mit dem ersten Durchgang (D 1)

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %		Ertragsanteil %	
			D 1	D 2	D 1	D 2
Wiesen-Fuchsschwanz	*Alopecurus pratensis*	G	68,7	71,7	12,0	11,9
Deutsches Weidelgras	*Lolium perenne*	G	51,2	57,8	7,3	9,1
Gewöhnliches Rispengras	*Poa trivialis*	G	81,9	85,6	8,6	9,0
Bastard-Weidelgras	*Lolium x hybridum*	G	36,9	37,6	6,7	8,3
Weiß-Klee	*Trifolium repens*	L	77,9	82,6	5,8	7,1
Knäuelgras	*Dactylis glomerata*	G	78,5	79,6	7,9	6,4
Wiesen-Rispengras	*Poa pratensis*	G	61,2	58,2	4,5	3,4
Wiesen-Goldhafer	*Trisetum flavescens*	G	49,0	45,7	3,9	3,4
Wiesen-Schwingel	*Festuca pratensis*	G	41,9	44,7	3,1	3,0
Wiesen-Löwenzahn	*Taraxacum officinale-Gruppe*	K	86,0	85,1	3,3	2,8
Glatthafer	*Arrhenatherum elatius*	G	25,8	23,4	2,9	2,6
Kriechender Hahnenfuß	*Ranunculus repens*	K	49,8	48,7	2,2	2,3
Rot-Schwingel	*Festuca rubra*	G	23,2	27,9	1,6	2,2
Wolliges Honiggras	*Holcus lanatus*	G	32,5	34,9	1,8	2,0
Spitz-Wegerich	*Plantago lanceolata*	K	61,7	64,3	1,9	1,6
Rot-Klee	*Trifolium pratense*	L	50,6	51,3	1,5	1,5
Scharfer Hahnenfuß	*Ranunculus acris*	K	60,4	62,5	1,5	1,5
Gewöhnliches Ruchgras	*Anthoxanthum odoratum*	G	24,0	24,7	1,4	1,4
Wiesen-Labkraut	*Galium album*	K	25,9	29,3	0,9	1,1
Rotes Straußgras	*Agrostis capillaris*	G	11,6	11,1	1,0	1,1
Kriech-Quecke	*Elymus repens*	G	28,2	23,6	1,9	1,1
Weißes Straußgras	*Agrostis stolonifera agg.*	G	19,5	19,2	0,9	1,0

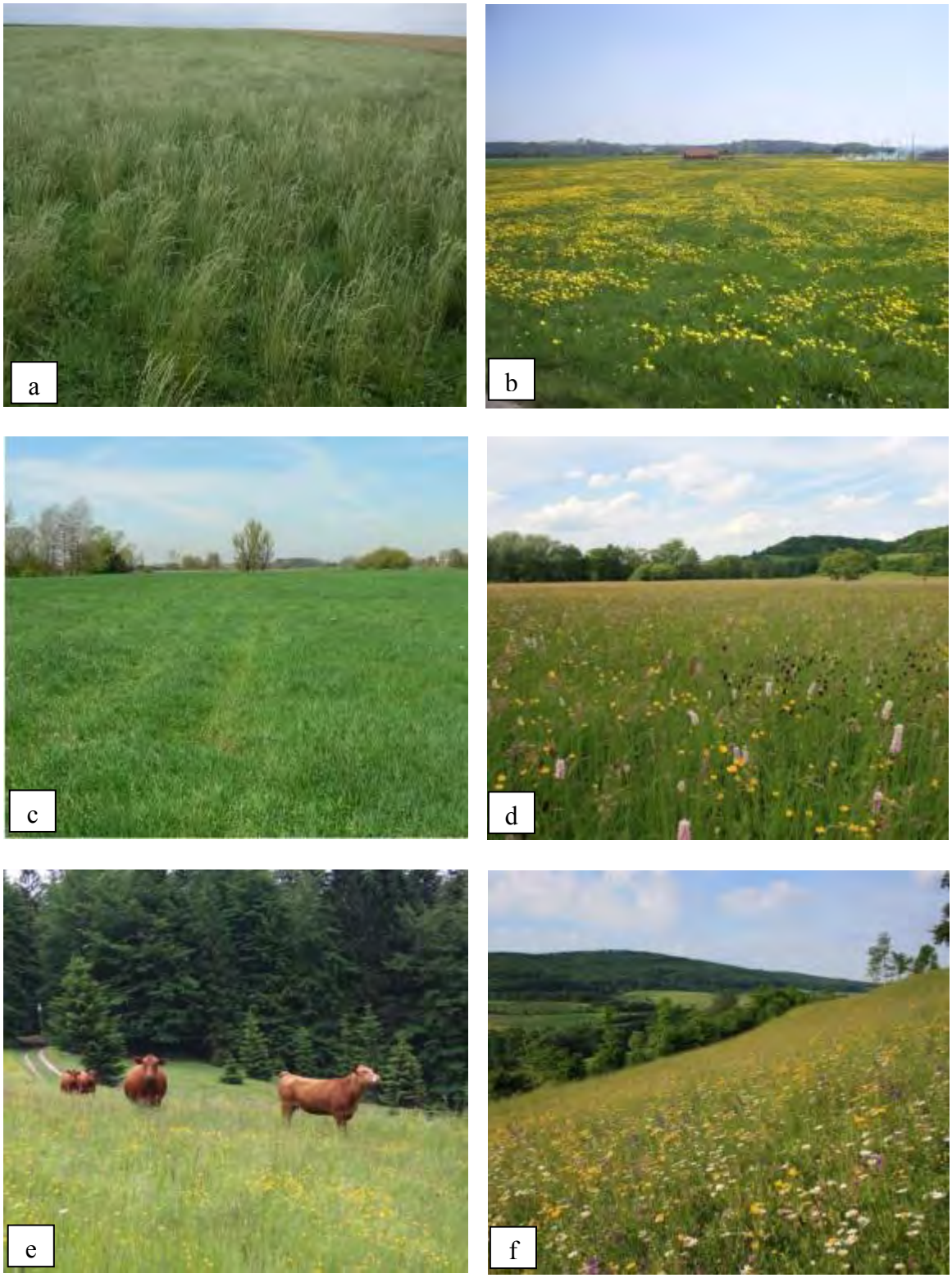
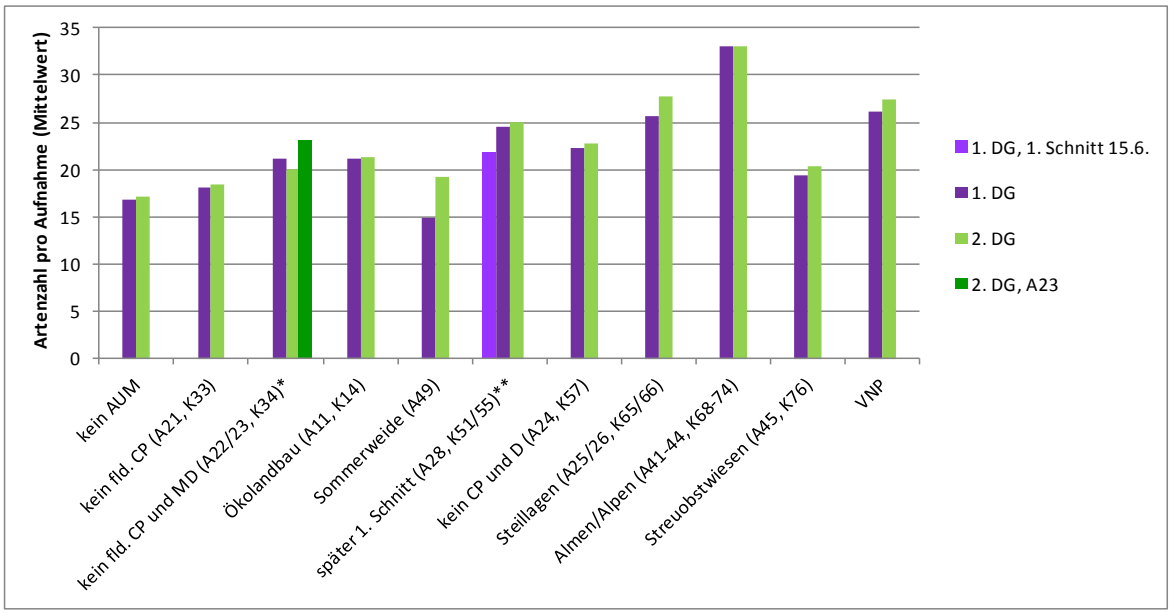


Abb. 11: Grünlandtypen in Bayern: a Intensivgrünland mit Bastard-Weidelgras, b Intensivwiese mit Löwenzahn-Aspekt, c Intensivgrünland, d Feuchtgrünland in der Flussaue, e extensive Weide im Bayerischen Wald, f Salbeiglatthaferwiese auf der Fränkischen Alb.
Foto: a, b: S. Springer, c: G. Kuhn, d, e, f: S. Heinz

4.2 Evaluierung der Agrarumweltmaßnahmen (AUM)

4.2.1 Agrarumweltmaßnahmen und Bestandes- bzw. Betriebsparameter

4.2.1.1 Agrarumweltmaßnahmen und Artenzahl



**die Maßnahme ‚kein flächendeckender chemischer Pflanzenschutz und kein Mineraldünger' spaltet sich im 2. Durchgang in zwei Maßnahmen auf (A22/23)*

***bei der Maßnahme ‚später 1. Schnitt' werden für den 1. Durchgang sowohl die Daten zu ‚1. Schnitt 01.07.' als auch zu ‚1. Schnitt 15.06.' dargestellt.*

Erläuterungen:

AUM-Kürzel	Kurzbezeichnung	Erläuterung
A21/K33	kein flächendeckender CP	Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz
K34	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung ohne GV-Beschränkung
A22	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung mit max. 1,76 GV/ha
A23	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung mit max. 1,4 GV/ha
K10	Umweltorientiertes BM	Umweltorientiertes Betriebsmanagement
A24/K57	kein CP und D	Extensive Grünlandnutzung entlang von Gewässern und sonst. sensiblen Gebieten
A25,26/ K65,66	Steillagen	35-49% bzw. ab 50 % Gefälle
A28/K55	später 1. Schnitt	1. Schnitt ab 01.07.
K51	später 1. Schnitt	1. Schnitt ab 15.06.
A41-44/K68-74	Almen/Alpen	Ständige oder nicht-ständige Behirtung von Almen/Alpen
A45/K76	Streuobstwiesen	Streuobstbau
VNP	VNP	Vertragsnaturschutzprogramm
A49	Sommerweide	für Rinder mind. 3 Monate Weidezeit am Stück (15.5-15.11)

Abb. 12: Mittlere Artenzahl der Aufnahmeflächen im ersten (1. DG) und zweiten Durchgang (2. DG) des Grünlandmonitoring gruppiert nach der Teilnahme an Agrarumweltmaßnahmen.

Mit im Durchschnitt 20 Arten auf 25 m² (Tab. 5) ist das bayerische Grünland durchaus mit anderen Regionen Deutschlands vergleichbar (KRAUSE et al. 2014).

Abgesehen von der tierbezogenen KULAP-Maßnahme ‚Sommerweidehaltung' (A49) waren sowohl im ersten als auch im zweiten Durchgang die Grünlandflächen ohne jegliche Agrarumweltmaßnahmen mit durchschnittlich 17 Arten am artenärmsten.

Betrachtet man die betriebs(zweig)bezogenen Maßnahmen lagen die Artenzahlen bei zusätzlichem Verzicht auf Mineraldünger (A11, K14, A22/23, K34) etwas höher als bei der Umweltorientierten Dauergrünlandnutzung (A21, K33). Zudem entwickelten sich die Grünlandextensivierung mit max. 1,76 GV/ha (A22) und mit max. 1,4 GV/ha (A23) unterschiedlich: Flächen von Betrieben mit höherem GV-Besatz erzielten geringere Artenzahlen (20 Arten), von Betrieben mit geringerem GV-Besatz höhere Artenzahlen (23 Arten) als die Vorläufermaßnahme ohne GV-Beschränkung (K34: 21 Arten). Im Ökolandbau (A11, K14) war mit jeweils durchschnittlich 21 Arten keine Veränderung der mittleren Artenzahl zwischen den beiden Durchgängen zu erkennen.

Grünlandflächen von Betrieben mit Sommerweidehaltung (A49) waren im zweiten Durchgang deutlich artenreicher (19 Arten) als im ersten (15 Arten), als sie sogar artenärmer waren als Schläge ohne Agrarumweltmaßnahmen.

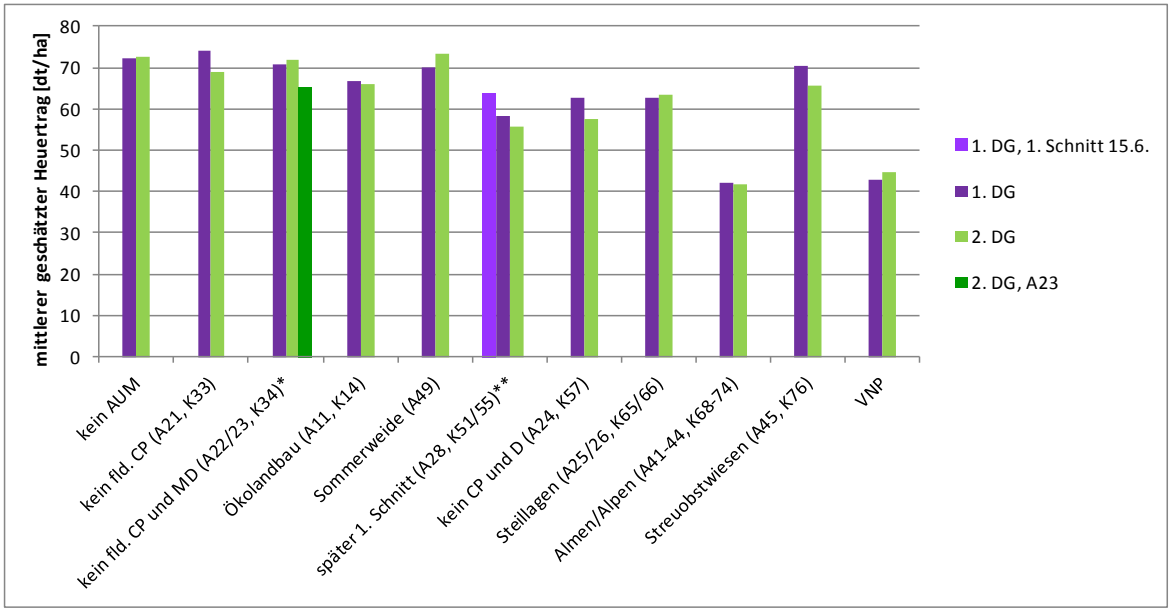
Von den Grünlandflächen mit flächenbezogenen Maßnahmen waren in beiden Untersuchungsdurchgängen die Streuobstwiesen (A45, K76) die artenärmsten. Ihre Artenzahlen lagen mit 19 bzw. 20 Arten zwischen denen der beiden betriebszweigbezogenen Maßnahmen mit (A21, K33) bzw. ohne (A22/23, K34) Mineraldüngung. Da die Obstbäume häufig nur randlich stehen, also kaum Einfluss auf die Bewirtschaftung haben und die Flächen meist auch in betriebs(zweig)bezogene Maßnahmen einbezogen sind, erscheint diese Ähnlichkeit nur logisch. Durchschnittlich eine Art mehr (22) fand man auf Flächen mit Extensiver Grünlandnutzung (A24, K57). Noch etwas artenreicher (25 Arten) war Grünland mit 1. Schnitt ab dem 01.07. (A28, K55). Etwa gleich hoch – 26 Arten im ersten Durchgang – lagen die Artenzahlen auf Flächen in Steillagen (A25/26, K65/66) und in Vertragsnaturschutzprogrammen (VNP). Die Aufnahmen des zweiten Durchgangs zeigten bei beiden Maßnahmen etwas mehr Arten. Die bei weitem höchste Pflanzendiversität (>30) wiesen die Almen/Alpen (A41-44, K68-74) auf.

4.2.1.2 Agrarumweltmaßnahmen und geschätzter Heuertrag

Der mittlere geschätzte Heuertrag von 67 dt/ha auf den Untersuchungsflächen (Tab. 5) liegt im Bereich dreischüriger Wiesen, also weniger intensiv bewirtschafteten Grünlands (LFL 2012).

Verglichen mit den Artenzahlen (Abb. 12) zeigten die geschätzten Heuerträge ein genau umgekehrtes Bild (Abb. 13). Mit Ausnahme der Streuobstwiesen (A45, K76) lagen die Grünlandflächen mit flächenbezogenen Maßnahmen im Ertrag unter denen ohne Agrarumweltmaßnahmen oder mit betriebs(zweig)bezogenen Maßnahmen. Die geringsten Erträge ließen die Almen/Alpen oder die Flächen mit Vertragsnaturschutzprogramm erwarten. Auch bei den abgestuften Maßnahmen Grünlandextensivierung (A22/23, K34) und 1. Schnitt ab 15.06 bzw. 01.07. (A28, K51/55) war der Zusammenhang zwischen Ertrag und Artendiversität deutlich erkennbar.

Es gab keinen erkennbaren Trend hinsichtlich der Ertragsentwicklung zwischen erstem und zweitem Durchgang.



**die Maßnahme ‚kein flächendeckender chemischer Pflanzenschutz und kein Mineraldünger' spaltet sich im 2. Durchgang in zwei Maßnahmen auf (A22/23)*

***bei der Maßnahme ‚später 1. Schnitt' werden für den 1. Durchgang sowohl die Daten zu ‚1. Schnitt 01.07.' als auch zu ‚1. Schnitt 15.06.' dargestellt.*

Erläuterungen: siehe Abb. 12

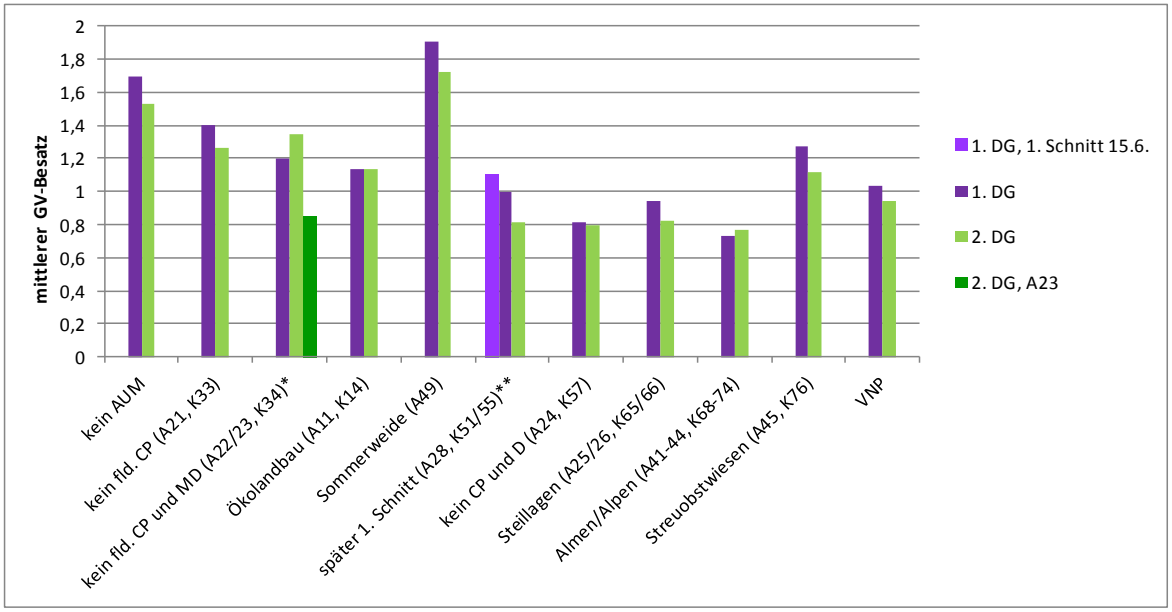
Abb. 13: Mittlerer geschätzter Heuertrag der untersuchten Grünlandflächen mit verschiedenen AUM bzw. ohne AUM im ersten (1. DG) und zweiten Durchgang (2. DG) des Grünlandmonitoring

4.2.1.3 Agrarumweltmaßnahmen und GV-Besatz

Mit 1,3 GV/ha unterbot der mittlere GV-Besatz der untersuchten Betriebe (Tab. 5) den maximal zulässigen Wert der Agrarumweltmaßnahme Extensive Grünlandnutzung von 1,4 GV/ha, die diesbezüglich die strengsten Anforderungen stellt.

Der GV-Besatz lag bei allen untersuchten Betriebsgruppen - sowohl bei denen ohne als auch mit Agrarumweltmaßnahmen - im Mittel unter 2 GV/ha (Abb. 14). Den höchsten GV-Besatz hatten Betriebe mit der tierbezogenen Maßnahme Sommerweidehaltung (A49). Obwohl es bei dieser Maßnahme eine GV-Beschränkung auf max. 2,4 GV/ha gibt, war der mittlere GV-Besatz mit 1,9 bzw. 1,7 GV/ha (1. bzw. 2. Durchgang) bei den betreffenden Betrieben höher als bei den Betrieben ohne Agrarumweltmaßnahmen (1,7 bzw. 1,5 GV/ha). Ähnlich wie beim geschätzten Ertrag zeigte sich auch beim GV-Besatz ein zum Artenzahlverlauf umgekehrtes Bild. Die Agrarumweltprogramme mit hohen mittleren Artenzahlen wiesen einen relativ geringen GV-Besatz auf und umgekehrt.

