

Floristisch-vegetationskundliche Bewertung von Untersuchungsflächen im Rahmen des Projektes

„Demonstrationsanbau von schnellwachsenden Baumarten auf großen Ackerschlägen als Feldstreifen“

Bericht zum Vertrag



Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft
und Geologie
Referat 71, Pflanzenbau, Nachwachsende Rohstoffe
Postfach 22 11 61
04131 Leipzig

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Birgit Zöphel
Gröbstraße 12
01445 Radebeul

Radebeul, 30.10.2010

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	3
1 Einleitung, Aufgabenstellung.....	4
2 Methodik.....	4
2.1 Lage der Untersuchungsflächen.....	4
2.2 Felderhebungen.....	8
2.3 Auswertung.....	10
3 Floristische und vegetationskundliche Charakterisierung der Versuchsfläche.....	13
3.1 Gesamtfläche.....	13
3.1.1 Vegetationsentwicklung.....	13
3.1.2 Artenzahl, Artenspektrum.....	14
3.1.3 Vegetationskundliche Zuordnung.....	21
3.1.4 Homogenität.....	22
3.1.5 Übersicht 2010.....	24
3.2 Vergleich zwischen Sorten und Standjahren (unbeerntete Bestände).....	27
3.2.1 Struktur.....	27
3.2.2 Artenzahlen.....	30
3.2.3 Artenspektrum.....	31
3.2.4 Ähnlichkeit.....	33
3.2.5 Zeigerwerte.....	35
3.3 Vergleich zwischen Saum und Erntevarianten sowie Standjahren.....	37
3.3.1 Struktur.....	37
3.3.2 Artenzahlen.....	39
3.3.3 Artenspektrum.....	39
3.3.4 Ähnlichkeit.....	41
3.3.5 Zeigerwerte.....	42
3.4 Vergleich zwischen Terminen.....	44
4 Gegenüberstellung Versuchsfläche und Vergleichsflächen.....	44
4.1 Struktur.....	44
4.2 Artenzahlen.....	44
4.3 Artenspektrum, pflanzensoziologische Einordnung.....	46
4.4 Ähnlichkeit.....	48
4.5 Zeigerwerte.....	49
5 Einschätzung und Entwicklungspotential des Feldstreifens aus schnellwachsenden Gehölzarten.....	51
6 Literatur.....	53
7 Anhang.....	55

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen (Bildquelle: Google-Map 2008).....	7
Abb. 2: Lage der Vegetationsaufnahmen im Feldstreifenversuch schnellwachsende Gehölze, Köllitsch 2010.....	9
Abb. 3: Floristische Zusammensetzung der Vegetation im Feldstreifen 2008 bis 2010 nach pflanzensoziologischen Gruppen.....	16
Abb. 4: Höhe der Strauchschicht (m) – Vergleich zwischen Kulturarten/-sorten 2008 bis 2010.....	28
Abb. 5: Deckung der Strauchschicht (%) – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010.....	28

Abb. 6: Deckung der Krautschicht gesamt (%) – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010	28
Abb. 7: Deckung der unteren Krautschicht gesamt (%) – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010	28
Abb. 8: Struktur der Zwischenreihe 1 – 2 in den Pappel-Varianten 2 (Muhle-Larsen), 4 (Androscoggin) und 7 (Max3) am 05.06.2008	29
Abb. 9: Struktur der Zwischenreihe 2 - 3 in den Pappel-Varianten 2 (Muhle-Larsen), 4 (Androscoggin) und 7 (Max3) am 25.05.2009	29
Abb. 10: Struktur der Zwischenreihe 2 - 3 in den Pappel-Varianten 2 (Muhle-Larsen), 4 (Androscoggin) und 7 (Max3) am 29.05.2010	29
Abb. 11: Artenzahlen der Krautschicht – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten in den Jahren 2008 bis 2010	30
Abb. 12: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleich der Kulturarten/ -sorten 2008	32
Abb. 13: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleich der Kulturarten/ -sorten 2009	32
Abb. 14: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleich der Kulturarten/ -sorten 2010	33
Abb. 15: Ähnlichkeit der Vegetationsaufnahmen zwischen Kulturarten/ -sorten, mittlere Deckungswerte, log-transformiert, Vegetationsaufnahmen Mai/Juni	34
Abb. 16: mittlerer gewichteter N-Zeigerwert – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010	36
Abb. 17: mittlerer gewichteter Feuchte-Zeigerwert – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010	36
Abb. 18: mittlerer gewichteter Reaktions-Zeigerwert – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010	36
Abb. 19: mittlerer gewichteter Licht-Zeigerwert – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010	36
Abb. 20: Deckung der Strauchschicht gesamt (%) - Vergleich zwischen den zwei Erntevarianten des Pflanzbereich und Saumzonen 2008 bis 2010	38
Abb. 21: Deckung der Krautschicht gesamt (%) - Vergleich zwischen den zwei Erntevarianten des Pflanzbereich und Saumzonen 2008 bis 2010	38
Abb. 22: Artenzahlen der Krautschicht – Vergleich zwischen den zwei Erntevarianten des Pflanzbereich und Saumzonen 2008 bis 2010	39
Abb. 23: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleich zwischen den zwei Erntevarianten des Pflanzbereich und Saumzonen 2008 bis 2010	41
Abb. 24: Ähnlichkeit zwischen Vegetationsaufnahmen; Saum- und Pflanzungsbereiche 2008 bis 2010, Vegetationsaufnahmen Mai/ Juni, mittlere Deckungswerte	42
Abb. 25: mittlerer gewichteter N-Zeigerwert – Vergleich zwischen Pflanzbereichen und Saumzonen 2008 bis 2010	43
Abb. 26: mittlerer gewichteter Feuchte-Zeigerwert – Vergleich zwischen Pflanzbereichen und Saumzonen 2008 bis 2010	43
Abb. 27: mittlerer gewichteter Reaktions-Zeigerwert – Vergleich zwischen Pflanzbereichen und Saumzonen 2008 bis 2010	43
Abb. 28: mittlerer gewichteter Licht-Zeigerwert – Vergleich zwischen Pflanzbereichen und Saumzonen 2008 bis 2010	43
Abb. 29: Artenzahlen der Krautschicht – Vergleichsflächen	45
Abb. 30: Artenzahlen der Krautschicht – Vergleichsflächen und Zonen innerhalb der Pflanzungen	46
Abb. 31: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleichsflächen am Standort Köllitsch	47
Abb. 32: Ähnlichkeit zwischen Vegetationsaufnahmen; Vergleichsflächen, mittlere Deckungswerte Krautschicht	49
Abb. 33: mittlerer gewichteter N-Zeigerwert - Vergleichsflächen	50
Abb. 34: mittlerer gewichteter Feuchte-Zeigerwert - Vergleichsflächen	50
Abb. 35: mittlerer gewichteter Licht-Zeigerwert - Vergleichsflächen und Zonen innerhalb der Pflanzungen (A – Acker, P - Pflanzbereich, S – Saum, X – Säume sonstiger Gehölze am Standort).	50

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht über die Untersuchungsfläche und die Vergleichsflächen	6
Tab. 2: Aufnahmeskala und mittlerer Deckungsgrad der Werte	8
Tab. 3: Auswertungsebenen des Datensatzes	10
Tab. 4: Frequenzwerte der Stetigkeitsklassen	11
Tab. 5: Pflanzensoziologische Einheiten, als Basis der Gruppen nach soziologischer Bindung	11
Tab. 6: Artenliste des Feldstreifens 2009 und Stetigkeitstabelle für die Haupt-Auswertungsebenen	16

1 Einleitung, Aufgabenstellung

Im Rahmen des Projektes „Demonstrationsanbau von schnellwachsenden Baumarten auf großen Ackerschlägen als Feldstreifen“ der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft/ des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie wurde 2007 im Versuchsgut Köllitsch ein vier Pflanzreihen umfassender Feldstreifen angelegt. Im Feldstreifen wurden sieben verschiedene Pappel-Sorten und die Weiden-Sorte *Giganthea* in insgesamt neun Varianten angebaut. In zwei der vier Pflanzreihen sind Erlen zwischengepflanzt. Zwei Reihen dieses Feldstreifens wurden im Frühjahr 2010 beerntet, zwei Reihen belassen. Diese sind zur Beerntung 2012 vorgesehen. Daraus ergab sich in diesem Jahr eine Zweiteilung des Feldstreifens in eine beerntete Fläche und eine Bestandsfläche. Durch die Auflichtung ist auch die Bestands-Teilfläche Effekten wie größerer Belichtung, höherer Austrocknung und erleichtertem Diasporenzwanderung ausgesetzt.

In beiden Teilflächen des Feldstreifens sowie in den beiden Außensäumen wurde Ende Mai und Ende Juli 2010 die floristische Ausstattung (Gefäßpflanzen) erfasst und die Vegetationsverhältnisse untersucht. Die Erfassung fand parallel zu faunistischen Erhebungen und wiederholend zu Erfassungen 2008 und 2009 statt. Ziel der floristisch-vegetationskundlichen Erhebungen ist eine Beurteilung der Spontanvegetation im Feldstreifen im Hinblick auf Unterschiede zwischen Kulturarten bzw. Sorten, verschiedene Zonen des Feldstreifens, saisonale Veränderungen, die Sukzession über die Standzeit der Kurzumtriebskultur und Effekte der Umtriebsbewirtschaftung. Darüber hinaus wird die Vegetation mit derjenigen ausgewählter Strukturen der agrarisch geprägten Auenlandschaft am Standort Köllitsch verglichen. Als Vergleichsflächen dienen eine 1998 angelegte Naturschutzhecke mit gebietstypischer Gehölzpflanzung, ein 2003 angelegter ähnlicher Feldstreifen mit Pappel- und Weidenpflanzungen, ein Wintergetreideacker und Saumstrukturen anderer Gehölzbiotope.

Im Vordergrund der vor allem auf die Krautschicht bezogenen Untersuchungen stehen einfache Parameter der Diversität (Artenzahl, Artenspektrum), der Standortsbindung (Zeigerwerte nach Ellenberg) und der Struktur.

Von Interesse ist vor allem, inwieweit solche zugleich der Biomassegewinnung dienenden Landschaftsstrukturen der Erhöhung der Biodiversität in einer relativ strukturlosen Agrarlandschaft dienen können und welchen Stellenwert sie im Vergleich mit anderen Gehölzstrukturen des Landschaftsraumes besitzen.

2 Methodik

2.1 Lage der Untersuchungsflächen

Der zu untersuchende Feldstreifen (FSb) sowie die Vergleichsflächen liegen innerhalb des Lehr- und Versuchsgutes Köllitsch im weiteren Auenbereich der Elbe außerhalb des Elb-Deiches. Der Boden kann als lehmig-toniges Auensediment beschrieben werden, die natürliche Standortseinheit des Ackerbodens ist A13 (LfUG 1997). Der Standort wird wegen des Deiches nicht überstaut, ist jedoch bei Hochwasser durch Qualmwasser beeinflusst.

Der Feldstreifen erstreckt sich nördlich der Straße Packisch – Köllitsch in nordsüdlicher Richtung (Abb. 1). Der Feldstreifen wurde 2007 angelegt und befindet sich im vierten Jahr.

Auf einer Fläche von 10,5 m x 200,0 m sind vier Pflanzdoppelreihen angeordnet. Die Pflanzdoppelreihen haben eine Standweite von 0,75 m und einen Abstand von 1,50 m voneinander. In den Reihen 2 und 3 wurde Erle (*Alnus glutinosa*) zwischengepflanzt.

Die Kulturarten/ -sorten waren im Feldstreifen blockartig mit einer Pflanzlänge von 22 m pro Variante angeordnet. Den nördlichen und südlichen Rand des Feldstreifens nahm die Weidesorte Giganthea ein, dazwischen kamen von Süd nach Nord die Pappelsorten Muhle-Larsen, Hybride 275, Androscoggin, Beaupré, Max 4, Max 3 und Max 1 zum Anbau. Alle Pappelsorten weisen in Reihe 4 (am Feldrand zum Fahrweg) Minderwuchs auf, der unter anderem durch die meliorierende Wirkung des wegbegleitenden Grabens verursacht sein kann. Unkrautbekämpfung fand in den ersten Jahren durch partielle einmalige Mahd vor allem der Ackerkratzdistel-Bestände statt. Im Frühjahr 2010 wurden die Reihen 1 und 2 beerntet (maschineller Schnitt der Gehölze ca. 10 cm über Boden). Die Bestockung erfolgte anschließend durch Stockausschläge. Die Reihen 3 und 4 bleiben bis zur Beerntung 2010 unbeeinflusst.

Aufnahmen eines zweiten Feldstreifens (FSa) entstammen einer 2003 angelegten Pflanzung auf dem Schlag Goldbreite (Abb. 1). Diese erstreckte sich über 5 m x 260 m mit vier Pflanzdoppelreihen. In fünf Abschnitten wurden *Populus balsamifera*, *Salix viminalis*, Pappel Sorte Max 3 und Weide Sorte Zieverich sowie eine Weide-Pappel-Kombination angepflanzt. Zwei durchgängige Reihen wurden im Februar 2005 (Subvariante Ernte 02/05) geschnitten und zeigten im Erfassungsjahr arten- und sortenabhängig kräftigen zweijährigen Aufwuchs. Die Beerntung der anderen beiden Reihen erfolgte erst im Dezember 2005 (Subvariante Ernte 12/05). Unkrautregulierung fand bis zur Erfassung nicht statt. Aufgrund homogener Vegetationsverhältnisse wurden die Vegetationsaufnahmen in diesem Feldstreifen nicht zwischen Reihen und Zwischenreihen differenziert. Zum Vergleich wurden Aufnahmen aus den Jahren 2006 und 2009 herangezogen.

Als flächiger Energieholzbestand wurde eine 2007 angelegte Kurzumtriebsplantage im LVG Köllitsch (EA) hinzugezogen. Die Aufnahmen entstammen hier den Pappelsorten Max und Hybride 275 im zweiten Standjahr und der Weidesorte Inger im dritten Standjahr.

Die Naturschutzhecke (NatschH) wurde 1998 in zwei Teilstücken aus einer Vielzahl standortsgemäßer oder standortsheimischer Strauch- und Baumarten angelegt. Prägende Arten sind unter anderem Schlehe, Weißdornarten, Europäisches Pfaffenhütchen, Faulbaum, Liguster, Kreuzdorn, Roter Hartriegel, Schwarzer Holunder, Traubenkirsche, Spirea-Arten sowie Winterlinde, Robinie, Gemeine Esche, Stiel-Eiche oder Feldahorn. Zum Schutz vor Verbiss ist die ca. 5 m breite und sehr strukturreiche Hecke vollständig gezäunt.

Die konventionelle Ackerfläche (A1) grenzt westlich an die Naturschutzhecke an und war im Erfassungsjahr mit Wintergetreide (Weizen) bestellt.

Drei Gehölzsäume wurden 2006 im Gebiet erfasst und zum Vergleich genutzt: verwilderte und verbuschte straßenbegleitende Obstbaumpflanzungen (GS Adelw), ein südlich an den Park Köllitsch angrenzender Staudensaum (GS Köll) und ein naturnaher Gehölzsaum an der Fähre Belgern, der einen deichbegleitenden Altbestand von Weiden, Robinien und Flatterulmen säumt (GS Fähre).

Tab. 1: Übersicht über die Untersuchungsfläche und die Vergleichsflächen

Bezeichnung	Abkürzung	Anzahl Vegetationsaufnahmen
Versuch Feldstreifen Pappel/ Weide b 2010	FSb_2010	90 <u>Schichtung:</u> Termine 17.+29.05.2010: 54 15.07.2010: 36 je Sorte: 4 Ernte 2010: 36 unbeerntet: 36 Außensaum (S1, S4): 18
Versuch Feldstreifen Pappel/ Weide b 2009	FSb_2009	72 <u>Schichtung:</u> Termine 18./ 23.05.2009: 54 15.08.2009: 18 je Sorte: 6 Zwischenreihen: 27 Reihen: 27 Außensaum (S1, S4): 18
Versuch Feldstreifen Pappel/ Weide b 2008	FSb_2008	90
Versuch Feldstreifen Pappel/ Weide a 2006	FSa_2006	10 (5 Varianten, 2 Subvarianten)
Versuch Feldstreifen Pappel/ Weide a 2009	FSa_2009	10 (5 Zentralbereich, 5 Saum)
Energieholzanlage	EA	50 (48 Pflanzbereiche, 12 Saum)
Naturschutzhecke	NatschH	10 (5 Zentralbereich, 5 Saum)
Gehölzsaum Adelwitz	GS Adelw	5
Gehölzsaum Köllitsch	GS Köll	4
Gehölzsaum Fähre	GS Fähre	2
Acker 1	A_1	5

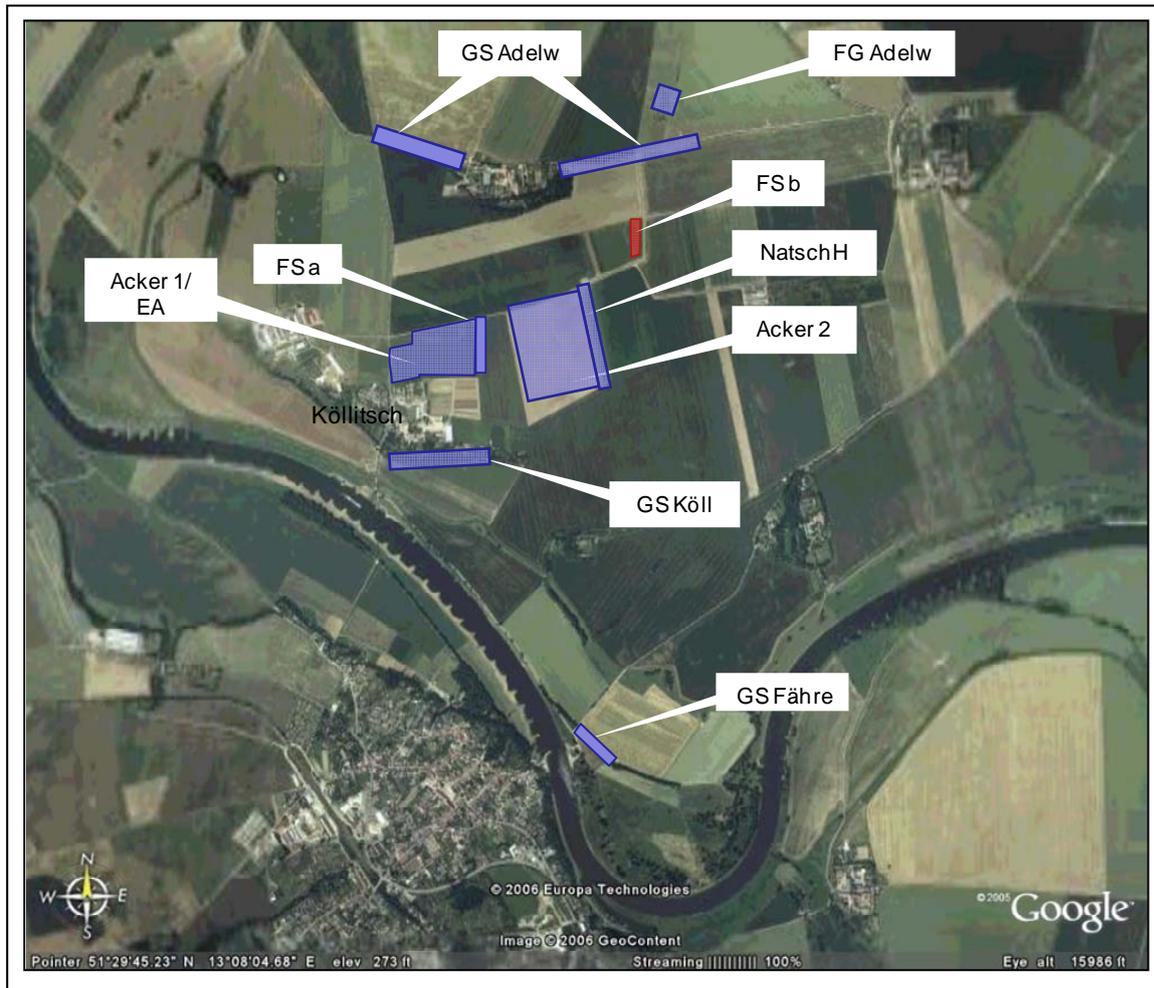


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen (Bildquelle: Google-Maps 2008)

EA – Energieholzanlage, FS a – Feldstreifen Anlage 2003, FS b – Feldstreifen Anlage 2007, NatschH – Naturschutzhecke; Acker 1, Acker 2 – Vergleichsflächen Acker, GSKöll, GS Adelw, GS Fähre – Vergleichsflächen Gehölzsäume, FGAdelw – Vergleichsfläche Feldgehölz

2.2 Felderhebungen

Ende Mai (17./ 29.05.2010) Anfang August (15.07.2010) wurden insgesamt 90 Vegetationsaufnahmen im Feldstreifen durchgeführt.

Zum ersten Termin wurden Vegetationsaufnahmen in den Reihen 2 und 3, den Zwischenreihen 1-2 und 3-4 sowie an den Außensäumen (östlicher, wegseitiger Saum – angrenzend an Reihe 4; westlicher, feldseitiger Saum – angrenzend an Reihe 1) durchgeführt. Zum zweiten Termin wurden die Reihen 2 und 3 und die Zwischenreihen 1-2 und 3-4 erneut erfasst (vgl. Abb. 2).

Für die Vegetationsaufnahmen wurde die Braun-Blanquet-Schätzskala in Anlehnung an REICHELTE & WILMANN (1973 in DIERSCHKE 1994) modifiziert (Tab. 2). Die Aufnahmeflächen hatten innerhalb des Feldstreifens sowie an den Außensäumen in Anpassung an die Pflanzstruktur eine Größe von 1 m x 20 m.

In den Vergleichsflächen weichen die Dimensionierung und Größe der Aufnahmeflächen je nach den Gegebenheiten etwas ab: Im Feldstreifen FSa wurden 2006 Flächen von je 24 m² erfasst, auf dem Ackerschlag betrug die Flächengröße pro Vegetationsaufnahme 5 m x 5 m (25 m²). Für die Vegetationsaufnahmen in der Naturschutzhecke betragen die Aufnahmeflächen 2 m x 8 m (16 m²).

