



Lebensräume für Vögel mit der Landwirtschaft gestalten

Schriftenreihe, Heft 11/2016



Ergebnisse faunistischer Untersuchungen
zu landwirtschaftlichen Maßnahmen zur
Verbesserung des Nahrungs- und Habitat-
angebots für Vögel der Agrarlandschaft

Bearbeitung:

GFN – Umweltplanung Gharadjedaghi & Mitarbeiter

Bahram Gharadjedaghi	Projektleitung, Arthropodenspektren, Schwebfliegen, Laufkäfer aus Streifnetzfängen
Martina Strixner	Kartierung und Gesamtbericht
Astrid Schimmerl	Kartierung und Gesamtbericht
Daniela Rau	Kartierung und Gesamtbericht
Theo Blick	Spinnen
Andreas Weigel	Käfer
Erwin Scheuchl	Bienen
Katrin Struller	Kartierung
Harald Renner	Kartierung
Herr Dr. Fritzlar	Nachbestimmung Käfer
Herr Dr. Hartmann	Nachbestimmung Käfer
Anita Irl	Kartografie

Projektleitung:

Henning Stahl (bis 2013); Dr. Walter Schmidt (ab 2014)

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie/Referat Pflanzenbau

Beteiligte Mitarbeiter des LVG Köllitsch:

Ondrej Kunze, Betriebsleiter

Heike Weiß (bis Mai 2014)

Dr. Steffen Pache

Henning Stahl (ab 2014)

Ute Jarosch

1	Veranlassung und Zielsetzung	12
2	Vogelschutzmaßnahmen und Anbauplan 2013 und 2014	13
3	Untersuchungsprogramm und -methoden	17
3.1	Probeflächenauswahl und Untersuchungsumfang	17
3.2	Untersuchungsmethoden	29
3.2.1	Vegetationsuntersuchungen.....	30
3.2.2	Entomologische Untersuchungen.....	32
4	Ergebnisse und Diskussion	33
4.1	Wirkung der umgesetzten Maßnahmen auf die Vegetationsstruktur und Vegetationsentwicklung.....	33
4.1.1	Maßnahmentyp: Blühbrache und Selbstbegrünte Brache	33
4.1.2	Maßnahmentyp: Ackerraine (inkl. Beregnungstrasse).....	41
4.1.3	Maßnahmentyp: Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung	43
4.1.4	Maßnahmentyp: Feldlerchenfenster	48
4.1.5	Maßnahmentyp: Wiesenbrüterflächen.....	52
4.1.6	Maßnahmentyp: Luzernekultur.....	55
4.1.7	Maßnahmentyp: Zwischenfruchtanbau.....	58
4.1.8	Maßnahmentyp: Stoppelbrache	61
4.2	Wirkung der umgesetzten Maßnahmen auf Blüten besuchende Insekten	63
4.2.1	Maßnahmentyp: Blühbrache und selbstbegrünte Brache.....	63
4.2.2	Maßnahmentyp: Ackerrain (inkl. ehemaliger Beregnungstrasse)	69
4.2.3	Maßnahmentyp: Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung	71
4.2.4	Maßnahmentyp: Feldlerchenfenster	72
4.2.5	Maßnahmentyp: Wiesenbrüterfläche.....	73
4.2.6	Maßnahmentyp: Luzernekultur	74
4.2.7	Maßnahmentyp: Zwischenfruchtanbau.....	74
4.2.8	Maßnahmentyp: Stoppelbrache	76
4.3	Wirkung der umgesetzten Maßnahmen auf die Arthropodenfauna der Krautschicht	76
4.3.1	Arthropodenspektren – Vergleich des Gesamtfangs	76
4.3.2	Arthropodenspektren – phänologische Aspekte	89
4.3.3	Artenzusammensetzung und Abundanz der Käferfauna (Coleoptera)	102
4.3.4	Artenzusammensetzung und Abundanz der Schwebfliegenfauna (<i>Syrphidae</i>).....	115
4.3.5	Artenzusammensetzung und Abundanz der Spinnenfauna (Ordnungen Araneae und Opiliones).....	118
4.3.6	Artenzusammensetzung und Abundanz der Bienenfauna (<i>Apiformes</i>)	125
5	Zusammenfassung	131
6	Literatur	135

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Durch Hochwasser geflutete Flächen im LVG Köllitsch 2013 (Foto: LVG Köllitsch)	29
Abbildung 2:	Bestimmung der horizontalen Durchsicht	31
Abbildung 3:	Mittlere Vegetationsdeckung der mehrjährigen Brachen (Blühbrachen und selbstbegrünte Brache) im Jahresverlauf (2014)	33
Abbildung 4:	Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den Blühbrachen PF-Nr. 1-16 und den Selbstbegrünten Brachen PF-Nr.17-18 im Jahr 2013 mit Angabe der jeweiligen Blühmischungen	35
Abbildung 5:	Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den Blühbrachen PF-Nr.1-17 und der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 im Jahr 2014 mit Angabe der jeweiligen Blühmischungen	35
Abbildung 6:	Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf den Blühbrachen PF-Nr. 1-16 und auf den Selbstbegrünten Brachen PF-Nr. 17-18 im Jahr 2013	37
Abbildung 7:	Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf den Blühbrachen PF-Nr. 1-17 und auf der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 im Jahr 2014	38
Abbildung 8:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf den Blühbrachen PF-Nr. 1 (Göttinger Mischung Rebhuhn) und PF-Nr. 8 (Veitshöchheimer Bienenweide) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014	39
Abbildung 9:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf den Blühbrachen PF-Nr. 9 (Waidgreen Bienenweide BSV, links) und PF-Nr. 10 (Sächsische Ackerbrache und Lebensraum 1 (Resteverwertung, Ansaat 2013, rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014	40
Abbildung 10:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf der Blühbrache PF-Nr. 12 (Bienenweide DSV, links) und der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014	41
Abbildung 11:	Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den Ackerrainen PF-Nr. 19-22 und auf der ehemaligen Beregnungstrasse (BT) PF-Nr. 55 in den Jahren 2013 (links) und 2014 (rechts)	42
Abbildung 12:	Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf den Ackerrainen PF-Nr. 19-22 und auf der ehemaligen Beregnungstrasse (BT) PF-Nr. 55 in den Jahren 2013 (links) und 2014 (rechts)	42
Abbildung 13:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf dem Ackerrain PF-Nr. 19 (links) und der ehemaligen Beregnungstrasse PF-Nr. 55 (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014	43
Abbildung 14:	Vegetationsdeckung auf Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (= M) und betriebsüblich bewirtschafteten Ackerrändern (= R) in den Kulturen Triticale und Winterweizen im Jahresverlauf (2014)	44
Abbildung 15:	Vegetationsdeckung auf Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (= M) und betriebsüblich bewirtschafteten Ackerrändern (= R) in den Kulturen Winterraps und Wintergerste im Jahresverlauf (2014)	44
Abbildung 16:	Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (Ackerrand ohne PSM) sowie betriebsüblich bewirtschafteten Ackerrändern (Betriebsüblicher Ackerrand) in den Kulturen Triticale, Winterweizen, Winterraps und Wintergerste im Jahr 2014	45
Abbildung 17:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 26 (= M) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 32 (= R) (links) sowie auf Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 80 (= M) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 81 (= R) (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014 mit Angabe der Kulturart und BBCH-Stadium zum jeweiligen Probenahmetermin	46
Abbildung 18:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 25 (= M) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 31 (= R) (links) sowie auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 98 (= M) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 99 (= R) (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014 mit Angabe der Kulturart und BBCH-Stadium zum jeweiligen Probenahmetermin	46