Wie durch die Abstufung beabsichtigt war, hat sich die Maßnahme Extensive Grünlandnutzung entsprechend dem GV-Besatz in die Maßnahmen mit max. 1,76 GV/ha (A22) und mit max. 1,4 GV/ha (A23) aufgespalten. In den übrigen Gruppen hat sich der GV-Besatz zwischen den beiden Durchgängen kaum verändert.



**die Maßnahme ‚kein flächendeckender chemischer Pflanzenschutz und kein Mineraldünger' spaltet sich im 2. Durchgang in zwei Maßnahmen auf (A22/23)*

***bei der Maßnahme ‚später 1. Schnitt' werden für den 1. Durchgang sowohl die Daten zu ‚1. Schnitt 01.07.' als auch zu ‚1. Schnitt 15.06.' dargestellt.*

Erläuterungen: siehe Abb. 12

Abb. 14: Mittlerer GV-Besatz der Betriebe mit verschiedenen AUM bzw. ohne AUM; die Maßnahme im ersten (1. DG) und zweiten Durchgang (2. DG) des Grünlandmonitoring

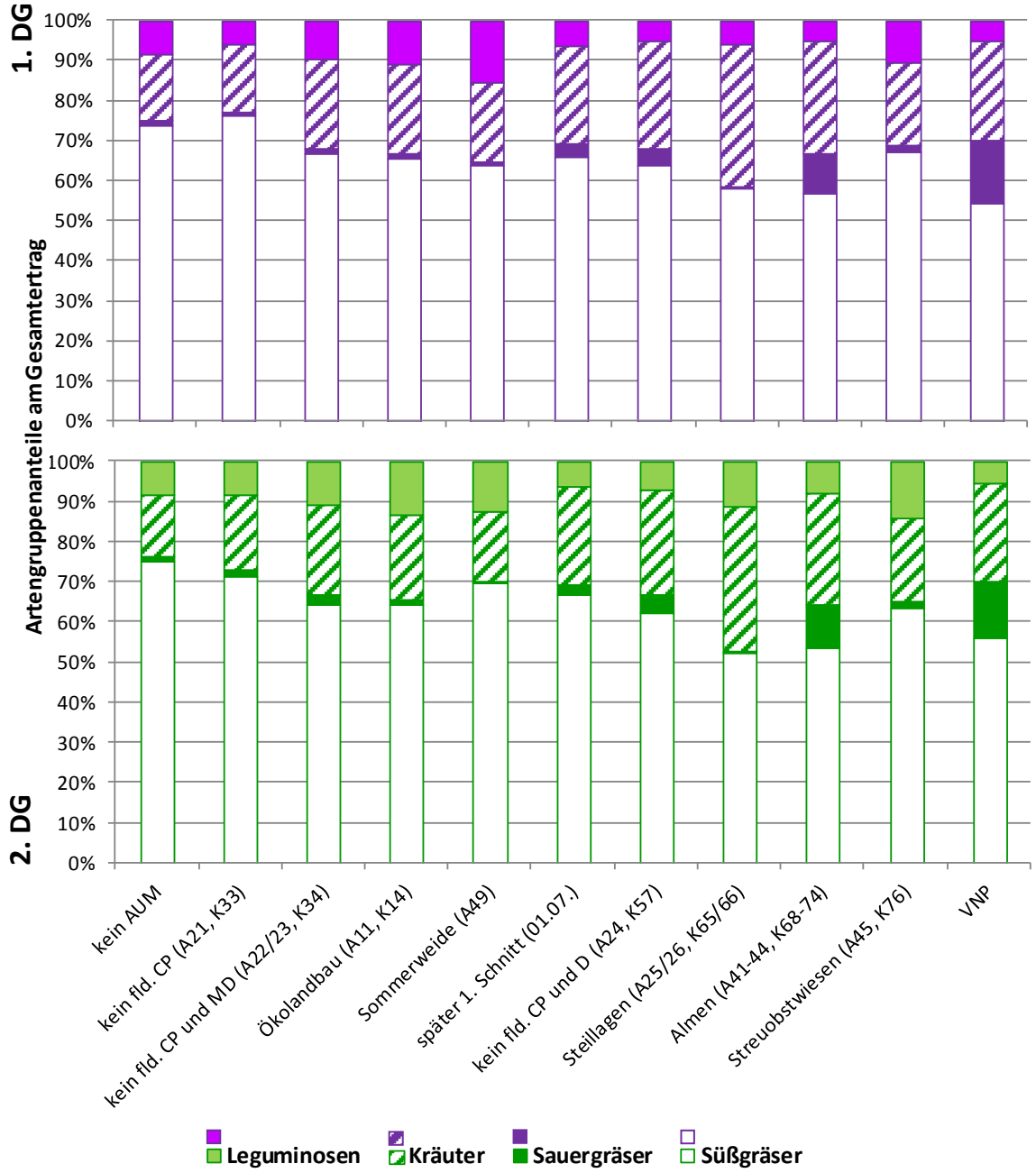
4.2.1.4 Agrarumweltmaßnahmen und Artengruppenanteile

Mit im Durchschnitt gut 70 % Gräseranteil, 20 % Kräutern und 10 % Leguminosen erreicht das bayerische Grünland nicht die von ELSÄSSER et al. (2009/2010) empfohlene Verteilung von 70:15:15 (Tab. 5). Der im zweiten Durchgang auf Kosten der Kräuter leicht erhöhte Leguminosenanteil könnte möglicherweise ein Schritt in diese Richtung sein. Am nächsten kamen die Flächen der Betriebe mit Sommerweidehaltung (A49) im zweiten Durchgang dieser Verteilung mit 70 % Gräsern, 17 % Kräutern und 13 % Leguminosen.

Die Grafik (Abb. 15) zeigt, dass der Anteil der Süßgräser am Gesamtertrag auf Flächen ohne Agrarumweltmaßnahmen und mit Umweltorientierter Dauergrünlandnutzung (A21, K33) am höchsten war. Der besonders geringe Süßgräseranteil in Steillagen und auf Almen/Alpen oder auf Flächen mit Vertragsnaturschutzprogrammen stand bei ersteren einem außergewöhnlich hohen Kräuteranteil gegenüber, während auf den letzten beiden der hohe Sauergräseranteil auffällt. Die höchsten Leguminosenanteile zeigten Streuobstwiesen (A45, K76), Bestände des Ökolandbaus (A11, K14), von Betrieben mit Sommerweidehaltung (A49) und solche in Steillagen (A25/26, K65/66).

Grundsätzlich sehen sich die Verteilungen der Artengruppenanteile der beiden Durchgänge recht ähnlich. Schaut man allerdings genauer hin, fällt auf, dass sich in allen Gruppen der Leguminosenanteil erhöht hat, außer bei den Flächen ohne Agrarumweltmaßnahmen oder mit Vertragsnaturschutzprogrammen oder mit 1. Schnitt ab 01.07., wo er gleich geblieben ist, oder bei Sommerweidehaltung, wo er abgenommen hat. Der um 5 % höhere Leguminosenanteil im zweiten Durchgang in den Steillagen geht einher mit einem entsprechend geringeren Gräseranteil. Der Kräuteranteil hat bei den meisten Gruppen leicht

abgenommen, insbesondere auf den Flächen der Betriebe mit Sommerweidehaltung (A49) und ohne Agrarumweltmaßnahmen. Auf den Flächen der Betriebe mit Umweltorientierter Dauergrünlandnutzung (A21, K33) hat nicht nur der Leguminosen- sondern auch der Kräuteranteil zu Ungunsten des Gräseranteils zugenommen.

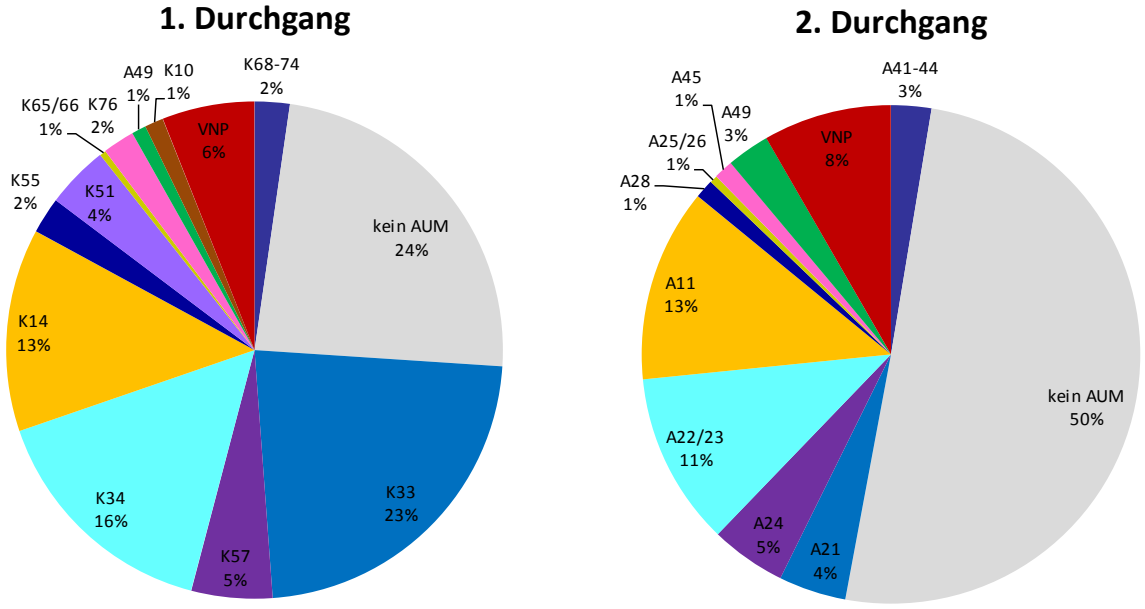


Erläuterungen: siehe Abb. 12

Abb. 15: Artengruppenanteile am Gesamtertrag der Aufnahmeflächen mit verschiedenen bzw. ohne Agrarumweltmaßnahmen im ersten (1. DG, oben) und zweiten Durchgang (2. DG, unten) des Grünlandmonitoring.

4.2.2 Entwicklung der untersuchten Flächen bezüglich der für sie beantragten Agrarumweltmaßnahmen

Zwischen der ersten (2002-2008) und der zweiten (2009-2012) vegetationskundlichen Untersuchung änderten sich die Agrarumweltmaßnahmen auf etwa der Hälfte der untersuchten Flächen. Für knapp ein Drittel der im ersten Durchgang noch geförderten Flächen wurde im zweiten Durchgang keine Agrarumweltmaßnahme mehr beantragt, andere wechselten die Maßnahme oder das Programm (KULAP, VNP).



Erläuterungen:

1. DG	**Kurzbezeichnung**	**Erläuterung**	**2. DG**
K33	kein flächendeckender CP	Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz	A21
K34	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung	A22/23
K10	Umweltorientiertes BM	Umweltorientiertes Betriebsmanagement	
K57	kein CP und D	Extensive Grünlandnutzung entlang von Gewässern und sonst. sensiblen Gebieten	A24
K65,66	Steillagen	35-49% bzw. ab 50 % Gefälle	A25,26
K55	später 1. Schnitt	1. Schnitt ab 01.07.	A28
K51	später 1. Schnitt	1. Schnitt ab 15.06.	
K68-74	Almen/Alpen	Ständige oder nicht-ständige Behirtung von Almen/Alpen	A41-44
K76	Streuobstwiesen	Streuobstbau	A45
VNP	VNP	Vertragsnaturschutzprogramm	VNP
A49	Sommerweide	für Rinder mind. 3 Monate Weidezeit am Stück (15.5-15.11)	A49

Abb. 16: Verteilung der im Grünlandmonitoring untersuchten Flächen auf Agrarumweltmaßnahmen im ersten und zweiten Untersuchungsdurchgang; die Verteilung bezieht sich auf die Flächenanzahl, nicht auf die Fläche in ha; Flächen, die verschiedenen AUM unterliegen, werden nicht mehrmals berücksichtigt, sondern nur innerhalb der strengsten Maßnahme.

Aus Abb. 16 wird deutlich, dass im ersten Durchgang noch auf Dreiviertel der untersuchten Flächen Agrarumweltmaßnahmen umgesetzt wurden, während das im zweiten Durchgang nur noch auf der Hälfte der Flächen der Fall war. Im Folgenden werden die Entwicklungen der Agrarumweltmaßnahmen im Einzelnen dargestellt. Dabei ist zu bedenken, dass der „Wechsel“ von einer betriebs(zweig)bezogenen zu einer flächenbezogenen Maßnahme nicht heißen muss, dass die betriebs(zweig)bezogenen Maßnahme nicht mehr für die Fläche gilt. Die flächenbezogene Maßnahme kann durchaus zusätzlich beantragt werden. Ausbezahlt wird für die Fläche dann meist nur die höhere (flächenbezogene) Prämie außer bei den Maßnahmen Streuobstwiese (A45) und Sommerweidehaltung (A49), bei denen die Prämien pro Baum bzw. pro GV hinzuaddiert werden.

Entwicklung von Flächen ohne Agrarumweltmaßnahmen

88 % der Flächen ohne Agrarumweltmaßnahmen behielten auch im zweiten Durchgang diesen Status bei. Ca. 3,5 % wechselten in das Vertragsnaturschutzprogramm (VNP), je 2 % zur umwelt-orientierten Dauergrünlandnutzung (A21) bzw. Sommerweidehaltung (A49) und je 1 % zur Grünlandextensivierung (A22/23) bzw. zur Extensiven Grünlandnutzung (A24).

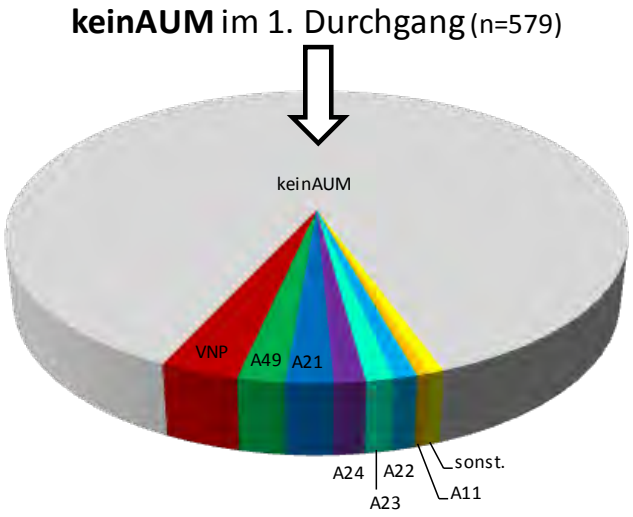


Abb. 17: Entwicklung von Flächen ohne Agrarumweltmaßnahmen

Entwicklung von Flächen mit Umweltorientierter Dauergrünlandnutzung (K33)

Nur 10 % der Flächen mit Umweltorientierter Dauergrünlandnutzung blieben bei dieser Maßnahme (A21). Auf dem größten Teil (74 %) wurden im zweiten Durchgang keine Agrarumweltmaßnahmen mehr durchgeführt. 2 % bzw. 4 % wechselten zur Grünlandextensivierung (A22 bzw. A23), d. h. sie verzichten zusätzlich zum flächendeckenden Pflanzenschutz auch auf Mineraldüngung. Je 2,5 % stiegen in ein Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) oder in die Sommerweidehaltung (A49) ein.

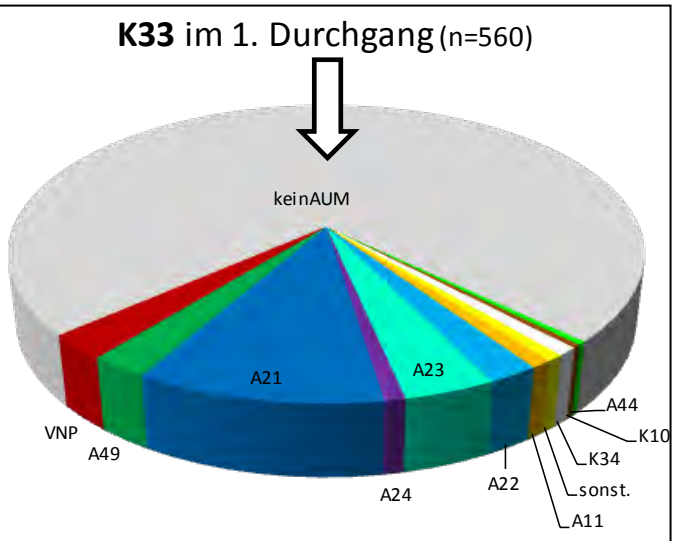
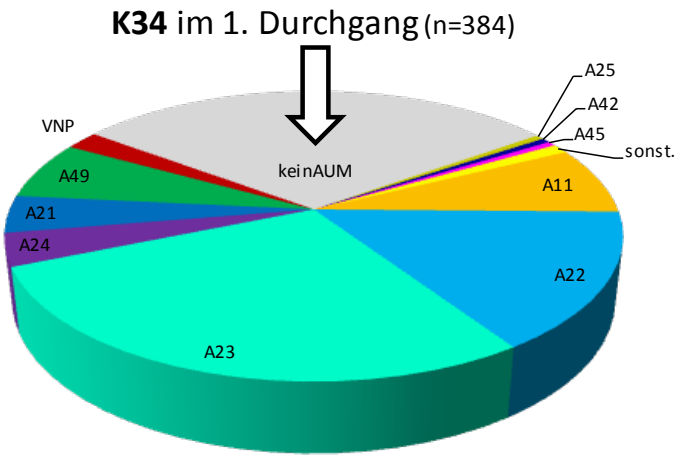


Abb. 18: Entwicklung von Flächen mit Umweltorientierter Dauergrünlandnutzung

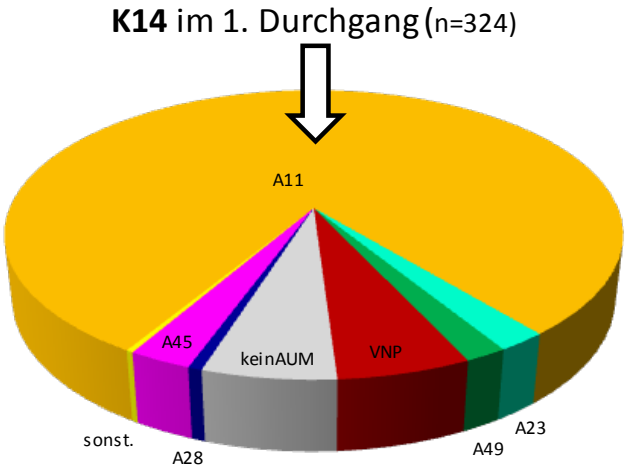
Entwicklung von Flächen mit Grünlandextensivierung ohne GV-Beschränkung (K34)



Diese Maßnahme wurde ab 2008 in zwei Maßnahmen mit unterschiedlich hohen GV-Obergrenzen aufgeteilt: A22 mit max. 1,76 GV/ha und A23 mit max. 1,4 GV/ha. Je ein Drittel der Flächen mit Grünlandextensivierung ohne GV-Beschränkung wurden ganz aus dem Agrarumweltprogramm genommen oder gingen über in eine Grünlandextensivierung mit max. 1,4 GV/ha (A23). Die Variante der Grünlandextensivierung mit max. 1,76 GV/ha (A22) wurde nur auf ca. 15 % der Flächen umgesetzt. Etwa je 7 % wechselten zum Ökolandbau (A11) oder zur Sommerweidehaltung (A49). Für je 4 % der Flächen wurde entweder die Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung (A21) oder die Extensive Grünlandnutzung (A24) gewählt. In ein Vertragsnaturschutzprogramm wechselten 2 %.

Abb. 19: Entwicklung von Flächen mit Grünlandextensivierung ohne GV-Beschränkung

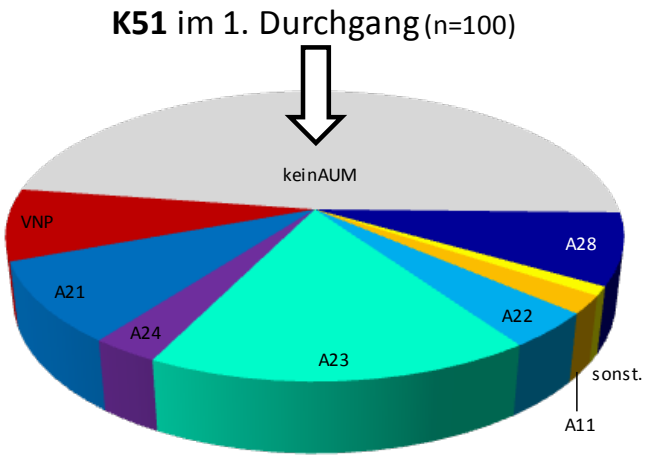
Entwicklung von Flächen des Ökolandbaus (K14)



Drei Viertel der Flächen blieben im Ökolandbau. Je 5 % schieden aus dem Agrarumweltprogramm aus oder stiegen in ein Vertragsnaturschutzprogramm ein (z. T. zusätzlich zum Ökolandbau). 3 % beantragten die Streuobstwiesenprämie (A45) und 2 % wechselten in die Grünlandextensivierung mit max. 1,4 GV/ha (A23). Knapp 2 % beantragten die Förderung für Sommerweidehaltung (A49).