Es wurden horizontale und vertikale Gesamtstruktur mit folgenden Parametern erfasst:

- Gesamtdeckung (%)
- Höhe der einzelnen Vegetationsschichten (m)
- Deckung der einzelnen Vegetationsschichten (%)
- Deckung Mooschicht (%)
- Deckung Streu/ abgestorbenes Pflanzenmaterial (%)

Tab. 2: Aufnahmeskala und mittlerer Deckungsgrad der Werte

Deckungswert	Artmächtigkeit	Mittlerer Deckungsgrad
r	Einzelpflanzen	0,01
+	<1% Deckung	0,1
1	1 – 5 % Deckung, <50 Ind.	2,5
1m	1-5 % Deckung, >50 Ind.	5
2a	6-15 % Deckung	10
2b	16-25 % Deckung	20
3	26-50 % Deckung	37,5
4	51-75 % Deckung	62,5
5	76-100 % Deckung	88,5

Feldstreifenanbau, Länge ca. 200 m ; Schlag Wasserschutzzone, Köllitsch

gepflanzt am 5.-6.04.2007

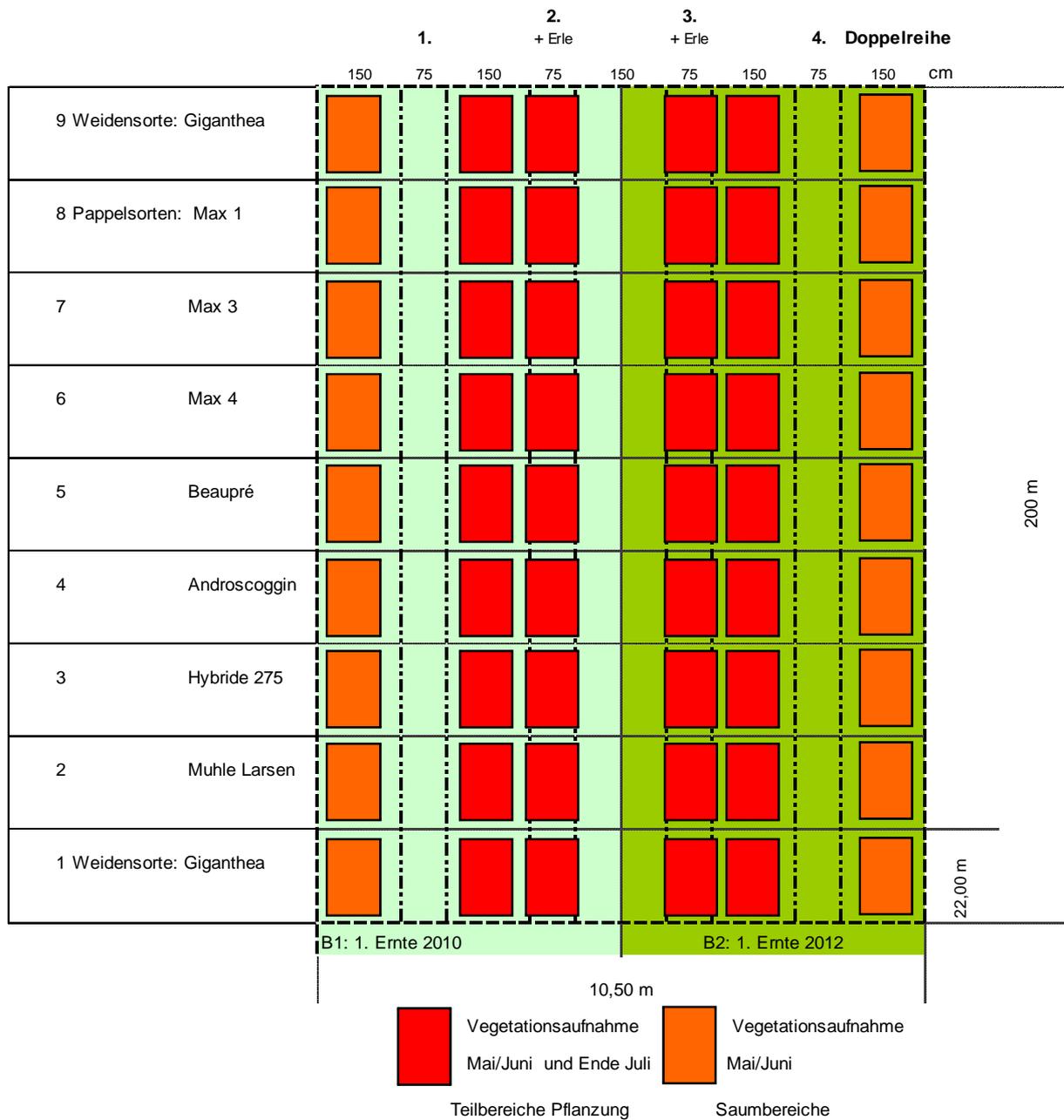


Abb. 2: Lage der Vegetationsaufnahmen im Feldstreifenversuch schnellwachsende Gehölze, Köllitsch 2010

2.3 Auswertung

Auswertungsebenen

Die Auswertung wurde auf verschiedenen Ebenen vorgenommen (Tab. 3). Durch die erneute Differenzierung in einen beernteten und einen unbeernteten Teil stehen zum Teil nur zwei Vegetationsaufnahmen pro Variante zur Verfügung, weshalb auf eine statistische Absicherung verzichtet werden muss.

Da in beiden Teilbereichen (beerntet, unbeerntet) keine Unterschiede zwischen Reihen und Zwischenreihen mehr festgestellt wurden, wurde auf diese Auswertungsebene verzichtet.

Zur Verdeutlichung der Vegetationsentwicklung wird dagegen für fast alle Parameter eine Entwicklung über die letzten drei Jahre angegeben und bewertet.

Tab. 3: Auswertungsebenen des Datensatzes

Auswertungsebene	Daten
Gesamtfläche Feldstreifen b 2010	90 Vegetationsaufnahmen
Vergleich zwischen Sorten (nur unbeernteter Teilbereich)	Vegetationsaufnahmen Ende Mai Reihe 2 und Zwischenreihe 1-2 (je 2 Vegetationsaufnahmen)
Vergleich zwischen Zonen – Saum/ beernteter/ unbeernteter Teilbereich	Vegetationsaufnahmen Ende Mai Reihe 2, Zwischenreihe 1-2 (beernteter Teilbereich; 18 Aufn.); Reihe 3, Zwischenreihe 3-4 (unbeernteter Teilbereich; 18 Aufn.); Saum 1 (9 aufn.), Saum 4 (9 Aufn.)
Vergleich zwischen Terminen	Vegetationsaufnahmen Ende Mai und Anfang August in den Reihen 2 und 3, Zwischenreihen 1-2, 3-4 (36:36 Aufnahmen)
Gegenüberstellung Versuchs- und Vergleichsflächen	Vegetationsaufnahmen Ende Mai und Juni beernteter und unbeernteter Teilbereich getrennt (je 18 Aufn.) und Vegetationsaufnahmen der Vergleichsflächen Juni

Vegetationskundliche Charakterisierung, Vegetationstabellen

Die vegetationskundlichen Zuordnungen richten sich nach SCHUBERT et al. (2001) bzw. ebenso wie die Gefährdungskategorien der Pflanzengesellschaften nach BÖHNERT et al. (2001). Die potentiell natürliche Vegetation der Flächen ist LFUG (2006) entnommen.

Eine Gesamtvegetationstabelle mit allen Vegetationsaufnahmen befindet sich im elektronischen Anhang.

Zur Übersicht wurde für den Feldstreifen eine Stetigkeitstabelle für die wichtigsten Auswertungsebenen zusammengestellt. Die Stetigkeitsklassen entsprechen nach DIERSCHKE (1994) den in Tab. 4 aufgeführten Frequenzklassen. Für die Auftrennung nach Gehölzsorten/-arten wurden je vier Vegetationsaufnahmen vereinigt.

Tab. 4: Frequenzwerte der Stetigkeitsklassen

Stetigkeitsklasse	Frequenz
r	> - 5 %
+	> 5 – 10 %
I	> 10 – 20 %
II	> 20 – 40 %
III	> 40 – 60 %
IV	> 60 – 80 %
V	>80 – 100 %

Tab. 5: Pflanzensoziologische Einheiten, als Basis der Gruppen nach soziologischer Bindung

(K – Klasse, O- Ordnung, V – Verband)

Pflanzensoziologische Einheiten	Deutsche Bezeichnung
K Chenopodietea, O Polygono-Chenopodetalia	Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften
K Secalietea, O Aperetalia spica-venti	Halmfruchtgesellschaften basenarmer Böden
K Chenopodietea, O Sisymbrietalia	kurzlebige Ruderalgesellschaften
K Artemisietea, O Agropyretalia	ruderales Queckenrasen
K Artemisietea, O Artemisietalia vulgaris	Beifuß- und Klettenfluren
K Artemisietea, O Convolvuletalia, V Convolvulion sepium	nitrophytische Flußufer-Saumgesellschaften
K Artemisietea, O Convolvuletalia, V Alliarion	nitrophytische Waldsaumgesellschaften
K Artemisietea, O Onopordetalia	ruderales Schutt- und Wegrandfluren
K Bidentetea, O Bidentetalia tripartitae	Zweizahn-Melden-Uferges.
K Agrostietea, O Agrostietalia	Straußgras-Flutrasen
K Scheuchzerio-Caricetalia nigrae, O Caricetalia nigrae	nährstoffärmere Moorgesellschaften
K Epilobietea angustifolii, O Atropetalia belladonnae	Schlagfluren
K Molinio-Arrhenatheretea	Wirtschaftsgrünland
K Molinio-Arrhenatheretea, O Arrhenatheretalia elatioris	frische Wiesen und Weiden
K Molinio-Arrhenatheretea, O Molinietalia	Feucht- und Nasswiesen
K Plantaginetea O Plantaginetalia majoris	Trittpflanzengesellschaften
K Querco-Fagetea, O Fagetalia sylvaticae	Buchen- und Edellaubmischwälder
K Querco-Fagetea, O Quercetalia roboris	Eichen-Birken-Wälder
K Querco-Fagetea, O Prunetalia spinosae	Hecken und Gebüsche
K Salicetea purpureae, O Salicetalia purpureae	Weidengebüsche und -wälder
K Sedo-Scleranthetea	Felsfluren, Silikat- und Sandtrockenrasen
K Trifolio-Geranietea sanguinei	Trockenwaldsäume

Artenspektrum, Indikatorarten

Das Artenspektrum wurde primär nach pflanzensoziologischer bzw. ökologischer Bindung ausgewertet. Die Zuordnung der Arten zu den entsprechenden (ökologisch)-soziologischen Artengruppen (vergl. Tab. 5, Tab. 6) sowie die Vegetationstabelle im elektronischen Anhang erfolgte nach SCHUBERT et al. (2001), ROTHMALER (2002) und BÖHNERT et al. (2001). Kulturarten sowie die gepflanzten Gehölze der Naturschutzhecke sind von dieser Auswertung ausgenommen. Die Gefährdungskategorie der Arten in Sachsen entspricht der Roten Liste gefährdeter Gefäßpflanzen des Freistaates Sachsen (SCHULZ 1999).

Zeigerwerte

Die Berechnung mittlerer quantitativer ökologischer Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 2001) der Vegetationsaufnahmen erfolgte für die Werte für die Stickstoffzahl (N), Feuchtezahl (F), Reaktionszahl (R) und die Lichtzahl (L) nach folgender Formel:

$$mZ_{\text{quant}} = \sum(Z \times D\%) / \sum D\%$$

mZ_{quant} – mittlerer quantitativer Zeigerwert
 Z – artspezifischer Zeigerwert
 $D\%$ - mittlerer Deckungswert (s.Tab. 2).

Die Werte wurden für die Krautschicht inklusive der spontan auftkommenden Gehölzjungpflanzen berechnet. Kulturarten und die gepflanzten Gehölze der Naturschutzhecke wurden nicht berücksichtigt.

Ähnlichkeit/ Ordination

Die Ähnlichkeit zwischen Gruppen von Vegetationsaufnahmen wird visuell mit Hilfe von Ordinationsdiagrammen dargestellt. Multivariate Analysemethoden dienen der vereinfachten Darstellung von Zusammenhängen im vieldimensionalen Raum. Ähnlichkeitsstrukturen zwischen Objekten (Vegetationsaufnahmen) mit Eigenschaften (Arten) werden auf möglichst wenige Achsen reduziert. Die Darstellung erfolgt in einem Koordinatensystem mit einheitslosen Achsen.

Für die gegebene Datenmatrix wurden die Methode der CA (correspondence analysis) für Streuungen über längere ökologische Gradienten angewendet. Grundlage sind die untransformierten mittleren Deckungswerte (Tab. 2). Die Höhe der Eigenwerte der Achsen im Verhältnis zur total inertia geben den Erklärungswert der Achse für die Gesamtvariation des Datensatzes an. Ordinationsverfahren und deren Visualisierung wurden mit den Programmen CANOCO für Windows 4.5 und CanoDraw for Windows ausgeführt.

Teststatistik

Um die Stärke der Unterschiede zwischen Sorten, Zonen, Terminen und Vergleichsflächen zu verdeutlichen, wurden in einigen Fällen Tests auf Signifikanz der Unterschiede durchgeführt. Für Vergleiche von zwei Stichproben kamen bei Normalverteilung und Gleichheit der Varianzen t-Test und bei fehlenden Voraussetzungen der Mann-Whitney-U-Test als Rangtest zur Anwendung. Vergleiche zwischen den Jahren wurden mit dem Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben geprüft.

Im Falle des Mehrfachvergleichs wurde bei vorliegender Normalverteilung und Gleichheit der Varianzen eine einfaktorische ANOVA mit post hoc-Test nach Tukey berechnet. Wichen die Daten von den Kriterien ab, wurde auf generelle Merkmalsunterschiede mittels parameterfreiem Kruskal-Wallis-H-Test geprüft, für Abweichung nur vom Kriterium der Varianzgleichheit mit nachfolgendem Tamhane-T2-Test für bilaterale Merkmalsunterschiede. Bei Fehlen aller nötigen Voraussetzungen wurden multiple U-Tests mit anschließender Korrektur nach Bonferroni-Holm durchgeführt.

Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS 11.5.

3 Floristische und vegetationskundliche Charakterisierung der Versuchsfläche

3.1 Gesamtfläche

3.1.1 Vegetationsentwicklung

Die Vegetation des Feldstreifens ist im Aufnahmejahr deutlich zwischen dem beernteten und dem unbeernteten Bereich differenziert. In einer Hälfte ist so die fortschreitende Veränderung der Begleitvegetation mit andauernder Standzeit zu beobachten, während in der beernteten Hälfte zumindest die Belichtungsverhältnisse wieder denen des ersten Standjahres entsprechen. Ausbleibende Bodenbearbeitung führt jedoch nur zu einer teilweisen Rückführung der bisherigen Vegetationsentwicklung. Durch die Beerntung zweier Reihen über die gesamte Länge wurden nicht nur diese sondern indirekt auch der noch belassene Bereich beeinflusst. Qualitative und quantitative Veränderungen der Vegetationszusammensetzung der Krautschicht sind in beiden Teilbereichen zu verzeichnen. Im Einzelnen sind dafür folgende Einflussfaktoren wirksam:

Im beernteten Teilbereich:

- der schlagartige Wegfall der schattenden Strauchschicht, was zur Förderung von lichtbedürftigen Grünland-, Ruderal- und Ackerwildkrautarten führt sowie zu einer generellen Zunahme der Krautschichtdeckung;
- zusätzliche Bodenverwundungen durch die Ernte im zeitigen Frühjahr, was einen Auflauf vor allem frühjahrskeimender Annueller befördert;

im belassenen Teilbereich:

- zunehmende Beschattung durch die kultivierten Gehölze, was zu einer Zurückdrängung der Krautschicht generell führt und schattentolerantere Arten befördert;
- gleichzeitig in einigen Sorten durch zunehmendes Höhenwachstum und Ausdünnung der unteren Aststockwerke eine bessere Seitenbelichtung im Feldstreifen, wodurch gleichzeitig lichtbedürftigere Arten wieder größere Chancen erhalten – diese Entwicklung ist stark sortenabhängig;
- das Erzielen desselben Effektes durch Beerntung zweier anschließender Reihen;
- durch den natürlichen Sukzessionsfortschritt bedingte Umschichtung der Dominanzverhältnisse (z.B. Ausbreitung klonal wachsender Arten)

in beiden Teilbereichen:

- ungehinderte Vegetationsentwicklung durch ausbleibende Unkrautbekämpfung;
- Unterschiede der Vegetationsausprägung durch einen primären Gradienten der Artenausstattung (Diasporenbank, angrenzende Vegetation) bedingt ist;
- durch die Witterung (feuchtes Frühjahr) generell gut wüchsige und biomassereiche Ausbildung der Vegetation 2010.

Für den Fall, dass die Teilbeerntung einem generellen Umtriebsmodell für Feldstreifen schnellwachsender Gehölze entspricht, wird zunächst auf die Gesamtentwicklung eingegangen.

3.1.2 Artenzahl, Artenspektrum

Auf der gesamten Versuchsfläche inklusive der Säume wurden im Berichtszeitraum 108 Gefäßpflanzenarten (ohne Moose) nachgewiesen. 2008 wurden 102 Arten, 2009 115 Arten gefunden.

Die geringfügige Artenabnahme geht auf den Ausfall einiger Ackerarten zurück, die durch Sukzession und Beschattung aus den Beständen verschwinden und sich auch im beernteten Teil nicht wieder etablieren konnten. Gleichzeitig sind in geringerem Maß vor allem Arten der Grünländer neu hinzugekommen.

In den Vegetationsaufnahmen 2010 nicht mehr nachgewiesene, 2009 jedoch noch mehr oder weniger stet vorhandene Arten sind u.a. die Ackerarten *Tripleurospermum perforatum*, *Matricaria recutita*, *Apera spica-venti*, *Fumaria officinalis*, *Setaria viridis*, *Anagallis arvensis* und die Ruderalarten *Sisymbrium officinale* und *Malva neglecta*. Vor allem der Totalausfall der Kamillearten und der weitgehende Wegfall weiterer Annueller (z.B. *Conyza canadensis*) im dritten Standjahr führte auch optisch zu einer deutlichen Umstrukturierung der Bestände entweder zu Fluren ruderaler Grünländer oder zu mehrjährigen ruderalen Staudenfluren. Neu erfasst wurden die Ruderalarten *Cirsium vulgare*, *Tanacetum vulgare* und die Grünlandarten *Cerastium holosteoides*, *Tragopogon pratensis*, *Juncus effusus*. Hinzu kommen sporadisch auch einige Arten, die in Sukzessions- und Schlusswäldern des Standortes oder ihren Säumen beheimatet sind wie *Hedera helix* oder *Hieracium laevigatum* sowie weitere eher sporadische Arten der Ruderalfluren und nitrophileren und grundfrischen Gebüsche.

Vor allem seltenere, sehr kleinwüchsige und lichtbedürftige Arten wie *Gnaphalium uliginosum* wurden bereits seit dem zweiten Standjahr nicht mehr oder sehr selten beobachtet, ebenso wie der in Sachsen als gefährdet geltende *Myosurus minimus* (Mäuseschwänzchen; Ranunculaceae, RL SN 3, SCHULZ 1999) und der in der Vorwarnliste geführte *Geranium columbinum*. Unter den neuhinzugekommenen Arten finden sich keine gefährdeten.

Im noch bestockten Teil des Feldstreifens ist die Krautschicht-Vegetation insgesamt im vierten Standjahr von einer staudenreichen und anuellenreichen Ruderalflur deutlich zu einer relativ artenarmen Flur mit absoluter Dominanz von *Taraxacum officinale* gewandelt. Dem Charakter nach entsteht eine mit Schlagflur-, Saum- und Ackerarten angereicherte Vegetation häufiger Grünlandarten und schattentoleranterer Ruderalstauden, die so in ähnlicher Weise auch in Sukzessions-Pionierwäldern auf anthropogenen Standorten oder Acker anzutreffen ist. Vorherrschende, hochstete und in einigen Varianten auch deckungsstarke Gräser sind *Poa pratensis* bzw. *Poa trivialis* und *Elytrigia repens*. Deckungsstarke und stetige Begleiter sind vor allem die Weidenröschenarten (*Epilobium lamyi*, *Epilobium tetragonum*) und Brennessel (*Urtica dioica*) während die Ackerkratzdistel, die Kamille-Arten, das Kanadische Berufkraut und andere lichtliebende Ruderalarten deutlich zurückgegangen sind oder ganz fehlen. In den Beständen breiten sich weitere Arten frischer Grünländer wie *Achillea millefolium* oder *Trifolium repens* aus und verstärken den Aspekt einer schattentoleranten ruderalen Wiese. Die Vegetation ist zumeist unterschichtdominiert. Stetig ist *Geum urbanum* als Art stickstoffreicher Säume und Gebüsche beigemischt, auch Gehölzjungwuchs ist stetig vorhanden. Zwischen den Kulturarten/-sorten treten dabei jedoch zum Teil enorme Unterschiede in der Vegetationsausprägung auf. Auch die Außensäume unterscheiden sich aufgrund des Lichtangebotes und des Anschlusses an Raine oder Ackerfluren immer deutlicher vom eigentlichen Pflanzbereich.

Im beernteten Teilbereich ist die Vegetation sehr heterogen zusammengesetzt. Dominante Art ist auch hier *Taraxacum officinale*. Die häufigen und hochsteten Arten *Poa pratensis* bzw.

Poa trivialis, *Epilobium tetragonum* bzw. *E. lamyi*, *Cirsium arvense*, *Urtica dioica* formen auch hier das Bild eines ruderalen Grünlandbestandes, das im Grundaspekt dem des unbeernteten Teilbereiches gleicht, da mit der Beerntung keine grundlegende Bodenstörung verbunden ist. *Cirsium arvense* oder *Epilobium angustifolium*, Art der Schlagfluren, erlangen nach Unterdrückung im Bestand wieder größere Deckungen. Häufige oder deckungsstarke Begleiter sind hier jedoch wieder annuelle Ruderalarten (*Conyza canadensis*, *Lactuca serriola*, *Bromus sterilis*) und Ackerarten (*Sonchus oleraceus*, *Lamium amplexicaule*, *Thlaspi arvense*, *Galium aparine*, *Fallopia convolvulus*, *Capsella bursa-pastoris*). Seltener und oft nur mit wenigen Einzelexemplaren sind Arten der Feuchtbluren (*Juncus effusus*, *Bidens tripartitus*, *Alopecurus geniculatus*, *Rorippa sylvestris*) eingestreut, die auf partielle Staunässe verweisen.