Abbildung 19:	Vergleich der mittleren horizontalen Durchsicht bei der Höhenkategorie 0–15 cm auf Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (= Maßnahme) und betriebsüblichen Ackerrändern (= Referenz) im Jahr 2014 mit Angabe der jeweiligen Kulturart	47
Abbildung 20:	Vegetationsdeckung im Jahresverlauf in den Feldlerchenfenstern (= M) und betriebsüblichen Kulturen (= R) der PF-Nr. 90-93 mit Winterweizen als Kulturart im Jahr 2014	48
Abbildung 21:	Vegetationsdeckung im Jahresverlauf in den Feldlerchenfenstern (= M) und betriebsüblichen Kulturen (= R) der Probeflächen PF-Nr. 88 und 89 sowie PF-Nr. 96 und 97 mit Wintergerste als Kulturart im Jahr 2014	49
Abbildung 22:	Vegetationsdeckung im Jahresverlauf in den Feldlerchenfenstern (= M) und betriebsüblichen Kulturen (= R) der PF-Nr. 94 und 95 sowie PF-Nr. 102 und 103 mit den Kulturarten Triticale und Hafer im Jahr 2014	49
Abbildung 23:	Absolute Wuchshöhe im Jahresverlauf in den Feldlerchenfenstern PF-Nr. 88, 96, 92, 94 und 102 sowie in den betriebsüblichen Kulturen PF-Nr. 89, 97, 91, 93 und 103 im Jahr 2014 mit Angabe der jeweiligen Kulturart	50
Abbildung 24:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht im Feldlerchenfenster PF-Nr. 92 (= M) und der betriebsüblichen Kultur PF-Nr. 93 (= R) (links) sowie im Feldlerchenfenster PF-Nr. 102 (= M) und der betriebsüblichen Kultur PF-Nr. 103 (= R) (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014 mit Angabe der Kulturart und BBCH-Stadium zum jeweiligen Probenahmetermin	51
Abbildung 25:	Vergleich der mittleren horizontalen Durchsicht bei der Höhenkategorie 0–15 cm in Feldlerchenfenstern (= Maßnahme) und betriebsüblichen Kulturen (= Referenz) mit Winterweizen und Triticale als Kulturfrucht im Jahr 2014	52
Abbildung 26:	Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den Wiesenbrüterflächen und auf dem betriebsüblichen Grünland PF-Nr. 43-52 im Jahr 2014	53
Abbildung 27:	Entwicklung der absoluten Wuchshöhe der Wiesenbrüterflächen PF-Nr. 43, 45, 47 und 51 sowie des betriebsüblichen Grünlands PF-Nr. 44, 46, 48, 50, und 52 im Jahr 2014	54
Abbildung 28:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf der Wiesenbrüterfläche PF-Nr. 45 (links) und auf dem betriebsüblichen Grünland PF-Nr. 46 (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014	54
Abbildung 29:	Luzernekulturen PF-Nr. 54 und 67 in der KW 19	55
Abbildung 30:	Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den PF-Nr. 53, 54, 66 und 67 mit Luzernekultur im Jahr 2014	56
Abbildung 31:	Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf den PF-Nr. 53, 54, 66 und 67 mit Luzernekultur im Jahr 2014	56
Abbildung 32:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf der Luzernekultur PF-Nr. 54 in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014	57
Abbildung 33:	Vegetationsdeckung in KW 32 und KW 37 auf PF-Nr. 60, 61, 64 und 65 mit Zwischenfruchtanbau des Jahres 2013 mit Angabe der jeweiligen Zwischenfrucht	58
Abbildung 34:	Vegetationsdeckung in der KW 38 auf PF-Nr. 109-111 und PF-Nr. 114. mit Zwischenfruchtanbau des Jahres 2014 mit Angabe der jeweiligen Zwischenfrucht	59
Abbildung 35:	Entwicklung der horizontalen Durchsicht (HD) auf PF-Nr. 60, 61, 64 und 65 mit Zwischenfruchtanbau des Jahres 2013 in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden	60
Abbildung 36:	Horizontale Durchsicht (HD) in der KW 38 auf den PF-Nr. 109-111 und 114 mit Zwischenfruchtanbau des Jahres 2014 mit Angabe der jeweiligen Zwischenfrucht	60
Abbildung 37:	Stoppelbrache PF-Nr. 56 in der KW 38 (2014)	61
Abbildung 38:	Vegetationsdeckung auf der Stoppelbrache PF-Nr. 56 in der KW 37 (2013) und der KW 38 (2014)	62
Abbildung 39:	Horizontale Durchsicht auf der Stoppelbrache PF-Nr. 56 in der KW 37 (2013) und der KW 38 (2014)	62
Abbildung 40:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf allen untersuchten Blühbrachen im Jahresvergleich aus Transektzählung	63
Abbildung 41:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 1 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	64