Abb. 20: Entwicklung von Flächen des Ökolandbaus

Entwicklung von Flächen mit 1. Schnitt ab 15.06. (K51)

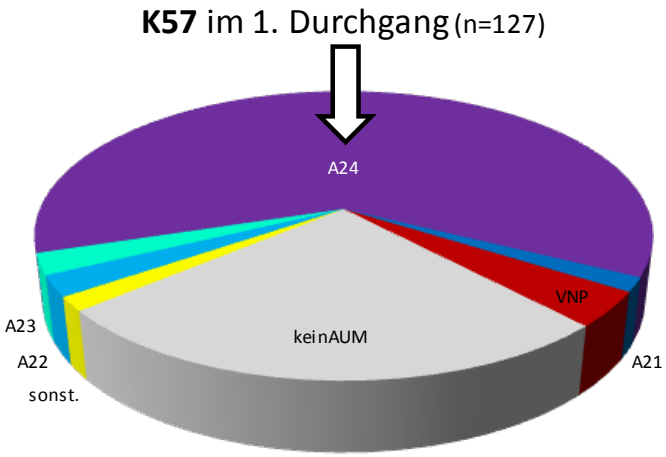


Im neuen Programm ab 2007 wurde diese Maßnahme nicht mehr angeboten. Knapp die Hälfte der Flächen mit 1. Schnitt ab 15.06. (K51) schied ganz aus dem Agrarumweltprogramm aus, 17 % wurden nach der Maßnahme Grünlandextensivierung mit max. 1,4 GV/ha (A23) bewirtschaftet. Für 9 % wurde im zweiten Durchgang nur noch die betriebszweigbezogene Maßnahme Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung (A21) beantragt. Jeweils 8 % stiegen auf noch späteren 1. Schnitt ab 01.07. (A28) oder auf ein Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) um.

Abb. 21: Entwicklung von Wiesen mit 1. Schnitt ab 15.06.

Von den Flächen mit 1. Schnitt ab 01.07. (K55) blieb immerhin über ein Viertel bei dieser Agrarumweltmaßnahme (A28). Allerdings stiegen gut 40 % ganz aus dem Agrarumweltprogramm aus. Etwa 9 % wechselten zur Extensiven Grünlandnutzung (A24). Je 7 % wurden noch nach der betriebszweigbezogenen Maßnahme Grünlandextensivierung mit max. 1,4 GV/ha (A23) bewirtschaftet oder wechselten in ein Vertragsnaturschutzprogramm (VNP).

Entwicklung von Flächen mit Extensiver Grünlandnutzung (K57)



Die flächenbezogene Maßnahme Extensive Grünlandnutzung (K57) behielten mehr als 60 % der untersuchten Grünlandflächen bei (A24). 26 % stiegen ganz aus dem Agrarumweltprogramm aus. 4 % wechselten in ein Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) und jeweils gut 2 % waren im zweiten Durchgang noch in den betriebsbezogenen Maßnahmen Grünlandextensivierung mit max. 1,76 GV/ha (A22) bzw. mit max. 1,4 GV/ha (A23).

Abb. 22: Entwicklung von Flächen mit Extensiver Grünlandnutzung

Entwicklung von Flächen im Vertragsnaturschutzprogramm (VNP)

Der Großteil von 80 % der Flächen, die bereits in einem Vertragsnaturschutzprogramm waren, behielt dies auch bei. Nur knapp 12 % wurden gänzlich aus dem Agrarumweltprogramm genommen. Förderungen im Rahmen der Maßnahmen Grünlandextensivierung mit max. 1,76 GV/ha (A23) und Extensive Grünlandnutzung (A24) wurden für je knapp 3 % der Flächen beantragt.

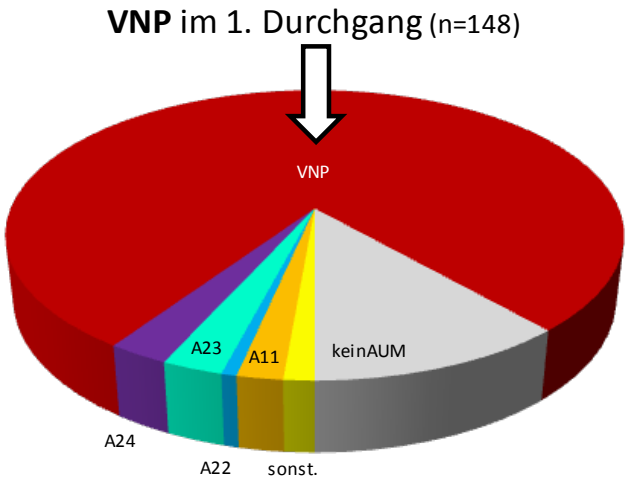


Abb. 23: Entwicklung von Flächen im Vertragsnaturschutzprogramm

Entwicklung der Flächen mit sonstigen AUM-Auflagen

- Sommerweidehaltung (A49): Da es diese Maßnahme erst seit 2008 gibt, können sich Änderungen nur auf die im ersten Durchgang zuletzt aufgenommenen Flächen beziehen. 40 % der Betriebe behielten die Sommerweidehaltung, während für 43 % der Flächen keine Förderung mehr beantragt wurde. Für 9 % wurde noch die betriebszweigbezogene Maßnahme Grünlandextensivierung mit max. 1,76 GV/ha (A22) beantragt und jeweils für gut 4 % die Prämie für Almen/Alpen (A41-44) bzw. für Ökolandbau (A11).
- Behirtung anerkannter Almen und Alpen (K68-74): Fast alle untersuchten Flächen blieben auch im zweiten Durchgang in diesem Programm.
- Streuobstbau (K76): 40 % der untersuchten Flächen blieben in diesem Programm (A45), 40 % stiegen ganz aus dem Agrarumweltprogramm aus. Für 10 % wurde nur noch die betriebszweigbezogene Maßnahme Grünlandextensivierung mit max. 1,76 GV/ha (A22) beantragt.

Diese Auswertung zeigt, dass von den wichtigen Maßnahmen nur der Ökolandbau (A11), die Extensive Grünlandnutzung (A24), Almen/Alpen (A41-44) und die Vertragsnaturschutzprogramme (VNP) in mehr als 50 % der Fälle beibehalten wurden. Dabei handelt es sich zum einen um Maßnahmen auf Flächen mit einem engen Standortbezug (z. B. Almen/Alpen, vgl. auch Karte „gleiche Agrarumweltmaßnahme“ Abb. 24), andererseits z. B. beim Ökolandbau um eine längerfristige Entscheidung, die mit gesamtbetrieblichen Umstellungen und u. U. erheblichen Investitionen verbunden ist. Auch die Extensive Grünlandnutzung, die für sensible Bereiche z. B. entlang von Gewässern angeboten wurde, zeigte wohl einen engen Standortbezug, der einen Wechsel oder den Ausstieg aus dieser Maßnahme oft wenig sinnvoll machte. Ein weiterer Grund für die Beibehaltung dieser Maßnahme dürfte die Stabilität der Förderprämie sein. Insgesamt konnte mit dem Start des neuen Kulturlandschaftsprogramms 2007-2013 auf den von uns untersuchten Flächen eine regelrechte „Ausstiegswelle“ aus den Agrarumweltmaßnahmen beobachtet werden. Besonders auffällig ist diese Ausstiegswelle bei der früher weit verbreiteten und als „Grünlandprämie“ bekannten Maßnahme ‚Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung‘ (K33, dann A21). Diese wurde nur in 10 % der Fälle weitergeführt, so dass ihr Gesamtanteil an den untersuchten Flächen von 23 % auf 4 % zurückging (Abb. 18). Ein Grund hierfür dürfte die auf die Hälfte gesunkene Prämie sein und möglicherweise auch die Verpflichtung, 5 % der Fläche erst Mitte Juni zum ersten Mal zu schneiden. ART (2010) hat in ihrer

Evaluierung des Bayerischen Zukunftsprogramms Agrarwirtschaft und Ländlicher Raum 2007-2013 (BayZAL) Landwirte zu den Gründen ihres Ausstiegs aus den Agrarumweltmaßnahmen Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung (K33) und Grünlandextensivierung (K34) befragt. Dabei wurde die Notwendigkeit zur Intensivierung und einer damit verbundenen Möglichkeit der mineralischen Düngung genannt. Oder das Grünland wurde schon umgebrochen bzw. der Landwirt wollte sich die Option offen halten, dies zu tun. Auch die Aufstockung des GV-Besatzes zählte zu den Gründen. Einige Landwirte gaben an, erst abwarten zu wollen, ob sich die neuen Agrarumweltmaßnahmen bewährten. Insgesamt standen auf den von uns untersuchten Flächen 30 % AUM-Ausstiegen 18 % AUM-Einstiege gegenüber. Neben Veränderungen in der Programmgestaltung und der Prämienhöhe spielten hier wohl auch andere wirtschaftliche Rahmenbedingungen eine Rolle; auch wenn es auf den von uns untersuchten Flächen nicht zu einem Anstieg des geschätzten Heuertrages oder der Besatzdichte der Betriebe kam.

Ein zweiter, wenn auch zahlenmäßig deutlich geringerer Trend neben dem AUM-Ausstieg, war der Weg vom Kulturlandschaftsprogramm ins Vertragsnaturschutzprogramm mit individuellen Auflagen und einer möglicherweise höheren Prämie. Besonders von den bereits stark die Bewirtschaftung einschränkenden Maßnahmen mit spätem 1. Schnitt und Extensive Grünlandnutzung (ohne Düngung) wurde der Wechsel ins Vertragsnaturschutzprogramm bei 4 bis 8 % der Flächen vorgenommen.

4.2.3 Entwicklung des Bestandes bei gleichbleibenden und wechselnden Agrarumweltmaßnahmen

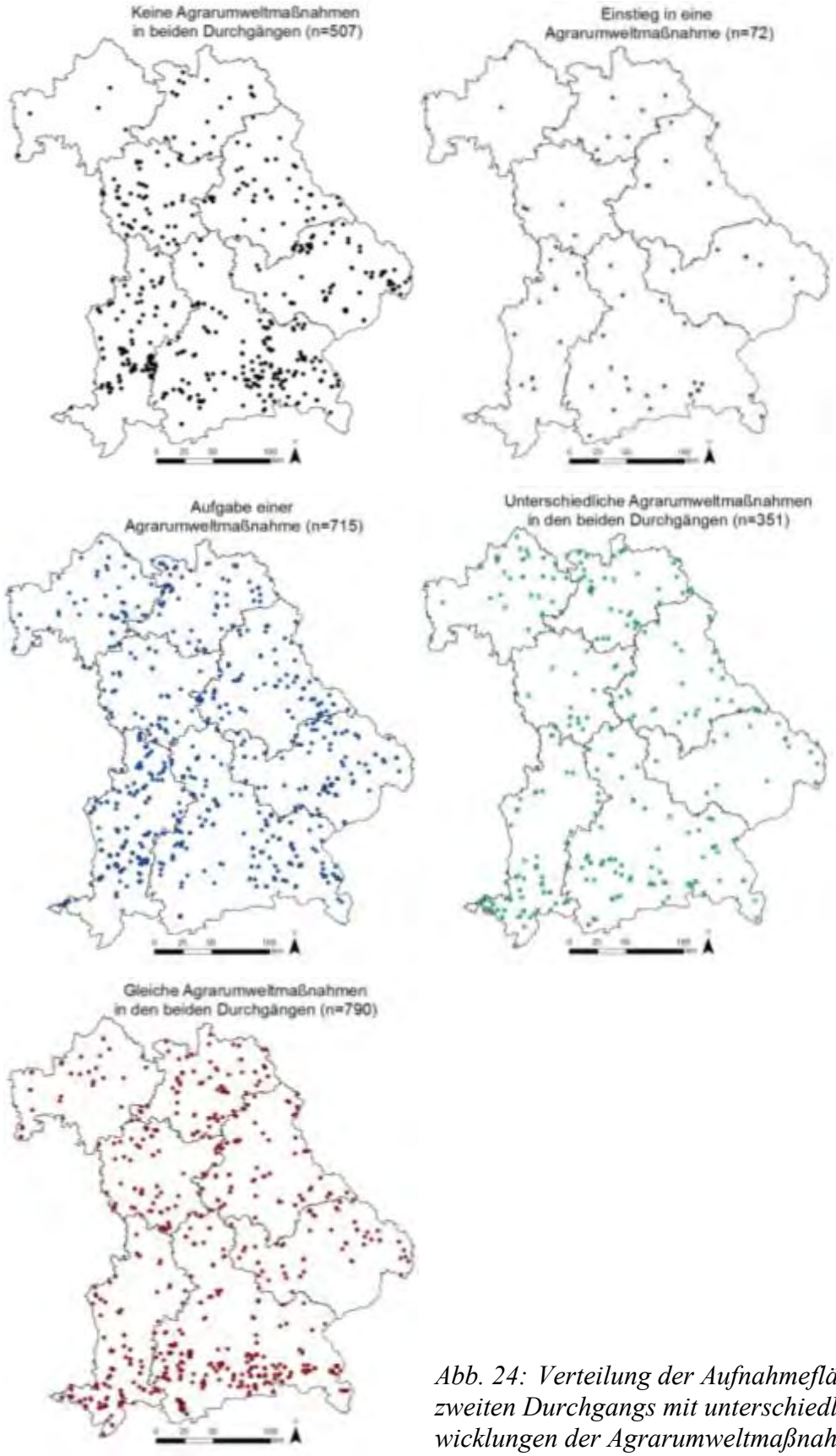


Abb. 24: Verteilung der Aufnahmeflächen des zweiten Durchgangs mit unterschiedlichen Entwicklungen der Agrarumweltmaßnahmen

Besonders in den intensiv milchwirtschaftlich genutzten Gebieten im Voralpenraum (Unterallgäu, Ostallgäu, Rosenheim, Traunstein) nahmen viele Flächen in beiden Untersuchungsdurchgängen an keiner Agrarumweltmaßnahme (AUM) teil (Abb. 24). Besonders viele gleichbleibende AUM fanden sich ganz im Süden mit den Almen/Alpen. Insgesamt hat etwa die Hälfte der untersuchten Flächen ihre AUM vom ersten auch im zweiten Durchgang beibehalten bzw. war in beiden Durchgängen ohne AUM. Knapp 30 % sind ganz aus den AUM ausgeschieden, während nur ein Zehntel davon neu eingestiegen ist. Auf knapp 14 % der Flächen hat die AUM gewechselt (Abb. 24, Tab. 7).

Tab. 7: Entwicklung von Artenzahl (AZ), Anteilen von Gräsern (G%), Kräutern (K%) und Leguminosen (L%) sowie Anzahl Arten der Roten Liste Bayern (RL-Arten) bei gleichen und wechselnden AUM.
Diff: Differenz GLM 2 – GLM 1; kA: keine Angabe; n: Anzahl der Flächen.

AUM	n	AZ GLM1	AZ Diff	RL-Arten GLM1	GV/ha Diff	G % Diff	K % Diff	L % Diff
gleich	790	22,9	0,7	1,2	0	-0,8	-1,1	2,0
verschieden	351	21,9	0,2	0,7	-0,1	-2,3	0,1	2,2
Einstieg	72	20,2	-0,4	0,8	-0,1	-0,9	0,3	0,6
Aufgabe	715	18,6	-1,2	0,4	0	-0,1	-1,6	1,7
keinAUM	507	16,2	0,3	0,3	0	3,7	-3,2	-0,5
kA	50							
Bayern gesamt	2485	20,1	-0,1	0,7	0	0,0	-1,4	1,4

Flächen mit gleichbleibender AUM hatten bereits im ersten Durchgang (2002-2008) im Vergleich die höchsten Artenzahlen und die meisten seltenen Arten (RL-Arten) (Tab. 7). Mit 22,9 Arten / 25 m² lagen sie über dem bayerischen Durchschnitt von 20 Arten / 25 m² (vgl. Tab. 5). Im zweiten Durchgang konnten hier noch einmal 0,7 Arten mehr gefunden werden (Abb. 25). Der Anteil der Leguminosen nahm auf Kosten von Kräutern und Gräsern zu (Tab. 7), was auf eine sinkende Stickstoffversorgung hindeuten kann.

Auf den Flächen ohne AUM traten bereits im ersten Durchgang die geringsten mittleren Artenzahlen (16,2 Arten / 25 m²) auf. Die Artenzahl veränderte sich hier kaum (+ 0,3 arten/25 m²). Hier nahm der Anteil der Gräser bei gleichzeitiger Abnahme des Kräuteranteils zu.

Die Aufnahmeflächen, die im ersten Durchgang an keiner AUM teilnahmen und bis zur Vegetationsaufnahme der Wiederholung in eine AUM einstiegen, waren schon im ersten Durchgang ohne AUM im Mittel artenreicher (20,2 Arten / 25m²) als die Flächen, die aus AUM ausschieden (18,6 Arten / 25 m²). Flächen bei denen die AUM aufgegeben wurde, zeigten als einzige einen Rückgang um mehr als eine Art (Abb. 25). Die Anzahl an Rote-Liste-Arten war ebenfalls auf den „Einstiegsflächen“ höher als auf denen, die AUM aufgaben.

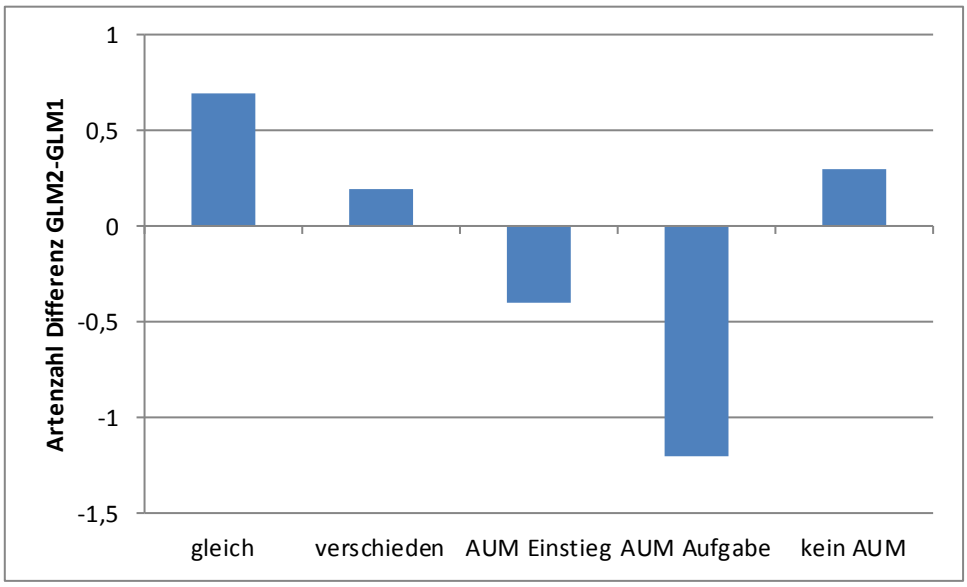


Abb. 25: Differenz der Artenzahl zwischen erster und zweiter Vegetationsaufnahme bei gleicher bzw. wechselnder AUM, Aufnahme („Einstieg") oder Aufgabe einer AUM und keiner AUM.

Unterteilt man die fünf Gruppen der AUM-Entwicklung noch nach dem Artenreichtum der Aufnahmeflächen im ersten Aufnahme-Durchgang (Tab. 8), wird deutlich, dass die verschiedenen Artenzahlklassen bei unterschiedlicher AUM-Entwicklung sehr unterschiedlich besetzt waren (Abb. 26). Während Flächen, die aus den AUM ausstiegen und auch Flächen, die in AUM einstiegen, zum größten Teil der artenarmen Klasse < 20 Arten/ 25 m² angehörten, verteilten sich die Flächen, die innerhalb des Agrarumweltprogrammes die Maßnahme wechselten, etwa zu gleichen Teilen auf alle drei Artenzahlklassen. Auch Aufnahmen mit gleichbleibender AUM waren recht gleichmäßig auf die drei Artenzahlstufen verteilt. Dagegen gehörten Flächen ohne AUM in beiden Durchgängen zu fast 78 % der artenarmen Klasse an. Insgesamt zeigt sich, dass die artenärmeren AUM-Flächen (<20 Arten) im Durchschnitt artenreicher wurden, während auf den artenreichen AUM-Flächen die Artenzahl sank (Tab. 8). Dies gilt auch für die „Einsteigerflächen". „Aussteigerflächen" zeigten allerdings keine Artenzahlzunahme auf den artenarmen Flächen und auch einen Rückgang der Artenzahl in der mittleren Artenzahlklasse. Im Mittel sank die Artenzahl aller Flächen, die die AUM aufgaben um 4,7 Arten / 25 m² auf unter 25 Arten / 25 m². Somit würde keine der Flächen mehr als „artenreich" bezeichnet werden. Als „artenreich wurden Flächen definiert, die mindestens 25 Arten / 25m² aufweisen und damit 25 % über der durchschnittlichen Artenzahl von 20 Arten liegen (vgl. HEINZ et al. 2013).

Bei den AUM-freien Flächen sank die Artenzahl im mittleren Artenzahlbereich und stieg sonst leicht an. Die Anzahl Rote-Liste-Arten war jeweils in der Teilgruppe mit den höchsten Artenzahlen am höchsten. Ihre Veränderungen waren im Mittel zu vernachlässigen, abgesehen vom Rückgang nach AUM-Einstieg (≥ 25) um eine Rote-Liste-Art.

Von der Aufnahme von AUM können also besonders artenarme Flächen mit Artenzahlen unter dem bayerischen Durchschnitt profitieren und die Artenzahl steigern. Im Gegenzug sind die Artenverluste bei Aufgabe der AUM bei mittleren und artenreichen Flächen hoch.