Deutliche quantitative Zunahmen gibt es neben den oben erwähnten auch bei den Grünlandarten *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Galium album*, *Festuca rubra*, *Trifolium repens*, *Agrostis capillaris*, *Crepis capillaris*. Größeren Einfluss in der Vegetation gewinnen auch einige mehrjährige Ruderalstauden (*Artemisia vulgaris*) und Arten nährstoffreicher Saumgesellschaften (vor allem *Geum urbanum*). *Calamagrostis epigejos* breitet sich an einigen Stellen ebenfalls aus.

Da sich nicht alle lichtliebenden Arten der Ackerfluren, Trittrasen und einjährigen Ruderalfluren in den etablierten Löwenzahn-Wiesenrispengras-Fluren wieder etablieren konnten oder zumindest nicht wieder Deckungswerte wie zu Beginn der Anlage erreichen, ist unabhängig von einer Bestandsöffnung der Strauchschicht auf einem Teil der Fläche über die Standzeit des Feldstreifens eine Abnahme z.T. bis zum Ausbleiben etlicher Ackerarten (*Poa annua*, *Viola arvensis*, *Persicaria lapathifolia*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Lamium purpureum*, *Matricaria discoidea*, *Apera spica-venti*), Arten annueller Ruderalfluren (*Conyza canadensis*, *Sisymbrium officinale*, *Malva neglecta*), weniger beschattungstoleranter und mahd- bzw. weidebedürftiger Grünlandarten (*Lolium perenne*) und Arten der Trittrasen (*Plantago major*, *Polygonum aviculare*) zu verzeichnen.

Vor allem Ackerarten der Hackfruchtgesellschaften (*Echinochloa crus-galli* oder *Amaranthus retroflexus*) spielen in den Beständen aufgrund ausbleibender Bodenstörung bereits seit dem dritten Standjahr keine Rolle mehr.

Einige Vertreter der frühen ruderalen Brachegesellschaften entfalteteten ihr Optimum im dritten Standjahr, gingen im bestockten Teil sehr stark und im beernteten Teil zumindest mäßig zurück. Hierzu gehören z.B. *Lactuca serriola* und *Bromus hordeaceus* sowie *Senecio vernalis*.

Gehölzjungwuchs durch ornithochor oder anemochor eingebrachte Verbreitungseinheiten ist in geringerem Maße festzustellen, als erwartet. Vorrangig wurden Jungpflanzen von *Fraxinus excelsior* beobachtet, seltener oder nur in Einzelexemplaren von *Acer negundo*, *Sambucus nigra*, *Padus avium*, *Crataegus monogyna*, *Betula pendula* und *Padus serotina*.

Mit dem Rückgang der Acker- und Ruderalarten und der Dominanz von *Taraxacum officinale* und Gräsern geht im vierten Standjahr eine drastische Abnahme des Blütenreichtums und damit der Attraktivität für blütenbesuchende Insekten einher. Vor allem der quantitative Rückgang der sonst unerwünschten Ackerkratzdistel vermindert das Blütenangebot im Sommer um bis zu 80 %.

Abb. 3 spiegelt die floristische Zusammensetzung ohne Beachtung der jeweiligen Quantitäten.

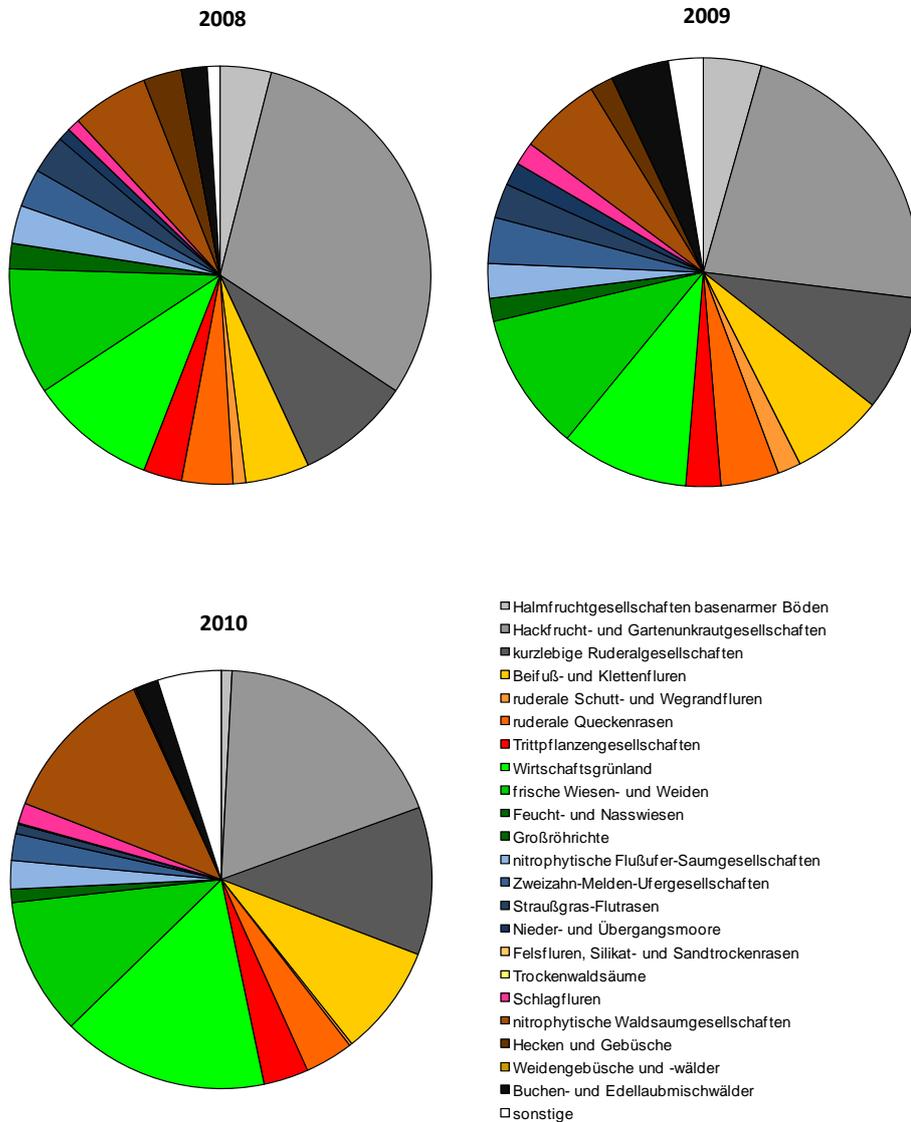


Abb. 3: Floristische Zusammensetzung der Vegetation im Feldstreifen 2008 bis 2010 nach pflanzensoziologischen Gruppen

Folgende Seiten:

Tab. 6: Artenliste des Feldstreifens 2009 und Stetigkeitstabelle für die Haupt-Auswertungsebenen

Schicht: K, O Soz – Soziologische Gruppen vgl. Tab. 5

Floristisch-vegetationskundliche Erfassung Feldstreifen Weide/ Pappel Köllitsch 2010

		2008		2009		Saum																2010		Ernte 2010		Saum																												
		Pflanzung		Pflanzung		W O																Pflanzung		ja nein		W O																												
		Jun	Aug	Mai	Aug	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai	Mai																
- Arten mit Schwerpunkt im Frühsommer																																																						
Capsella bursa-pastoris	Gemeines Hirtentäschel	Chen, PolChen	V	II	III	+	V	II	V	V	IV	III	II	II	II	+	III	.	IV	.	III	III	II	II	.	.	III	II	.	.			
Fumaria officinalis	Echter Erdrauch	Chen, PolChen	III	.	r	.	I	II			
- Arten mit Schwerpunkt im Spätsommer																																																						
Echinochloa crus-galli	Gemeine Hühnerhirse	Chen, PolChen	.	IV		
Amaranthus retroflexus	Zurückgebogener Fuchssch	Chen, PolChen	.	I		
Chenopodium polyspermum	Vielsamiger Gänsefuß	Chen, PolChen	.	I		
Solanum nigrum	Schwarzer Nachtschatten	Chen, PolChen	.	I		
Setaria viridis	Grüne Borstenhirse	Chen, PolChen	.	I	.	+	I			
Maxima in 2008 und 2010																																																						
Sisymbrium loeselii	Loesels Rauke	Chen, Sisy	I	I	+	.	II	I	.	III	.	.	II	II	II	II	I	IV	II	II	.	.	.	IV	III	III	II	.	.			
Sonchus asper	Rauhe Gänsedistel	Chen, PolChen	V	II	II	+	III	I	III	IV	II	II	IV	II	IV	IV	V	IV	V	II	V	V	III	IV	IV	IV	IV	IV	III	.	.			
Maximum in 2009																																																						
Lactuca serriola	Kompaß-Lattich	Chen, Sisy	II	+	IV	IV	III	IV	V	V	V	V	III	II	.	II	III	II	IV	III	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenrösch	Epil, Atrop	+	I	III	III	III	.	IV	IV	V	II	III	.	.	V	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Bromus hordeaceus	Weiche Tresse	MolArrh, Arrh	II	.	III	II	.	V	III	V	V	IV	II	II	I	I	.	II	III	IV	III	III	
Senecio vernalis	Frühlings-Greiskraut	Secal, Aper	II	r	III	.	III	III	V	V	V	II	III	.	.	II	
Bidens frondosa	Schwarzfrüchtiger Zw eizahn	Bident, Bident	.	.	.	II	r	r	+	.	.	.	II		
Tragopogon pratensis	Wesen-Bocksbart	MolArrh, Arrh	.	.	+	I	.	III	.	II	II		
Leontodon autumnalis	Herbst-Lowenzahn	MolArrh	.	.	.	I		
Zunahme von 2008 bis 2010																																																						
Poa trivialis	Gemeines Rispengras	MolArrh	IV	IV	V	I	II	V	V	IV	V	IV	III	V	IV	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
Epilobium lamyi	Graugrünes Weidenröschen	Artem, Gleich	III	II	V	II	V	.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Elymus repens	Gemeine Quecke	Artem, Agrop	III	III	IV	IV	III	V	V	V	V	IV	V	.	III	II	IV	IV	III	IV	V	III	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Dactylis glomerata	Gemeines Knaulgras	MolArrh, Arrh	I	I	II	II	II	V	IV	II	IV	II	II	III	IV	III	IV	IV	V	V	III	V	V	IV	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Fraxinus excelsior	Gemeine Esche	QueFa, Fag	.	II	III	III	II	III	II	II	IV	III	III	IV	II	IV	III	II	II	IV	IV	I	IV	.	II	V	III	.	IV	IV	V	II	II			
Artemisia vulgaris	Gemeiner Belfuß	Artem, Artem	+	I	I	II	IV	II	IV	II	.	II	II	IV	IV	V	IV	V	IV	V	IV	IV	V	III	III	III	III	III					
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe	MolArrh	I	I	II	IV	III	V	.	II	IV	III	V	.	II	.	III	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
Galium album	Weißes Labkraut	MolArrh, Arrh	+	I	II	II	II	V	III	.	V	III	.	.	II	II	II	II	III	III	V	III	IV	IV	II	.	.	III	.	III	.	III			
Geum urbanum	Echte Nelkenwurz	Artem, Gleich	+	+	I	II	IV	IV	II	.	.	III	II	III	II	IV	II	V	V	III	III	III	III	V	.	III	III	II	II	II	II	II	II																	
Festuca rubra	Rot-Schw ingel	MolArrh	+	r	+	I	I	II	.	.	II	II	II	I	II	II	.	II	II	II	II	II	II									
Trifolium repens	Weiß-Klee	MolArrh, Arrh	+	r	.	.	I	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V		
Senecio vulgaris	Gemeines Greiskraut	Chen, PolChen	r	r	.	.	II	II	+	.	.	II	II	.	.	II	II	.	II	III	.	.				
Atriplex patula	Spreizende Melde	Bident, Bident	.	.	I	+	III	.	III	.	II	II	I	I	II	.	V	.	III	.	.	.	II	II				
Agrostis capillaris	Roles Straußgras	MolArrh, Arrh	.	.	I	.	I	III	.	III	.	.	III	I	II	.	II	.	II	III	II	.	II			
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	MolArrh, Arrh	.	.	r	II				
Myosotis arvensis	Acker-Vergißmeinnicht	Chen, PolChen	.	.	.	+	I	+	r	+	+	II	.	.	II				
Rumex obtusifolius	Stumpfbättriger Ampler	Artem, Artem	.	.	r	II	II	I	r	I	I	.	III	.	.	.	III	II	.	.	III	II	.				
Calamagrostis epigejos	Land-Reitgras	Epil, Atrop	.	.	.	II	II	I				
Tragopogon pratensis	Tragopogon pratensis	MolArrh, Arrh			
Tanacetum vulgare	Rainfarn	Artem, Artem			

3.1.3 Vegetationskundliche Zuordnung

Insgesamt nimmt der Feldstreifen im bestockten Teil im vierten Standjahr durch Kronenschluss und Ausprägung der Begleitvegetation den Charakter eines Vorwaldes oder Weiden-Gebüsches an. Die Strauchschicht deckt mehrheitlich im Schnitt über 50 %, wodurch aufgrund von Beschattung und mikroklimatischen Verhältnissen ein Wandel von der staudendominierten Ruderalflur (V *Arction lappae*, V *Dauco-Melilothion*, V *Convolvulo-Agrophyron*), zu einem Vegetationstyp ruderaler Vorwälder und Gebüsch übergeht (V *Sambuco racemosae* – *Salicion capraea* und Gesellschaftskreis anthropogener Gehölzgesellschaften).

Die Weidenvarianten sind den ruderalen Staudenfluren und ruderalen Queckenrasen noch am nächsten.

Im beernteten Bereich sind Übergänge zwischen ruderalen Queckenrasen (V *Convolvulo-Agrophyron*), Staudenbrachen (V *Dauco-Melilothion*), Schlagfluren (V *Epilobion angustifolii*) und artenarmen Basalgesellschaften verbrachter Grünländer (O *Arrhenatheretalia elatioris*) ausgeprägt.

Die Säume entsprechen feldseitig Ruderalfluren (V *Dauco-Melilothion* mit Übergängen zu Schlagfluren und ruderalen Queckenrasen) oder wegseitig einem Vegetationsmosaik aus Glatthaferwiese (*Arrhenatheretalia elatioris*- Basalges.) und nitrophilen Staudenfluren (K *Artemisietea vulgaris*) bzw. nitrophilen Saumgesellschaften (V *Aegopodion podagrariae*).

Eine Zuordnung zu konkreten Vegetationseinheiten ist in den Sukzessionsstadien oft schwierig, da eine Vermischung von standörtlich und zeitlich beeinflussten Elementen auftritt.

Folgende Vegetationseinheiten sind zumindest anteilig oder fragmentarisch vertreten:

- V *Sisymbrium officinalis* (ruderaler Rauken-Gesellschaften)
 - *Erigeronto-Lactucetum serriolae* Lohmeier in Oberd. 1957 (O *Sisymbrietalia*, V *Sisymbrium officinalis*) auf eher sandigen oder sandig-lehmigen Brachflächen oder Brachäckern
 - Ackerseitiger Saum, beernteter Bereich fragmentarisch
 - *Bromus sterilis*-*Sisymbrium*-Gesellschaft (O *Sisymbrietalia*, V *Sisymbrium officinalis*), oft unter ruderal beeinflussten Gebüsch und unter Robiniengehölzen zu finden
 - Ackerseitiger Saum, sehr kleinflächig in Weidenvariante 1 und Pappelvariante 2
- O *Arrhenatheretalia elatioris*
 - *Artemisia vulgaris*-*Arrhenatherum elatius*-*Arrhenatheretalia*-Gesellschaft (Ruderaler Glatthafer-Frischwiese), die Elemente der Glatthafer-, seltener auch der Auenwiesen sowie der Ruderalfluren enthält
 - Wegseitiger Saum
- V *Aegopodion podagrariae*
 - *Anthriscus sylvestris*-*Aegopodion*-Gesellschaft (Wiesenkerbel-Saum), Basalgesellschaft des V *Aegopodion podagrariae* – frische bis feuchte Saumbereiche an Wegrändern und Gebüschsäumen
 - initial am wegseitigen Saum
 - *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (Brennnessel-Giersch-Saum)
 - Am wegseitigen Saum, in Weidenvariante 9

- K Artemisietea vulgaris
 - *Cirsium arvense* – *Cirsium vulgare*-Artemisietea-Gesellschaft (Zentralgesellschaft der K Artemisietea vulgaris) – typische Gesellschaft der kurzfristigen Ackerbrachen und in ihrer soziologischen Eigenständigkeit umstritten
 - Wegseitiger Saum, Weidenvariante 9
- V Arction lappae
 - Arctio-Artemisietum vulgaris Oberd. et al. ex Seybold et Müller 1972 (Klettengestrüpp; V Arction lappae) – nährstoffreiche Standorte in Siedlungsnähe
 - am wegseitigen Saum, fragmentarisch in Weidenvariante 9
- V Dauco-Melilotion
 - Tanaceto-Artemisietum vulgaris (Beifuß-Rainfarn-Gesellschaft)
 - Initial beernteter Bereich, initial wegseitiger Saum
- V Convolvulo-Agrophyron repentis (halbruderale Quecken-Halbtrockenrasen)
 - Convolvulo-Agrophyron repentis Felföldy 1943 (V Convolvulo-Agrophyron repentis) – Halbruderaler Ackerwinden-Quecken-Halbtrockenrasen
 - fragmentarisch ausgebildet in Variante 1 und 2, im wegseitigen Saum
 - *Calamagrostis epigejos*-Convolvulo-Agrophyron-Ges. (Ruderaler Landreitgras-Dominanzgesellschaft)
 - initial im beernteten Bereich
- V Epilobion angustifolii – Acidopytische Schlagfluren
 - Epilobion angustifolii-Basalges. (Schlagflur-Basalgesellschaft)
 - Initial am feldseitigen Saum und im beernteten Bereich
- V Sambuco racemosae-Salicion capreae (Traubenholunder Lichtungsgebüsche und Vorwälder)
 - Salicetum capreae (Weidenröschen-Salweiden-Gebüsch in der Ausprägung als Aspen-Vorwald)
 - Die Pappelvarianten im bestockten Bereich entsprechen weitgehend einem Aspen-Vorwald

Als potentiell natürliche Vegetation muss am Standort primär ein Eichen-Ulmen-Auenwald (*Quercus-Ulmetum minoris* Issler 1924) angenommen werden (LfUG 2006). Dauerhafte Eindeichung der ehemaligen Hartholzauenstandorte führt mit Ausbleiben der periodischen bzw. episodischen Überflutungen jedoch zu einer nachhaltigen Standortsveränderung. Bei Fortbestehen der Eindeichung nimmt die potentiell natürliche Vegetation darum eher den Charakter von Grund- und stauwasserbeeinflussten Hainbuchen-Eichenwäldern (Linden-Hainbuchen-Stieleichenwäldern, z.B. *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57 p.p.) an, für die in dieser Form jedoch keine Referenzbestände bestehen (LfUG 2006).

3.1.4 Homogenität

Die Begleitvegetation ist im bestockten Bereich und im beernteten Bereich deutlich von der Kultursorte/-art beeinflusst und zusätzlich einem Gradienten der Bodenfeuchte und eventuell der Nährstoff-Ausstattung unterworfen. Obwohl sich die Bestände eines Beerntungs-Zyklus in ihrem Charakter durchaus ähneln, sind doch zum Teil erhebliche Unterschiede in der Gesamtdeckung, der Dominanzstruktur und der Anzahl und Deckung untergeordneter Begleiter zu verzeichnen. Vor allem stechen in beiden Erntebereichen die jeweils am

Streifenende gelegenen Weiden-Varianten heraus. Im südlichen Teil ist hier eine sehr artenreiche Vegetation halbruderaler/ ruderaler Queckenrasen ausgebildet und im nördlichen Bereich eine artenarme staudendominierte Brachevegetation. Dagegen ähneln sich die Pappelpflanzungen unabhängig von der Sorte deutlicher. Die Unterschiede zwischen den sortengleichen Weidenpflanzungen am südlichen und nördlichen Feldstreifenrand verdeutlichen jedoch, dass die Ausbildung der resultierenden Vegetation erheblich von den Ausgangsbedingungen (Artenpotential in Vegetation, Diasporenbank und Umgebung; Feuchte- und Nährstoffverhältnisse) abhängig ist.

Innerhalb des bestockten Pflanzbereiches haben sich die Unterschiede zwischen den kultivierten Gehölzen bezüglich Wüchsigkeit und Kronenschluss auf die begleitende Vegetation noch deutlicher ausgewirkt. Je wüchsiger und dichter die Gehölzbestände desto geringmächtiger und artenärmer ist die Begleitvegetation ausgeprägt und desto stärker werden lichtliebende Acker- und Ruderalarten zurückgedrängt.

Eine starke Differenzierung besteht zwischen Saum- und Pflanzungsbereich. 8 Arten wurden nur im Saumbereich gefunden, eine ganze Reihe von Grünlandarten frischer, mäßig nährstoffreicher Standorte (Saum 4 = Ostsaum) oder Ackerarten (Saum 1 = Westsaum) mit deutlich höheren Abundanzen als in den Pflanzbereichen. Die beiden Außensäume unterscheiden sich in der Artenzusammensetzung entsprechend der angrenzenden Biotope (Saum 1: Acker; Saum 4: ruderaler Queckenrasen als Bankett eines Wirtschaftsweges) deutlich.