Abbildung 42:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 15 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	64
Abbildung 43:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 6 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	65
Abbildung 44:	Blühbrache PF-Nr. 15 in der KW 28 (2013) und PF-Nr. 6 in der KW 21 (2014)	65
Abbildung 45:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 7 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	66
Abbildung 46:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 9 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	67
Abbildung 47:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 10 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	67
Abbildung 48:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	68
Abbildung 49:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf allen untersuchten Ackerrainen im Jahresvergleich (Zeitzählmethode)	69
Abbildung 50:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf dem Ackerrain PF-Nr. 20 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	70
Abbildung 51:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf dem Ackerrain PF-Nr. 22 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	70
Abbildung 52:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 98 (links) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 99 (rechts) im Jahr 2014 (Zeitzählmethode) mit Angabe aspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	72
Abbildung 53:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Wiesenbrüterfläche PF-Nr. 43 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	73
Abbildung 54:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der betriebsüblichen Grünlandfläche PF-Nr. 44 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	74
Abbildung 55:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf den Flächen mit Zwischenfruchtanbau PF-Nr. 65, 112 und 114 im Jahr 2013 und 2014 (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	75
Abbildung 56:	Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Stoppelbrache PF-Nr. 56 im Jahr 2013 und 2014 (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung	75
Abbildung 57:	Mittlere Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf allen Blühbrachen und auf den Selbstbegrünten Brachen im Jahr 2013 und im Jahr 2014	76
Abbildung 58:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2013 auf Blühbrachen der PF-Nr. 1, 15, 16, 8, 9 und 12 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung	77
Abbildung 59:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2014 auf Blühbrachen der PF-Nr. 1, 15, 16, 8, 9 und 12 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung	78
Abbildung 60:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2013 auf Blühbrachen der PF-Nr. 5, 7, 4, 14 und 6 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung	78
Abbildung 61:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2014 auf Blühbrachen der PF-Nr. 5, 7, 4, 14 und 6 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung	79

Abbildung 62:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2013 auf Blühbrachen der PF-Nr. 2, 10, 11, 13, 3 und auf den Selbstbegrünten Brachen 17 und 18 mit Angabe der jeweiligen Blümmischung	79
Abbildung 63:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2014 auf Blühbrachen der PF-Nr. 2, 10, 11, 13, 3, 17 und auf der Selbstbegrünten Brache 18 mit Angabe der jeweiligen Blümmischung	80
Abbildung 64:	Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf allen untersuchten Ackerrainen (inkl. ehemalige Beregnungstrasse) zwischen den Jahren	81
Abbildung 65:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2013 und 2014 auf Ackerrainen der PF-Nr. 19, 20, 21, 22 und der ehemaligen Beregnungstrasse 55	81
Abbildung 66:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf ausgewählten Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung und betriebsüblichen Ackerrändern im Jahr 2014	82
Abbildung 67:	Felderchenfenster PF-Nr. 92 (KW 21) und PF-Nr. 88 (KW 25) im Jahr 2014	83
Abbildung 68:	Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen in allen Felderchenfenstern und den betriebsüblichen Kulturen im Jahr 2014	84
Abbildung 69:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen in allen Felderchenfenstern und den betriebsüblichen Kulturen im Jahr 2014	84
Abbildung 70:	Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf allen Wiesenbrüterflächen und dem betriebsüblichen Grünland zwischen den Jahren 2013 und 2014	85
Abbildung 71:	Wiesenbrüterflächen PF-Nr. 43 und PF-Nr. 49 in der KW 25 im Jahr 2014	86
Abbildung 72:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf allen Wiesenbrüterflächen und betriebsüblichen Grünlandlandflächen im Jahr 2013	86
Abbildung 73:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf allen Wiesenbrüterflächen und betriebsüblichen Grünlandlandflächen im Jahr 2014	87
Abbildung 74:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf allen Probeflächen mit Luzernekultur im Jahr 2014	87
Abbildung 75:	Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf ausgewählten Probeflächen mit Zwischenfruchtanbau mit Angabe der Saatgutmischung im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts)	88
Abbildung 76:	Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf einer Stoppelbrache zwischen den Jahren 2013 und 2014	89
Abbildung 77:	Mittlere Gesamtindividuenzahlen aller Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf den verschiedenen Maßnahmen- und Referenzflächen im Jahr 2013	90
Abbildung 78:	Mittlere Gesamtindividuenzahlen aller Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf den verschiedenen Maßnahmen- und Referenzflächen im Jahr 2014	90
Abbildung 79:	Mittlere Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen aller beprobten Blühbrachen und den Selbstbegrünten Brachen im Jahr 2013	91
Abbildung 80:	Mittlere Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen aller beprobten Blühbrachen und den Selbstbegrünten Brachen im Jahr 2014	91
Abbildung 81:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Blühbrache PF-Nr. 3 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	92
Abbildung 82:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Blühbrache PF-Nr. 11 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	92
Abbildung 83:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Blühbrache PF-Nr. 16 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	93
Abbildung 84:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Blühbrache PF-Nr. 1 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	93
Abbildung 85:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Blühbrache PF-Nr. 7 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	94
Abbildung 86:	Selbstbegrünte Brache PF-Nr. 18 in der KW 25 im Jahr 2014	94
Abbildung 87:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	95