Tab. 8: Entwicklung von Artenzahl und Anzahl Rote-Liste-Arten auf unterschiedlich artenreichen Flächen (in GLM1) bei gleichen und wechselnden AUM (vgl auch Erläuterungen Tab. 4).
AZ: Artenzahl; Diff: Differenz GLM 2 – GLM 1; RLBy: Rote Liste Bayern

AUM GLM1 & 2	AZ Klasse	n	AZ GLM1	AZ Diff	RLBy GLM1	RLBy Diff
gleich	< 20	272	15,3	2,4	0,3	0,1
gleich	20 bis 24	245	21,8	0,9	0,6	0,1
gleich	≥ 25	273	31,4	-1,0	2,5	0,0
verschieden	< 20	140	15,4	2,3	0,2	0,1
verschieden	20 bis 24	107	22,1	-0,6	0,4	0,0
verschieden	≥ 25	104	30,4	-2,0	1,7	0
Einstieg	< 20	33	13,9	2,5	0,1	0
Einstieg	20 bis 24	23	22	-1,3	0,5	0,0
Einstieg	≥ 25	16	30,8	-5	2,6	-0,8
Aufgabe	< 20	443	14,7	0,0	0,1	0,0
Aufgabe	20 bis 24	155	21,7	-2,1	0,4	-0,1
Aufgabe	≥ 25	117	29,4	-4,7	1,2	-0,2
keinAUM	< 20	394	13,6	0,6	0,1	0,0
keinAUM	20 bis 24	71	21,8	-1,6	0,3	0,0
keinAUM	≥ 25	42	31,3	0,7	2,1	-0,1

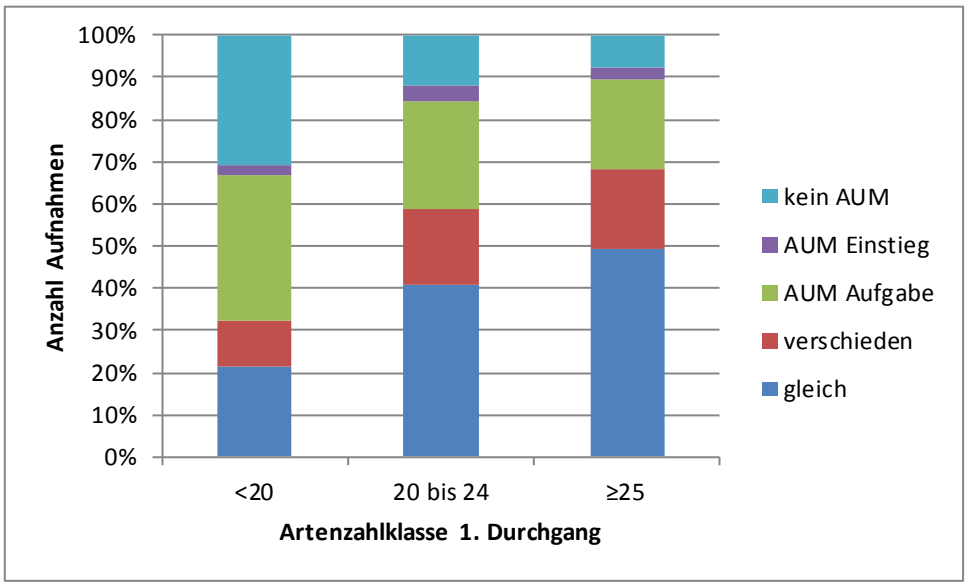


Abb. 26: Entwicklung der AUM vom ersten zum zweiten Durchgang des Grünlandmonitoring gruppiert nach der Artenzahl im ersten Durchgang.

4.2.4 Entwicklung der Artenzahl bei einzelnen Maßnahmenkombinationen

Bei den oft gewählten AUM lässt sich auch die Veränderung der Artenzahl und -zusammensetzung bei einzelnen Maßnahmenkombinationen von erstem und zweitem Durchgang des Grünlandmonitoring untersuchen (vgl. Anzahlen in Kapitel 4.2.2). In Abb. 27 werden alle Kombinationen von AUM dargestellt, die mindestens 25-mal gefunden wurden:

Auf Flächen, die ihre AUM beibehielten (blaue Säulen), stieg die Artenzahl meist an oder blieb mehr oder weniger gleich (Almen/Alpen, kein AUM, Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung). Nur die Grünlandextensivierungsmaßnahme bei höherem GV-Besatz (A22) zeigte einen deutlichen Rückgang der Artenzahl (Abb. 27). Eine Aufgabe jeglicher AUM wirkte sich stets negativ auf die Artenzahlen aus.

Die Zu- und Abnahmen bewegen sich in einer Größenordnung von bis zu zwei Pflanzenarten pro 25 m^2. Das mag auf den ersten Blick wenig erscheinen. Bedenkt man jedoch die Gesamt-Artenzahlen von ca. 20 und den großen Untersuchungsumfang, so handelt es sich doch um relevante Größenordnungen.

Flächen des Ökolandbaus im ersten Durchgang behielten die AUM zu drei Vierteln bei (K14 zu A11). Auf diesen Flächen stieg die mittlere Artenzahl und der Anteil der Leguminosen am Ertrag bei gleichzeitig sinkendem Gräseranteil an (Tab. 9). Der Ertragsanteil erwünschter Arten wie Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und Weiß-Klee (*Trifolium repens*) nahm leicht zu, während die unerwünschten Arten abnahmen. Der Futterwert blieb konstant bei 7, was einem hohen Futterwert entspricht.

Sowohl Flächen die aus einer anderen AUM zum Ökolandbau wechselten oder vorher an keiner AUM teilnahmen zeigten mit 19,9 Arten / 25 m² bzw. 20,7 Arten / 25 m² eine geringere Artenzahl als Flächen, die zumindest für eine zweite Programmlaufzeit nach den Auflagen des Ökolandbaus bewirtschaftet wurden.

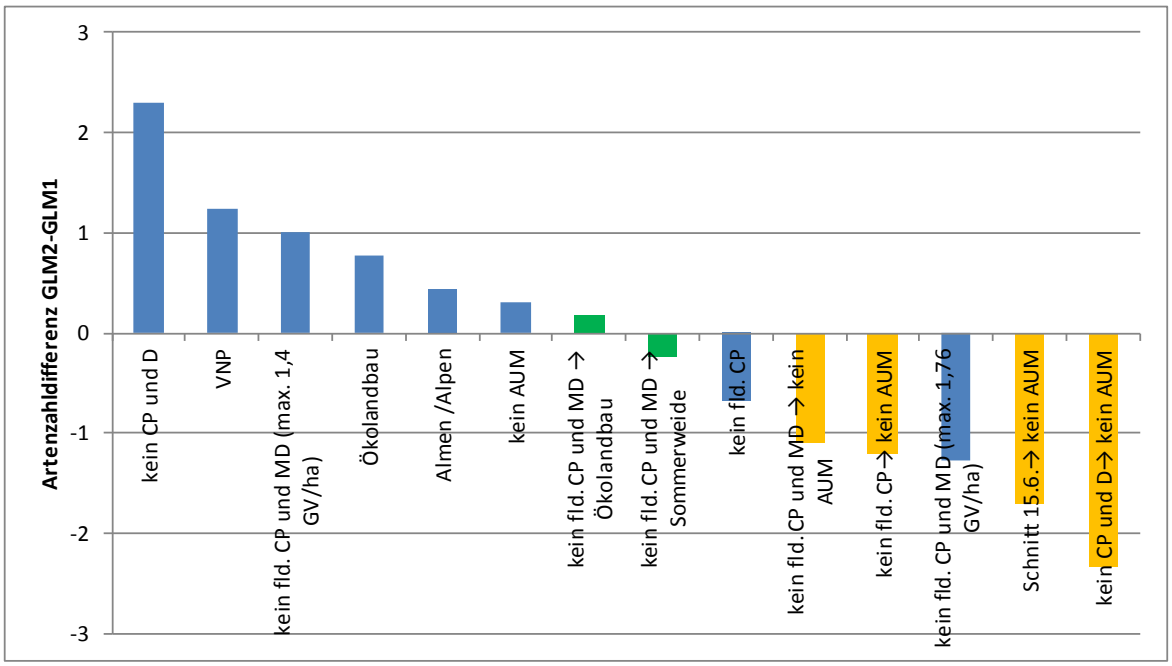


Abb. 27: Mittlere Artenzahldifferenz zwischen den beiden Durchgängen des Grünlandmonitorings bei identischen (blaue Säulen) oder veränderten AUM (grün); AUM-Aufgabe orange; alle Maßnahmen-Übergänge mit n ≥ 25 ausgewählt. Bezeichnung der AUM s. Tab. 1 in Kap.2.

Flächen, die vom Ökolandbau im ersten Durchgang zur ‚Grünlandextensivierung durch Mineraldüngerverzicht' (max. 1,4 GV/ha, A23) wechselten, zeigten bei sehr geringen Besatzdichten eine starke Abnahme der Artenzahl und eine Zunahme des Gräseranteils am Ertrag (Tab. 9). Der Effekt war ausgeprägter als beim Ausstieg aus AUM. Der Ausstieg aus den AUM fand vor Allem auf Flächen mit einem geringen Anteil erwünschter Arten statt (10,5 %). Im zweiten Durchgang stieg hier der Anteil erwünschter Arten (und der Anteil der Gräser) zwar, hat aber immer noch einen geringeren Wert als Flächen des ökologischen Landbaus.

Wurde - meist zusätzlich zum Ökolandbau - die AUM ‚Streuobstwiese' oder die Prämie für Sommerweidehaltung für eine Fläche in Anspruch genommen, kam es zu einem moderaten Anstieg der Artenzahl (Tab. 9). Betriebe, die zusätzlich zum Ökolandbau die Sommerweideprämie im Programm 2007-2013 wählten, hatten im Vergleich zu den anderen Ökobetrieben eine hohe Besatzdichte (1,4 GV/ha) und eine hohen Futterwert (7,8). Der Anteil erwünschter Arten stieg bei diesen wenigen Flächen extrem an.

Der Wechsel von Flächen vom Ökolandbau ins Vertragsnaturschutzprogramm fand auf den mit über 26 Arten / 25m² artenreichsten Flächen statt. Diese Flächen zeigten auch einen geringeren Futterwert (6) (Tab. 9).

Die Maßnahme ‚Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung' (Grünlandprämie: kein flächendeckender Pflanzenschutz, max. 2 GV/ha, K33) war besonders stark vom Ausstieg aus den AUM betroffen (Abb. 18). Von 560 Flächen im ersten Durchgang führten nur 59 die Maßnahme im Programm 2007-2013 fort (A21), dagegen stiegen 408 Flächen komplett aus den AUM aus. Während es beim Beibehalten der Maßnahme und beim Wechsel in andere AUM nur zu geringen Zu- und Abnahmen der Artenzahlen im Vergleich zwischen erstem und zweitem Durchgang kam, führte ein Ausstieg aus den AUM zu einem Minus von 1,2 Arten / 25m² (Tab. 10). Flächen die zur extensiven Grünlandnutzung mit

Tab. 9: Entwicklung von Artenzahl (AZ) und –zusammensetzung, Futterwert (Fuw) und Besatzdichte (GV/ha) bei Flächen, die im ersten Durchgang (DG1) zur AUM ‚Ökologischer Landbau' gehörten, gruppiert nach der AUM im zweiten Durchgang (DG2). Dargestellt ist der Wert im ersten Durchgang und die Differenz (Diff) zum zweiten Durchgang.

								unerwünschte Arten %		erwünschte Arten %		Fuw		
AUM	n	AZ 1	AZ2	AZ Diff	G%/Diff	K%/Diff	L%/Diff	DG1	DG2	DG1	DG2	DG 1	DG 2	GV/ha / Diff
1. Durchgang														
Ökologischer Landbau (K14)	**324**	**21,1**	**21,7**	**0,5**	**66,8/0,2**	**22,2/-1,8**	**11/1,6**	**12,6**	**11,6**	**20,6**	**22,2**	**7,1**	**7**	**1,1/0**
2. Durchgang														
Ökologischer Landbau (A11)	258	20,7	21,4	0,8	66,8/-0,8	21,7/-1,3	11,4/2,1	13,2	12,1	21,4	22,8	7,1	7,1	1,2/0
Kein flächendeckender CP und MD (A23)	7	25,1	18	-7,1	74,1/12,1	18,7/-10,2	7,1/-1,8	6,5	5	12,8	8,1	7,1	7,3	0,8/-0,2
Streuobstwiesen (A45)	9	19,2	19,7	0,4	65,3/2	20,8/-1,9	13,9/-0,1	11,9	15,6	39	37,8	7,6	7,5	1,1/-0,1
Sommerweide (A49)	6	18,7	20,5	1,8	80/-11	9,7/2,9	10,3/8,1	19,9	8	22,9	57,2	7,7	7,8	1,1/0,4
kein AUM	19	23,4	22,8	-0,5	67,8/2,8	23,2/-1,9	9/-0,9	10,3	11,9	10,5	15,1	6,7	6,5	1,1/0,3
VNP	19	26,4	26,7	0,3	58,6/13	33,1/-11,2	8,3/-1,8	6,2	4,9	10,4	8,2	6	6	1,1/-0,2
sonstige	6													

Tab. 10: Entwicklung von Artenzahl (AZ) und –zusammensetzung, Futterwert (Fuw) und Besatzdichte (GV/ha) bei Flächen, die im ersten Durchgang (DG1) zur AUM ‚Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz' (K33) bzw. ‚Extensiver Grünlandnutzung' (ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldünger, K34) gehörten, gruppiert nach der AUM im zweiten Durchgang (DG2). Dargestellt ist der Wert im ersten Durchgang und die Differenz (Diff) zum zweiten Durchgang.

								unerwün. Arten %		erwünschte Arten %		Fuw		
AUM	n	AZ 1	AZ2	AZ Diff	G%/Diff	K%/Diff	L%/Diff	DG1	DG2	DG 1	DG2	DG 1	DG2	GV/ha / Diff
K33	**560**	**18**	**17,1**	**-0,9**	**77,2/-1,7**	**16,8/-0,6**	**6/2,3**	**19,1**	**17,7**	**19,1**	**22,4**	**7,3**	**7,4**	**1,4/0**
2. Durchgang														
Ökologischer Landbau (A11)	5	23	23,6	0,6	65,9/-3,8	28,6/-1,1	5,6/4,9	13,1	13,5	14,2	18,5	6,9	6,7	1,2/-0,3
kein flächendeckender CP (A21)	59	18,4	17,7	-0,7	77,3/-4,6	17/0,5	5,7/4	19,1	18,3	19	22,7	7,2	7,3	1,3/-0,1
1,76 GV/ha (A22)	12	18,4	18,9	0,5	72,6/-5,2	19,8/-4,4	7,7/9,7	18,2	24,8	21,4	36,5	7,7	7,8	1,5/-0,2
kein fld. CP, MD 1,4 GV/ha (A23)	22	22,1	22,5	0,4	77/-4,3	18,4/-0,2	4,6/4,5	15,8	14,1	15,8	17,1	6,8	6,6	1,1/-0,3
Kein CP und D (A24)	5	18,2	17,6	-0,6	77,4/5,3	15,2/-4,9	7,4/-0,4	27,5	27,6	15,3	16,4	6,9	7,1	0,9/-0,4
Sommerweide (A49)	14	17,3	17,8	0,5	73,3/-2,3	17,7/-0,3	9/2,5	19,6	19,9	25,7	33,5	7,2	7,3	1,8/0,1
kein AUM	40 8	17,4	16,2	-1,2	77,8/-0,6	16/-1	6,2/1,6	19,9	17,7	19,7	22,7	7,4	7,5	1,4/0
VNP	15	23,3	23,5	0,2	72,7/-10,4	25,1/8,6	2,1/1,7	8,2	8,3	6,5	2,1	6	5,7	1,1/-0,1
sonstige	20													

K34	**384**	**21,1**	**21**	**-0,1**	**67,9/-0,4**	**22,4/-1,6**	**9,7/2,1**	**14,2**	**14,6**	**21,6**	**25,1**	**7,1**	**7,2**	**1,2/0**
2. Durchgang														
Ökologischer Landbau (A11)	29	19,2	19,4	0,2	70,1/-3,8	17,8/1,2	12/2,6	16,4	14,3	31,4	38,1	7,4	7,5	1,4/0
kein flächendeckender CP (A21)	16	17,3	17,4	0,1	72,4/0,7	17,8/1,3	9,7/-2	14	15,3	21	19,5	7,3	7,2	1,1/0,2
1,76 GV/ha (A22)	59	22,3	21	-1,3	72,3/-2,7	19,8/0,2	7,8/2,5	16,4	19,3	24,2	26,4	7,2	7,2	1,4/0
kein fld. CP, MD 1,4 GV/ha (A23)	108	22,6	23,6	1	62,2/1,1	28,2/-2,7	9,5/1,7	12	12,5	16,1	20,8	6,6	6,7	1/-0,1
Kein CP und D (A24)	14	22,8	22,7	-0,1	64,6/-5,4	31,1/0,4	4,2/5	14,5	7,1	12,8	14,2	6,9	6,7	0,8/0,1
Sommerweide (A49)	25	21,4	21,2	-0,2	69,3/0	19,3/-1,1	11,4/1,1	13,1	15,2	33,9	38,2	7,4	7,5	1,6/0
kein AUM	115	19,4	18,3	-1,1	70/0,5	19,5/-3,4	10,5/2,9	15,4	15,8	22,1	25,5	7,4	7,6	1,3/0
VNP	8	24,9	27,8	2,9	70,8/-3	26/-0,3	3,1/3,3	5,1	3,9	13,3	12,7	7,1	6,8	1/0
Sonstige	10													

maximal 1,76 GV/ha (A22) wechselten hatten schon im ersten Durchgang die höchsten Futterwerte dieser Gruppe (7,7; zwischen hohem und bestem Futterwert). Der Anteil erwünschter Arten am Ertrag wurde deutlich gesteigert; gleichzeitig stieg aber auch der Anteil unerwünschter Arten deutlich an. Flächen die zum Ökolandbau oder zum Vertragsnaturschutzprogramm wechselten, hatten bereits bei der ersten Untersuchung mit 23 bzw. 23,3 Arten /25 m² deutlich höhere Artenzahlen als die Flächen der ‚Umweltorientierten Grünlandnutzung' im Mittel (Tab. 10). Bei den Besatzdichten gab es eher geringe Veränderungen. Flächen, die bei der zweiten Vegetationsaufnahme zur Sommerweideprämie wechselten, gehörten bereits im ersten Durchgang zu Betrieben mit den höchsten Besatzdichten (1,8 GV/ha). Auch hier nahm der Anteil der erwünschten Arten stark zu bei fast konstantem Anteil der unerwünschten Arten (Tab. 10).

Die AUM ‚Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldünger' (K34) wurde im Programm 2007-2013 in zwei Maßnahmen mit abgestufter maximaler Besatzdichte von 1,76 GV/ha (A22) und 1,4 GV/ha (A23) unterteilt. Von den 384 Flächen dieser Maßnahme blieben nur 167 in den beiden Nachfolgemaßnahmen. Auch hier kam es bei unseren Untersuchungsflächen zu einem massiven Ausstieg (Abb. 19). Im ersten Durchgang zeigten Flächen, die sich im zweiten Durchgang auf die beiden Besatzdichtestufen verteilten (A22, A23), etwa die gleiche Artenzahl. Bei Flächen, die in die höhere Stufe von maximal 1,76 GV/ha (A22) wechselten, sank die Artenzahl bei gleichbleibender Besatzdichte deutlich ab, während sie bei der niedrigeren Stufe (max. 1,4 GV/ha, A23) zunahm (Tab. 10). Möglichweise wurde bei der höheren maximalen Besatzdichte (1,76 GV/ha, A22) die Schnitthäufigkeit oder auch der Schnitttermin zur Verbesserung der Futterqualität verändert, was zum Sinken der Artenzahl führte. Ein ähnlicher Rückgang der Artenzahl zeigte sich sonst nur bei Flächen, die aus den AUM ausstiegen. Keine Maßnahmenkombination stand in Verbindung mit einem deutlichen Anstieg der betrieblichen Besatzdichte. Die Ertragsanteile von Gräsern, Kräutern und Leguminosen veränderten sich nur wenig, unabhängig davon, ob die AUM beibehalten, gewechselt oder aufgegeben wurde (Tab. 10). Flächen, die zum ökologischen Landbau wechselten, hatten bereits im ersten Durchgang einen hohen Anteil erwünschter Arten und konnten diesen im zweiten Durchgang noch steigern.

Die Sommerweideprämie wurde innerhalb des Programmes 2007-2013 im Jahr 2008 neueingeführt und sie konnte mit verschiedenen AUM kombiniert werden. Die 68 untersuchten Flächen der Sommerweideprämie rekrutierten sich aus Flächen der ‚Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldünger' (K34), aus der ‚Umweltorientierten Dauergrünlandnutzung' (K33) und aus neu in die AUM eingestiegenen Flächen (keinAUM) (Tab. 11). Es handelte sich dabei um artenarme Flächen, die im Vergleich zwischen erstem und zweitem Durchgang eine Zunahme der Artenzahl zeigten, mit im Mittel 19,2 Arten / 25m² aber immer noch unter dem bayerischen Durchschnitt lagen. Eine besonders große Zunahme der Artenzahl war bei den Neueinsteigern und den Flächen zu beobachten, die bereits bei der ersten Vegetationsaufnahme die Förderung für Sommerweidehaltung erhielten. Mit 1,7 GV/ha im Durchschnitt der AUM ‚Sommerweideprämie' und 2,1 GV/ha bei den neu ins AUM eingestiegenen Flächen lagen hier die Besatzdichten im Vergleich zum Durchschnitt aller Flächen relativ hoch (Tab. 11).

Tab. 11: Entwicklung von Artenzahl (AZ) und -zusammensetzung und Besatzdichte (GV/ha) bei Flächen die im zweiten Durchgang zur AUM ‚Sommerweideprämie' (A49) gehörten, gruppiert nach der AUM im ersten Durchgang.