3.1.5 Übersicht 2010

Variante	Vegetation	1 dominante Arten: Frequenz > 75 %, > 5 % Deckung / 2 hochstete Arten (Frequenz >75 %) bis 5 % Deckung/ 3 gefährdete Arten	Mittl. Artenzahl ¹	D K gesamt (%) / D K1 (%) ²	Mittl. h K3 (m) ³
1 Weide Giganthea	Übergangsstadium ruderaler Quecken-rasen/ ruderaler Staudenflur/ Salicetum capreae	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Epilobium parviflorum</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Veronica persica</i>	26	78/ 72	0,7
2 Pappel Muhle Larsen	Aspen-Vorwald	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Epilobium parviflorum</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Galium album</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Tragopogon pratensis</i>	26	75/ 72	0,7
3 Pappel Hybride 275	Aspen-Vorwald	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Epilobium parviflorum</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> (JW), <i>Galium album</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Urtica dioica</i>	20	62/ 62	1,0
4 Pappel Androscoggin	Aspen-Vorwald	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Poa pratensis</i> 2 <i>Epilobium parviflorum</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Galium aparine</i>	16	65/ 65	1,1
5 Pappel Beaupré	Aspen-Vorwald	1 <i>Taraxacum officinale</i> agg., <i>Cirsium arvense</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Poa trivialis</i> , 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Urtica dioica</i>	26	70/ 70	1,0
6 Pappel Max 4	Aspen-Vorwald	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Poa trivialis</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> (JW), <i>Galium aparine</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Trifolium repens</i>	20	50/ 50	1,0
7 Pappel Max 3	Aspen-Vorwald	1 <i>Cirsium arvense</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Poa trivialis</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Arctium lappa</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> (JW), <i>Galium album</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Oxalis fontana</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Trifolium repens</i>	22	45/ 45	1,0
8 Pappel Max 1	Aspen-Vorwald	1 <i>Cirsium arvense</i> , <i>Taraxacum officinale</i> 2 <i>Fraxinus excelsior</i> (JW), <i>Galium aparine</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium repens</i>	14	35/ 35	0,7
9 Weide Giganthea	Übergang Ruderalstaudengesellschaft/ Schlagflur/ Salicetum capreae	1 <i>Cirsium arvense</i> , <i>Epilobium montanum</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Urtica dioica</i> 2 <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium parviflorum</i> , <i>Galium album</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Sonchus asper</i>	18	72/ 57	1,1

1 Weide Giganthea (Ernte 2010)	Komplex ruderaler Queckenrasen/ ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Bromus sterilis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Trifolium repens</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Atriplex patula</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Galium album</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Persicaria lapathifolia</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Veronica persica</i>	28	78/ 78	1,1
2 Pappel Muhle Larsen (Ernte 2010)	Komplex ruderaler Queckenrasen/ ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Trifolium repens</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Epilobium parviflorum</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Rorippa sylvestris</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Thlaspi arvense</i>	28	80/ 80	1,0
3 Pappel Hybride 275 (Ernte 2010)	Komplex ruderaler Queckenrasen/ ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Poa trivialis</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> (JW), <i>Poa annua</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Rorippa sylvestris</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Veronica persica</i>	24	75/ 75	0,6
4 Pappel Androscoggin (Ernte 2010)	Komplex ruderaler Queckenrasen/ ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Poa trivialis</i> , 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Trifolium repens</i>	24	74/ 74	0,5
5 Pappel Beaupré (Ernte 2010)	Komplex ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Trifolium repens</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Fallopia convolvulus</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Sisymbrium loeselii</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Veronica persica</i>	26	80/ 80	0,6
6 Pappel Max 4	Komplex ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Trifolium repens</i> 2 <i>Bromus sterilis</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Fallopia convolvulus</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Sisymbrium loeselii</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Viola arvensis</i>	22	60/ 60	0,6
7 Pappel Max 3 (Ernte 2010)	Komplex ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Trifolium repens</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Campanula patula</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Fallopia convolvulus</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Oxalis fontana</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Senecio vulgaris</i> , <i>Sisymbrium loeselii</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Thlaspi arvense</i>	30	60/ 60	0,6
8 Pappel Max 1 (Ernte 2010)	Komplex ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cirsium arvense</i> 2 <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Fallopia convolvulus</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> (JW), <i>Galium aparine</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Mentha arvensis</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Trifolium repens</i> ,	27	50/ 50	0,5
9 Weide Giganthea (Ernte 2010)	Komplex ruderaler Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur	1 <i>Cirsium arvense</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> agg., <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Urtica dioica</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Epilobium montanum</i> , <i>Fallopia convolvulus</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Trifolium repens</i>	16	70/ 62	0,5

Floristisch-vegetationskundliche Erfassung Feldstreifen Weide/ Pappel Köllitsch 2010

Saum Feld (an Reihe 1)	Komplex ruderales Staudenflur/ annuellenreiche Staudenflur/ Schlagflur/ ruderaler Queckenrasen	1 <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Epilobium lamyi</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Urtica dioica</i> 2 <i>Achillea millefolium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Atriplex patula</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Coryza canadensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Epilobium parviflorum</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Fallopia convolvulus</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Lamium purpureum</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Persicaria</i> <i>lapathifolia</i> , <i>Sisymbrium loeselii</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Thlaspi arvense</i>	36	65/ 61	1,1
Saum Weg (an Reihe 4)	Komplex ruderales Staudenflur/ nitrophiler Saum/ Glatthafer- Frischwiese/ ruderaler Queckenrasen	1 <i>Cirsium arvense</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Elymus repens</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Epilobium</i> <i>lamyi</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> 2 <i>Epilobium parviflorum</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Galium album</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Lactuca</i> <i>serriola</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Veronica arvensis</i>	27	73/ 69	1,4

¹ je 20 m²

² DK – Deckung Krautschicht, D K1 – Deckung unterste Krautschicht

³ mittlere Wuchshöhe oberste Krautschicht

3.2 Vergleich zwischen Sorten und Standjahren (unbeerntete Bestände)

3.2.1 Struktur

Während die Wuchshöhen der Kulturarten/ -sorten vom dritten zum vierten Standjahr wiederum deutlich zunahm, blieben die Gesamtdeckungswerte der Strauchschicht im Durchschnitt weitgehend stabil oder gingen sogar leicht zurück. Dies beruht unter anderem auf starker Ausdünnung der Belaubung unteren Aststockwerke in einigen Pappelsorten, wodurch die Seitenbelichtung wieder deutlich größer wird sowie im Rückgang der Belaubungsdichte in einigen Pappelsorten. Am deutlichsten ist die Auflichtung in der Pappelsorte Beaupré (5), deren Belaubung etwa um ein Viertel geringer war als im dritten Standjahr. Die geringeren Schwankungsbreiten der Strauchschichtdeckung sind Zeichen für die zunehmende Vereinheitlichung des Bestandes, der keine strukturellen Unterschiede zwischen Pflanzreihen und Zwischenreihen mehr erkennen lässt.

Die beiden Weidenvarianten weisen zwar nach wie vor die geringsten Wuchshöhen auf, Bestockung und Belaubung haben jedoch vor allem in Variante 9 enorm zugenommen und erreichen Werte der Pappelsorten. Insgesamt ist hier der durch Beschattung erzielte Effekt auf die Begleitvegetation gegenüber den Pappelsorten um ein Jahr verzögert zu verzeichnen.

Mit Ausnahme der Pappelsorte Beaupré (5) nehmen innerhalb der Pappel-Hybridsorten die Wuchshöhen und Belaubungen von Variante 2 zu Variante 8 zu, Variante 8 (Max 3) deckt im Mittel doppelt so stark wie Sorte 2 (Muhle-Larsen).

Generell ist im vierten Standjahr in allen Varianten Kronenschluss erreicht.

Die Gesamtdeckung der Vegetation folgt wie erwartet in umgekehrt proportionalem Verhältnis den Deckungswerten der Strauchschicht. Unerwartet waren die trotz zunehmender Überdeckung durch die Strauchschicht erhöhten Deckungswerte der Krautschicht (vor allem in den Zwischenreihen). Generell wurde von einer Abnahme der Krautschichtdeckung ausgegangen. Dieser Effekt kann zum Teil sicherlich auf die doch starke Seitenbelichtung im nur 5 m breiten Restfeldstreifen, vor allem von Westen, wo keine gewachsene Außenkulisse der Strauchschicht den Bestand mehr begrenzt, zurückgeführt werden. Zudem war 2010 aufgrund eines feuchten Frühjahrs die Wüchsigkeit der Krautschicht in unterschiedlichsten Vegetationstypen gegenüber den Vorjahren deutlich erhöht.

Abb. 6 verdeutlicht die zunehmende Unterschichtbetonung der Krautschicht.

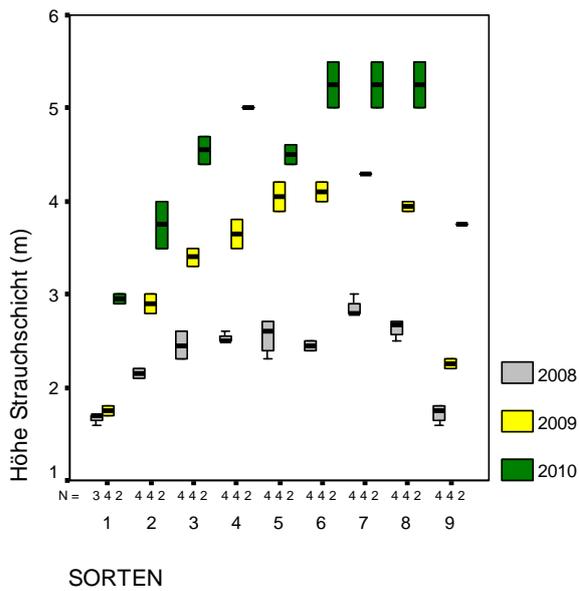


Abb. 4: Höhe der Strauchschicht (m) – Vergleich zwischen Kulturarten/-sorten 2008 bis 2010

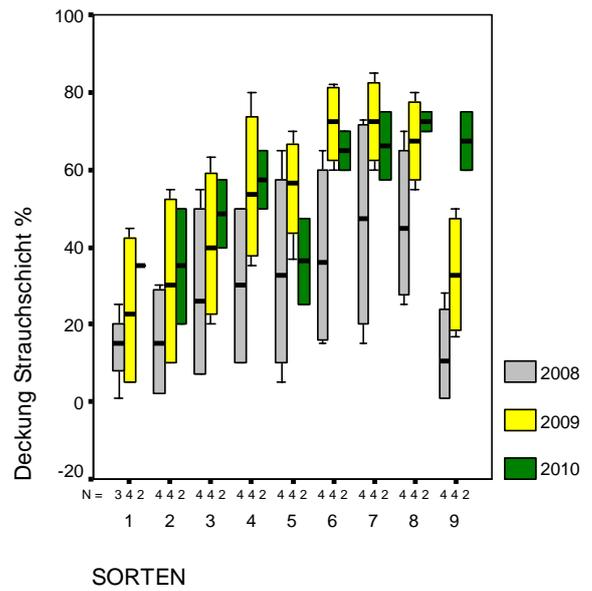


Abb. 5: Deckung der Strauchschicht (%) – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010

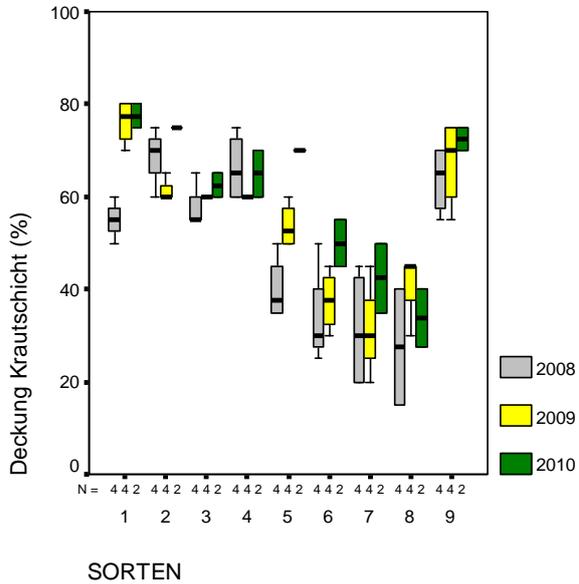


Abb. 6: Deckung der Krautschicht gesamt (%) – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010

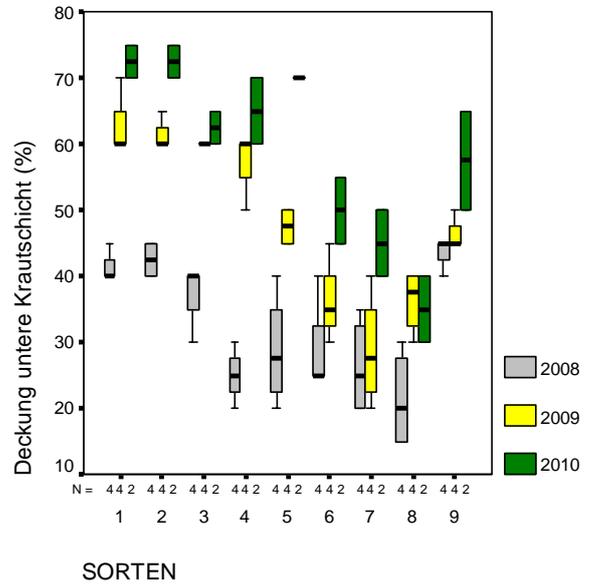


Abb. 7: Deckung der unteren Krautschicht gesamt (%) – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010



Abb. 8: Struktur der Zwischenreihe 1 – 2 in den Pappel-Varianten 2 (Muhle-Larsen), 4 (Androscoggin) und 7 (Max3) am 05.06.2008



Abb. 9: Struktur der Zwischenreihe 2 - 3 in den Pappel-Varianten 2 (Muhle-Larsen), 4 (Androscoggin) und 7 (Max3) am 25.05.2009



Abb. 10: Struktur der Zwischenreihe 3 - 4 in den Pappel-Varianten 2 (Muhle-Larsen), 4 (Androscoggin) und 7 (Max3) am 29.05.2010

3.2.2 Artenzahlen

Die mittleren Artenzahlen nähern sich im vierten Standjahr zwischen den Kulturarten/ -sorten stärker an (Abb. 11). In den Varianten 1 bis 4 ist ein Rückgang der Artenzahl signifikant. Das Überschreiten kritischer Deckungswerte der Strauchschicht und das Ausbleiben der Ackerarten verursachen diesen. Dagegen ist in den hochwüchsigen Sorten 6-8 durch das Eindringen von Grünland- und Saumarten gegenüber dem Vorjahr im Durchschnitt ein geringer Artenzuwachs festzustellen. Im Gesamtdurchschnitt werden nicht mehr als 26 Arten je 20 m² erreicht.

Während im zweiten Standjahr die höchsten mittleren Artenzahlen in Weidenvariante 1 und im dritten Standjahr in Weidenvariante 9 bestanden, sind im vierten Standjahr diese beiden Varianten nicht mehr signifikant artenreicher. Die höchste mittlere Artenzahl ist in der lichten Pappelsorte Beaupré (Var. 5) festzustellen. Die geringste durchschnittliche Artenzahl weist nach wie vor Pappelsorte Max 1 (Var 8) mit nur 14 auf.

Generell ist eine starke Wüchsigkeit der Gehölze mit einer geringen Phytodiversität gekoppelt KROIHER et al. (2008). Die unterschiedlichen Wuchsgeschwindigkeiten der Gehölze (z.B. Weide/ Pappel) führen zum Teil zu einer zeitlich verschobenen Ausprägung dieses Effektes.

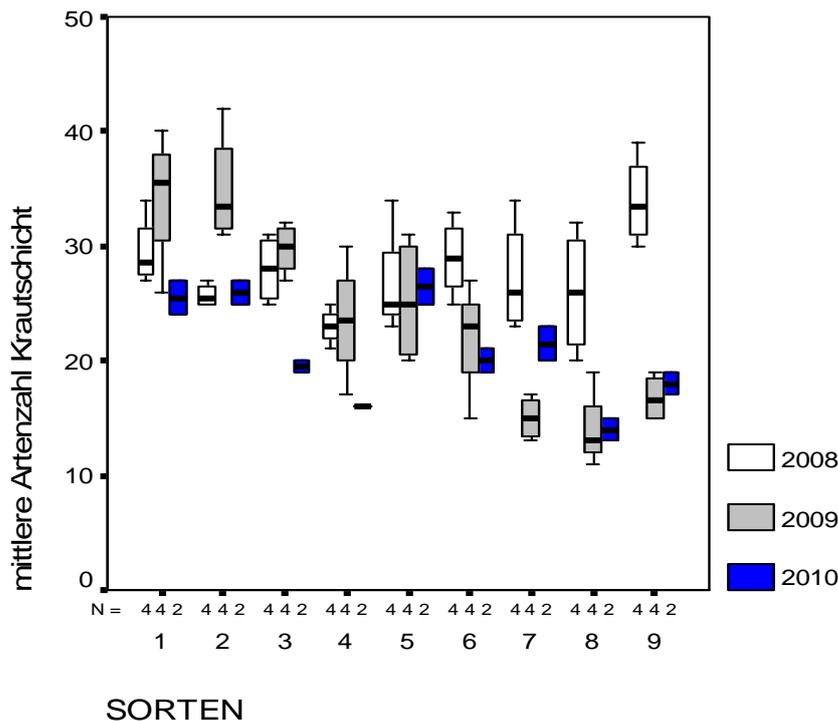


Abb. 11: Artenzahlen der Krautschicht – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten in den Jahren 2008 bis 2010

3.2.3 Artenspektrum

Im Vergleich zum dritten Standjahr ist einerseits der generelle Umbau der Begleitvegetation zu an Grünlandarten reicheren Beständen andererseits eine Differenzierung zwischen den Varianten zu beobachten, die die Verhältnisse des dritten Standjahres zum Teil umkehrt (Abb. 12 bis Abb. 14).

Die tatsächliche und relative Artenzahl der Grünlandarten (z.B. *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Galium album*) nimmt in allen Varianten zu und stellt ungefähr dieselben Anteile von 25 bis 35 % aller Arten.

Ackerarten und annuelle Ruderalarten wiesen im dritten Standjahr stark differenzierte Anteile auf, wobei die durchschnittlich geringsten Anteile am Artenspektrum in den starkwüchsigen Pappelsorten Androscoggin, Max 1-3 auftraten. Im vierten Standjahr ist ihr Anteil dagegen in den stark wüchsigen Pappelsorten gegenüber den schwächerwüchsigen deutlich erhöht. In den schwachwüchsigen Pappelsorten (z.B. Muhle Larsen, Hybride 275) verdrängt die massive Zunahme der Arten *Taraxacum officinale*, *Poa pratensis*/*Poa trivialis*, *Elytrigia repens* mit Deckungen über 60 % die Ruderalvegetation annueller Arten, während in den bereits wieder auflichtenden Beständen der ursprünglich stärker wüchsigen Pappelsorten durch die insgesamt niedrigere Krautschichtdeckung größere Lücken und Reetablierungsmöglichkeiten für annuelle Arten bestehen.

Die Anteile sonstiger Begleiter (Arten der Zweizahnfluren, der Trittpflanzengesellschaften, der Schlagfluren, der Hecken und Gebüsche) sind im Vergleich zum Vorjahr relativ stabil, hier sind keine wesentlichen Artenzu- oder -abnahmen festzustellen.

Die relativ schattentoleranten nitrophilen Ruderalarten *Galium aparine* und *Bromus sterilis*, die auch unter Robinien charakteristische Gesellschaften ausbilden, sind im vierten Standjahr höchstens jedoch deckungsschwach in den meisten Varianten vertreten, *Bromus sterilis* mit deutlichem Schwerpunkt auf den Weidenvarianten und den Pappelvarianten 1 bis 3.

Kräuter und Stauden der ausdauernden Ruderalgesellschaften nehmen im dritten Standjahr weniger in der Artenzahl, im Deckungsgrad jedoch stark ab. Einzig *Artemisia vulgaris* verzeichnet hier Zuwächse. Auch die Deckungswerte der höchsteten und zum Teil dominanten *Epilobium*-Arten sind im vierten Standjahr in allen Varianten rückläufig.

In den am stärksten beschatteten Varianten wird die Bodenvegetation mit höchster Stetigkeit von *Taraxacum officinale*, *Epilobium tetragonum* agg., *Poa trivialis* und *Urtica dioica* gebildet und damit von einem Set weitverbreiteter, konkurrenzkräftiger und schattentoleranterer Ruderal- und Grünlandarten frischer, nährstoffkräftiger Standorte von geringem floristischem Wert.