Abbildung 88:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf dem Ackerrain PF-Nr. 22 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	95
Abbildung 89:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 25 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	96
Abbildung 90:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf den betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 31 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)	96
Abbildung 91:	Mittlere Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen aller beprobten Wiesenbrüterflächen im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts)	97
Abbildung 92:	Mittlere Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen aller beprobten betriebsüblichen Grünlandflächen im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts)	97
Abbildung 93:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Wiesenbrüterfläche PF-Nr. 43 im Jahr 2014	98
Abbildung 94:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Wiesenbrüterfläche PF-Nr. 45 im Jahr 2014	99
Abbildung 95:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Luzernekultur PF-Nr. 53 im Jahr 2014	100
Abbildung 96:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Luzernekultur PF-Nr. 54 im Jahr 2014	100
Abbildung 97:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Luzernekultur PF-Nr. 66 im Jahr 2014	101
Abbildung 98:	Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Luzernekultur PF-Nr. 67 im Jahr 2014	101
Abbildung 99:	Verbreitung von <i>Kaestneria pullata</i> (links) und <i>Heliophanus auratus</i> (rechts) in Deutschland (STAUDT 2014)	121

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beschreibung der Vogelschutzmaßnahmen 2013 und 2014.....	13
Tabelle 2:	Blütmischungen der untersuchten Blühbrachen.....	14
Tabelle 3:	Übersicht über die Maßnahmentypen und Referenzflächen im LVG Köllitsch mit den jeweiligen Flächenanteilen und dem Jahr der Anlage.....	16
Tabelle 4:	Anzahl der untersuchten Maßnahmen- und Referenzflächen.....	17
Tabelle 5:	Untersuchungstermine.....	18
Tabelle 6:	Übersicht über die untersuchten Maßnahmen- und Referenzflächen mit Schlagnummer, Anlage- bzw. Ansaatjahr und Pflegeregime.....	20
Tabelle 7:	Übersicht der Individuenzahlen und des prozentualen Anteils der Käferfamilien aus Streifnetzfängen aus den Jahren 2013 und 2014.....	102
Tabelle 8:	Übersicht über gefährdete und regional seltene Käferarten mit Angabe der Nahrungsgilde und Lebensweise aus den Streifnetzfängen der Jahre 2013 und 2014.....	106
Tabelle 9:	Vergleich der Fangergebnisse für Blattkäfer (Chrysomelidae) zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014.....	107
Tabelle 10:	Vergleich der Fangergebnisse für Rüsselkäfer im weiteren Sinne (Curculionidae, Apionidae, Rhynchitidae) zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014.....	108
Tabelle 11:	Vergleich der Fangergebnisse für Laufkäfer (Carabidae) und Marienkäfer (Coccinellidae) zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014.....	111
Tabelle 12:	Vergleich der Fangergebnisse für die übrigen Käferfamilien und für den Gesamtfang aller Käfer zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014.....	112
Tabelle 13:	Verteilung der Individuen- und Artenzahl der auf Artniveau bearbeiteten Käferfamilien aus Streifnetzfängen aus den Jahren 2013 und 2014 auf die verschiedenen Maßnahmentypen.....	113
Tabelle 14:	Vergleich der Individuenzahlen der Schwebfliegen aus Streifnetzfängen zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus den Jahren 2013 und 2014 mit Angabe des Rote-Liste Status.....	116
Tabelle 15:	Verteilung der Schwebfliegen aus Streifnetzfängen der Jahre 2013 und 2014 auf die Maßnahmentypen.....	118
Tabelle 16:	Übersicht über Arten- und Individuenzahlen der Familien der Spinnen und Weberknechte unter Berücksichtigung des Altersstadiums aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014.....	119
Tabelle 17:	Prozentueller Anteil der Spinnenarten am Gesamtfang aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014 mit Angabe der Häufigkeit in Deutschland und der ökologischen Grobeinschätzung.....	119
Tabelle 18:	Übersicht über Rote-Liste-Arten und bundesweit mäßig häufige Spinnenarten aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014.....	120
Tabelle 19:	Übersicht über den bundesweiten Bestand der Spinnenarten aus allen Streifnetzfängen 2013 und 2014 (Anhang, Tabelle 57) mit Angabe der Anzahl der Arten und Individuensummen sowie deren prozentueller Anteil.....	121
Tabelle 20:	Verteilung der Spinnenindividuen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014 auf Maßnahmen- und Referenzflächen unter Berücksichtigung ihrer Familienzugehörigkeit.....	122
Tabelle 21:	Übersicht über die Individuenzahlen der Spinnenfamilien sowie deren prozentueller Anteil auf den Maßnahmen- und Referenzflächen aus den Streifnetzfängen 2013 und 2014.....	123
Tabelle 22:	Vergleich der Individuenzahlen der Bienen auf Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen der Jahre 2013 und 2014.....	125
Tabelle 23:	Übersicht über die Bienenarten aus den Streifnetzfängen aus den Jahren 2009/2010 sowie 2013/2014 mit Angabe des Rote-Liste-Status, des bundesweiten Bestandes, Nahrungsfutterpflanzen, Nistpräferenz sowie ökologischer Grobeinschätzung.....	126
Tabelle 24:	Verteilung der Bienen aus Streifnetzfängen der Jahre 2013 und 2014 auf Maßnahmen- und Referenzflächen.....	129

Abkürzungsverzeichnis

Ad.	adult
AUM	Agrarumweltmaßnahmen
BBCH	B iologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, B undessortenamt und C hemische Industrie
BT	Beregnungstrasse
D	Düngung
ELER-VO	Verordnung des Europäischen Parlament und des Rates
F u E	Forschung und Entwicklung
GSCHVO	Grundschutzverordnung
Haf.	Hafer
Gew.%	Gewichtsprozent
KW	Kalenderwoche
L.	Larven
LNF	Landwirtschaftliche Nutzflächen
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LVG	Lehr- und Versuchsgut Köllitsch
M	Maßnahme
N	Norden
NO	Nordosten
O	Osten
PF	Probefläche
PSM	Pflanzenschutzmittel
S	Süden
SB	Stoppelbrache
SO	Südosten
SPA	Special Protection Areas
SW	Südwesten
R	Referenz
Trit.	Triticale
W	Westen
WG	Wintergerste
Wraps	Winterraps
WW	Winterweizen
ZF	Zwischenfrucht