AUM*	n	AZ 1	AZ 2	AZ Diff	G%/Diff	K%/Diff	L%/Diff	GV/ha / Diff
2. Durchgang								
A49	**68**	**18**	**19,2**	**1,2**	**71,5/-1,5**	**17,1/0,1**	**11,3/1,4**	**1,7/0**
1. Durchgang								
A49	9	15	18,3	3,3	65/0,8	18,2/0,1	16,7/-0,9	1,9/-0,2
K14	6	18,7	20,5	1,8	80/-11	9,7/2,9	10,3/8,1	1,1/0,4
K33	14	17,3	17,8	0,5	73,3/-2,3	17,7/-0,3	9/2,5	1,8/0,1
K34	25	21,4	21,2	-0,2	69,3/0	19,3/-1,1	11,4/1,1	1,6/0
kein AUM	12	13,6	16,6	3	75,9/-0,7	12,7/3,1	11,5/-2,4	2,1/-0,1
Sonstige	2							

*Erläuterungen zu den AUM vgl. Tab. 12 unten

Die Betrachtung der einzelnen Maßnahmenkombinationen zeigt, dass nicht nur die Anwendung von AUM einen positiven Einfluss auf die Biodiversität hat (vgl. auch Kapitel 4.2.1, Kuhn et al. 2011), sondern auch die Beibehaltung (Vergleich von 1. und 2. Durchgang) sich positiv auf die Artenzahl auswirkt. Letzteres ist wohl darauf zurückzuführen, dass mit der Dauer einer gleichbleibenden extensiven Bewirtschaftung auch die botanische Diversität ansteigt: Die Wahrscheinlichkeit, dass Arten aus der näheren oder weiteren Umgebung in die Fläche einwandern können, nimmt zu.

Besonders profitierten daneben besonders artenarme Flächen, die oft neu in AUM einstiegen und auch Flächen, die in eine umfangreiche Maßnahme wechselten. Flächen, die das AUM verlassen hatten, wurden artenärmer.

Wechsel der AUM, Ausstieg oder Beibehaltung der gleichen AUM waren keinesfalls unabhängig von der vorherigen Bewirtschaftung der Fläche. Vielmehr wird deutlich, dass sich Artenzahlen und Besatzdichten innerhalb einer AUM im ersten Durchgang unterschieden, wenn nach der AUM im zweiten Durchgang gruppiert wird. Die höheren Artenzahlen der Flächen mit AUM setzten sich so aus bereits höheren Artenzahlen zu Beginn des Programmes und einer Zunahme der Artenzahl bei Beibehaltung des Programmes zusammen.

Tab. 12: Anzahl (n), Artenzahl (AZ), Artenzahl-Differenz (AZ Diff.) , Anzahl Rote-Liste-Arten Bayern (RL), Differenz der Anzahl der Rote-Listen-Arten (RL Diff.), Gräseranteil (G%), Kräuteranteil (K %), Leguminosenanteil (L%), Heuertrag (Heu dt/ha) und Differenz des Heuertrags (Heu Diff.) der häufigsten AUM beim zweiten Durchgang des Grünlandmonitoring
AUM-Bezeichnungen s.u.; angegeben sind jeweils die Ergebnisse im zweiten Durchgang, die Differenzen beziehen sich auf den Unterschied zwischen zweitem und erstem Durchgang

AUM	n	AZ	AZ Diff.	RL	Rl Diff.	G %	K %	L %	Heu- (dt/ha)	Heu- Diff.
A11	307	21,3	0,7	0,4	0	65,8	20,7	13,5	66	-3,5
A21	107	18,4	-0,2	0,4	0	73,1	18,5	8,4	68,9	-0,9
A22	93	20,1	-0,8	0,3	0	68,3	19,7	12	71,8	-1
A23	175	23,1	0	0,6	0	66	23,7	10,2	65,2	-1,8
A24	120	22,8	1,4	0,7	0,1	66,8	26	7,2	57,4	-7
A28	30	25	-0,1	1,2	0,2	69,4	24,2	6,4	55,8	-2,3
A41-44	64	33	1,1	2,6	0,3	64,2	27,9	8,0	41,6	-2,1
A45	31	20,4	0,4	0,2	-0,1	65,1	20,9	14	65,6	-3,8
A49	68	19,2	1,2	0,1	-0,1	70,1	17,2	12,7	73,2	0,8
KeinAUM	1234	17,1	-0,6	0,4	0	76,5	15,1	8,4	72,6	-0,1
VNP	204	27,4	0,7	3	0,2	70,1	24,5	5,4	44,5	0,7
Bayern GLM2	**2485**	**20**	**-0,1**	**0,7**	**0**	**72**	**18,8**	**9,2**	**66,7**	**-1,1**

Erläuterungen:

AUM-Kürzel	Kurzbezeichnung	Erläuterung
A21/K33	kein flächendeckender CP	Umweltorientierte Dauergrünlandnutzung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz
K34	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung ohne GV-Beschränkung
A22	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung mit max. 1,76 GV/ha
A23	kein flächendeckender CP und MD	Grünlandextensivierung ohne flächendeckenden Pflanzenschutz und ohne Mineraldüngung mit max. 1,4 GV/ha
K10	Umweltorientiertes BM	Umweltorientiertes Betriebsmanagement
A24/K57	kein CP und D	Extensive Grünlandnutzung entlang von Gewässern und sonst. sensiblen Gebieten
A25,26 K65,66	Steillagen	35-49% bzw. ab 50 % Gefälle
A28/K55	später 1. Schnitt	1. Schnitt ab 01.07.
K51	später 1. Schnitt	1. Schnitt ab 15.06.
A41-44/K68-74	Almen/Alpen	Ständige oder nicht-ständige Behirtung von Almen/Alpen
A45/K76	Streuobstwiesen	Streuobstbau
VNP	VNP	Vertragsnaturschutzprogramm
A49	Sommerweide	für Rinder mind. 3 Monate Weidezeit am Stück (15.5-15.11)

4.2.5 Wie wirken sich die einzelnen Agrarumweltmaßnahmen auf verschiedene Biodiversitäts- und Produktionsparameter aus?

Alle in Bayern angebotenen Agrarumweltmaßnahmen im Grünland wirken sich positiv auf die Artenvielfalt bei den Gefäßpflanzen aus. Alle zeigen höhere Artenzahlen als Schläge ohne Agrarumweltmaßnahmen (vgl. *Abb. 12*). Dabei gibt es allerdings deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Maßnahmen. Nicht nur die Artenzahl sondern auch die Bestandeszusammensetzung und der Ertrag unterscheiden sich (*Abb. 15*, *Abb. 13*, *Tab. 12*).
Um die einzelnen Agrarumweltmaßnahmen bezüglich ihrer Wirkung auf die Biodiversität und die Produktion zu bewerten, wurden die Parameter ‚Artenzahl', ‚Artenzahl-Differenz zum 1. Durchgang', ‚Anzahl der Rote-Liste-Arten', ‚Veränderung der Anzahl der Rote-Liste-Arten' und ‚Kräuter-Anteil' für die Bewertung der Biodiversitätswirkung herangezogen. Die Parameter ‚Gräser-Anteil', ‚Leguminosen-Anteil' und ‚geschätzter Heuertrag' wurden für die Einschätzung der Produktion verwendet (Tab. 12). Den Kräuter-Anteil könnte man sowohl den Biodiversitäts- als auch den Produktions-Parametern zuschlagen, weil ein krautreiches Futter sich positiv auf die Schmackhaftigkeit und auf die Tiergesundheit auswirken kann. Uns war hier jedoch der Aspekt wichtiger, dass blütenreiches Grünland ein wichtiger Lebensraum v. a. für Insekten ist.

1. Maßnahmen mit Einschränkungen bezüglich Düngung und Pflanzenschutz

- Kein flächendeckender chemischer Pflanzenschutz (A21): Bei dieser Maßnahme liegen die Biodiversitäts-Parameter zwar besser als auf Flächen ohne AUM, aber noch unter dem Gesamt-Durchschnitt, während die Produktions-Parameter in der Nähe des Durchschnittes liegen.
- Kein flächendeckender chemischer Pflanzenschutz und keine Mineraldüngung, bis 1,76 GV (A22): Bei der Artenzahl ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Der Leguminosen-Anteil und der Ertrag sind relativ hoch.
- Kein flächendeckender chemischer Pflanzenschutz und keine Mineraldüngung, bis 1,4 GV (A23): Die Zahl der Gefäßpflanzen-Arten und der Ertragsanteil der Kräuter-Arten sind hoch. Der Unterschied im erlaubten GV/ha-Gesamtbesatz der Betriebe bei A22 und A23 (1,76 und 1,4) spiegelt sich in allen Parametern wider.
- Kein flächendeckender chemischer Pflanzenschutz und keine Düngung (A24): Die im ersten Durchgang eher durchschnittliche Artenzahl hat die höchste Zunahme im Vergleich der AUM erfahren. Das liegt besonders an Flächen, die die Maßnahme beibehalten haben. Auf diesen Flächen wird sogar eine Zunahme der Artenzahl von 2,3 Arten/25m² erreicht. Und hier gibt es auch die zweithöchste Anzahl von Kräuter-Arten. Die fehlende Düngung macht sich in einem niedrigen Ertrag bemerkbar.

2. Maßnahmen mit direktem Bezug zur Biodiversität sowie ‚Almen/Alpen'

- 1. Schnitt ab 01.07. (A28): Nach ‚Almen/Alpen' und dem Vertragsnaturschutzprogramm hat diese Maßnahme die höchste Artenzahl und die höchste Anzahl von Rote-Liste-Arten. Auch der Kräuter-Anteil ist sehr hoch. Der Leguminosen-Anteil und der Ertrag sind eher gering.
- Vertragsnaturschutz-Programm (VNP): Dieses vom Bayerischen Umweltministerium betreute Programm hat nach ‚Almen/Alpen' die höchsten Werte bezüglich der Anzahl der Pflanzenarten, der Anzahl der Rote-Liste-Arten und des Kräuter-Anteils. Die Werte für den Leguminosen-Anteil und den Ertrag sind niedrig. Damit ähnelt es stark der

vorher genannten Schnittzeitpunkt-Maßnahme. Das dürfte auch darin begründet sein, dass innerhalb VNP viele Flächen mit spätem erstem Schnitt enthalten sind. Der gute Erfolg von VNP rührt sicher auch daher, dass im Gegensatz zum Kulturlandschaftsprogramm nur Flächen einer Gebietskulisse mit besonderer Flächenausstattung (z.B. besondere Lebensräume, seltene Arten) teilnehmen können und jeder Antrag individuell behandelt und beplant wird.

- Almen/Alpen (A41-44): Diese Maßnahme weist bezüglich der Biodiversitätsparameter ‚Artenzahl' und ‚Anzahl der ‚Kräuter-Arten' jeweils die höchsten Werte auf, bezüglich der ‚Anzahl der Rote-Liste-Arten' den zweithöchsten Wert. Der Anteil an Gräsern und Leguminosen sowie der Ertrag sind dagegen gering.

3. Sonstige Maßnahmen

- Sommerweidehaltung (A49): Diese Maßnahme fällt auf durch einen geringen Kräuter-Anteil sowie mit den höchsten Werten beim Leguminosen-Anteil und dem Ertrag. Die Artenzahl liegt etwas unter dem bayerischen Durchschnitt.
- Streuobstwiesen (A45): Hier liegen die Biodiversitäts-Werte im Durchschnitt, dafür gibt es den höchsten Leguminosen-Anteil aller Maßnahmen sowie einen niedrigen Gräseranteil. Vermutlich handelt es sich um sehr unterschiedliche Bestände, da die Zuordnung zur AUM ‚Streuobst' wenig zur Bewirtschaftung aussagt. Die Prämie wird je Baum berechnet, so dass sich die Obstbäume auch am Rand der Fläche befinden können und die übrige Fläche ohne besondere Einschränkungen bewirtschaftet werden kann.
- Ökolandbau (A11): Bezüglich der botanischen Biodiversität schneidet der Ökolandbau besser ab als der Durchschnitt, auch im Vergleich zur Erstaufnahme (GLM1: 2002-2008; Kuhn et al. 2011) gibt es eine leichte Zunahme bei der Artenzahl. Der Gräseranteil liegt etwas unter dem bayernweiten Durchschnitt, dafür findet man hier den zweithöchsten Leguminosen-Anteil. Letzteres ist leicht verständlich, spielen doch die Leguminosen im Betriebs-Ansatz des Ökolandbaues eine wichtige Rolle.

4. Keine Agrarumweltmaßnahme belegt

Wie zu erwarten sind die Biodiversitäts-Parameter niedrig, z. B. eine niedrigere Artenzahl und ein niedrigerer Kräuteranteil als bei der Teilnahme an irgendeiner Agrarumweltmaßnahme. Dagegen findet man hier den höchsten Gräseranteil und den zweithöchsten Ertrag.

Zur besseren Übersicht und Vereinfachung sind die soeben genannten Details in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tab. 13: Bewertung der einzelnen Agrarumweltmaßnahmen: Mittlere Artenzahl (Artenzahl), Veränderung der Artenzahl gegenüber dem ersten Durchgang (Artenzahl Differenz), Anzahl Rote-Liste-Arten Bayern (Rote Liste), Durchschnittlicher Anteil von Kräutern, Gräsern und Leguminosen in % am Ertrag sowie durchschnittlicher geschätzter Heuertrag in dt/ha.
Begriffserläuterung zu den AUM s. Tab. 12 unten.

	Biodiversität				**Produktion**		
AUM	**Artenzahl**	**Artenzahl Differenz**	**Rote Liste**	**Kräuter**	**Gräser**	**Leguminosen**	**Heuertrag**
Maßnahmen mit Einschränkungen bei Düngung und Pflanzenschutz							
A21	-						
A22		-				+	+
A23	+			+	-		
A24	+	+		+	-	-	-
Maßnahmen mit Bezug zur Biodiversität & Almen/Alpen							
A28	+		+	+		-	-
VNP	+		+	+		-	-
A41-44	+	+	+	+	-		-
Sonstige Maßnahmen							
A49		+				+	+
A45					-	+	
A11	+	+			-	+	
keinAUM	-	-		-	+		+

In der Zusammenschau entsteht folgende Bewertung:

a. bezüglich Biodiversität

Die AUM ‚Almen/Alpen' (A41-44) schneidet in Bezug auf die botanische Biodiversität am besten ab. Das ist nicht überraschend, weil hier die Nutzungsintensität sehr gering ist und vermutlich noch ein großer regionaler/lokaler Artenpool vorhanden ist. Auch im ersten Grünlandmonitoring-Durchgang (Kuhn et al. 2011) waren hier die höchsten Werte zu finden.

Maßnahmen aus dem Vertragsnaturschutz-Programm haben ebenfalls sehr hohe Werte.

Ansonsten liegen auch noch Maßnahmen mit Einschränkungen der Düngung und des Pflanzenschutzes (A23, A24), ‚später erster Schnitt' (A28) und der Ökolandbau (A11) (z.T. deutlich) über dem Durchschnitt von 20 Arten pro 25 qm.

Die beiden Maßnahmen mit geringen Einschränkungen der Düngung und des Pflanzenschutzes – ‚kein flächendeckender Pflanzenschutz' (A21) und ‚kein flächendeckender Pflanzenschutz und kein Mineraldünger' (A22) - haben hingegen kaum positive Auswirkungen auf die Biodiversität.

Flächen ohne AUM hatten im ersten Durchgang des Grünlandmonitoring die geringsten Artenzahlen und haben seither weiter verloren (wenn man, wie hier geschehen, die AUM-Aussteiger mit berücksichtigt). Möglicherweise spiegeln sich hier weitere Intensivierungsbemühungen wider.

Bezüglich des Kräuteranteils und damit des Blütenreichtums fallen v.a. die extensive Grünlandnutzung ohne Düngung und ohne Pflanzenschutz (A24) und ‚Almen/Alpen' positiv auf.

b. bezüglich produktionstechnischer Kriterien

Die meisten Grünlandflächen haben einen Gräseranteil nahe am bayerischen Durchschnitt von 72 % des Ertrages. Bezüglich dieses Merkmals ähneln sich die verschiedenen AUM weitgehend.

Dagegen ist die Spannweite bei den Leguminosen deutlich größer. Ökolandbau, ‚eingeschränkter Pflanzenschutz und Düngung bei 1,76 GV/ha' (A22), ‚Sommerweide' (A49) und besonders Streuobstwiesen (A45) weichen nach oben ab.

Die unterschiedliche Bewertung von Gräsern und Leguminosen bezüglich der Spannweiten rührt daher, dass ein Unterschied von beispielsweise 5 Prozent-Punkten im Ertragsanteil bei den Gräsern viel weniger ins Gewicht fällt als bei den Leguminosen. Weiterhin kann man argumentieren, dass schon kleine Leguminosen-Anteile eine wichtige Funktion für den Nährstoffzustand des Bodens und die Tierernährung haben.

Beim Heuertrag fallen ‚später erster Schnitt' (A28), ‚Almen/Alpen' (A41-44) und das Vertragsnaturschutzprogramm ab.

Wenn man die drei Maßnahmen mit Einschränkungen bei Pflanzenschutz A21 (2,0 GV/ha), bzw. bei Pflanzenschutz und Düngung A22 (max. 1,76 GV/ha) und A23 (max. 1,4 GV/ha), die nur eine geringe Einschränkung für die Bewirtschaftung bedeuten, entlang eines Gradienten bezüglich der Bewirtschaftungs-Intensität im Betrieb aufreiht (maximaler GV/ha-Besatz), kann man einen Zusammenhang erkennen: Artenzahl, Rote-Liste-Arten und Kräuteranteil nehmen zu. Die Sommerweide (A49) mit maximal 2,4 GV/ha ohne Auflagen zur Düngung passt nach diesen Parametern in den Bereich der AUM ohne flächendeckenden Pflanzenschutz (A21, max. 2 GV/ha).

Die Auswertungen haben also gezeigt, dass sich eine zunehmende Bewirtschaftungsintensität negativ auf die Biodiversitäts-Parameter auswirkt (vgl. auch Kuhn et al. 2011).

5 Literaturverzeichnis

ART (2010): Evaluierung des Bayerischen Zukunftsprogramms Agrarwirtschaft und Ländlicher Raum 2007-2013 (BayZAL) - Halbzeitbewertung des BayZAL 2007-2009. - Forschungsgruppe Agrar- und Regionalentwicklung Triesdorf. Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten. 535 S. – https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/halbzeitbewertung.pdf. Letzter Zugriff: 4.11.2015

BAYLFU - BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.) (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. - Augsburg - Schriftenreihe 165: 372 S.

BAYSTMELF - BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.) (2008a): Das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) – Herzstück bayerischer Agrarpolitik. – München: 31 S.

BAYSTMLF - BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.) (2008b): Bayerischer Agrarbericht 2008. - München: 230 S.

BAYSTMELF - BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.) (2015): Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum in Bayern 2014-2020. – München: 37 S.

BAYSTMUG - BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (Hrsg.) (2009): Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern – Bayerische Biodiversitätsstrategie - München: 18 S.

BENZLER, A., FUCHS, D. & HÜNIG, CH. (2015): Methodik und erste Ergebnisse des Monitorings der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert in Deutschland – Beleg für aktuelle Biodiversitätsverluste in der Agrarlandschaft. - Natur und Landschaft, 7. 309-316.

BFN (2014): BfN Grünland-Report: Alles im grünen Bereich? - 34 S. https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/2014/PK_Gruenlandpapier_30.06.2014_final_layout_barrierefrei.pdf.

BMU - BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (2011): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. 3. Auflage. Berlin: 180 S.

BRIEMLE, G.; NITSCHE, S. & NITSCHE, L. (2002): Nutzungswerte für Gefäßpflanzen des Grünlandes. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). Schriftenreihe für Vegetationskunde 38: 352 S.

DE BELLO, F., LAVOREL, S., GERHOLD, P., REIER, Ü. & PÄRTEL, M. (2010): A biodiversity monitoring framework for practical conservation of grasslands and shrublands. – Biological Conservation 143: 9-17.

DELBAERE, B. (2002): Biodiversity indicators and monitoring: Moving towards implementation. Proceedings of a side event held at CBD/COP6. (ECNC Technical report series). ECNC, Tilburg, The Netherlands/Budapest, Hungary: 35 S.

ELLENBERG, H.,WEBER, H.E., DÜLL, R.,WIRTH, V. & WERNER, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica XVIII. 3. Aufl. - Göttingen (Goltze): 262 S.

ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W. (2003): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica XVIII. – Datenbank – Göttingen (Goltze): 1 CD-ROM.

ELSÄSSER, M., NEFF, R., TAUBE, F., RIEHL, F., JÄNICKE, H. & BOCKHOLT, K. (2009/2010): Trends von Nord bis Süd. dlz spezial – Grünlandpraxis für Profis (3. Auflage). 25-26.

EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF (2011): Sonderbericht Nr. 7: Wie gut sind Konzeption und Verwaltung der geförderten Agrarumweltmaßnahmen?. 83 S.

FEINDT, P. H., BEGEMANN, F. U. GEROWITT, B., Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMELV (2011): Chancen für die biologische Vielfalt in der Landwirtschaft nutzen – 10 Schlüsselthemen für die Agrobiodiversität in der Agrarpolitik. - Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (http://beirat-gr.genres.de): 30 S.

FREESE, J. (2013): Extensive Grünlandnutzung. - Naturschutz und Landschaftsplanung. 45 (10/11): 343-349.

GEROWITT, B., SCHRÖDER, S., DEMPFLE, L., ENGELS, E.-M., ENGELS, J., FEINDT, P. H., GRANER, A., HAMM, U., HEIßENHUBER, A., SCHULTE-COERNE, H. & WOLTERS, V., Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMELV, (2013): Biodiversität im Grünland – unverzichtbar für Landwirtschaft und Gesellschaft. - Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 20 S.

HEINZ, S., MAYER, F. & KUHN, G. (2013): Grünlandmonitoring als Instrument zur Entwicklung einer Kennartenliste für artenreiches Grünland. – Natur und Landschaft 9/10: 386-391.