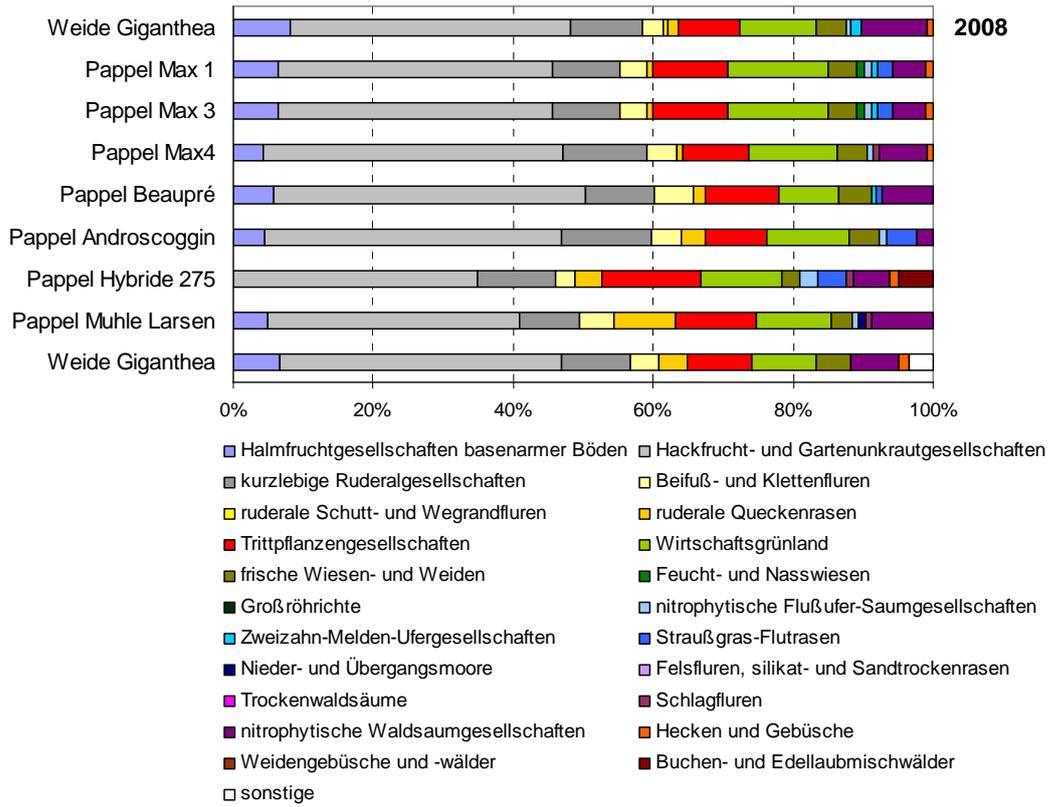


Abb. 12: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleich der Kulturarten/ -sorten 2008

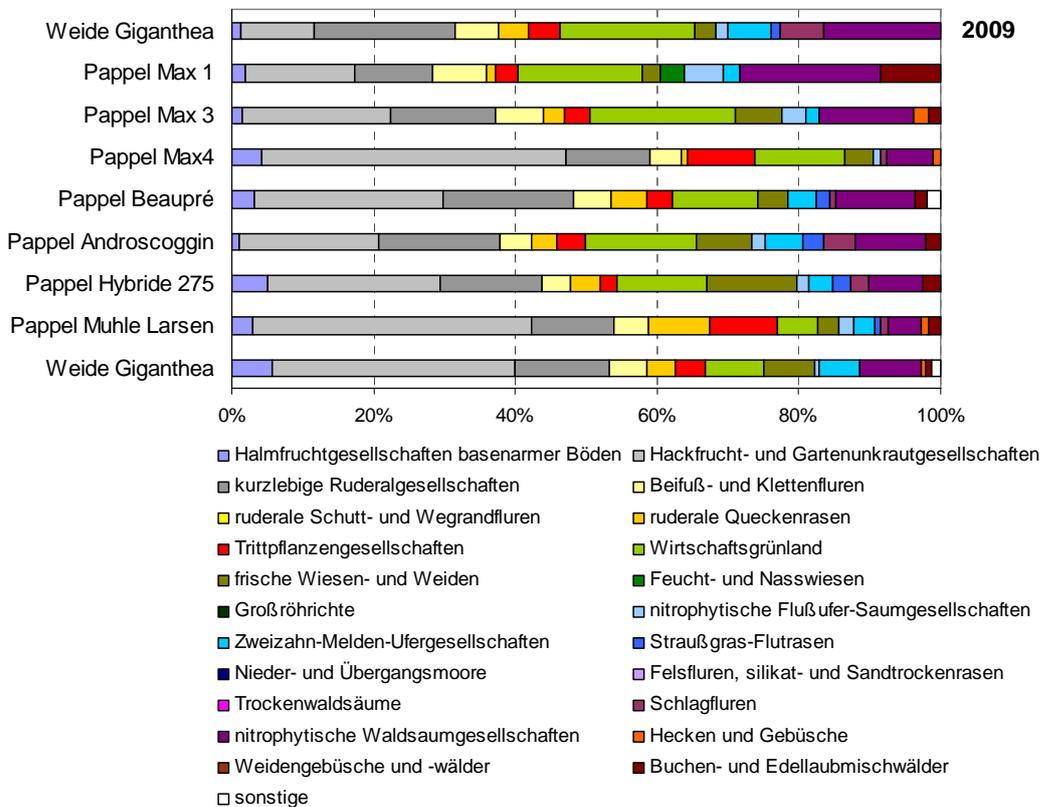


Abb. 13: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleich der Kulturarten/ -sorten 2009

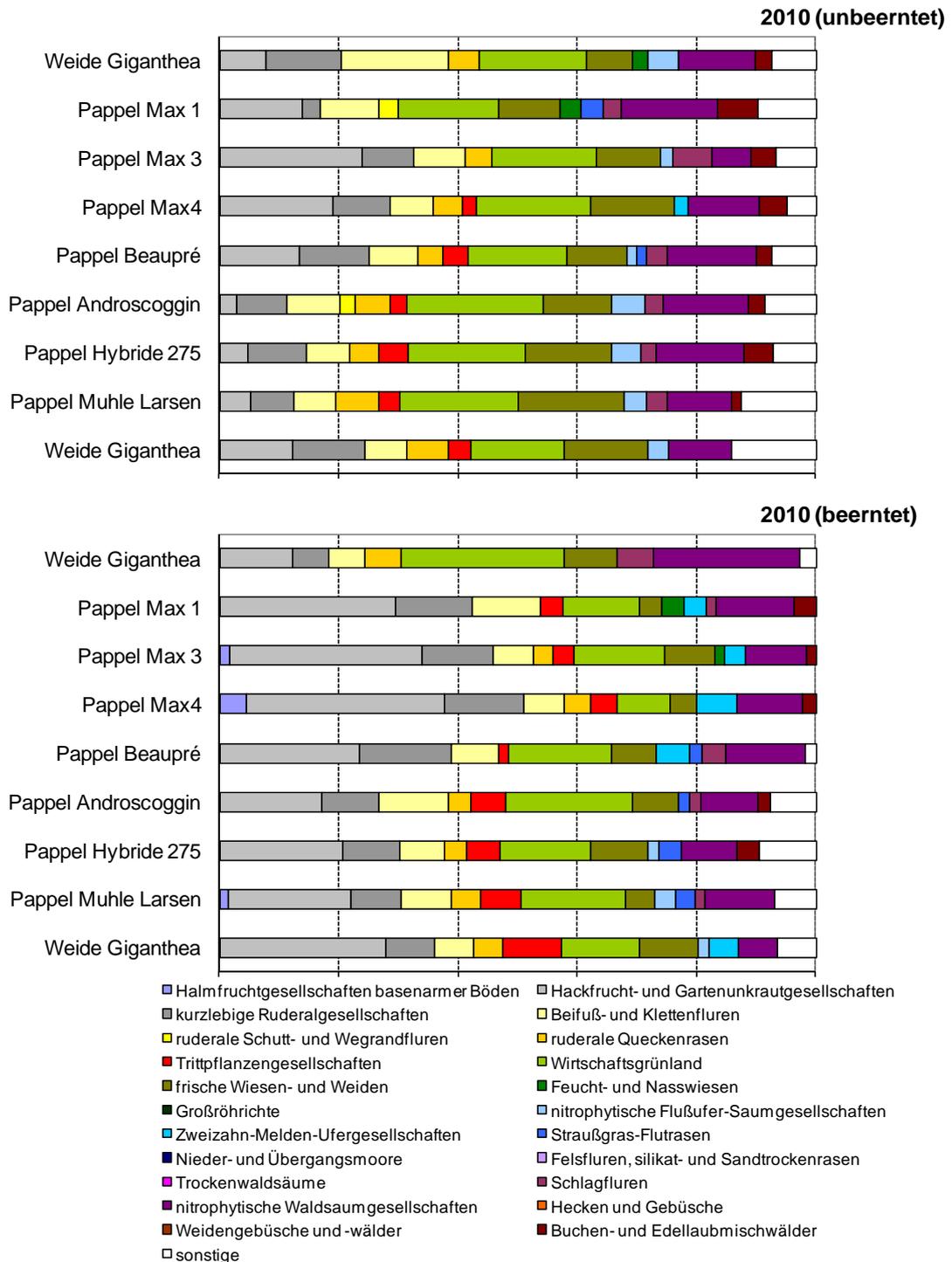


Abb. 14: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleich der Kulturarten/ -sorten 2010

3.2.4 Ähnlichkeit

Abb. 15 visualisiert, dass im vierten Standjahr im Feldstreifen wiederum eine neue Qualität der Vegetationsausprägung erreicht ist. Die Vegetationsaufnahmen bilden einen deutlichen Cluster, der von den Aufnahmen der vorangegangenen Jahre abgesetzt ist.

Die Differenzierung der Bestände drückt sich in der Ausdehnung der Punktwolke eines jeweiligen Jahres aus. Gegenüber dem dritten Standjahr sind 2010 einheitlichere Bestände

entwickelt. Die Auswahl der Kultursorte bestimmt die Ausprägung der Krautschichtvegetation im vierten Standjahr somit weniger stark.

Trotzdem bleibt innerhalb der „Punktwolke“ wie in den vorangegangenen Jahren der Gradient über die Varianten 1 bis 8 sichtbar, Variante 9 ähnelt wiederum mehr den Varianten 1 bis 4. Am stärksten abgesetzt sind die durch Artenarmut, das Fehlen sonst häufiger Grünlandarten (z.B. *Achillea millefolium*) und die geringeren Deckungswerte auch der häufigen Arten gekennzeichneten Aufnahmen in Variante 8 (Max 1).

Gemessen am absoluten Abstand der Aufnahmepunkte (Maß der Ähnlichkeit) haben sich wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt, die Vegetationsbestände der zunächst lichtereren Varianten (Sorten 1 bis 4) vom dritten zum vierten Standjahr am stärksten verändert, indem sie der Artenabnahme, dem Umbau zu annuellenarmen Beständen ruderaler Grünländer und der Dominanz von *Taraxacum officinale* folgen, die in den anderen Varianten (v.a. 6-8) bereits im Vorjahr zu verzeichnen waren.

Nicht erklärte Anteile der Variation sind möglicherweise in primärer Artenausstattung der Teilflächen, Standortsinhomogenität und dem Abstand vom Feldrand verborgen. Effekte der primären Artenausstattung und des Abstandes zu Quellen der Arteneinwanderung lassen sich dabei gut am Beispiel der beiden Parzellen mit Weide Giganthea (1 und 9), jeweils am Süd- bzw. Nordrand des Feldstreifens, beobachten.

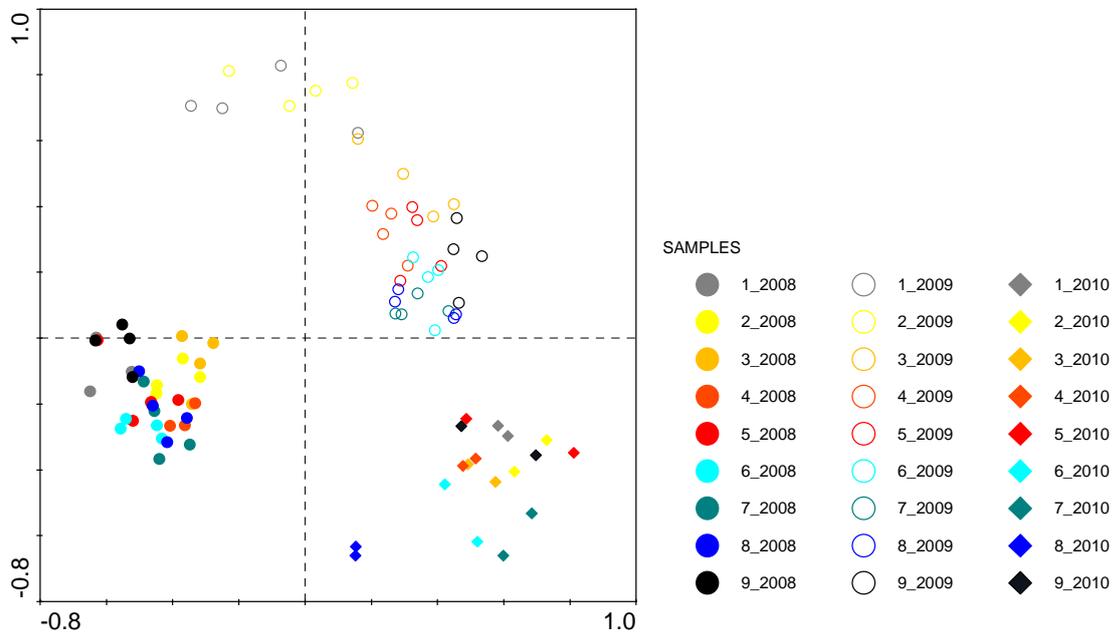


Abb. 15: Ähnlichkeit der Vegetationsaufnahmen zwischen Kulturarten/ -sorten, mittlere Deckungswerte, log-transformiert, Vegetationsaufnahmen Mai/Juni

(Scatterplot der CA, 1. und 2. Achse, Eigenwerte: 1. Achse: 0,167. Achse: 0,119, total inertia 1,341)

3.2.5 Zeigerwerte

Zeigerwerte für standörtliche Parameter, die sich aus der Vegetation ableiten, sind in stark dynamischen und von Stochastizitäten geprägten Gesellschaften nur von bedingtem Aussagewert. Die meisten Arten, die potentiell die Vegetation im Feldstreifen ausmachen können entstammen den Acker- und Ruderal- bzw. Grünlandfluren am Standort, der durch generell relativ hohe Nährstoffwerte, mittlere Feuchteverhältnisse mit Tendenz zu staufeuchten Bereichen und relativer Basenarmut gekennzeichnet ist. Arten extremerer Standortverhältnisse (Trockenfluren, Sümpfe, Magerrasen), die durch Einwanderung einen deutlich indikatorischen Richtungswert vorgeben könnten, kommen in der unmittelbaren Umgebung kaum vor.

Gewichtete Zeigerwerte nehmen dominante und gesellschaftsprägende Arten zwar einerseits stärker in Rechnung, können bei zufälliger oder anders als standörtlich gelagerter Ursachen der Dominanzverhältnisse (Diasporenbank, Eintrag, first comer-Effekte) auch zu Fehlschlüssen führen und müssen daher vorsichtig interpretiert werden. Der Aussagewert der Ellenberg'schen Zeigerwertmittel steigt, je ausdifferenzierter und stabiler eine Vegetation am Standort ausgebildet ist. Für einige Arten (z.B. *Lactuca serriola* N- Wert 4) entsprechen die Zeigerwerte auch den Vorkommen an den primären Standorten, nicht jedoch der breiteren Standortsamplitude an sekundären, ruderalen Standorten und den Etablierungsmöglichkeiten bei geringer Konkurrenz.

Der mittlere gewichtete Wert für die Stickstoffzahlen bleibt auch im vierten Standjahr auf unverändertem Niveau über alle Sorten nahezu ausgeglichen (Abb. 16). Der Feuchtwert deutet auch 2010 etwas feuchtere Verhältnisse im nördlichen Teil des Feldstreifens an, in dem z.B. Arten der feuchteren Ackerfluren (*Oxalis fontana*) gehäuft auftreten, während Arten der ruderalen Queckenrasen oder der frischen bis trockeneren Ruderalfluren zurücktreten und *Poa trivialis* gegenüber *Poa pratensis* an Deckung zunimmt oder allein auftritt. (Abb. 17).

Der Gradient in der Reaktionszahl kehrt sich gegenüber dem Vorjahr komplett um und suggeriert nun basenärmere Verhältnisse am südlichen Rand des Feldstreifens. Dieser Effekt ist Deckungswertveränderungen geschuldet, die sicherlich nicht primär an den Basenhaushalt gebunden sind und sollte nicht überbewertet werden. Auffällig ist jedoch, dass über die drei Standjahre (außer in den Varianten 8 und 9) der Reaktionswert kontinuierlich um bis zu 2 Werteeinheiten abnimmt. Ausbleibende Düngung ist hierfür ursächlich anzunehmen.

Da die Vegetation in allen Varianten trotz Umbaus der Deckungswerte noch immer hauptsächlich von Ruderal- und Grünlandarten eingenommen wird, die ähnlich hohe Lichtwerte zugeordnet haben wie Ackerarten, schlägt sich die Beschattung und das pioniergehölzartige Innenklima nicht in den mittleren Lichtwerten nieder. Deutlichere Umstrukturierungen wären hier erst mit dem einwandern echter Saum- oder Waldarten zu erwarten.

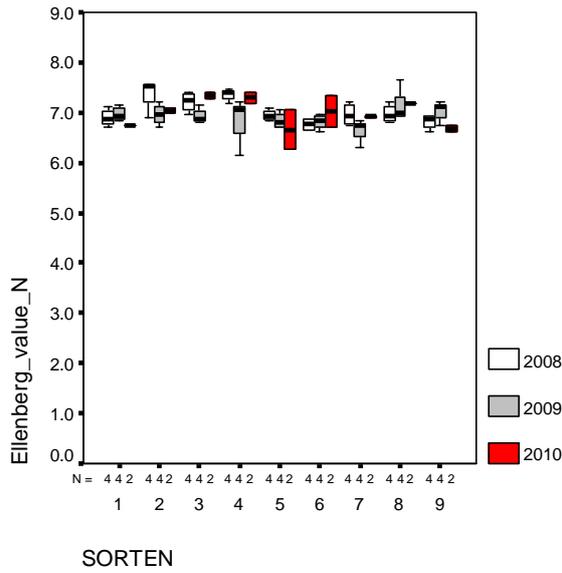


Abb. 16: mittlerer gewichteter N-Zeigerwert – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010

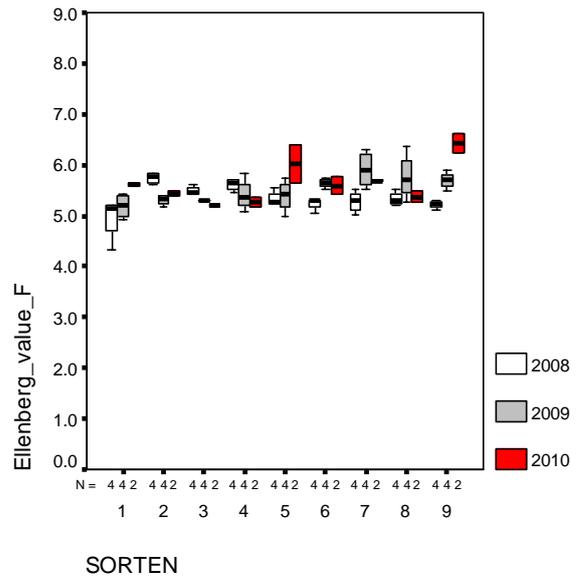


Abb. 17: mittlerer gewichteter Feuchte-Zeigerwert – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010

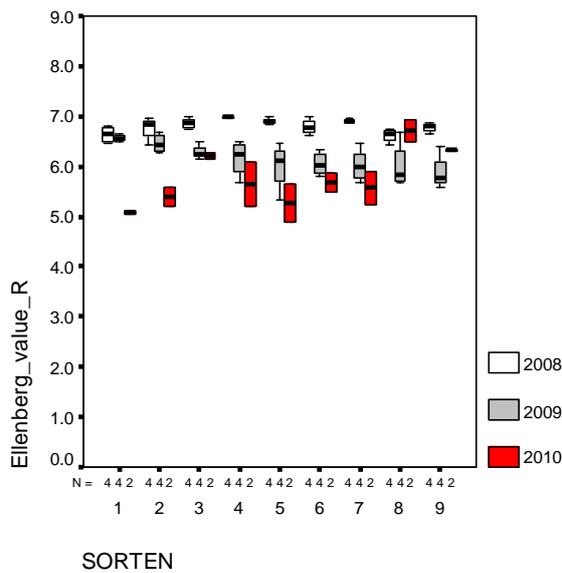


Abb. 18: mittlerer gewichteter Reaktions-Zeigerwert – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010

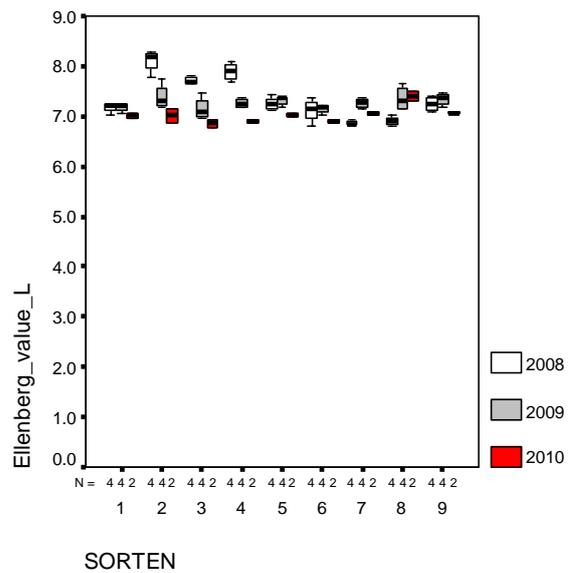


Abb. 19: mittlerer gewichteter Licht-Zeigerwert – Vergleich zwischen Kulturarten/ -sorten 2008 bis 2010

3.3 Vergleich zwischen Saum und Erntevarianten sowie Standjahren

Da keine wesentlichen Unterschiede festgestellt wurden und aufgrund der Splittung in Erntevarianten keine Wiederholungen vorliegen, wird in diesem Jahr auf einen Vergleich von Reihen und Zwischenreihen verzichtet.

2010 können vier Teilbereiche über die Länge des Feldstreifens gelten: die beiden Außensäume, von denen Saum 4 an ein Wegbankett mit Frischwiesencharakter angrenzt, während Saum 1 an den anschließenden Acker (2010 Mais) grenzt. Im Feldstreifen sind die im Frühjahr 2010 beerntete (auf Stock gesetzte) und daher mit niedriger und geringdeckender Strauchschicht der Wiederausschläge versehene Variante „Ernte 2010“ und der nicht beerntete und weiterwachsende Pflanzbereich unterschieden.

3.3.1 Struktur

Im beernteten Bereich setzt ab April wieder eine Bestockung der Kulturarten ein, die im Mai erst Wuchshöhen von 0,4 m bis 0,6 m erreicht hat, damit zum Teil noch deutlich niedriger als die Krautschicht ist und Deckungswerte von 5 bis 10 % bezogen auf den gesamten Pflanzbereich erreicht. Bis zum August sind die Kulturarten kräftig auf 1,5 bis 1,9 m ausgewachsen und decken bereits wieder 30 % bis 50 % des Pflanzbereiches. Die fehlende Strauchschicht im Frühjahr bewirkt jedoch einen Entwicklungsschub der Krautschicht, die Deckungswerte liegen in jeder einzelnen Variante über denen des unbeernteten Bereiches, auch wenn dies im zusammenfassenden Diagramm weniger deutlich wird.

Der beerntete Teilbereich wird zusätzlich zu den auch im unbeernteten Teilbereich dominierenden Grünlandarten wieder stärker von Staudenarten der Ruderalfluren und Schlagfluren beherrscht, *Cirsium arvense* nimmt an Deckung wieder stark zu, hinzu kommen die hochwüchsigen *Artemisia vulgaris*, *Epilobium angustifolium*, *Epilobium lamyi* und *E. tetragonum* sowie vereinzelt *Sisymbrium loeselii*, *Lactuca serriola* oder *Sonchus*-Arten und mit geringeren Wuchshöhen beispielsweise *Thlaspi arvense* und *Capsella bursa-pastoris*.

Im unbeernteten Teilbereich fehlen dagegen mit Ausnahme von Variante 9 die hochwüchsigen Stauden inzwischen fast vollständig. Hier wird die Vegetation von *Taraxacum officinale*-Fluren und in den Varianten 1 bis 4 auch stärker von gräserreichen Fluren (*Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*) beherrscht, denen andere Arten nur als deckungsschwache Begleiter zugesellt sind.