1 Veranlassung und Zielsetzung

Aufgrund der im Jahr 2006 erlassenen Grundschutzverordnungen (GSCHVO) für sämtliche europäischen Vogelschutzgebiete in Sachsen war der Freistaat Sachsen verpflichtet, durch geeignete Maßnahmen im Sinne des Art. 4 Abs. 1 und 2 VSchRL das Überleben und die Vermehrung der relevanten Vogelarten sicherzustellen. Wegen seiner Lage im SPA-Gebiet „Elbaue und Teichgebiete bei Torgau“, seiner Größe von 925 ha und der staatlichen Aufgaben im Bereich der überbetrieblichen Ausbildung, Demonstration und angewandten Forschung war das Lehr- und Versuchsgut (LVG) Köllitsch besonders prädestiniert, eine Vorreiterrolle bei der Erprobung des landwirtschaftlichen Managements zum Vogelschutz einzunehmen. Hierfür galt es, ein geeignetes Konzept zur Umsetzung der Anforderungen der Vogelschutzrichtlinie zu entwerfen und dieses wissenschaftlich umzusetzen.

Das im Auftrag der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) von 2006 bis 2008 durchgeführte FuE-Vorhaben „Landwirtschaftlicher Vogelschutz im LVG Köllitsch“ (GHARADJEGAGHI et al. 2008) mündete in einem abgestimmten Maßnahmen- und Umsetzungskonzept. Seit dem Jahr 2008 werden im LVG Köllitsch des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) mit steigendem Umfang unterschiedliche Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatbedingungen für Feldvögel erprobt und demonstriert (vgl. LfULG 2009, 2011a, 2011b). 2009/2010 wurden die umgesetzten Vogelschutzmaßnahmen im Rahmen eines wissenschaftlichen Monitorings im Auftrag des LfULG erstmals untersucht und begleitet, wobei der Schwerpunkt auf der Erfassung botanischer und entomologischer Parameter auf den Maßnahmenflächen und Referenzflächen in betriebsüblichen Kulturen lag. 2011 wurde das Monitoring einer ornithologischen Vergleichsuntersuchung, der Ersterfassung in den Jahren 2006/2007 fortgesetzt.

In den Jahren 2013 und 2014 erfolgte ein weiterer Monitoringdurchgang, wobei botanische und entomologische Parameter erhoben wurden.

Vorrangiges Ziel der Studie war es, die Wirkung der im LVG Köllitsch umgesetzten Vogelschutzmaßnahmen unter dem Blickwinkel des Nahrungs- und Lebensraumangebotes für Feldvögel zu untersuchen. So sollte der Frage nachgegangen werden, ob sich die umgesetzten Maßnahmen auf die Vegetationsstruktur und das Arthropodenspektrum auswirken. Zudem sollte eingeschätzt werden, wie die Maßnahmen aus Sicht des Vogelschutzes verbessert werden können und welche naturschutzfachlich wertvollen Wirkungen die angewandten Maßnahmen auf weitere Artengruppen der landwirtschaftlichen Kulturlandschaft haben. Der aktuelle Vogelbestand wurde bei diesem Durchgang nicht erhoben.

Arthropoden stellen für einige Vogelarten die ausschließliche Nahrung, für andere einen nicht unwesentlichen Teil des Nahrungsspektrums dar. Die Erweiterung dieser Nahrungsgrundlage ist somit eine wichtige Grundvoraussetzung für die Entwicklung einer stabilen und artenreichen Avifauna. Arthropoden reagieren im Vergleich zu Vögeln schneller auf Veränderung ihrer Lebensbedingungen. Sie sind demnach gut geeignet, um bereits nach wenigen Jahren die Wirksamkeit von Maßnahmen auf die Agrobiodiversität zu beurteilen.

In der vorliegenden Broschüre werden die Ergebnisse der Arthropodenerfassung und der Erfassung der Strukturparameter der Pflanzenbestände auf Vogelschutzmaßnahmenflächen sowie auf betriebsüblich bewirtschafteten Referenzflächen in den Untersuchungsjahren 2013 und 2014 dokumentiert. Es werden, soweit wie möglich, Vergleiche mit früheren Untersuchungsjahren angestellt und Schlussfolgerungen zur Wirksamkeit von Maßnahmen gezogen. Diese betreffen neben der Bedeutung der Maßnahmen für den Feldvogelschutz auch ihre allgemeine ökologische bzw. naturschutzfachliche Bedeutung, z. B. als Lebensraum von seltenen und gefährdeten Arthropodenarten und für die biologische Vielfalt in Agrarlandschaften.

2 Vogelschutzmaßnahmen und Anbauplan 2013 und 2014

Auf den Flächen des Lehr- und Versuchsguts Köllitsch wurden in den Jahren 2013 und 2014 verschiedene Vogelschutzmaßnahmen umgesetzt. Es handelt sich um Anlagen von Ackerrainen, Blühbrachen (flächig oder streifenförmig), Feldlerchenfenstern sowie die Bewirtschaftung von Ackerrandstreifen ohne Pflanzenschutzmittel und Düngung. Zudem wurden Wiesenbrückerflächen auf Dauergrünland angelegt, das nur einmal jährlich im Spätsommer gemäht wurde. Eine Beschreibung der einzelnen Vogelschutzmaßnahmen ist Tabelle 1 zu entnehmen. Die Ansaatmischungen der untersuchten Blühbrachen sind in Tabelle 2 angeführt. Das Anlagejahr der Blühbrachen bzw. die Aussaat der Blühmischungen ist in Tabelle 6 aufgelistet. Im Normalfall wurde auf jeder Blühbrache einmalig eine Blühmischung angesät. Allerdings wurde auf drei Probeflächen (PF.-Nr. 2, 10 und 11) im Juni 2013 eine Neuansaat vorgenommen, wobei auf PF-Nr. 10 und 11 jeweils zwei verschiedene Blühmischungen (Sächsische Ackerbrache und Lebensraum 1) ausgebracht wurden. Auch auf PF-Nr. 2 wurde nur die Ansaatmischung „Sächsische Ackerbrache“ ausgebracht. Die PF-Nr. 17 wurde 2013 als Selbstbegrünte Brache beprobt. Im Frühjahr 2014 erfolgte eine Nachsaat (Blühmischung: Lebensraum 1), weshalb diese Fläche 2014 zu den Blühbrachen gezählt wurde.