HEINZ, S., MAYER, F. & KUHN, G. (2014): Ergebnisorientierte Honorierung für artenreiches Grünland in Bayern. – Schule und Beratung 6-7/2014: 7-9.

HYVONEN, T. & HUUSELA-VEISTOLA, E. (2008): Arable weeds as indicators of agricultural intensity – A case study from Finland. - Biological Conservation 141: 2857–2864.

KIVELITZ, H., LASER, H. & LÜTKE ENTRUP, N. (2011): Entwicklung des Grünlandanteils in Nordrhein-Westfalen. - Natur in NRW, 4: 33-38.

KLAPP, E. & STÄHLIN, A. (1936): Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistung des Grünlandes. - Stuttgart (Ulmer): 122 S.

KLAPP, E., BOEKER, P., KÖNIG, F. &STÄHLIN, A. (1953):Wertzahlen der Grünlandpflanzen. - Hannover (Verlag Schaper). Das Grünland 5: 2 S.

KLEIJN, D. & SUTHERLAND, W. (2003): How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? – Journal of Applied Ecology 40: 947-969.

KLOTZ, S.; KÜHN, I. &DURKA, W. (2002): BIOLFLOR – eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. - Münster (Landwirtschaftsverlag): 334 S.

KNOP, E., KLEIJN, D., HERZOG, F. & SCHMID, B. (2006): Effectiveness of Swiss agri-environment schemes in promoting biodiversity. – Journal of Applied Ecology 43: 120-127.

KORICHEVA, J., MULDER, C.P.H., SCHMID, B., JOSHI, J. & HUSS-DANELL, K. (2000): Numerical responses of different trophic groups of invertebrates to manipulations of plant diversity in grasslands. - Oecologia 125: 271–282.

KRAUSE, B., WESCHE, K., CULMSEE, H. & LEUSCHNER CH. (2014): Diversitätsverluste und floristischer Wandel im Grünland seit 1950. - Natur und Landschaft, 9/10: 399-404.

KUHN, G., HEINZ, S. MAYER, F. (2011): Grünlandmonitoring Bayern – Ersterhebung der Vegetation 2002-2008. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 3/2011: 161 S.

LFL - BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2012): Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. 10. unveränderte Auflage 2012 (mit aktualisiertem Anhang). - LfL-Information: 97 S.

MAGURRAN, A. E. (2004): Measuring biological diversity. – Oxford (Blackwell): 264 S.

MAYER, F., HEINZ, S. & KUHN, G. (2012): Botanische Artenvielfalt des extensiven Wirtschaftsgrünlandes in Bayern. – Alpenländisches Expertenforum 2012: 9-16.

NEITZKE, A. (2011): Veränderung des Artenreichtums im Grünland in NRW. Natur in NRW, 2: 15-17.

OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. - Stuttgart (Ulmer Verlag): 1050 S.

PEARMAN, P.B. & WEBER, D. (2007): Common species determine richness patterns in biodiversity indicator taxa. - Biological Conservation 138: 109–119.

PFLANZLICHE ERZEUGUNG (2006): Pflanzliche Erzeugung – Grundlagen des Acker- und Pflanzenbaus, der guten fachlichen Praxis … 12. Auflage – München (BLV Buchverlag): 1120 S.

UN United Nations Conference on Environment and Development (1992): Convention on Biological Diversity, done June 5, 1992, 31 I.L.M. (entered into force Dec. 29, 1993) https://www.cbd.int/doc/articles/2002-/A-00362.pdf, Letzter Zugriff: 13.11.2015

WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. - Stuttgart (Ulmer): 765 S.

6 Anhang

Tab. 14: Artenliste mit Angabe der Stetigkeit (%) in der Erstaufnahme (D1) und der Wiederholung (D2) des Grünlandmonitoring Bayern auf 2485 Flächen. Gruppen: G-Gräser, K- Kräuter, L-Leguminosen.

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Sumpf-Straußgras	*Agrostis canina*	G	0,1	0,3
Rotes Straußgras	*Agrostis capillaris*	G	11,6	11,1
Straußgras	*Agrostis spec.*	G	0,0	0,0
Artengruppe Weißes Straußgras	*Agrostis stolonifera agg.*	G	19,5	19,2
Knick-Fuchsschwanz	*Alopecurus geniculatus*	G	0,4	0,5
Acker-Fuchsschwanz	*Alopecurus myosuroides*	G	0,0	0,0
Wiesen-Fuchsschwanz	*Alopecurus pratensis*	G	68,7	71,7
Alpen-Ruchgras	*Anthoxanthum alpinum*	G	0,0	0,1
Gewöhnliches Ruchgras	*Anthoxanthum odoratum*	G	24,0	24,7
Acker-Windhalm	*Apera spica-venti*	G	0,0	0,0
Glatthafer	*Arrhenatherum elatius*	G	25,8	23,4
Zusammengedrücktes Quellried	*Blysmus compressus*	G	0,1	0,0
Gewöhnliche Fieder-Zwenke	*Brachypodium pinnatum*	G	0,4	0,7
Felsen-Fiederzwenke	*Brachypodium rupestre*	G	0,8	0,8
Zwenke	*Brachypodium spec.*	G	0,0	0,0
Wald-Fiederzwenke	*Brachypodium sylvaticum*	G	0,1	0,0
Gewöhnliches Zittergras	*Briza media*	G	3,3	2,8
Aufrechte Trespe	*Bromus erectus*	G	2,1	2,0
Weiche Trespe	*Bromus hordeaceus*	G	13,7	9,1
Unbegrannte Trespe	*Bromus inermis*	G	0,6	0,3
Trespe	*Bromus spec.*	G	0,1	0,0
Taube Trespe	*Bromus sterilis*	G	0,0	0,0
Land-Reitgras	*Calamagrostis epigejos*	G	0,0	0,1
Buntes Reitgras	*Calamagrostis varia*	G	0,1	0,1
Schlank-Segge	*Carex acuta*	G	2,0	2,4
Sumpf-Segge	*Carex acutiformis*	G	1,7	2,1
Weiße Segge	*Carex alba*	G	0,1	0,1
Schwarzschopf-Segge	*Carex appropinquata*	G	0,0	0,0
Zittergras-Segge	*Carex brizoides*	G	0,6	1,1
Graue Segge	*Carex canescens*	G	0,1	0,0
Haarstielige Segge	*Carex capillaris*	G	0,0	0,1
Frühlings-Segge	*Carex caryophyllea*	G	0,4	0,6
Davalls Segge	*Carex davalliana*	G	0,6	0,8
Finger-Segge	*Carex digitata*	G	0,0	0,0
Entferntährige Segge	*Carex distans*	G	0,0	0,0
Zweizeilige Segge	*Carex disticha*	G	2,7	2,8
Unterbrochenährige Segge	*Carex divulsa*	G	0,0	0,0
Igel-Segge	*Carex echinata*	G	0,5	0,5

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Steife Segge	*Carex elata*	G	0,2	0,4
Walzen-Segge	*Carex elongata*	G	0,0	0,0
Rost-Segge	*Carex ferruginea*	G	0,2	0,2
Polster-Segge	*Carex firma*	G	0,0	0,0
Blaugrüne Segge	*Carex flacca*	G	2,0	2,3
Echte Gelb-Segge	*Carex flava*	G	0,5	0,6
Artengruppe Gelb-Segge	*Carex flava agg.*	G	0,1	0,0
Behaarte Segge	*Carex hirta*	G	3,1	3,5
Saum-Segge	*Carex hostiana*	G	0,7	0,6
Erd-Segge	*Carex humilis*	G	0,1	0,1
Faden-Segge	*Carex lasiocarpa*	G	0,1	0,2
Schuppenfrüchtige Gelb-Segge	*Carex lepidocarpa*	G	0,2	0,6
Berg-Segge	*Carex montana*	G	0,6	0,8
Sparrige Segge	*Carex muricata*	G	0,2	0,6
Artengruppe Sparrige Segge	*Carex muricata agg.*	G	0,0	0,0
Wiesen-Segge	*Carex nigra*	G	1,5	1,6
Vogelfuß-Segge	*Carex ornithopoda*	G	0,5	0,4
Hasenfuß-Segge	*Carex ovalis*	G	1,1	2,1
Bleiche Segge	*Carex pallescens*	G	1,5	1,6
Hirse-Segge	*Carex panicea*	G	1,6	1,9
Rispen-Segge	*Carex paniculata*	G	0,2	0,3
Pillen-Segge	*Carex pilulifera*	G	0,1	0,5
Floh-Segge	*Carex pulicaris*	G	0,2	0,2
Schnabel-Segge	*Carex rostrata*	G	0,2	0,2
Immergrüne Segge	*Carex sempervirens*	G	0,7	0,8
Segge	*Carex spec.*	G	0,2	0,3
Wald-Segge	*Carex sylvatica*	G	1,8	2,3
Filz-Segge	*Carex tomentosa*	G	0,0	0,1
Blasen-Segge	*Carex vesicaria*	G	0,2	0,1
Fuchs-Segge	*Carex vulpina*	G	0,2	0,1
Schneide	*Cladium mariscus*	G	0,0	0,0
Wiesen-Kammgras	*Cynosurus cristatus*	G	11,1	12,1
Knäuelgras	*Dactylis glomerata*	G	78,5	79,6
Dreizahn	*Danthonia decumbens*	G	0,7	0,9
Rasen-Schmiele	*Deschampsia cespitosa*	G	11,0	10,2
Gewöhnliche Hühnerhirse	*Echinochloa crus-galli*	G	0,3	0,4
Gewöhnliche Sumpfbinse	*Eleocharis palustris*	G	0,6	0,5
Armblütige Sumpfbinse	*Eleocharis quinqueflora*	G	0,0	0,0
Sumpfbinse	*Eleocharis spec.*	G	0,0	0,0
Kriech-Quecke	*Elymus repens*	G	28,2	23,6
Schmalblättriges Wollgras	*Eriophorum angustifolium*	G	0,2	0,4
Breitblättriges Wollgras	*Eriophorum latifolium*	G	0,5	0,9
Amethyst-Schwingel	*Festuca amethystina*	G	0,0	0,0

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Rohr-Schwingel	*Festuca arundinacea*	G	2,5	2,9
Artengruppe Schaf-Schwingel	*Festuca ovina agg.*	G	0,7	0,2
Wiesen-Schwingel	*Festuca pratensis*	G	41,9	44,7
Rot-Schwingel	*Festuca rubra*	G	23,2	27,9
Haarblättriger Schwingel	*Festuca trichophylla*	G	0,0	0,0
Artengruppe Flutender Schwaden	*Glyceria fluitans agg.*	G	0,9	1,6
Großer Schwaden	*Glyceria maxima*	G	0,2	0,2
Schwaden	*Glyceria spec.*	G	0,1	0,1
Echter Wiesenhafer	*Helictotrichon pratense*	G	0,1	0,1
Flaumiger Wiesenhafer	*Helictotrichon pubescens*	G	4,0	4,6
Rauhes Mariengras	*Hierochloe hirta*	G	0,0	0,0
Wolliges Honiggras	*Holcus lanatus*	G	32,5	34,9
Weiches Honiggras	*Holcus mollis*	G	1,6	1,1
Zweizeilige Gerste	*Hordeum distichon*	G	0,0	0,1
Spitzblütige Binse	*Juncus acutiflorus*	G	0,0	0,0
Alpen-Binse	*Juncus alpinus*	G	0,2	0,4
Glieder-Binse	*Juncus articulatus*	G	1,0	1,5
Artengruppe Kröten-Binse	*Juncus bufonius agg.*	G	0,0	0,0
Zusammengedrückte Binse	*Juncus compressus*	G	0,1	0,0
Knäuel-Binse	*Juncus conglomeratus*	G	0,0	0,2
Flatter-Binse	*Juncus effusus*	G	2,9	4,4
Faden-Binse	*Juncus filiformis*	G	0,7	0,7
Blaugrüne Binse	*Juncus inflexus*	G	0,7	1,3
Binse	*Juncus spec.*	G	0,0	0,0
Sparrige Binse	*Juncus squarrosus*	G	0,0	0,0
Stumpfblütige Binse	*Juncus subnodulosus*	G	0,0	0,1
Zarte Binse	*Juncus tenuis*	G	0,1	0,1
Großes Schillergras	*Koeleria pyramidata*	G	0,7	0,5
Welsches Weidelgras	*Lolium multiflorum*	G	0,0	0,0
Deutsches Weidelgras	*Lolium perenne*	G	51,2	57,8
Weidelgras	*Lolium spec.*	G	0,0	0,0
Bastard-Weidelgras	*Lolium x hybridum*	G	36,9	37,6
Artengruppe Feld-Hainsimse	*Luzula campestris agg.*	G	3,0	3,4
Gelbliche Hainsimse	*Luzula luzulina*	G	0,0	0,0
Weißliche Hainsimse	*Luzula luzuloides*	G	0,1	0,0
Behaarte Hainsimse	*Luzula pilosa*	G	0,1	0,2
Hainsimse	*Luzula spec.*	G	0,1	0,0
Wald-Hainsimse	*Luzula sylvatica*	G	0,3	0,2
Nickendes Perlgras	*Melica nutans*	G	0,0	0,0
Rohr-Pfeifengras	*Molinia arundinacea*	G	0,1	0,0
Gewöhnliches Pfeifengras	*Molinia caerulea*	G	1,9	1,8
Borstgras	*Nardus stricta*	G	1,6	1,5
Rohr-Glanzgras	*Phalaris arundinacea*	G	1,9	1,9
Knolliges Lieschgras	*Phleum bertolonii*	G	0,0	0,0

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Steppen-Lieschgras	*Phleum phleoides*	G	0,2	0,1
Wiesen-Lieschgras	*Phleum pratense*	G	27,2	23,2
Schilf	*Phragmites australis*	G	0,8	0,8
Alpen-Rispengras	*Poa alpina*	G	0,4	0,6
Schmalblättriges Rispengras	*Poa angustifolia*	G	4,2	2,0
Einjähriges Rispengras	*Poa annua*	G	12,8	12,6
Wald-Rispengras	*Poa chaixii*	G	0,1	0,2
Sumpf-Rispengras	*Poa palustris*	G	0,2	0,1
Wiesen-Rispengras	*Poa pratensis*	G	61,2	58,2
Rispengras	*Poa spec.*	G	0,1	0,0
Läger-Rispengras	*Poa supina*	G	0,0	0,0
Gewöhnliches Rispengras	*Poa trivialis*	G	81,9	85,6
Weißes Schnabelried	*Rhynchospora alba*	G	0,1	0,2
Rostrotes Kopfried	*Schoenus ferrugineus*	G	0,4	0,5
Wald-Simse	*Scirpus sylvaticus*	G	2,9	2,8
Kalk-Blaugras	*Sesleria albicans*	G	1,1	1,2
Rasenbinse i.w.S.	*Trichophorum cespito-sum*	G	0,2	0,4
Wiesen-Goldhafer	*Trisetum flavescens*	G	49,0	45,7
Saat-Weizen	*Triticum aestivum*	G	0,0	0,0
Schwingel-Lolch	*X Festulolium loliaceum*	G	0,2	0,0
Weiß-Tanne	*Abies alba*	K	0,0	0,0
Spitz-Ahorn	*Acer platanoides*	K	0,0	0,2
Berg-Ahorn	*Acer pseudoplatanus*	K	0,6	1,1
Ahorn	*Acer spec.*	K	0,0	0,0
Wiesen-Schafgarbe	*Achillea millefolium*	K	38,6	36,1
Sumpf-Schafgarbe	*Achillea ptarmica*	K	0,1	0,0
Alpen-Steinquendel	*Acinos alpinus*	K	0,1	0,2
Grüner Alpendost	*Adenostyles glabra*	K	0,0	0,0
Giersch	*Aegopodium podagraria*	K	3,5	2,9
Kleiner Odermennig	*Agrimonia eupatoria*	K	0,8	0,8
Großer Odermennig	*Agrimonia procera*	K	0,1	0,1
Odermennig	*Agrimonia spec.*	K	0,0	0,0
Kriechender Günsel	*Ajuga reptans*	K	9,0	9,4
Günsel	*Ajuga spec.*	K	0,1	0,0
Artengruppe Verbundener Frauenmantel	*Alchemilla conjuncta agg.*	K	0,1	0,2
Artengruppe Gewöhnlicher Frauenmantel	*Alchemilla vulgaris agg.*	K	22,7	23,0
Gewöhnlicher Froschlöffel	*Alisma plantago-aquatica*	K	0,1	0,0
Knoblauchsrauke	*Alliaria petiolata*	K	0,0	0,0
Kantiger Lauch	*Allium angulosum*	K	0,0	0,1
Gekielter Lauch	*Allium carinatum*	K	0,4	0,3

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Schnitt-Lauch	*Allium schoenoprasum*	K	0,1	0,0
Schlangen-Lauch	*Allium scorodoprasum*	K	0,0	0,0
Lauch	*Allium spec.*	K	0,0	0,0
Wohlriechender Lauch	*Allium suaveolens*	K	0,2	0,1
Weinbergs-Lauch	*Allium vineale*	K	0,1	0,2
Schwarz-Erle	*Alnus glutinosa*	K	0,0	0,1
Echte Felsenbirne	*Amelanchier ovalis*	K	0,0	0,0
Acker-Gauchheil	*Anagallis arvensis*	K	0,0	0,0
Rosmarinheide	*Andromeda polifolia*	K	0,0	0,0
Busch-Windröschen	*Anemone nemorosa*	K	0,7	0,8
Wald-Engelwurz	*Angelica sylvestris*	K	1,3	1,4
Gewöhnliches Katzenpfötchen	*Antennaria dioica*	K	0,2	0,1
Acker-Hundskamille	*Anthemis arvensis*	K	0,0	0,0
Färber-Hundskamille	*Anthemis tinctoria*	K	0,0	0,0
Rispige Graslilie	*Anthericum ramosum*	K	0,2	0,2
Wiesen-Kerbel	*Anthriscus sylvestris*	K	22,0	17,8
Hainsalat	*Aposeris foetida*	K	0,2	0,2
Schwarzviolette Akelei	*Aquilegia atrata*	K	0,1	0,2
Akelei	*Aquilegia spec.*	K	0,0	0,1
Acker-Schmalwand	*Arabidopsis thaliana*	K	0,1	0,1
Behaarte Gänsekresse	*Arabis hirsuta*	K	0,3	0,3
Flachschotige Gänsekresse	*Arabis nemorensis*	K	0,0	0,0
Große Klette	*Arctium lappa*	K	0,1	0,0
Kleine Klette	*Arctium minus*	K	0,1	0,0
Hain-Klette	*Arctium nemorosum*	K	0,0	0,0
Klette	*Arctium spec.*	K	0,1	0,0
Filzige Klette	*Arctium tomentosum*	K	0,1	0,0
Quendelblättriges Sandkraut	*Arenaria serpyllifolia*	K	0,2	0,3
Gewöhnliche Grasnelke	*Armeria maritima*	K	0,0	0,0
Meerrettich	*Armoracia rusticana*	K	0,0	0,1
Berg-Wohlverleih	*Arnica montana*	K	0,0	0,0
Gewöhnlicher Beifuß	*Artemisia vulgaris*	K	0,1	0,2
Hügel-Meier	*Asperula cynanchica*	K	0,1	0,2
Färber-Meier	*Asperula tinctoria*	K	0,0	0,0
Alpenmaßliebchen	*Aster bellidiastrum*	K	0,2	0,2
Gold-Aster	*Aster linosyris*	K	0,0	0,0
Große Sterndolde	*Astrantia major*	K	0,4	0,6
Wald-Frauenfarn	*Athyrium filix-femina*	K	0,0	0,1
Pfeilblättrige Melde	*Atriplex calotheca*	K	0,1	0,0
Spreizende Melde	*Atriplex patula*	K	0,1	0,0
Gewöhnliches Barbarakraut	*Barbarea vulgaris*	K	0,3	0,2
Alpenhelm	*Bartsia alpina*	K	0,2	0,2
Gänseblümchen	*Bellis perennis*	K	42,2	43,1
Gewöhnliche Berberitze	*Berberis vulgaris*	K	0,0	0,0

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Schmalblättriger Merk	*Berula erecta*	K	0,0	0,0
Heil-Ziest	*Betonica officinalis*	K	0,9	1,2
Hänge-Birke	*Betula pendula*	K	0,1	0,0
Moor-Birke	*Betula pubescens*	K	0,0	0,0
Bastard-Birke	*Betula x aurata*	K	0,0	0,0
Brillenschötchen	*Biscutella laevigata*	K	0,0	0,0
Schlangen-Knöterich	*Bistorta officinalis*	K	8,1	8,2
Knöllchen-Knöterich	*Bistorta vivipara*	K	0,3	0,2
Raps	*Brassica napus*	K	0,0	0,1
Orientalisches Zackenschötchen	*Bunias orientalis*	K	0,0	0,0
Weidenblättriges Ochsenauge	*Buphthalmum salicifolium*	K	0,5	0,5
Sichelblättriges Hasenohr	*Bupleurum falcatum*	K	0,0	0,0
Besenheide	*Calluna vulgaris*	K	0,1	0,3
Sumpfdotterblume	*Caltha palustris*	K	1,8	1,7
Echte Zaunwinde	*Calystegia sepium*	K	0,1	0,2
Zwerg-Glockenblume	*Campanula cochleariifolia*	K	0,1	0,0
Wiesen-Glockenblume	*Campanula patula*	K	2,4	1,8
Pfirsichblättrige Glockenblume	*Campanula persicifolia*	K	0,0	0,0
Acker-Glockenblume	*Campanula rapunculoides*	K	0,4	0,6
Rapunzel-Glockenblume	*Campanula rapunculus*	K	0,0	0,2
Rundblättrige Glockenblume	*Campanula rotundifolia*	K	1,9	1,7
Scheuchzers Glockenblume	*Campanula scheuchzeri*	K	0,7	0,6
Glockenblume	*Campanula spec.*	K	0,2	0,0
Nesselblättrige Glockenblume	*Campanula trachelium*	K	0,0	0,0
Gewöhnliches Hirtentäschel	*Capsella bursa-pastoris*	K	12,7	10,3
Bitteres Schaumkraut	*Cardamine amara*	K	0,0	0,0
Wald-Schaumkraut	*Cardamine flexuosa*	K	0,2	0,7
Behaartes Schaumkraut	*Cardamine hirsuta*	K	0,3	0,9
Wiesen-Schaumkraut	*Cardamine pratensis*	K	23,6	21,1
Sand-Schaumkresse	*Cardaminopsis arenosa*	K	0,2	0,3
Weg-Distel	*Carduus acanthoides*	K	0,0	0,0
Krause Distel	*Carduus crispus*	K	0,0	0,0
Alpen-Distel	*Carduus defloratus*	K	0,4	0,4
Distel	*Carduus spec.*	K	0,0	0,0
Silberdistel	*Carlina acaulis*	K	1,0	0,9
Wiesen-Kümmel	*Carum carvi*	K	21,1	18,8
Wiesen-Flockenblume	*Centaurea jacea*	K	12,5	12,6
Berg-Flockenblume	*Centaurea montana*	K	0,1	0,1
Schwarze Flockenblume	*Centaurea nigra*	K	0,0	0,0
Perücken-Flockenblume	*Centaurea pseudophrygia*	K	0,3	0,2