Der unbeerntete Teilbereich ist auf der östlichen Seite von einer gewachsenen Außenkulisse mit Saumstruktur begrenzt, auf der westlichen Seite dagegen (die das ursprüngliche Zentrum des Feldstreifens darstellte) durch einen abrupten Übergang hochwüchsiger und in den unteren Stockwerken wenig beblätterter Kulturgehölze. Seitenlicht kann in diesem Bereich gut eindringen und Ackerarten greifen in geringem Maße in die bestockten Bestände über. Deutlicher wird dies im August, weshalb hier hauptsächlich die Aufnahmen vom Mai aufbereitet sind, bei denen dieser Effekt noch eine untergeordnetere Rolle spielt.

Die Krautschichtvegetation besteht im östlichen Außensaum aus hochwüchsigen Ruderalarten und Saumarten (v.a. *Urtica dioica*, *Epilobium lamyi* und *E. tetragonum*, *Artemisia vulgaris*), die sich mit Bereichen ruderaler Glatthaferwiesen frischen Charakters abwechseln, in denen Grünlandarten dominieren.

Im westlichen Außensaum entspricht die Krautschicht weitgehend dem beernteten Teilbereich, die Anteile an Ackerarten sind etwas höher. Eine deutliche strukturelle Differenzierung besteht nicht.

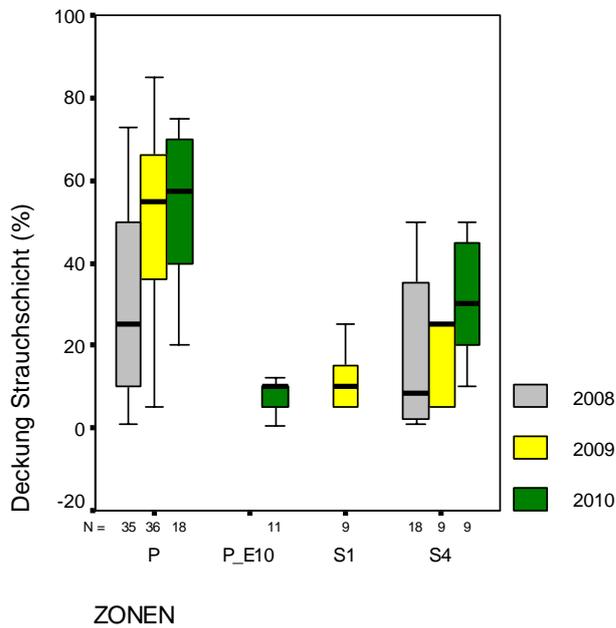


Abb. 20: Deckung der Strauchschicht gesamt (%) - Vergleich zwischen den zwei Erntevarianten des Pflanzbereich und Saumzonen 2008 bis 2010

S1 2010 = 0; P – Pflanzbereich unbeerntet, P_E10 – Pflanzbereich 2010 beerntet, S1 – westlicher Außensaum an Pflanzreihe 1, S4 – östlicher Außensaum an Pflanzreihe 4

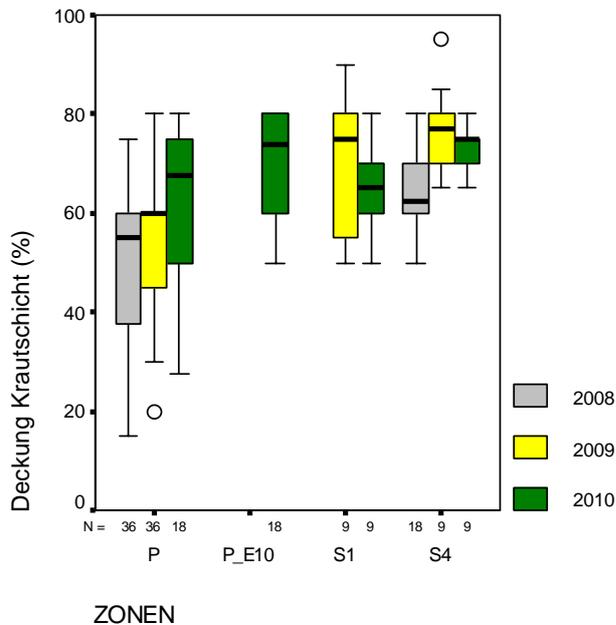


Abb. 21: Deckung der Krautschicht gesamt (%) - Vergleich zwischen den zwei Erntevarianten des Pflanzbereich und Saumzonen 2008 bis 2010

P – Pflanzbereich unbeerntet, P_E10 – Pflanzbereich 2010 beerntet, S1 – westlicher Außensaum an Pflanzreihe 1, S4 – östlicher Außensaum an Pflanzreihe 4
Signifikante 2010 nicht signifikant

3.3.2 Artenzahlen

Erwartungsgemäß sind die Artenzahlen im beernteten Teilbereich durch das Wiedererstarken der Ruderalvegetation und das Auftreten einzelner Ackerunkräuter im Durchschnitt höher als im unbeernteten Teilbereich, der einer stetigen Abnahme der mittleren Artenzahl pro Aufnahme unterliegt.

Im westlichen Saum wurden 2010 durch die Durchdringung in Sukzession fortgeschrittener Pionierwaldvegetation, wiederbelebter Ruderalstaudenvegetation, Eindringen von Ackerarten der Hackfrucht- und Maisäcker und Zuwanderungen sonstiger Arten mit 37 die höchsten mittleren Artenzahlen festgestellt. Im ausdifferenzierteren westlichen Saum liegen sie signifikant darunter.

Bezogen auf die mittlere Artenzahl unterscheidet sich der Außensaum 4 auch weiterhin nicht wesentlich vom Pflanzbereich, obwohl dort ausgewogenere Häufigkeitsverhältnisse vorliegen und das Artenspektrum deutlich unterschieden ist.

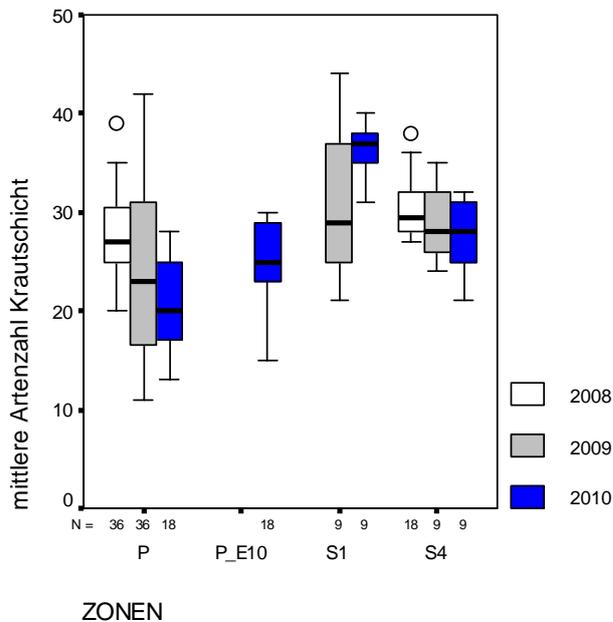


Abb. 22: Artenzahlen der Krautschicht – Vergleich zwischen den zwei Erntevarianten des Pflanzbereich und Saumzonen 2008 bis 2010

P – Pflanzbereich unbeerntet, P_E10 – Pflanzbereich 2010 beerntet, S1 – westlicher Außensaum an Pflanzreihe 1, S4 – östlicher Außensaum an Pflanzreihe 4
 Unterschiede 2010 signifikant höher in S1 gegenüber den anderen Varianten, sonstige Unterschiede nicht signifikant (multiple U-Tests mit Korrektur nach Bonferroni Holm, $\alpha = 0,05$)

3.3.3 Artenspektrum

Im Artenspektrum unterscheiden sich der beerntete vom belassenen Pflanzbereich durch die schon beschriebenen höheren Anteile kurzlebiger Acker- und Ruderalarten und eine höhere Anzahl sonstiger eher sporadischer Begleiter (*Trifolium hybridum*, *Juncus effusus*, *Alopecurus geniculatus*, *Alopecurus pratensis*, *Persicaria amphibia*) (Abb. 23). Häufige Ackerarten, die

nur im beernteten Bereich auftreten sind u.a. *Thlaspi arvense*, *Viola arvensis*, *Chenopodium album*, *Lamium purpureum*.

Der Außensaum am östlichen Rand erfährt über die Standjahre eine Sukzession. Dominieren im ersten Jahr noch wie im Bestand Acker- und kurzlebige Ruderalarten, verarmt der Saumbereich durch zunehmende Beschattung und ausbleibende Bodenstörung an diesen, wenn auch im weit geringeren Maß als der innere Pflanzbereich. Unter den Stauden setzen sich mehrjährige Stauden (*Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Epilobium tetragonum*, *Arctium lappa*) durch, annuelle Arten treten jedoch hin und wieder noch auf, die Ackerkratzdistel bildet zum Teil noch dichte Bestände. Zusätzlich wandern vom angrenzenden Bankett Arten des frischen und wenig nährstoffreichen Mahdgrünlandes ein. Auch hier ist der Hauptaspekt der einer mit Grünlandarten durchsetzten Ruderalflur.

Ausschließlich im östlichen Saum treten einige Grünlandarten wie *Anthriscus sylvestris*, *Lotus corniculatus*, *Cerastium holosteoides*, *Trifolium aureum*, *Arrhenatherum elatius* auf.

Im westlichen, an den Acker angrenzenden Saumbereich, der in diesem Jahr eher als Ackerrain ausgebildet ist, finden sich neben allen Arten des beernteten Pflanzbereiches und einer größeren Anzahl Ackerarten ausschließlich *Galeopsis tetrahit*, *Solidago canadensis*, *Cirsium vulgare*, *Cerastium glomeratum* und *Agrostis stolonifera*.

Auf beide Außensaumbereiche beschränkt oder in ihren Quantitäten deutlich häufiger sind z.B. die Ackerarten *Fumaria officinalis*, *Veronica arvensis*.

Die Außensäume bilden damit zwar weitgehend die Bedingungen des Pflanzbereichs ab und stellen im Prinzip mehrjährige Brachestadien auf lehmigen, schwach sauren, frischen Ackerstandorten des Tieflandes mit einer Vielzahl Annueller dar. Vor allem quantitativ sind die meisten der Ruderal- und Ackerarten in den belichteten Saumbereichen jedoch im Vorteil. Hohe Stauden und lichtliebende Grünlandarten treten deutlich in den Vordergrund.

Vor allem der östliche Außensaum entwickelt im vierten Standjahr eine deutliche Tendenz zum Brennessel-Giersch-Saum (*Urtico-Aegopodietum podagrariae* Tx. 1963 ex GÖRS 1968) bzw. zum weitverbreiteten Wiesenkerbel-Saum (*Anthriscus sylvestris-Aegopodion-Gesellschaft*) auch wenn einige Charakterarten der für nitrophytische Gehölze typischen besonnten Außensäume (*V Aegopodion podagrariae*) fehlen (z.B. Giersch – *Aegopodium podagraria*, Rüben-Kälberkropf – *Chaerophyllum bulbosum*) und die aktuelle Vegetation eher noch den Gras- und Krautrainen als den Gebüchsäumen entspricht (vgl. LINK 2001).

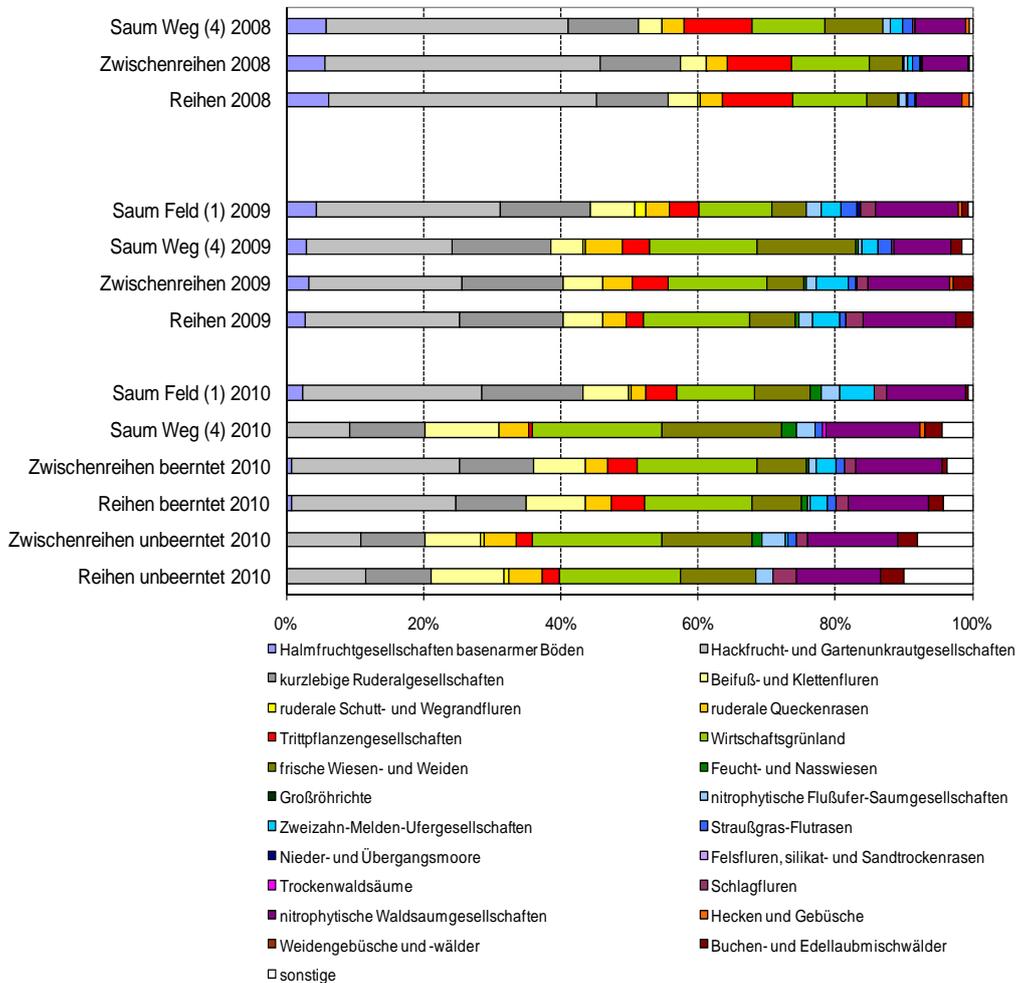


Abb. 23: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleich zwischen den zwei Erntevarianten des Pflanzbereich und Saumzonen 2008 bis 2010

3.3.4 Ähnlichkeit

Während sich in der Visualisierung der Ähnlichkeit der Vegetation (Scatterplot der Korrespondenzanalyse) die Aufnahmen der Reihen und Zwischenreihen im zweiten Standjahr noch mehr oder weniger deutlich voneinander getrennt gruppieren, streuen die Aufnahmen beider Zonen innerhalb der Pflanzung im Gradienten der Varianten und stellen keine eigene Gruppe mehr dar (Abb. 24)

Gegenüber den Vorjahren ist eine zunehmende Abtrennung der Vegetation des Saumbereiches am Ostsaum (S4) vom Pflanzbereich zu erkennen. Gab es 2008 noch vielfache Überlagerungen, so bildet die Saumvegetation 2010 einen eigenen Typ.

Die Vegetation des Westsaumes ist dagegen der des beernteten Pflanzbereiches in hohem Maße ähnlich, drei Aufnahmen unterscheiden sich deutlicher durch das Auftreten von *Epilobium angustifolium*, *Galeopsis tetrahit* und einige Ackerarten.

Zwischen den Begleitfluren des beernteten und unbeernteten Teiles sind deutliche Differenzierungen zu erkennen.

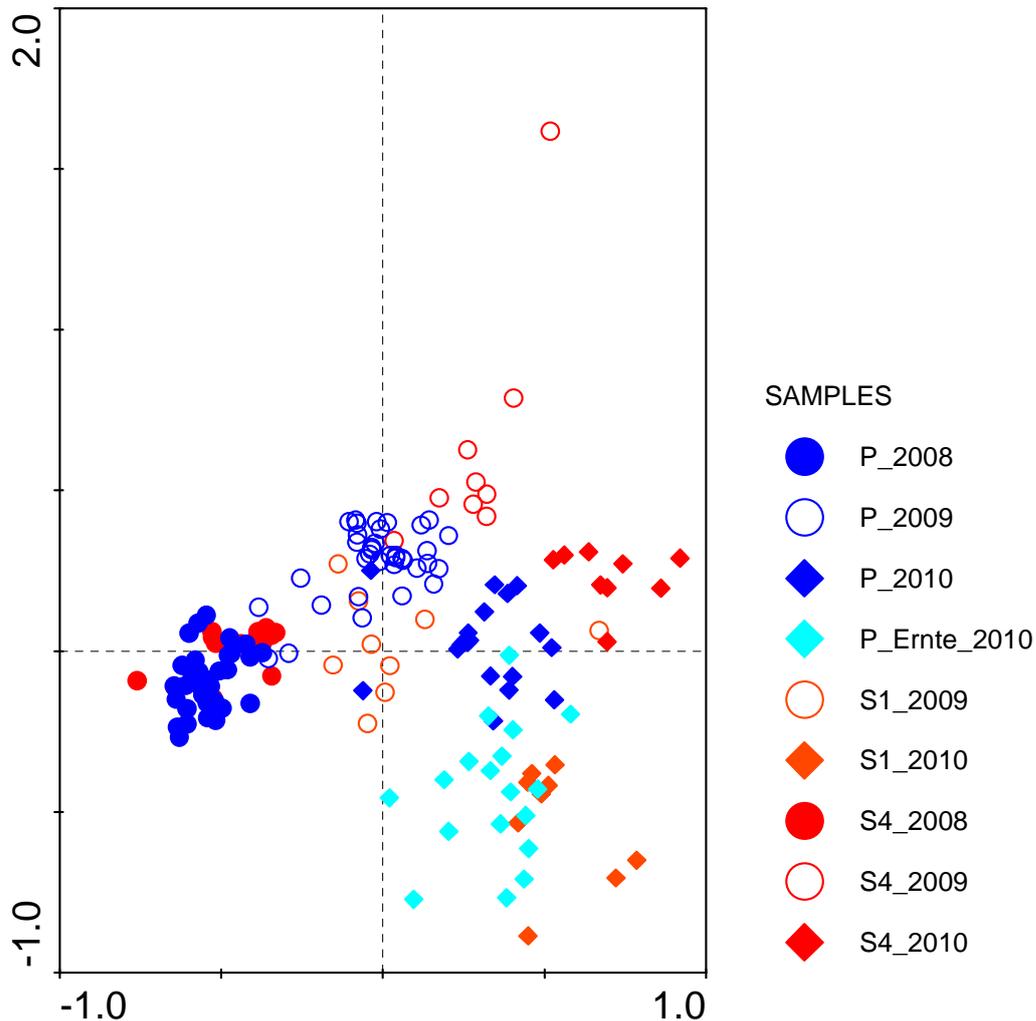


Abb. 24: Ähnlichkeit zwischen Vegetationsaufnahmen; Saum- und Pflanzungsbereiche 2008 bis 2010, Vegetationsaufnahmen Mai/ Juni, mittlere Deckungswerte

(Scatterplot der CA; Daten log-transformiert, Achsen 1 und 2; Eigenwerte 1. Achse: 0,161; 2. Achse: 0,099, total inertia 1,698)

3.3.5 Zeigerwerte

Die mittleren gewichteten Zeigerwerte lassen in der Querzonierung des Feldstreifens bei Mittelung über alle Varianten keine Unterschiede erkennen (Abb. 25 bis Abb. 27). Auch der Licht-Zeigerwert zeigt keine deutlich höheren Werte in den Außensaumbereichen oder im beernteten Teilbereich an (Abb. 28).

Reaktions- und Lichtzeigerwert liegen in den Säumen und im unbeernteten Teilbereich niedriger als im Vorjahr, zum Teil signifikant.