Tabelle 1: Beschreibung der Vogelschutzmaßnahmen 2013 und 2014

Maßnahme	Zielstellung	Beschreibung
Ackerraine und ehemalige Beregnungstrasse	Brut- und Nahrungsbiotop für Feldvogelarten	Dies sind selbstbegrünte kraut- bzw. grasreiche Streifen, die nicht umgebrochen werden und entweder der Sukzession überlassen oder einmal jährlich im Frühjahr gemulcht werden. Sie befinden sich typischerweise zwischen zwei landwirtschaftlichen Nutzflächen oder grenzen Ackerflächen zu Wegen ab.
Mehrfährige Blühbrachen	Brut- und Nahrungsbiotop für Feldvogelarten	Dabei handelt es sich um Flächen, die zeitweise aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen werden. Die Brachen werden durch Ansaat verschiedener (Blüh-) Saatmischungen aktiv begrünt und meist gemulcht (z. B. 1. Hälfte ab Juli, 2. Hälfte im folgenden Frühjahr).
Mehrfährige selbstbegrünte Brachen	Brut- und Nahrungsbiotop für Feldvogelarten	Dabei handelt es sich um Flächen, die zeitweise aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen werden. Diese Brachen sind selbstbegrünt, indem sie der Sukzession überlassen werden.
Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung	Brut- und Nahrungsbiotop für Feldvogelarten	Hier handelt es sich um Teile von Äckern/Ackerränder, die jährlich wie der gesamte Schlag betriebsüblich bestellt werden. In den Ackerrändern erfolgt nur ein eingeschränkter Pflanzenschutzmitteleinsatz (d. h. Verzicht auf Insektizid- und Herbizideinsatz im Getreide und Raps; Fungizideinsatz ist im Bedarfsfall möglich) und keine Düngung. Im Gegensatz zum Ackerrain gehören die Ackerrandstreifen zur bearbeiteten Ackerfläche.
Felderchenfenster	Brut- und Nahrungsbiotop für Feldlerche und andere Feldvogelarten	Felderchenfenster sind offene Flächen im Acker bzw. Feld mit einer Größe von je 16-24 m ² , welche durch das Aussetzen der Drillmaschine bei der Einsaat entstehen. Sie liegen möglichst weit über die Schlagfläche verstreut (2 Felderchenfenster pro ha). Diese Felderchenfenster werden von der übrigen Feldbearbeitung (Dünger- und Pflanzenschutzmitteleinsatz, mechanische Unkrautbekämpfung) nicht ausgeschlossen. Das gesamte Feld wird betriebsüblich bewirtschaftet.

Maßnahme	Zielstellung	Beschreibung
Wiesenbrüterflächen	Förderung von Wiesenbrütern durch angepasste Mahdtermine und Verzicht auf Düngung	Bei Wiesenbrüterflächen handelt es sich um Grünland, mit Verzicht auf Gülleausbringung, mit Mahd nach dem 30.6.
Luzernekulturen	Nahrungsangebot für Greifvögel und Nistplatz für bodenbrütende Vögel	Luzerneanbau mit 1 bis ggf. bis zu 3 Schnitten zur Silagegewinnung
Zwischenfruchtanbau	Nahrungs- und ggf. Brutbiotop für Feldvogelarten in der besonders nahrungsarmen Jahreszeit nach Abernten der Hauptfrüchte	Feldfrüchte, die zur Gründüngung zwischen den Hauptkulturen angebaut werden und zur Förderung der Vielfalt von Kulturarten dienen. Die Ansaat erfolgt nach der Ernte der Ackerkulturen ab Juli.
Stoppelbrachen	Nahrungs- und ggf. Brutbiotop für Feldvogelarten	Dabei handelt es sich um kurzzeitige Brachen, d. h. um Ackerflächen, die nach der Ernte unbearbeitet liegen gelassen werden. Die Ansaat der Folgefrüchte erfolgt betriebsüblich.
(Erbse ohne PSM)	Brut- und Nahrungsbiotop für Feldvogelarten. Beitrag zur Kulturartenvielfalt innerhalb der von Getreide und Raps dominierten Feldflur mit abweichende Strukturparametern	Randbereich eines Erbsenschlages, auf dem keine Pflanzenschutzmittel eingesetzt wurden. Der Untersuchungsansatz wurde aus Kapazitätsgründen nicht weiter verfolgt. Er wird im Bericht nur hinsichtlich der dort nachgewiesenen Arthropodenarten aufgegriffen.

Tabelle 2: Blümmischungen der untersuchten Blühbrachen

Name der Blümmischung	Typ der Blümmischung	Anzahl der Arten	Gräseranteil (Gew.-%)	Empfohlener Aussattermin
Visselhoever/Bio-Nützlingsstreifen	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus Getreide, Kleinkörnigen Leguminosen, weitere Kulturarten und Kulturkräutern	14	0	ab Mitte Mai
Blühstreifen Saaten Zeller	einjährige Arten (Ausnahme Weißer Steinklee: über- bis mehrjährig) aus Getreide, kleinkörnigen Leguminosen, weiteren Kulturarten, Kultur- und Wildkräutern	22	0	
Waidgreen Bienenweide BSV	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus kleinkörnigen Leguminosen, weiteren Kulturarten, Kultur- und Wildkräutern	12	0	ab Mai
Waidgreen Rebhuhnmischung	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus Gräsern, Kulturmalve und Kräutern	9	81	April-August
Göttinger Mischung Rebhuhn	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus Getreide, klein- und großkörnigen Leguminosen, weiteren Kulturarten, Kulturkräutern, Wildkräutern und Kruzifereen	17	0	April
Bienenweide DSV	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus Getreide, kleinkörnigen Leguminosen, weiteren Kulturarten und Kräutern	7	0	Ende April/Anfang Mai