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Skabiosen-Flockenblume	*Centaurea scabiosa*	K	0,2	0,2
Rispen-Flockenblume	*Centaurea stoebe*	K	0,0	0,0
Echtes Tausendgüldenkraut	*Centaurium erythraea*	K	0,0	0,0
Strand-Tausendgüldenkraut	*Centaurium littorale*	K	0,0	0,0
Acker-Hornkraut	*Cerastium arvense*	K	0,5	0,3
Klebriges Hornkraut	*Cerastium dubium*	K	0,1	0,0
Knäuel-Hornkraut	*Cerastium glomeratum*	K	1,0	0,6
Gewöhnliches Hornkraut	*Cerastium holosteoides*	K	43,5	41,7
Dunkles Hornkraut	*Cerastium pumilum*	K	0,0	0,0
Sand-Hornkraut	*Cerastium semide-candrum*	K	0,0	0,0
Kleines Leinkraut	*Chaenorhinum minus*	K	0,0	0,1
Aromatischer Kälberkropf	*Chaerophyllum aromati-cum*	K	0,0	0,0
Gold-Kälberkropf	*Chaerophyllum aureum*	K	0,2	0,1
Knolliger Kälberkropf	*Chaerophyllum bulbo-sum*	K	0,0	0,0
Rauhhaariger Kälberkropf	*Chaerophyllum hirsutum*	K	3,6	3,5
Kälberkropf	*Chaerophyllum spec.*	K	0,1	0,0
Weißer Gänsefuß	*Chenopodium album*	K	0,6	0,3
Feigenblättriger Gänsefuß	*Chenopodium ficifolium*	K	0,1	0,0
Vielsamiger Gänsefuß	*Chenopodium polysper-mum*	K	0,1	0,0
Gewöhnliche Wegwarte	*Cichorium intybus*	K	0,2	0,2
Stengellose Kratzdistel	*Cirsium acaule*	K	0,5	0,5
Acker-Kratzdistel	*Cirsium arvense*	K	3,3	2,7
Wollköpfige Kratzdistel	*Cirsium eriophorum*	K	0,0	0,2
Verschiedenblättrige Kratzdistel	*Cirsium heterophyllum*	K	0,1	0,1
Kohl-Kratzdistel	*Cirsium oleraceum*	K	6,4	6,6
Sumpf-Kratzdistel	*Cirsium palustre*	K	1,5	2,1
Bach-Kratzdistel	*Cirsium rivulare*	K	1,0	0,7
Kratzdistel	*Cirsium spec.*	K	0,0	0,0
Knollige Kratzdistel	*Cirsium tuberosum*	K	0,2	0,2
Gewöhnliche Kratzdistel	*Cirsium vulgare*	K	0,9	0,7
Wirbeldost	*Clinopodium vulgare*	K	0,1	0,2
Herbst-Zeitlose	*Colchicum autumnale*	K	2,3	2,0
Maiglöckchen	*Convallaria majalis*	K	0,0	0,0
Acker-Winde	*Convolvulus arvensis*	K	3,6	3,3
Winde	*Convolvulus spec.*	K	0,0	0,0
Kanadisches Berufkraut	*Conyza canadensis*	K	0,1	0,0
Blutroter Hartriegel	*Cornus sanguinea*	K	0,0	0,0
Filzige Zwergmispel	*Cotoneaster tomentosus*	K	0,0	0,0
Zweigriffliger Weißdorn	*Crataegus laevigata*	K	0,0	0,0
Eingriffliger Weißdorn	*Crataegus monogyna*	K	0,2	0,3

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Weißdorn	*Crataegus spec.*	K	0,0	0,0
Alpen-Pippau	*Crepis alpestris*	K	0,0	0,0
Gold-Pippau	*Crepis aurea*	K	0,2	0,0
Wiesen-Pippau	*Crepis biennis*	K	11,1	11,2
Kleinköpfiger Pippau	*Crepis capillaris*	K	0,0	0,2
Weichhaariger Pippau	*Crepis mollis*	K	0,3	0,3
Sumpf-Pippau	*Crepis paludosa*	K	0,6	0,5
Pippau	*Crepis spec.*	K	0,2	0,0
Gewöhnliches Kreuzlabkraut	*Cruciata laevipes*	K	0,4	0,2
Quendel-Seide	*Cuscuta epithymum*	K	0,0	0,0
Fuchs Knabenkraut	*Dactylorhiza fuchsii*	K	0,0	0,1
Fleischfarbenes Knabenkraut	*Dactylorhiza incarnata*	K	0,2	0,2
Geflecktes Knabenkraut	*Dactylorhiza maculata*	K	0,0	0,0
Breitblättriges Knabenkraut	*Dactylorhiza majalis*	K	0,9	0,9
Knabenkraut	*Dactylorhiza spec.*	K	0,0	0,0
Traunsteiners Knabenkraut	*Dactylorhiza traunstei-neri*	K	0,0	0,0
Wilde Möhre	*Daucus carota*	K	0,9	1,5
Karthäuser-Nelke	*Dianthus carthusianorum*	K	0,2	0,2
Heide-Nelke	*Dianthus deltoides*	K	0,0	0,2
Nelke	*Dianthus spec.*	K	0,0	0,0
Pracht-Nelke	*Dianthus superbus*	K	0,0	0,0
Wilde Karde	*Dipsacus fullonum*	K	0,0	0,1
Langblättriger Sonnentau	*Drosera longifolia*	K	0,0	0,0
Rundblättriger Sonnentau	*Drosera rotundifolia*	K	0,1	0,0
Silberwurz	*Dryas octopetala*	K	0,0	0,0
Gewöhnlicher Natternkopf	*Echium vulgare*	K	0,0	0,0
Schmalblättriges Weidenröschen	*Epilobium angustifolium*	K	0,0	0,0
Zottiges Weidenröschen	*Epilobium hirsutum*	K	0,1	0,0
Berg-Weidenröschen	*Epilobium montanum*	K	0,0	0,0
Dunkelgrünes Weidenröschen	*Epilobium obscurum*	K	0,0	0,0
Sumpf-Weidenröschen	*Epilobium palustre*	K	0,1	0,3
Kleinblütiges Weidenröschen	*Epilobium parviflorum*	K	0,2	0,4
Rosenrotes Weidenröschen	*Epilobium roseum*	K	0,1	0,5
Weidenröschen	*Epilobium spec.*	K	0,9	0,2
Vierkantiges Weidenröschen	*Epilobium tetragonum*	K	0,0	0,2
Sumpf-Stendelwurz	*Epipactis palustris*	K	0,4	0,4
Acker-Schachtelhalm	*Equisetum arvense*	K	1,0	1,0
Teich-Schachtelhalm	*Equisetum fluviatile*	K	0,0	0,0
Sumpf-Schachtelhalm	*Equisetum palustre*	K	2,9	2,9
Wald-Schachtelhalm	*Equisetum sylvaticum*	K	0,1	0,1
Riesen-Schachtelhalm	*Equisetum telmateia*	K	0,0	0,1
Ufer-Schachtelhalm	*Equisetum x litorale*	K	0,0	0,0
Schnee-Heide	*Erica carnea*	K	0,1	0,1

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Glocken-Heide	*Erica tetralix*	K	0,0	0,0
Einjähriger Feinstrahl	*Erigeron annuus*	K	0,1	0,1
Artengruppe Gewöhnlicher Reiherschnabel	*Erodium cicutarium agg.*	K	0,0	0,0
Frühlings-Hungerblümchen	*Erophila verna*	K	0,9	0,5
Feld-Mannstreu	*Eryngium campestre*	K	0,0	0,0
Gewöhnliches Pfaffenhütchen	*Euonymus europaea*	K	0,0	0,0
Wasserdost	*Eupatorium cannabinum*	K	0,2	0,2
Zypressen-Wolfsmilch	*Euphorbia cyparissias*	K	0,7	0,6
Warzen-Wolfsmilch	*Euphorbia verrucosa*	K	0,0	0,0
Großer Augentrost	*Euphrasia officinalis*	K	0,9	1,1
Augentrost	*Euphrasia spec.*	K	0,1	0,0
Steifer Augentrost	*Euphrasia stricta*	K	0,0	0,0
Rot-Buche	*Fagus sylvatica*	K	0,0	0,1
Sichelmöhre	*Falcaria vulgaris*	K	0,4	0,3
Winden-Knöterich	*Fallopia convolvulus*	K	0,1	0,1
Echtes Mädesüß	*Filipendula ulmaria*	K	5,6	4,8
Kleines Mädesüß	*Filipendula vulgaris*	K	0,1	0,0
Wald-Erdbeere	*Fragaria vesca*	K	0,8	0,8
Faulbaum	*Frangula alnus*	K	0,3	0,3
Gewöhnliche Esche	*Fraxinus excelsior*	K	0,8	0,7
Wald-Gelbstern	*Gagea lutea*	K	0,0	0,1
Zweispaltiger Hohlzahn	*Galeopsis bifida*	K	0,0	0,0
Hohlzahn	*Galeopsis spec.*	K	0,2	0,1
Bunter Hohlzahn	*Galeopsis speciosa*	K	0,1	0,0
Gewöhnlicher Hohlzahn	*Galeopsis tetrahit*	K	0,2	0,2
Behaartes Franzosenkraut	*Galinsoga ciliata*	K	0,2	0,2
Wiesen-Labkraut	*Galium album*	K	25,9	29,3
Ungleichblättriges Labkraut	*Galium anisophyllon*	K	0,2	0,8
Kletten-Labkraut	*Galium aparine*	K	0,6	0,4
Nordisches Labkraut	*Galium boreale*	K	0,4	0,4
Sumpf-Labkraut	*Galium palustre*	K	0,9	1,1
Zierliches Labkraut	*Galium pumilum*	K	0,0	0,0
Artengruppe Zierliches Labkraut	*Galium pusillum agg.*	K	0,7	0,0
Harzer Labkraut	*Galium saxatile*	K	0,0	0,1
Moor-Labkraut	*Galium uliginosum*	K	0,7	0,8
Echtes Labkraut	*Galium verum*	K	1,7	1,7
Schwalbenwurz-Enzian	*Gentiana asclepiadea*	K	0,3	0,3
Clusius Enzian	*Gentiana clusii*	K	0,2	0,2
Lungen-Enzian	*Gentiana pneumonanthe*	K	0,1	0,0
Frühlings-Enzian	*Gentiana verna*	K	0,2	0,2
Rauher Fransenenzian	*Gentianella aspera*	K	0,3	0,3
Gewöhnlicher Fransenenzian	*Gentianella ciliata*	K	0,1	0,1
Deutscher Fransenenzian	*Gentianella germanica*	K	0,1	0,0

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Stein-Storchschnabel	*Geranium columbinum*	K	0,0	0,0
Schlitzblättriger Storchschnabel	*Geranium dissectum*	K	0,1	0,1
Weicher Storchschnabel	*Geranium molle*	K	0,0	0,0
Sumpf-Storchschnabel	*Geranium palustre*	K	0,4	0,4
Wiesen-Storchschnabel	*Geranium pratense*	K	5,8	6,0
Kleiner Storchschnabel	*Geranium pusillum*	K	1,1	0,8
Pyrenäen-Storchschnabel	*Geranium pyrenaicum*	K	0,1	0,0
Stinkender Storchschnabel	*Geranium robertianum*	K	0,0	0,0
Blutroter Storchschnabel	*Geranium sanguineum*	K	0,2	0,0
Storchschnabel	*Geranium spec.*	K	0,3	0,0
Wald-Storchschnabel	*Geranium sylvaticum*	K	1,5	1,3
Bach-Nelkenwurz	*Geum rivale*	K	1,9	1,7
Gewöhnliche Nelkenwurz	*Geum urbanum*	K	0,4	0,6
Gundermann	*Glechoma hederacea*	K	16,4	15,6
Herzblättrige Kugelblume	*Globularia cordifolia*	K	0,1	0,2
Nacktstenglige Kugelblume	*Globularia nudicaulis*	K	0,0	0,0
Gewöhnliche Kugelblume	*Globularia punctata*	K	0,0	0,0
Norwegisches Ruhrkraut	*Gnaphalium norvegicum*	K	0,1	0,0
Wald-Ruhrkraut	*Gnaphalium sylvaticum*	K	0,0	0,0
Sumpf-Ruhrkraut	*Gnaphalium uliginosum*	K	0,0	0,0
Mücken-Händelwurz	*Gymnadenia conopsea*	K	0,1	0,2
Wohlriechende Händelwurz	*Gymnadenia odoratissima*	K	0,0	0,0
Händelwurz	*Gymnadenia spec.*	K	0,0	0,0
Ruprechtsfarn	*Gymnocarpium robertianum*	K	0,0	0,0
Gewöhnliches Sonnenröschen i.w.S.	*Helianthemum nummularium*	K	0,6	0,7
Sonnenröschen	*Helianthemum spec.*	K	0,0	0,0
Gewöhnliche Sonnenblume	*Helianthus annuus*	K	0,0	0,0
Leberblümchen	*Hepatica nobilis*	K	0,2	0,1
Wiesen-Bärenklau	*Heracleum sphondylium*	K	33,9	32,2
Gabeliges Habichtskraut	*Hieracium bifidum*	K	0,2	0,2
Geöhrtes Habichtskraut	*Hieracium lactucella*	K	0,7	0,7
Glattes Habichtskraut	*Hieracium laevigatum*	K	0,2	0,1
Wald-Habichtskraut	*Hieracium murorum*	K	0,2	0,1
Kleines Habichtskraut	*Hieracium pilosella*	K	1,1	1,2
Florentiner Habichtskraut	*Hieracium piloselloides*	K	0,0	0,0
Wollköpfiges Habichtskraut	*Hieracium pilosum*	K	0,0	0,0
Savoyer Habichtskraut	*Hieracium sabaudum*	K	0,0	0,0
Habichtskraut	*Hieracium spec.*	K	0,0	0,1
Doldiges Habichtskraut	*Hieracium umbellatum*	K	0,0	0,0
Doldige Spurre	*Holosteum umbellatum*	K	0,0	0,0
Grüner Alpenlattich	*Homogyne alpina*	K	0,1	0,1

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Geflecktes Johanniskraut	*Hypericum maculatum*	K	1,8	2,0
Berg-Johanniskraut	*Hypericum montanum*	K	0,0	0,0
Echtes Johanniskraut	*Hypericum perforatum*	K	0,8	0,4
Geflügeltes Johanniskraut	*Hypericum tetrapterum*	K	0,2	0,1
Bastard-Johanniskraut	*Hypericum x desetangsii*	K	0,0	0,0
Geflecktes Ferkelkraut	*Hypochaeris maculata*	K	0,0	0,0
Gewöhnliches Ferkelkraut	*Hypochaeris radicata*	K	2,4	2,5
Ferkelkraut	*Hypochaeris spec.*	K	0,0	0,0
Drüsiges Springkraut	*Impatiens glandulifera*	K	0,1	0,2
Dürrwurz	*Inula conyzae*	K	0,0	0,0
Weidenblättriger Alant	*Inula salicina*	K	0,1	0,1
Sumpf-Schwertlilie	*Iris pseudacorus*	K	0,0	0,0
Sibirische Schwertlilie	*Iris sibirica*	K	0,2	0,2
Walnuß	*Juglans regia*	K	0,0	0,0
Heide-Wacholder	*Juniperus communis*	K	0,0	0,0
Wiesen-Witwenblume	*Knautia arvensis*	K	2,8	2,9
Wald-Witwenblume	*Knautia dipsacifolia*	K	0,2	0,3
Kompaß-Lattich	*Lactuca serriola*	K	0,2	0,0
Weiße Taubnessel	*Lamium album*	K	1,8	1,5
Stengelumfassende Taubnessel	*Lamium amplexicaule*	K	0,0	0,0
Purpurrote Taubnessel	*Lamium purpureum*	K	0,9	0,5
Taubnessel	*Lamium spec.*	K	0,0	0,0
Rainkohl	*Lapsana communis*	K	0,0	0,0
Europäische Lärche	*Larix decidua*	K	0,0	0,0
Preußisches Laserkraut	*Laserpitium prutenicum*	K	0,0	0,0
Herbst-Löwenzahn	*Leontodon autumnalis*	K	11,4	11,3
Rauher Löwenzahn	*Leontodon hispidus*	K	4,5	4,6
Grauer Löwenzahn	*Leontodon incanus*	K	0,0	0,0
Magerwiesen-Margerite	*Leucanthemum vulgare*	K	7,9	7,5
Märzenbecher	*Leucojum vernum*	K	0,0	0,0
Alpen-Mutterwurz	*Ligusticum mutellina*	K	0,0	0,0
Liguster	*Ligustrum vulgare*	K	0,0	0,1
Gewöhnliches Leinkraut	*Linaria vulgaris*	K	0,0	0,0
Purgier-Lein	*Linum catharticum*	K	1,1	1,3
Sumpf-Glanzkraut	*Liparis loeselii*	K	0,0	0,0
Großes Zweiblatt	*Listera ovata*	K	0,2	0,1
Rote Heckenkirsche	*Lonicera xylosteum*	K	0,0	0,0
Ufer-Wolfstrapp	*Lycopus europaeus*	K	0,0	0,0
Hain-Gilbweiderich	*Lysimachia nemorum*	K	0,9	1,0
Pfennigkraut	*Lysimachia nummularia*	K	5,1	4,5
Gewöhnlicher Gilbweiderich	*Lysimachia vulgaris*	K	0,8	0,9
Blut-Weiderich	*Lythrum salicaria*	K	0,6	0,6
Schattenblümchen	*Maianthemum bifolium*	K	0,0	0,1
Moschus-Malve	*Malva moschata*	K	0,1	0,0

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Strahlenlose Kamille	*Matricaria discoidea*	K	0,1	0,1
Echte Kamille	*Matricaria recutita*	K	0,0	0,1
Wiesen-Wachtelweizen	*Melampyrum pratense*	K	0,0	0,0
Wachtelweizen	*Melampyrum spec.*	K	0,0	0,0
Wald-Wachtelweizen	*Melampyrum sylvaticum*	K	0,0	0,0
Wasser-Minze	*Mentha aquatica*	K	0,5	0,4
Acker-Minze	*Mentha arvensis*	K	0,2	0,2
Roß-Minze	*Mentha longifolia*	K	0,5	0,7
Fieberklee	*Menyanthes trifoliata*	K	0,3	0,4
Bärwurz	*Meum athamanticum*	K	0,2	0,2
Moos-Nabelmiere	*Moehringia muscosa*	K	0,0	0,0
Acker-Vergißmeinnicht	*Myosotis arvensis*	K	1,1	0,7
Sumpf-Vergißmeinnicht	*Myosotis scorpioides*	K	4,2	3,8
Vergißmeinnicht	*Myosotis spec.*	K	0,1	0,0
Sand-Vergißmeinnicht	*Myosotis stricta*	K	0,2	0,1
Wald-Vergißmeinnicht	*Myosotis sylvatica*	K	0,3	0,2
Artengruppe Frühlings-Zahntrost	*Odontites vernus agg.*	K	0,1	0,1
Brand-Knabenkraut	*Orchis ustulata*	K	0,0	0,0
Bergfarn	*Oreopteris limbosperma*	K	0,2	0,2
Gewöhnlicher Dost	*Origanum vulgare*	K	0,3	0,4
Gewöhnlicher Dolden-Milchstern	*Ornithogalum umbellatum*	K	0,0	0,0
Blutrote Sommerwurz	*Orobanche gracilis*	K	0,0	0,1
Kleine Sommerwurz	*Orobanche minor*	K	0,0	0,0
Sommerwurz	*Orobanche spec.*	K	0,0	0,0
Wald-Sauerklee	*Oxalis acetosella*	K	0,0	0,0
Sauerklee	*Oxalis spec.*	K	0,0	0,0
Klatsch-Mohn	*Papaver rhoeas*	K	0,0	0,0
Sumpf-Herzblatt	*Parnassia palustris*	K	0,4	0,6
Pastinak	*Pastinaca sativa*	K	0,5	0,3
Sumpf-Läusekraut	*Pedicularis palustris*	K	0,0	0,1
Wald-Läusekraut	*Pedicularis sylvatica*	K	0,0	0,0
Wasser-Knöterich	*Persicaria amphibia*	K	2,5	2,7
Milder Knöterich	*Persicaria dubia*	K	0,0	0,0
Wasserpfeffer	*Persicaria hydropiper*	K	0,1	0,0
Ampfer-Knöterich	*Persicaria lapathifolia*	K	0,2	0,2
Floh-Knöterich	*Persicaria maculosa*	K	0,0	0,1
Kleiner Knöterich	*Persicaria minor*	K	0,0	0,1
Gewöhnliche Pestwurz	*Petasites hybridus*	K	0,1	0,0
Alpen-Pestwurz	*Petasites paradoxus*	K	0,0	0,0
Arznei-Haarstrang	*Peucedanum officinale*	K	0,0	0,0
Sumpf-Haarstrang	*Peucedanum palustre*	K	0,0	0,1
Schwarze Teufelskralle	*Phyteuma nigrum*	K	0,1	0,1
Kugelige Teufelskralle	*Phyteuma orbiculare*	K	0,6	0,8