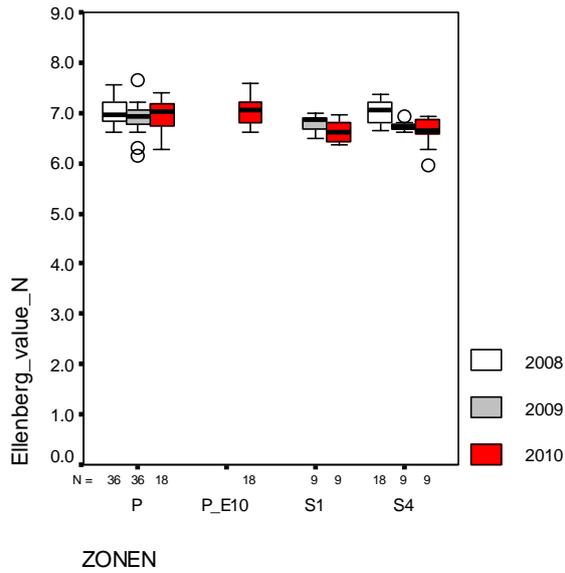


Abb. 25: mittlerer gewichteter N-Zeigerwert – Vergleich zwischen Pflanzbereichen und Saumzonen 2008 bis 2010

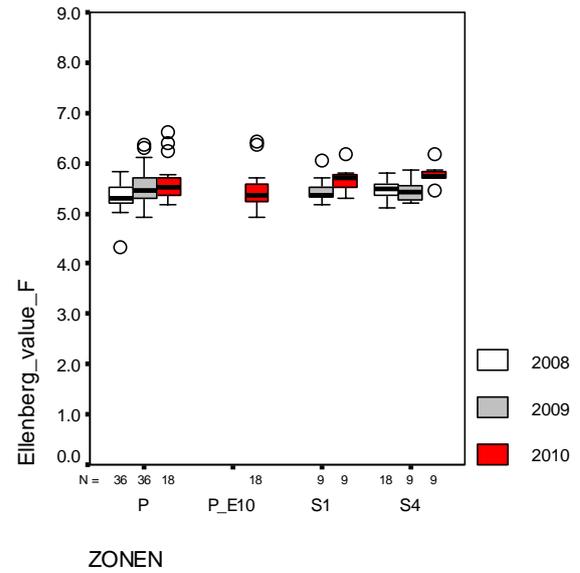


Abb. 26: mittlerer gewichteter Feuchte-Zeigerwert – Vergleich zwischen Pflanzbereichen und Saumzonen 2008 bis 2010

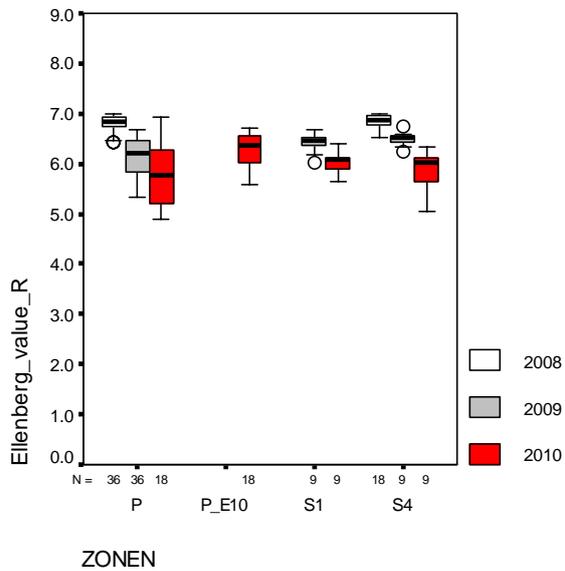


Abb. 27: mittlerer gewichteter Reaktions-Zeigerwert – Vergleich zwischen Pflanzbereichen und Saumzonen 2008 bis 2010

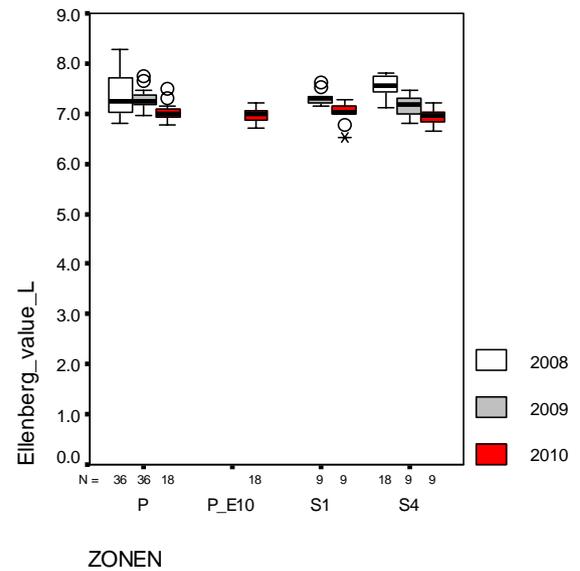


Abb. 28: mittlerer gewichteter Licht-Zeigerwert – Vergleich zwischen Pflanzbereichen und Saumzonen 2008 bis 2010

3.4 Vergleich zwischen Terminen

Die Anfang August angefertigten Wiederholungs-Vegetationsaufnahmen lassen zusammengefasst folgende Tendenzen erkennen:

- Im beernteten Teilbereich nimmt die Strauchschichtdeckung ca. um das Fünffache zu und erreicht Werte um 50 % bis 60 % in den Pflanzreihen.
- Im unbeernteten Teilbereich nimmt die Strauchschichtdeckung dagegen im Durchschnitt eher leicht ab (um 5-10 %).
- Die Deckung der Krautschichtvegetation geht in beiden Bereichen zurück, da vor allem Frühjahrsannuelle bis zum Erfassungstermin abgestorben sind, ohne dass die Grünlandarten sich in größerem Maß weiter ausbreiten konnten.
- Aus dem gleichen Grund geht die Artenzahl bis zum August zurück. Ein Nachauflauf (vor allem wärmekeimender Annueller) findet nicht statt.

Bei ausbleibender Bodenbearbeitung ist im weiteren Verlauf der Sukzession nicht mehr mit einem saisonalen Aspektwechsel in der Vegetation bzw. Artenausstattung zu rechnen.

4 Gegenüberstellung Versuchsfläche und Vergleichsflächen

Für den generellen Vergleich der Feldstreifen-Anlagen und Flächenpflanzungen schnellwachsender Gehölze am Standort Köllitsch mit Acker- und Gehölzstandorten in der gleichen Standortseinheit sei auf die Berichte zum Feldstreifen der vergangenen Jahre (2008, 2009) verwiesen. Grundsätzliche Aspekte werden dort diskutiert hier nur die Veränderungen in Bezug auf den Vegetationsaspekt des Feldstreifens in diesem Jahr betrachtet.

4.1 Struktur

Strukturell entwickelt sich der Feldstreifen im unbeernteten Bereich im 4. Standjahr mehr und mehr in Richtung eines Pioniergehölzes aus raschwachsenden Baumarten, wie es von Brachesukzessionen mit Aufwuchs von Birken, Aspen oder auch Robinien bekannt ist. Kennzeichnend sind eine unterschichtbetonte, eher artenarme Krautschicht, eine zunehmende Kronendeckung hochwüchsiger Gehölze, die in diesem Jahr in allen Varianten Kronenschluss erreicht, und eine relativ kahle Zone im unteren Stammbereich (ca. 1,0 bis 1,5 m). Dieser Strukturtyp trifft vor allem für die Pappelsorten zu, der Kronenschluss und Lichtgenuss am Boden ist dabei von der Sorte abhängig. Die Weidenpflanzungen bilden von Grund an verzweigte, weidengebüschartige Gehölze.

Mit zunehmender Gehölzhöhe entwickelt sich an den Außenkanten ein Saumklima.

Wird der Feldstreifen beerntet, wie in diesem Jahr in einem Teilbereich, wird durch die fehlende Beschattung erneut die Entwicklung einer staudenreichen Ruderalflur gefördert. Aufgrund der fortgeschrittenen Sukzession der Krautschichtvegetation sind die Bestände jedoch ärmer an annuellen und reicher an Grünlandarten. Die Bestockung setzte in diesem Jahr schnell wieder ein und im August wurden bereits wieder Strauchschicht-Deckungswerte von 45 % bis 60 % in den Pflanzreihen und bis 40 % in den Zwischenreihen erreicht.

4.2 Artenzahlen

Artenzahlen sind als Vergleichsparameter nur begrenzt aussagekräftig. Zur Verdeutlichung der α -Diversität sollen sie dennoch kurz dargestellt werden. Zum Vergleich wurden die Krautschichtarten der Vegetationsaufnahmen von Mai/ Juni herangezogen.

Die Artenzahlen liegen im Jahr 2010 im Feldstreifen trotz rückläufiger Tendenz und hoher Schwankungsbreiten noch immer signifikant über denen des im Jahr 2009 vergleichend erfassten vierjährigen Feldstreifens a am Standort Köllitsch (Abb. 29). Sie sind in allen Varianten signifikant höher als in konventionellen Ackerkulturen am Standort und einem relativ artenarmen Ackerrain im Übergang von konventionellem Acker zu einem Gehölz am Standort Köllitsch.

Vergleichbare durchschnittliche Artenzahlen finden sich in den ruderalen Säumen der Energieholzplantagen und artenreicheren nitrophytischen Saumgesellschaften (V Aegopodion – GSFähr) bzw. ruderaler Queckenrasen (GS_Adelw) sowie in den Saumbereichen einer mehrjährigen Naturschutzhecke (nur Krautschichtarten!). In Zentralbereichen naturnaher Gebüsche, Gehölze und Wälder, die potentiell für den Standort in Frage kommen (Innenbereiche von Gehölzen – Weißdorn-Schlehen-Gebüsche; Vorwaldgesellschaften von Robinie, Zitterpappel oder Roteiche; Brombeergebüsche; Gebüsche des Schwarzen Holunder; Hartholzauwälder; Linden-Hainbuchenwälder) sind geringe Artenzahlen ebenfalls oft kennzeichnend. Allerdings ist das Artenspektrum mit zunehmender Naturnähe mit größeren Anzahlen von standortstypischen und stark zurückgedrängten Saum- und Waldarten ausgestattet (vgl. SCHMIDT & GLASER 2008). GRÜNERT & ROLOFF (1993) fanden allerdings in Münsterländer Pappelplantagen weniger Arten in der Bodenvegetation von Pappelplantagen als in naturnahen Buchen-, Eichen- und Erlenbeständen. Die Ergebnisse sind jedoch nur bedingt übertragbar.

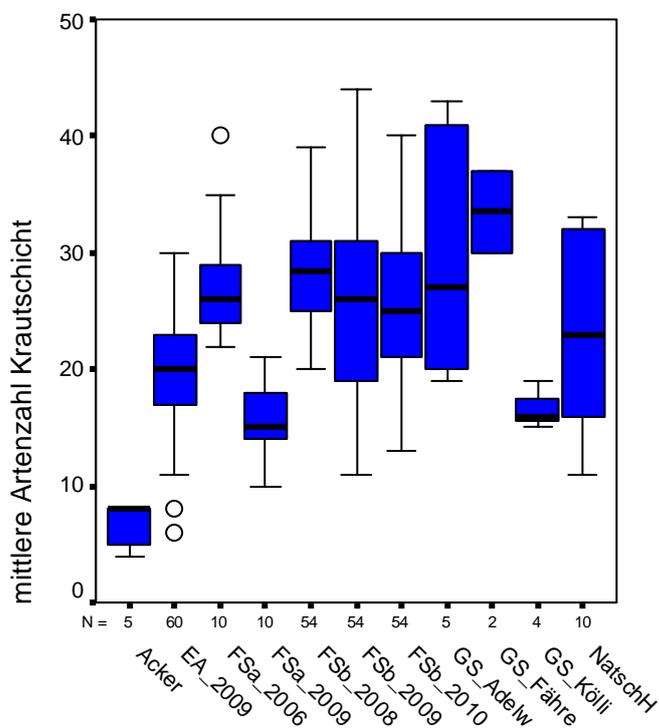


Abb. 29: Artenzahlen der Krautschicht – Vergleichsflächen

(EA – Energieholzanlage, FSa – Feldstreifen Anlage 2006, FSb – Feldstreifen Anlage 2007, NatschH – Naturschutzhecke, GS –Gehölzsaum); Aufnahmen Mai/ Juni

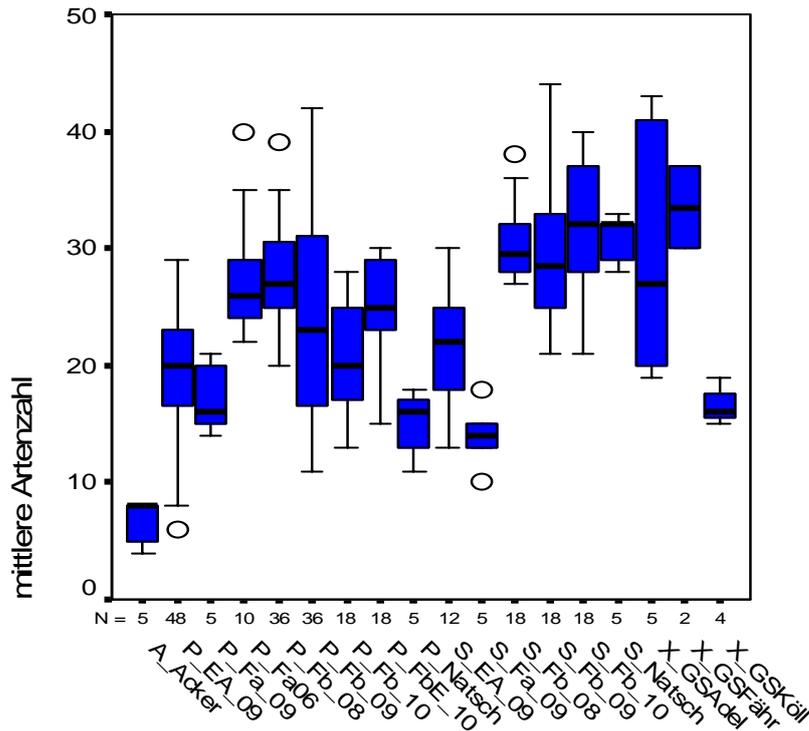


Abb. 30: Artenzahlen der Krautschicht – Vergleichsflächen und Zonen innerhalb der Pflanzungen

(P – Pflanzbereich; S – Saumbereich; EA – Energieholzanlage, FSA – Feldstreifen Anlage 2006, FSb – Feldstreifen Anlage 2007, NatschH – Naturschutzhecke, GS – Gehölzsaum); Aufnahmen Mai/ Juni

Die Artenzahlen sind im unbeernteten Bereich in etwa so hoch wie in einer 8jährigen Kurzumtriebsplantage im Sächsischen Löbhubergland (Methau, vgl. SCHMIDT & GLASER 2008).

Die Saumbereiche gehören mit durchschnittlich 32 Arten zu den artenreicheren Vegetationsbeständen der Agrarlandschaft am Standort. Vergleichbare Artenzahlen werden in mäßig extensiven Grünländern erreicht und von Brachflächen, Schutt- und Ruderalfluren sowie von artenreichen ruderalen Säumen anderer Gehölztypen und sehr artenreichem Extensivgrünland gelegentlich übertroffen. Naturnahe Offen- und Saumstandorte (z.B. Flutrasen, Schlammfluren, Schleiergesellschaften) haben oft geringere Artenzahlen je vergleichbarer Flächeneinheit aufzuweisen (vgl. ELLENBERG 1996, WALTER 2000, HUNDT 2002, LEYER 2001).

4.3 Artenspektrum, pflanzensoziologische Einordnung

Dem Artenspektrum nach sind sich der beerntete Bereich des Feldstreifens und die im Vorjahr dort erfasste Vegetation sehr ähnlich, einer weiteren Sukzession steht die Öffnung des Gehölzbestandes entgegen.

Der bestockte Bereich ist vom Artenspektrum (nicht in der konkreten Artenzusammensetzung) einem Gehölzsaum am Weg nach Adelwitz sehr ähnlich, der aus einer verbuschten Obstbaumreihe mit verwilderten Pflaumen und Holunder besteht.

Deutlich erkennbar ist der von der Naturschutzhecke abweichende Charakter, der aus dem Mangel an Gehölzarten der mesophilen Gebüsch- und Jungwuchs der Waldfolgegesellschaften resultiert.

Schlagflurarten (z.B. *Epilobium angustifolium*, *Calamagrostis epigejos*) sind weitgehend auf die beiden Feldstreifen beschränkt.

Arten der Zweizahnfluren, Straußgras-Flutrasen (z.B. *Alopecurus geniculatus*, *Rorippa sylvestris*), nitrophilen Auengebüsch- und Schleiergesellschaften (z.B. *Solanum dulcamara*) sind in den Vergleichs-Aufnahmen in dem Maße beigemischt, wie lokale Vernässungen vorliegen bzw. mit zunehmender Nähe zu den eigentlichen Auestandorten der Elbe.

Zur pflanzensoziologischen Einordnung der Vergleichsflächen wird auf die Berichte 2008 und 2009 verwiesen.

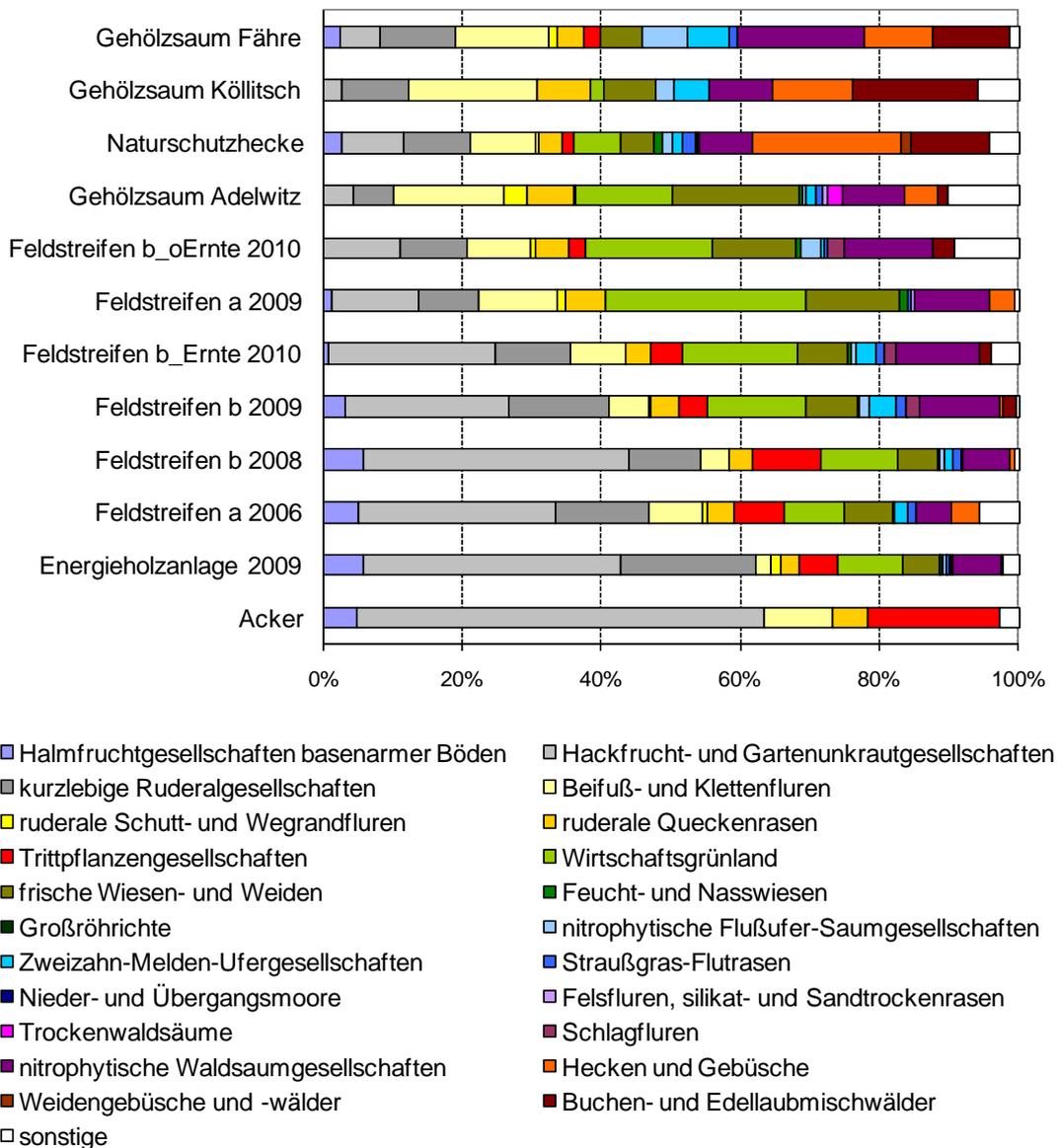


Abb. 31: Artenspektrum nach soziologischer Bindung – Vergleichsflächen am Standort Köllitsch

4.4 Ähnlichkeit

In Abb. 32 sind die Aufnahmen des Feldstreifens (sowohl Säume als auch Pflanzbereiche) im Gradientenfeld von Vegetationsaufnahmen von Ackerstandorten und naturnäheren Hecken (NatschH) sowie grasreichen (GS Adew) und staudenreichen (GS Köll, GS Fähre) Gehölzsäumen am Standort Köllitsch dargestellt.

Es ist erkennbar, dass sich die drei am Standort untersuchten Pflanzungen schnellwachsender Gehölze (Feldstreifen a, Feldstreifen b, Energieholzanlage) im Sukzessionsverlauf deutlich ähneln. In der Grafik schreitet die Sukzession entlang einem Gradient nach links unten fort. Erklärend sei angemerkt, dass die am weitesten in diesem Gradienten liegenden Aufnahmen der Energieholzanlage 2009 in Beständen angefertigt wurden, die ein Jahr älter waren als diejenigen, deren Aufnahmen im Zentrum der Grafik und damit am Beginn der Sukzession liegen. Unabhängig von floristischen Besonderheiten wie den Vorkommen und den Dominanzen bestimmter Acker- und Ruderalarten abhängig von der vorangegangenen Feldnutzung gleicht die Vegetationsentwicklung der Gehölze am Standort somit demselben Typ.

Bemerkenswert ist, dass die Vegetationsentwicklung zumindest zunächst nicht dem von den Vergleichsstandorten an anthropogen überprägten Gehölzsäumen und in der Naturschutzhecke vorgezeichneten Gradienten folgt. Vielmehr sind vorerst Entwicklungen zu Vorwald- und Gebüschbeständen zu erkennen, die sich durch Artenarmut, hohe Anteile verbreiteter Ruderalarten und die Indikatorarten *Taraxacum officinale* und *Elymus repens* auszeichnen.

Naturnähere Gehölzstandorte sind durch eine ganze Reihe bezeichnender Arten der nitrophilen Säume (*Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Fallopia dumetorum*, *Aegopodium podagraria*, *Lamium album*) vor allem feuchterer Auenstandorte (*Carduus crispus*, *Conium maculatum*) und Gebüsch oder Gehölze (*Alliaria petiolata*, *Moehringia trinervia*, *Poa nemoralis*) sowie der Schleiergesellschaften (*Cuscuta europaea*, *Humulus lupulus*) von den Energieholzpflanzungen unterschieden. Bis auf *Carduus crispus*, die auch vereinzelt in den Energieholzpflanzungen auftritt, sind die meisten dieser Arten in ihren Ausbreitungsmöglichkeiten stark eingeschränkt, so dass eine Zuwanderung nur bei direktem Anschluss an entsprechende Biotope oder bei einer längeren Standzeit zu erwarten ist. Im Saum des Feldstreifens sind *Anthriscus sylvestris* und *Lamium album* in geringen Quantitäten inzwischen vertreten.

Es ist zu beachten, dass innerhalb des sehr eng begrenzten Untersuchungsgebietes dennoch ein größerer Gradient in Bezug auf Bodenart und Vernässungsgrad besteht, der einen Großteil der Restvarianz erklärt.