Name der Blütmischung	Typ der Blütmischung	Anzahl der Arten	Gräseranteil (Gew.-%)	Empfohlener Aussaattermin
Niedersachsen	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus Gräsern, Getreide, klein- und großkörnigen Leguminosen, weiteren Kulturarten und Kräutern			
DSV Deckung + Äsung	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus Gräsern, Getreide, klein- und großkörnigen Leguminosen, weiteren Kulturarten, Kräutern und Kruziferen	18	5	Mai-August
Lebensraum 1	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus Getreide, klein- und großkörnigen Leguminosen, weiteren Kulturarten, Kultur- und Wildkräutern	62	0	
Veitshöchheimer Bienenweide	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus kleinkörnigen Leguminosen, weiteren Kulturarten, Kulturkräutern und Kräutern	44	0	
Sächsische Ackerbrache	einjährige sowie über- bis mehrjährige Arten aus Kräutern und Gräsern	17	50	

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die untersuchten Maßnahmen- und Referenztypen der Acker- und Grünflächen. Es sind deren Gesamtflächen und die prozentualen Flächenanteile der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Acker- und Grünlandes angeführt. Der Anbauplan des Lehr- und Versuchsguts Köllitsch mit den umgesetzten Vogelschutzmaßnahmen ist dem Anhang, Tabelle 1 zu entnehmen.

Einige Schläge des Lehr- und Versuchsgutes Köllitsch wurden während des Hochwassers 2013 überflutet. Dies betrifft vor allem jene Schläge, die vor den Deichen liegen. Teilweise musste dort die angebaute Kulturart frühzeitig entsorgt werden. Diese Schläge sind mit einem „*“ gekennzeichnet (siehe Anhang, Tabelle 1).

Tabelle 3: Übersicht über die Maßnahmentypen und Referenzflächen im LVG Köllitsch mit den jeweiligen Flächenanteilen und dem Jahr der Anlage

Maßnahmen-/Referenztyp	Gesamtfläche des Maßnahmen- bzw. Referenzflächentyps (ha)	Anteil LNF für Vogelschutzmaßnahmen (%)	Anteil Ackerland (%)	Anteil Grünland (%)	Anlagejahr/Standjahr
Mehrjährige Blühbrache	8,62	0,93	1,31		2012, teilweise Nachsaat: 2013, 2014
Selbstbegrünte Brache	0,76	0,08	0,12		2012, Ansaat einer Blühmischung auf einer Selbstbegrünten Brache (PF-Nr. 17) 2014
Ackerrain	4,6	0,50	0,70		2008
Beregnungstrasse (ehemalige)	ca. 0,3	ca. 0,03	ca. 0,05		in den 1980er-Jahren
Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung	ca. 2	ca. 0,22	ca. 0,30		2007
Felderchenfenster	2 Flächen/ha				2007 (1 Fläche), 2012
Wiesenbrüterschutz/-förderung	4,5	0,49		1,70	2008
Luzernekultur	30,41	3,29	4,61		2013 und 2014
Zwischenfruchtanbau	34,91	3,77	5,29		2013 und 2014
Erbse	19,95	2,16	3,02		2013 und 2014
Stoppelbrache	12,71 (Fläche des gesamten Schlages)	1,37	1,93		2013 und 2014
Betriebsüblicher Ackerrand	Fläche abzügl. der Ackerrandstreifen ohne PSM-Einsatz/Düngung				2013 und 2014
Betriebsübliche Kultur	660	71,35	100	100	2013 und 2014
Betriebsübliches Grünland	260	28,11		100	2013 und 2014

3 Untersuchungsprogramm und -methoden

3.1 Probeflächenauswahl und Untersuchungsumfang

Die Auswahl der Probeflächen erfolgte in Abstimmung mit dem LVG Köllitsch. Sie orientierte sich an den Probeflächen der vorhergehenden Untersuchungen. Dabei wurden die Ernte- und Mahdtermine, der Hochwassereinfluss sowie mögliche Wechselwirkungen zwischen den Flächen bei der Auswahl der Probenahmestandorte berücksichtigt. Maßnahmen- und Referenzflächen waren nach Möglichkeit benachbart und lagen auf dem gleichen Schlag, um standörtliche Einflüsse auszuschließen.

Insgesamt sollten in den Jahren 2013 und 2014 60 Probeflächen an jeweils drei Terminen jährlich untersucht werden. Im Jahr 2013 konnte jedoch aufgrund des späten Untersuchungsbeginns und der Hochwassersituation der geplante Flächenumfang nicht eingehalten werden (nur 147 statt 180 Proben). Die Blühbrachen und Ackerraine sowie das betriebsübliche Grünland und die Wiesenbrüterflächen konnten 2013 trotz des Hochwassereinflusses an allen drei Untersuchungsterminen beprobt werden. Feldlerchenfenster, betriebsübliche Kulturen, Ackerränder ohne Pflanzenschutz und Düngung sowie betriebsübliche Ackerränder hingegen konnten während des zweiten Durchgangs nur teilweise beprobt werden, weil zu diesem Zeitpunkt einige Feldfrüchte bereits geerntet waren.

Um den vertraglich vereinbarten Stichprobenumfang einzuhalten, wurden im Jahr 2014 zum einen zusätzliche Flächen beprobt, zum anderen einige Probeflächen an vier statt an drei Terminen untersucht. So wurden in der KW 38 die Blühbrachen, die Ackerraine (inkl. ehemaliger Beregnungstrasse), das betriebsübliche Grünland und die Wiesenbrüterflächen ein viertes Mal beprobt. Die Zwischenfruchtkulturen wurden nur in KW 38 untersucht.