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Teufelskralle	*Phyteuma spec.*	K	0,1	0,0
Ährige Teufelskralle	*Phyteuma spicatum*	K	0,4	0,4
Fichte	*Picea abies*	K	0,6	0,6
Gewöhnliches Bitterkraut	*Picris hieracioides*	K	0,1	0,2
Große Bibernelle	*Pimpinella major*	K	6,0	5,6
Kleine Bibernelle	*Pimpinella saxifraga*	K	2,5	2,2
Alpen-Fettkraut	*Pinguicula alpina*	K	0,0	0,1
Fettkraut	*Pinguicula spec.*	K	0,0	0,0
Gewöhnliches Fettkraut	*Pinguicula vulgaris*	K	0,3	0,3
Wald-Kiefer	*Pinus sylvestris*	K	0,0	0,1
Alpen-Wegerich	*Plantago alpina*	K	0,0	0,0
Berg-Wegerich	*Plantago atrata*	K	0,1	0,1
Spitz-Wegerich	*Plantago lanceolata*	K	61,7	64,3
Breit-Wegerich	*Plantago major*	K	7,7	8,2
Mittlerer Wegerich	*Plantago media*	K	4,2	4,6
Weiße Waldhyazinthe	*Platanthera bifolia*	K	0,1	0,2
Voralpen-Kreuzblümchen	*Polygala alpestris*	K	0,3	0,2
Sumpf-Kreuzblümchen	*Polygala amarella*	K	0,6	0,9
Buchsblättriges Kreuzblümchen	*Polygala chamaebuxus*	K	0,6	0,6
Gewöhnliches Kreuzblümchen	*Polygala vulgaris*	K	0,1	0,0
Wohlriechende Weißwurz	*Polygonatum odoratum*	K	0,0	0,0
Vogel-Knöterich	*Polygonum aviculare*	K	1,3	1,3
Vogel-Knöterich	*Polygonum spec.*	K	0,0	0,0
Lanzen-Schildfarn	*Polystichum lonchitis*	K	0,0	0,0
Zitter-Pappel	*Populus tremula*	K	0,0	0,0
Gänse-Fingerkraut	*Potentilla anserina*	K	0,4	0,5
Silber-Fingerkraut	*Potentilla argentea*	K	0,0	0,0
Gold-Fingerkraut	*Potentilla aurea*	K	0,4	0,4
Blutwurz	*Potentilla erecta*	K	3,7	4,0
Rötliches Fingerkraut	*Potentilla heptaphylla*	K	0,1	0,2
Sand-Fingerkraut	*Potentilla incana*	K	0,0	0,0
Sumpfblutauge	*Potentilla palustris*	K	0,1	0,0
Kriechendes Fingerkraut	*Potentilla reptans*	K	2,2	2,0
Erdbeer-Fingerkraut	*Potentilla sterilis*	K	0,0	0,0
Gewöhnliches Frühlings-Fingerkraut	*Potentilla tabernaemontani*	K	0,0	0,0
Artengruppe Frühlings-Fingerkraut	*Potentilla verna agg.*	K	0,4	0,4
Hohe Schlüsselblume	*Primula elatior*	K	1,1	1,7
Mehlige Schlüsselblume	*Primula farinosa*	K	0,6	0,6
Schlüsselblume	*Primula spec.*	K	0,3	0,0
Wiesen-Schlüsselblume	*Primula veris*	K	0,6	0,9
Großblütige Braunelle	*Prunella grandiflora*	K	0,5	0,5
Braunelle	*Prunella spec.*	K	0,0	0,0
Kleine Braunelle	*Prunella vulgaris*	K	7,8	9,6

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Vogel-Kirsche	*Prunus avium*	K	0,0	0,2
Pflaume	*Prunus domestica*	K	0,1	0,0
Kirsche	*Prunus spec.*	K	0,1	0,0
Gewöhnliche Schlehe	*Prunus spinosa*	K	0,2	0,2
Adlerfarn	*Pteridium aquilinum*	K	0,2	0,2
Geflecktes Lungenkraut	*Pulmonaria officinalis*	K	0,0	0,0
Gewöhnliche Kuhschelle i.w.S.	*Pulsatilla vulgaris*	K	0,0	0,0
Artengruppe Birnbaum	*Pyrus communis agg.*	K	0,0	0,0
Trauben-Eiche	*Quercus petraea*	K	0,0	0,0
Stiel-Eiche	*Quercus robur*	K	0,2	0,0
Eisenhutblättriger Hahnenfuß	*Ranunculus aconitifolius*	K	0,1	0,2
Scharfer Hahnenfuß	*Ranunculus acris*	K	60,4	62,5
Artengruppe Gold-Hahnenfuß	*Ranunculus auricomus agg.*	K	6,4	5,4
Knolliger Hahnenfuß	*Ranunculus bulbosus*	K	2,5	2,3
Scharbockskraut	*Ranunculus ficaria*	K	5,8	5,7
Brennender Hahnenfuß	*Ranunculus flammula*	K	0,5	0,3
Wolliger Hahnenfuß	*Ranunculus lanuginosus*	K	0,0	0,0
Gewöhnlicher Berg-Hahnenfuß	*Ranunculus montanus*	K	1,4	1,3
Gewöhnlicher Hain-Hahnenfuß	*Ranunculus nemorosus*	K	1,7	1,7
Gerader Gold-Hahnenfuß	*Ranunculus rectus*	K	0,0	0,0
Kriechender Hahnenfuß	*Ranunculus repens*	K	49,8	48,7
Garten-Rettich	*Raphanus sativus*	K	0,0	0,0
Zottiger Klappertopf	*Rhinanthus alectorolophus*	K	0,3	0,4
Grannen-Klappertopf	*Rhinanthus glacialis*	K	0,1	0,0
Kleiner Klappertopf	*Rhinanthus minor*	K	1,8	2,4
Klappertopf	*Rhinanthus spec.*	K	0,1	0,1
Gewöhnliche Sumpfkresse	*Rorippa palustris*	K	0,1	0,1
Sumpfkresse	*Rorippa spec.*	K	0,1	0,0
Wilde Sumpfkresse	*Rorippa sylvestris*	K	0,8	1,0
Kriechende Rose	*Rosa arvensis*	K	0,1	0,1
Hunds-Rose	*Rosa canina*	K	0,3	0,2
Kleinblütige Rose	*Rosa micrantha*	K	0,0	0,0
Rose	*Rosa spec.*	K	0,2	0,1
Kratzbeere	*Rubus caesius*	K	0,0	0,1
Artengruppe Echte Brombeere	*Rubus fruticosus agg.*	K	0,1	0,2
Großer Sauerampfer	*Rumex acetosa*	K	42,9	44,1
Kleiner Sauerampfer	*Rumex acetosella*	K	0,4	0,4
Berg-Sauerampfer	*Rumex arifolius*	K	0,2	0,2
Krauser Ampfer	*Rumex crispus*	K	7,2	5,9
Stumpfblättriger Ampfer	*Rumex obtusifolius*	K	38,3	40,6
Straußblütiger Sauerampfer	*Rumex thyrsiflorus*	K	0,3	0,2
Niederliegendes Mastkraut	*Sagina procumbens*	K	0,0	0,0

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Großblättrige Weide	*Salix appendiculata*	K	0,0	0,0
Sal-Weide	*Salix caprea*	K	0,0	0,0
Kahle Weide	*Salix glabra*	K	0,0	0,0
Schwarzwerdende Weide	*Salix myrsinifolia*	K	0,0	0,0
Purpur-Weide	*Salix purpurea*	K	0,0	0,0
Kriech-Weide	*Salix repens*	K	0,0	0,1
Quendelblättrige Teppich-Weide	*Salix serpillifolia*	K	0,0	0,0
Weide	*Salix spec.*	K	0,1	0,2
Klebriger Salbei	*Salvia glutinosa*	K	0,0	0,0
Wiesen-Salbei	*Salvia pratensis*	K	1,7	2,0
Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*	K	0,1	0,0
Kleiner Wiesenknopf	*Sanguisorba minor*	K	1,2	1,4
Großer Wiesenknopf	*Sanguisorba officinalis*	K	15,5	14,6
Knöllchen-Steinbrech	*Saxifraga granulata*	K	1,4	1,2
Tauben-Skabiose	*Scabiosa columbaria*	K	0,4	0,4
Glänzende Skabiose	*Scabiosa lucida*	K	0,7	0,6
Niedrige Schwarzwurzel	*Scorzonera humilis*	K	0,2	0,4
Knotige Braunwurz	*Scrophularia nodosa*	K	0,0	0,0
Frühlings-Braunwurz	*Scrophularia vernalis*	K	0,0	0,0
Sumpf-Helmkraut	*Scutellaria galericulata*	K	0,1	0,1
Milder Mauerpfeffer	*Sedum sexangulare*	K	0,0	0,0
Purpur-Fetthenne i. w. S.	*Sedum telephium*	K	0,1	0,0
Schweizer Moosfarn	*Selaginella helvetica*	K	0,0	0,0
Gezähnter Moosfarn	*Selaginella selaginoides*	K	0,2	0,1
Kümmel-Silge	*Selinum carvifolia*	K	0,6	0,6
Alpen-Greiskraut	*Senecio alpinus*	K	0,4	0,5
Wasser-Greiskraut	*Senecio aquaticus*	K	1,2	1,2
Raukenblättriges Greiskraut	*Senecio erucifolius*	K	0,1	0,0
Jakobs-Greiskraut	*Senecio jacobaea*	K	0,4	0,5
Sumpf-Greiskraut	*Senecio paludosus*	K	0,0	0,0
Greiskraut	*Senecio spec.*	K	0,1	0,0
Färber-Scharte	*Serratula tinctoria*	K	0,6	0,6
Wiesensilge	*Silaum silaus*	K	3,4	3,4
Rote Lichtnelke	*Silene dioica*	K	2,6	2,2
Kuckucks-Lichtnelke	*Silene flos-cuculi*	K	8,4	8,6
Weiße Lichtnelke	*Silene latifolia*	K	0,2	0,2
Nickendes Leimkraut	*Silene nutans*	K	0,1	0,1
Leimkraut	*Silene spec.*	K	0,0	0,0
Pechnelke	*Silene viscaria*	K	0,0	0,0
Taubenkropf-Leimkraut	*Silene vulgaris*	K	0,5	0,6
Weg-Rauke	*Sisymbrium officinale*	K	0,0	0,0
Gewöhnliches Alpenglöckchen	*Soldanella alpina*	K	0,3	0,2
Späte Goldrute	*Solidago gigantea*	K	0,0	0,0
Rauhe Gänsedistel	*Sonchus asper*	K	0,4	0,3

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Kohl-Gänsedistel	*Sonchus oleraceus*	K	0,2	0,0
Gewöhnliche Mehlbeere	*Sorbus aria*	K	0,0	0,1
Vogelbeere	*Sorbus aucuparia*	K	0,0	0,1
Sumpf-Ziest	*Stachys palustris*	K	0,1	0,0
Aufrechter Ziest	*Stachys recta*	K	0,1	0,0
Wald-Ziest	*Stachys sylvatica*	K	0,0	0,1
Bach-Sternmiere	*Stellaria alsine*	K	0,1	0,0
Wasserdarm	*Stellaria aquatica*	K	0,0	0,1
Gras-Sternmiere	*Stellaria graminea*	K	5,7	5,3
Große Sternmiere	*Stellaria holostea*	K	0,0	0,0
Gewöhnliche Vogelmiere	*Stellaria media*	K	9,7	5,4
Sumpf-Sternmiere	*Stellaria palustris*	K	0,1	0,1
Sternmiere	*Stellaria spec.*	K	0,0	0,0
Gewöhnlicher Teufelsabbiß	*Succisa pratensis*	K	1,5	1,5
Blauer Sumpfstern	*Swertia perennis*	K	0,0	0,0
Arznei-Beinwell	*Symphytum officinale*	K	2,1	2,0
Knoten-Beinwell	*Symphytum tuberosum*	K	0,0	0,0
Straußblütige Wucherblume	*Tanacetum corymbosum*	K	0,0	0,0
Rainfarn	*Tanacetum vulgare*	K	0,1	0,2
Rotfrüchtiger Sand-Löwenzahn	*Taraxacum erythrosper-mum-Gruppe*	K	0,0	0,0
Wiesen-Löwenzahn	*Taraxacum officinale-Gruppe*	K	86,0	85,1
Echter Sumpf-Löwenzahn	*Taraxacum palustre*	K	0,0	0,0
Spatelblättriges Greiskraut	*Tephroseris helenitis*	K	0,1	0,1
Edel-Gamander	*Teucrium chamaedrys*	K	0,2	0,1
Berg-Gamander	*Teucrium montanum*	K	0,2	0,2
Akeleiblättrige Wiesenraute	*Thalictrum aquilegiifoli-um*	K	0,0	0,1
Gelbe Wiesenraute	*Thalictrum flavum*	K	0,0	0,0
Glänzende Wiesenraute	*Thalictrum lucidum*	K	0,0	0,1
Kleine Wiesenraute	*Thalictrum minus*	K	0,1	0,0
Sumpffarn	*Thelypteris palustris*	K	0,0	0,0
Alpen-Leinblatt	*Thesium alpinum*	K	0,0	0,0
Acker-Hellerkraut	*Thlaspi arvense*	K	0,0	0,0
Stengelumfassendes Hellerkraut	*Thlaspi perfoliatum*	K	0,2	0,4
Frühblühender Thymian	*Thymus praecox*	K	0,8	0,9
Arznei-Thymian	*Thymus pulegioides*	K	1,2	1,3
Sand-Thymian	*Thymus serpyllum*	K	0,0	0,0
Sommer-Linde	*Tilia platyphyllos*	K	0,0	0,0
Gewöhnliche Simsenlilie	*Tofieldia calyculata*	K	0,6	0,7
Wiesen-Bocksbart	*Tragopogon pratensis*	K	1,9	2,4
Sumpf-Dreizack	*Triglochin palustre*	K	0,0	0,0

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Geruchlose Kamille	*Tripleurospermum perforatum*	K	0,3	0,3
Trollblume	*Trollius europaeus*	K	0,9	1,0
Huflattich	*Tussilago farfara*	K	0,2	0,0
Ulme	*Ulmus spec.*	K	0,0	0,0
Große Brennnessel	*Urtica dioica*	K	2,2	1,7
Heidelbeere	*Vaccinium myrtillus*	K	0,2	0,4
Gewöhnliche Moosbeere	*Vaccinium oxycoccos*	K	0,0	0,0
Preiselbeere	*Vaccinium vitis-idaea*	K	0,0	0,0
Kleiner Baldrian	*Valeriana dioica*	K	0,9	1,0
Echter Arznei-Baldrian	*Valeriana officinalis*	K	0,4	0,4
Felsen-Baldrian	*Valeriana saxatilis*	K	0,0	0,0
Gewöhnlicher Feldsalat	*Valerianella locusta*	K	0,2	0,1
Rapunzel	*Valerianella spec.*	K	0,1	0,0
Weißer Germer	*Veratrum album*	K	0,2	0,3
Mehlige Königskerze	*Verbascum lychnitis*	K	0,1	0,0
Königskerze	*Verbascum spec.*	K	0,0	0,0
Kleinblütige Königskerze	*Verbascum thapsus*	K	0,0	0,0
Feld-Ehrenpreis	*Veronica arvensis*	K	16,6	13,6
Bachbungen-Ehrenpreis	*Veronica beccabunga*	K	0,1	0,2
Gamander-Ehrenpreis	*Veronica chamaedrys*	K	20,5	18,8
Faden-Ehrenpreis	*Veronica filiformis*	K	7,7	8,7
Efeu-Ehrenpreis	*Veronica hederifolia*	K	0,0	0,2
Wald-Ehrenpreis	*Veronica officinalis*	K	1,0	1,1
Persischer Ehrenpreis	*Veronica persica*	K	0,2	0,5
Schild-Ehrenpreis	*Veronica scutellata*	K	0,0	0,0
Thymian-Ehrenpreis	*Veronica serpyllifolia*	K	10,1	8,7
Ehrenpreis	*Veronica spec.*	K	0,0	0,0
Großer Ehrenpreis	*Veronica teucrium*	K	0,0	0,0
Schwalbenwurz	*Vincetoxicum hirundinaria*	K	0,0	0,0
Acker-Stiefmütterchen	*Viola arvensis*	K	0,2	0,3
Zweiblütiges Veilchen	*Viola biflora*	K	0,1	0,1
Hunds-Veilchen	*Viola canina*	K	0,0	0,1
Rauhhaariges Veilchen	*Viola hirta*	K	0,6	0,7
Sumpf-Veilchen	*Viola palustris*	K	0,2	0,2
Wald-Veilchen	*Viola reichenbachiana*	K	0,0	0,3
Veilchen	*Viola spec.*	K	0,4	0,1
Wildes Stiefmütterchen	*Viola tricolor*	K	0,1	0,1
Kronenlattich	*Willemetia stipitata*	K	0,3	0,3
Wundklee	*Anthyllis vulneraria*	L	0,5	0,6
Kicher-Tragant	*Astragalus cicer*	L	0,0	0,0
Bärenschote	*Astragalus glycyphyllos*	L	0,0	0,0
Scheiden-Kronwicke	*Coronilla vaginalis*	L	0,0	0,0

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Krautiger Backenklee	*Dorycnium herbaceum*	L	0,0	0,0
Färber-Ginster	*Genista tinctoria*	L	0,0	0,0
Hufeisenklee	*Hippocrepis comosa*	L	0,8	0,8
Berg-Platterbse	*Lathyrus linifolius*	L	0,1	0,1
Sumpf-Platterbse	*Lathyrus palustris*	L	0,0	0,0
Wiesen-Platterbse	*Lathyrus pratensis*	L	9,3	9,9
Platterbse	*Lathyrus spec.*	L	0,0	0,1
Knollen-Platterbse	*Lathyrus tuberosus*	L	0,1	0,1
Artengruppe Gewöhnlicher Hornklee	*Lotus corniculatus agg.*	L	8,7	9,4
Sumpf-Hornklee	*Lotus pedunculatus*	L	0,7	0,5
Vielblättrige Lupine	*Lupinus polyphyllus*	L	0,0	0,1
Sichelklee	*Medicago falcata*	L	0,0	0,2
Hopfenklee	*Medicago lupulina*	L	2,2	2,4
Artengruppe Saat-Luzerne	*Medicago sativa agg.*	L	1,4	1,6
Bastard-Luzerne	*Medicago x varia*	L	0,0	0,2
Futter-Esparsette	*Onobrychis viciifolia*	L	0,2	0,2
Kriechende Hauhechel	*Ononis repens*	L	0,5	0,2
Dornige Hauhechel	*Ononis spinosa*	L	0,4	0,4
Bunte Kronwicke	*Securigera varia*	L	0,4	0,7
Gelbe Spargelerbse	*Tetragonolobus maritimus*	L	0,1	0,1
Hasen-Klee	*Trifolium arvense*	L	0,0	0,0
Feld-Klee	*Trifolium campestre*	L	0,5	0,4
Gewöhnlicher Kleiner Klee	*Trifolium dubium*	L	4,8	3,3
Schweden-Klee	*Trifolium hybridum*	L	1,8	1,6
Mittlerer Klee	*Trifolium medium*	L	0,4	0,4
Berg-Klee	*Trifolium montanum*	L	0,4	0,4
Blaßgelber Klee	*Trifolium ochroleucon*	L	0,1	0,0
Rot-Klee	*Trifolium pratense*	L	50,6	51,3
Weiß-Klee	*Trifolium repens*	L	77,9	82,6
Persischer Wende-Klee	*Trifolium resupinatum*	L	0,0	0,0
Klee	*Trifolium spec.*	L	0,0	0,0
Schmalblättrige Wicke	*Vicia angustifolia*	L	0,0	0,6
Artengruppe Vogel-Wicke	*Vicia cracca agg.*	L	7,3	7,6
Behaarte Wicke	*Vicia hirsuta*	L	0,7	0,5
Gewöhnliche Breitblättrige Wicke	*Vicia sativa*	L	0,0	0,1
Artengruppe Futter-Wicke	*Vicia sativa agg.*	L	1,1	0,0
Zaun-Wicke	*Vicia sepium*	L	11,4	11,3
Wicke	*Vicia spec.*	L	0,2	0,1
Viersamige Wicke	*Vicia tetrasperma*	L	0,1	0,2
Artengruppe Viersamige Wicke	*Vicia tetrasperma agg.*	L	0,2	0,0
Zottige Wicke	*Vicia villosa*	L	0,2	0,1

Art	wissenschaftlicher Name	Gruppe	Stetigkeit %	
			D 1	D 2
Brachythecium rutabulum var. Rutabulum	*Brachythecium rutabulum var. rutabulum*	M	0,0	0,0
Climacium dendroides	*Climacium dendroides*	M	0,0	0,0
Sphagnum spec.	*Sphagnum spec.*	M	0,0	0,0