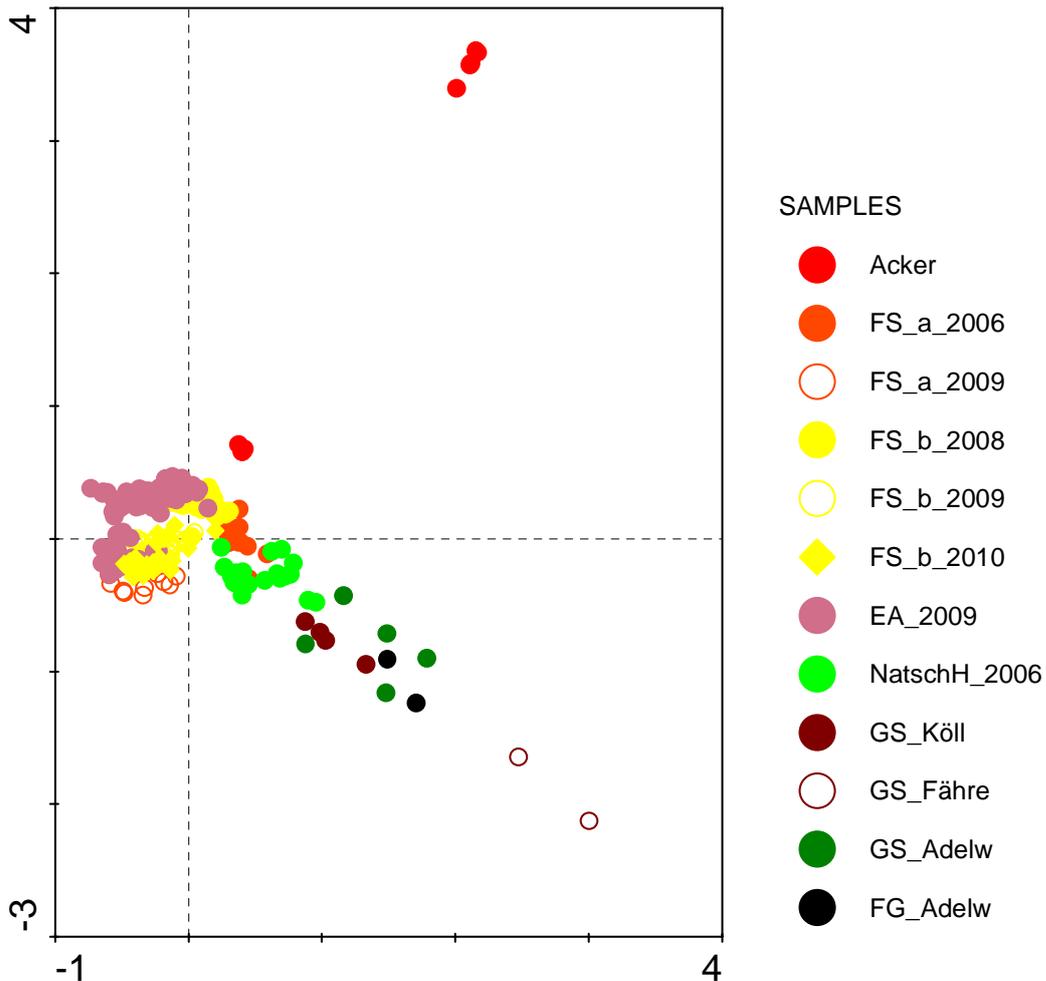


Abb. 32: Ähnlichkeit zwischen Vegetationsaufnahmen; Vergleichsflächen, mittlere Deckungswerte Krautschicht

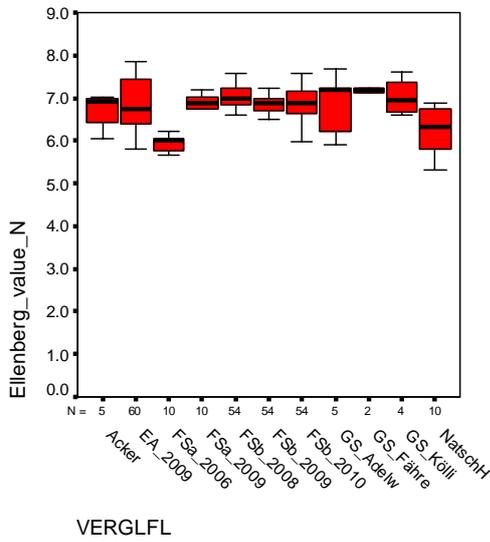
(Biplot der CA, 1. und 2. Achse: Eigenwerte 1. Achse: 0,264, 2. Achse: 0,243; total inertia: 2,730, erklärte Varianz: 20 %)

4.5 Zeigerwerte

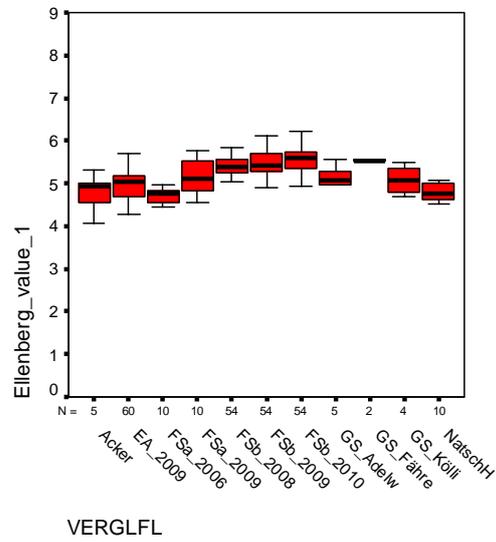
Die Stickstoffzeigerwerte des Feldstreifens im vierten Standjahr liegen auf ähnlich hohem Niveau wie die Werte der zum Vergleich genutzten naturnäheren Gehölzsäume im Umfeld der Pflanzung (Abb. 33). Nur in den von Ruderalarten mit mittlerem N-Wert dominierten Brachebestand des Feldstreifens a (2006) und in der 8jährigen Naturschutzhecke sind die N-Werte deutlich niedriger. Die Feuchtwerte aller Vergleichsflächen schwanken im mittleren Bereich, Vernässungen sind nur partiell zu beobachten (Abb. 34).

Die mittleren Lichtwerte der Vegetation nehmen in allen Beständen schnellwachsender Gehölze mit fortschreitender Sukzession erwartungsgemäß ab, in den Pflanzbereichen ebenso wie in den Saumstrukturen. Den durchschnittlich höchsten mittleren Lichtwert weist im Vergleich der Saum des neuangelegten Feldstreifens (2008) und den geringsten ein Nordsaum

eines Auengehölzes nahe der Fähre auf. Die Differenz beträgt dabei nicht mehr als 1.5 Werteinheiten (Abb.



VERGLFL



VERGLFL

Abb. 33: mittlerer gewichteter N-Zeigerwert - Vergleichsflächen

Abb. 34: mittlerer gewichteter Feuchte-Zeigerwert - Vergleichsflächen

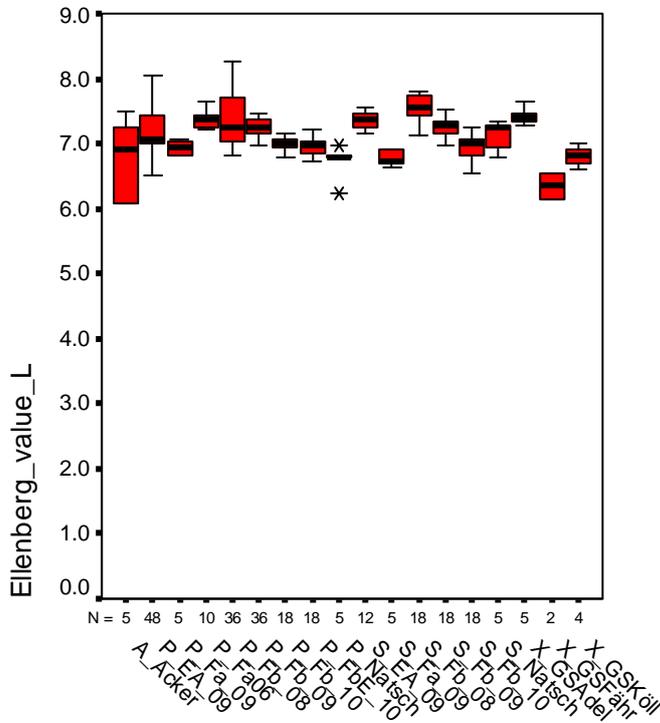


Abb. 35: mittlerer gewichteter Licht-Zeigerwert - Vergleichsflächen und Zonen innerhalb der Pflanzungen (A – Acker, P - Pflanzbereich, S – Saum, X – Säume sonstiger Gehölze am Standort)

5 Einschätzung und Entwicklungspotential des Feldstreifens aus schnellwachsenden Gehölzarten

- Im Feldstreifen ist die Vegetation im vierten Standjahr (2009) je nach Wüchsigkeit der Kulturarten/ -sorten noch differenziert, insgesamt jedoch bereits deutlich angenähert und entspricht weitgehend einem Typ. Die Krautschichtvegetation ist relativ artenarm, es dominieren *Taraxacum officinale*, *Poa pratensis* et *trivialis* und *Epilobium tetragonum*. Begleitend treten sowohl ruderale Stauden, Schlagflurarten, in geringem Maß auch Ackerarten und Arten der Gebüchsäume auf. Die Vegetation entspricht in den inzwischen bis 5 m hohen und kronenschließenden Gehölzen der eines Vorwaldes auf anthropogen geprägten frischen Standorten, etwa dem verbreiteten Aspen-Vorwald. Am stärksten weichen die Weidenvarianten ab, die sich langsamer entwickelten. Sie sind durch mit Ruderalarten durchsetzte Queckenrasen oder durch Ruderalstaudenfluren gekennzeichnet.
- Die Gesamtzahl der Gefäßpflanzen ist mit 108 Arten gegenüber 2009 (115 Arten) leicht rückläufig, was vor allem dem Ausfall von Ackerarten geschuldet ist, der durch Zuwächse an Ruderal- und Saumarten nicht ausgeglichen wird. 2008 wurden 102 Arten nachgewiesen. Die Artenzahl ist damit insgesamt recht stabil. SCHMIDT & GLASER 2008 fanden ebenso in zweijährigen KUP die höchsten Artenzahlen im Verlauf der Entwicklung des Bestandes. Das wird im Feldstreifen bestätigt und entspricht den Erwartungen. In die Bilanz wurden beernteter, unbeernteter Teil und die Säume einbezogen.
- Im weiterhin bestockten Teil des Feldstreifens sinkt die mittlere Artenzahl gegenüber dem Vorjahr deutlich und gegenüber 2008 signifikant ab. Zunehmende Beschattung verdrängt die meisten der lichtbedürftigen Acker- und Ruderalarten, Saum- und Waldarten treten kaum hinzu. Zudem tritt eine deutliche Dominanzverschiebung ein. Wenige Arten (*Taraxacum officinale*, *Poa pratensis* et *trivialis*, *Epilobium spec.*) dominieren die Krautschicht, andere Arten treten quantitativ deutlich zurück und kommen zum Teil nur noch mit einzelnen Individuen auf. Allerdings sind bei Ruderal- und Saumarten auch Zunahmen der Quantitäten festzustellen.
- Durch die Beerntung der Gehölze eines Teilbereichs im zeitigen Frühjahr ist bis in den Sommer hinein die Strauchschicht weitgehend ohne Einfluss auf die Krautschicht. Dadurch kommt es zu einer Wiederbelebung oder Stabilisierung der Bestände lichtliebenderer Ruderalarten (z.B. *Sisymbrium loeselii*, *Conyza canadensis*, *Lactuca serriola*) und einiger Ackerarten (z.B. *Lamium amplexicaule*, *Thlaspi arvense*, *Sonchus spec.*). Die mittleren Artenzahlen erreichen in diesem Teil fast wieder die Werte des Jahres 2008. Da eine Bodenbearbeitung ausbleibt, wird die Sukzession jedoch nicht wieder auf die Ausgangsbedingungen zurückgestellt und die Verhältnisse, die sich unter der Gehölzdeckung eingestellt haben, bleiben weitgehend erhalten. Auch hier dominieren die oben genannten Arten.
- Mit dem Fortschreiten der Sukzession geht eine gravierende Abnahme des Blütenreichtums der Begleitvegetation einher. Hiervon betroffen sind in geringerem Maße auch die Außensaumbereiche.
- Die Untersuchung von drei verschiedenen Beständen schnellwachsender Gehölze am Standort Köllitsch lässt ein Muster der Sukzessionsentwicklung erkennen. Die im Laufe von drei bis vier Jahren entstehenden Bestände gleichen in ihrem Charakter am

ehesten Vorwäldern auf frischen, anthropogen beeinflussten Standorten, namentlich den verbreiteten Aspen-Gehölzen bzw. Aspen-Vorwäldern.

- Da mit ausbleibender oder umgenutzter Flächenstilllegung auch flächige Ruderalfluren in der Agrarlandschaft zurückgegangen sind, ist das frühe Stadium der Pflanzung mit der Regenerationsmöglichkeit auch seltenerer oder rückläufigerer Ackerarten und der Ausprägung einer artenreichen Ruderalflora als Bereicherung in der Feldflur anzusehen. Mit fortschreitender Sukzession geht der Wert (z.B. Artenreichtum, Blütenreichtum) der Begleitvegetation innerhalb der Pflanzungen jedoch stark zurück. Wichtig ist aus diesem Grund das belassen breiter Saumbereiche.
- Als Maß für die landschaftsökologische Wertigkeit kann der Grad der Naturnähe, die Anzahl von Arten natürlicher Standorte, die Anzahl von Arten regional gefährdeter Biotope und die Anzahl seltener und gefährdeter Arten gelten (LINK 2001, SCHMIDT & GLASER 2008). Unter diesem Aspekt verliert der Feldstreifen trotz im vierten Standjahr deutlich an Wert, da vor allem Arten natürlicher Offenstandorte auskonkurriert werden ohne dass Arten naturnaher Gehölzsäume, Gehölze, Hecken oder Wälder in nennenswertem Maß hinzutreten würden.
- Elemente naturnaher Biotope der Flussaue (Flutrasen, Zweizahnfluren, Schleiergesellschaften) sind nur in sehr geringem Maße enthalten. Arten der standortstypischen Gehölze und Wälder fehlen fast vollständig. Arten nährstoffärmerer Standorte sind bei Anlage auf Ackerflächen generell nicht zu erwarten.
- Anlage der Feldstreifen zentral in großen Ackerschlägen erniedrigt das Artenpotential, da die Artenausstattung nahezu ausschließlich auf den oft verarmten Diasporenbanken beruht. Die Zuwanderung von gebüsch- und saumtypischen Arten des Landschaftskomplexes hängt von dessen Ausstattung mit den entsprechenden Landschaftselementen (Feldgehölze, Brachflächen, Grünland, Raine, Ruderalflächen, Feuchtbiopte) ab und ist erst bei längeren Standzeiten zu erwarten.
- Ein diversitätsfördernder Effekt geht im vorliegenden Beispiel vor allem von Sorten/Arten mit geringerer Wüchsigkeit und Bestandsschluss (Weide Giganthea, Pappelsorten Muhle-Larsen, Androscoggin, Hybride 275) aus.
- Von der Naturschutzheckenpflanzung ist der Feldstreifen durch den abrupten Übergang zum Saum, die innerhalb der Varianten homogenere Gehölzstruktur, das Fehlen autochthoner und vor allem von Gehölzen mit Nahrungsfunktion für die Vogelfauna sowie die reliktsche Ruderalflora im Bestandesinneren unterschieden. Mangelnde Attraktivität für die Avifauna führt zu geringen zoochoren Diasporeneinträgen.
- Aus naturschutzfachlicher Sicht werten SCHMIDT & GLASER (2008) Bestände aus schnellwachsenden Gehölzen generell als extensive Bewirtschaftungsform mit diversitätsfördernden Effekten, die mit ökologischen Vorteilen (Erosionsminderung, Minderung des Einsatzes an PSM und Herbiziden) verbunden sind gegenüber der einjährigen Ackerkultur als positiv. Lineare Strukturen sind dabei durch ihre erhöhte relative Grenzlinienlänge günstiger als flächige Anlagen. Zur Erhöhung von Strukturvielfalt und Artendiversität schlagen sie breite Saumbereiche, Lücken und die Durchmischung mit einheimischen Gehölzen vor.
- Eine einseitig vorgelagerte Pflanzung autochthoner Gehölze bei Beibehaltung der Maschinengängigkeit würde den naturschutzfachlichen Wert der Feldstreifenanlage erheblich steigern.

- Vor allem eine Erhaltung der Saumstrukturen ist wünschenswert, die die Funktion der vielfach verlorenen und in der Kulturlandschaft gefährdeten Raine übernehmen können (JÜTTERSONKE 2001, LINK 2001). In ihnen können zum einen Elemente primärrere Standorte (Flussufersäume, Waldränder) gedeihen, deren ursprüngliche Standorte in der intensivierten Kulturlandschaft zurückgegangen sind und im Untersuchungsgebiet auf wenige Standorte beschränkt sind. Andererseits ist ein breites Spektrum von Arten der gras- oder krautreichen Ruderalflächen sowie des Grünlandes entwickelt, über dessen Bedeutung für die Insektenfauna breiter Konsens besteht. Neben den inzwischen rückläufigen Brennesselsäumen als Larvalhabitate haben insbesondere die Distelarten (*Cirsium arvense*, *Carduus acanthoides*, *Carduus nutans*, *Cirsium vulgare*) eine große Bedeutung als Nahrungshabitate für Schmetterlinge (KORNECK & PRETSCHER 2001). In der Literatur werden beispielsweise mehr als 50 Tagfalter- und rund 40 Wildbienen-Arten als regelmäßige Blütenbesucher auf Distelarten angegeben (KORNECK & PRETSCHER 2001). Halbruderale Queckenrasen stellen im Gebiet den wichtigsten Typ offener Raine dar. In ihren Initialstadien können sie sehr artreich sein, verarmen jedoch mit zunehmender Sukzession oft. Eine durch den Bearbeitungszyklus der Energieholzpflanzen wiederkehrender Initialisierung ist wünschenswert, zumal die Zuwanderung von gesellschaftstypischen Elementen der Halbtrockenrasen am Standort nicht erwartet wird. LINK 2001 ermittelte in Hessen die höchsten Artenzahlen in solchen Raingesellschaften bei sehr extensiver Pflege (Mahd in mehrjährigem Abstand). Als optimale Breite der Raine/ Säume werden 2,7 m bis 3,0 m (maximale Artenzahl) angegeben.
- Ein abgestufter Umtrieb in Pflanzungen nachwachsender Gehölze kann die Gesamt-Artenbilanz deutlich erhöhen und sorgt für vielfältigere Strukturen. In den beernteten Teilen kann das Aufkommen von Ackerarten und blütenreichen Annuellen durch ein Anreißen des Bodens befördert werden. Sollen gleiche Holzqualitäten erwirtschaftet werden ist gegebenenfalls eine zeitlich abgestufte Anlage der Teilbereiche erforderlich.

6 Literatur

BÖHNERT, W.; GUTTE, P. & P.A. SCHMIDT (2001): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Sachsens. – In: LfuG (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2001. – Dresden: 303 S.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden. – Stuttgart; Ulmer: 683 S.

ELLENBERG, H.; WEBER, H.E.; DÜLL, R.; WIRTH, V. & W. WERNER (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – 3. Aufl. – Scripta Geobotanica 18: 262 S.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 5. Aufl. – Ulmer, UTB für Wissenschaft; Stuttgart: 1095 S.

- GRÜNERT, S. & A. ROLOFF (1993): Auswirkungen von Pappelbeständen auf die Begleitflora im Vergleich zu Erlen-, Eichen- und Buchenbeständen. - In: Hüttermann, A. (Hrsg.): Anbau von Pappel bei mittlerer Umtriebszeit – Produktionsbiologie, Nutzungstechnologien und Ökonomie. Schriften aus der Forstl. Fakultät der Univ. Göttingen und der Niedersächs. Forstl. Versuchsanstalt 110, Frankfurt a. M.: 77-91.
- HUNDT, R. (2001): Ökologisch-geobotanische Untersuchungen an den mitteldeutschen Wiesengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung ihres Wasserhaushaltes und ihrer Veränderung durch die Intensivbewirtschaftung im Rahmen der Großflächenproduktion. - Biosphärenreservat Rhön / Thüringen, Kaltensundheim: 366.
- JÄGER, E.J. & K. WERNER (Hrsg) (2002): Rothmaler: Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. – 9. Aufl. – Heidelberg, Berlin; Spektrum: 948 S.
- JÜTTERSONKE, B. (2001): Zur Vegetation von Saumbiotopen. - Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. 387: 41-47.
- KORNECK, D. & P. PRETSCHER (2001): Bedeutung von Saumbiotopen für Flora und Fauna. - Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. 387: 48-56.
- KROIHER, F., BIELEFELDT, J., BOLTE, A., SCHULTER, M. (2008): Die Phytodiversität in Energieholzbeständen – erste Ergebnisse im Rahmen des Projektes NOVALIS. Archiv für Forstwesen u. Landsch. ökol., im Druck .
- LEYER, I. (2002): Auengrünland der Mittelelbe-Niederung. Vegetationskundliche und -ökologische Untersuchungen in der rezenten Aue, der Altaue und am Auenrand der Elbe. - Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart: 193.
- LFUG - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2006): Interaktive Karte zur potentiellen natürlichen Vegetation Sachsens. (http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu//umwelt/lfug/lfug-internet/interaktive_karten_10956.html)
- LfUG (1997): Bodenatlas des Freistaates Sachsen. Teil2: Standortkundliche Verhältnisse und Bodennutzung. – Dresden: 73 S.
- LINK, M. (1996): Die Vegetation von Rainen in Mittelhessen in Abhängigkeit von ihrem Standort und der Nutzungsintensität angrenzender landwirtschaftlicher Flächen. - Botanik und Naturschutz in Hessen 8: 5-85.
- LINK, M. (2001): Gras- und krautdominierte linienförmige Biotope in der Agrarlandschaft – eine floristisch-vegetationskundliche Betrachtung. - Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. 387: 57-67.
- SCHMIDT, P.A. & T. GLASER (2008): Kurzumtriebsplantagen aus Sicht des Naturschutzes. – Fachvortrag Tagung „Kurzumtriebsplantagen – eine ökologische Alternative auf Ackerflächen“ der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt. – Methau, 12.08.2008
- SCHMIEDEKNECHT, A. (1995): Untersuchungen zur Auswirkung von Flächenstillegungen auf die Vegetationsentwicklung von Acker- und Grünlandbrachen im Mitteldeutschen Trockengebiet. - Dissertationes Botanicae 245: 176 S.
- SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & S. KLOTZ (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Heidelberg; Spektrum, Akad. Verlag: 472 S.
- SCHUBERT, R. & E.-G. MAHN (1968): Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. – Feddes Repertorium 80 (2/3): 133-304.
- SCHULZ, D. (1999): Rote Liste Farn- und Samenpflanzen des Freistaates Sachsen. – In: LfUG (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1999. – Dresden: 35 S.
- TICHÝ, L. & J. HOLT (2006): JUICE - a program for management, analysis and classification of ecological data. Version 6.5. – Program and Program Manual
- WALTER, B. (2000): Flora und Vegetation des Lauch bei Eilenburg unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter Aspekte. – Dipl. Arb. Univ. Leipzig

7 Anhang

Elektronischer Anhang:

Datengrundlage der vegetationskundlichen Erfassungen (Vegetationstabelle)
Bericht_Feldstreifen_Köllitsch_Vegetation_2010_Anhang.xls

Fotodokumentation