2014 wurden insgesamt 223 Stichproben genommen. Damit liegen diesem Bericht insgesamt Daten für 370 Probenahmen/Aufnahmen zugrunde. In Tabelle 4 ist die Anzahl der jeweils untersuchten Maßnahmen- und Referenzflächen beider Untersuchungsjahre aufgelistet. Die genauen Untersuchungstermine sind Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 4: Anzahl der untersuchten Maßnahmen- und Referenzflächen

Maßnahme-/Referenztyp	Flächen 2013	Flächen 2014
Ackerrain	4	4
Mehnjährige Blühbrache	16	18
Selbstbegrünte Brache	2	1
Beregnungstrasse (ehemalige)	1	1
Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung	5	6
Betriebsüblicher Ackerrand	5	6
Felderchenfenster	7	6
Betriebsübliche Kultur	8	6
Wiesenbrüterschutz/-förderung	5	5

Maßnahme-/Referenztyp	Flächen 2013	Flächen 2014
Betriebsübliches Grünland	5	5
Stoppelbrache	1	1
Luzernekultur	2	4
Erbse		1
Zwischenfruchtanbau	6	5

Tabelle 5: Untersuchungstermine

Jahr	Kalenderwoche (KW)	Datum
2013	28	08.07. - 13.07.
2013	32	04.08. - 08.08.
2013	37	09.09. - 12.09.
2014	21	22.05. - 25.05.
2014	24 + 25*	15.06. - 18.06.
2014	38	17.09. - 19.09.

* Um die Darstellungsweise zu vereinfachen, wird in diesem Bericht für den Beprobungszeitraum zwischen 15.06. – 18.06.2014 immer KW 25 angegeben.

Das Untersuchungsprogramm im Detail

Im Jahr 2013 wurden 16 Blühbrachen, zwei selbstbegrünte Brachen und fünf Ackerraine (inkl. Beregnungstrasse) an jeweils drei Probenahmeterminen zwischen Anfang Juli und Anfang September untersucht. Im Jahr 2014 waren es 18 Blühbrachen, eine Selbstbegrünte Brache und fünf Ackerraine (inkl. Beregnungstrasse). 2014 wurden die Blühbrachen an vier Probenahmeterminen zwischen Anfang Mai und Mitte September untersucht.

Der Maßnahmentyp Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung wurde 2013 auf vier Schlägen (fünf Ackerränder) und 2014 auf sechs Schlägen (sechs Ackerränder) untersucht. Als Referenz wurden jeweils die betriebsüblich behandelten Ackerränder des gleichen Schlages untersucht. Es handelte sich um die Kulturen Hafer, Triticale, Wintergerste, Winterraps und Winterweizen. 2013 erfolgten auf zwei Schlägen (Hafer und Winterweizen) zwei Probenahmen im Zeitraum Juli bis Anfang August. Die übrigen Schläge (Triticale und Winterweizen) wurden nur an einem Termin im Juli untersucht. 2014 wurden auf zwei Schlägen mit den Kulturen Wintergerste und Winterweizen zwei Probenahmen im Zeitraum Mitte Mai bis Juni durchgeführt. Die übrigen Schläge mit den Kulturen Winterraps, Wintergerste und Winterweizen wurden an drei Terminen zwischen Anfang Mai und Juni beprobt.

Der Maßnahmentyp Feldlerchenfenster wurde 2013 auf drei Schlägen (sieben Feldlerchenfenster) und 2014 auf sechs Schlägen (sechs Feldlerchenfenster) untersucht. Als Referenz wurde jeweils das Bestandesinnere desselben Schlages beprobt. 2013 wurden an zwei Terminen zwischen Anfang Juli und Anfang August zwei Feldlerchenfenster beprobt. Die Probenahmen auf den übrigen Feldlerchenfenstern erfolgten nur an einem Termin Anfang Juli. 2014 wurden alle Maßnahmen- und Referenzflächen an drei Probenahmeterminen zwischen Anfang Mai und Mitte Juni untersucht.

Es wurden sowohl 2013 als auch 2014 fünf Probeflächen auf Wiesenbrüterflächen (Maßnahme) und fünf Probeflächen auf betriebsüblichem Grünland (Referenz) untersucht. Der Untersuchungszeitraum lag 2013 zwischen Anfang Juli und Anfang September, es wurde dreimal beprobt. 2014 erstreckte sich der Untersuchungszeitraum von Anfang Mai bis Mitte September. Die Flächen wurden viermal beprobt.

Der Maßnahmentyp Luzernekultur wurde 2013 auf einem Schlag (zwei Probeflächen) an zwei Probenahmeterminen zwischen Anfang August und September untersucht. 2014 erfolgte die Probenahme auf drei Schlägen (vier Probeflächen) an drei Terminen zwischen Anfang Mai und Mitte Juni.

Es wurden im Jahr 2013 fünf Zwischenfruchtkulturen (sechs Probeflächen) untersucht. Die Probenahme erfolgte an zwei Terminen auf vier Schlägen zwischen Anfang August und Anfang September. Ein Schlag mit zwei Probeflächen wurde nur einmal im September beprobt.

Fünf Schläge mit Zwischenfruchtkulturen wurden 2014 an einem Probenahmetermin im September untersucht.

Bei den Zwischenfrüchten handelte es sich 2013 um Futterroggen und Hafer-Erbsen-Gemenge, 2014 um die Saatmischung „Streufix“ (bestehend aus Rauhafer, Phacelie, Ramtilkraut und Perserklee) sowie um eine Mischung aus Saatgutresten aus Erbsen, Sonnenblumen, Sommergerste und Hafer.

2013 wurde die Stoppelbrache an zwei Terminen (KW 32 und 37), 2014 nur an einem einzelnen Termin (KW 38) beprobt.

Im Jahr 2014 wurde an zwei Terminen (KW 21 und 25) ein Schlagrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung mit Erbse beprobt.

Die Lage der untersuchten Probeflächen, das Anlage- bzw. Ansaatjahr und die Pflegemaßnahmen sind Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6: Übersicht über die untersuchten Maßnahmen- und Referenzflächen mit Schlagnummer, Anlage- bzw. Ansaatjahr und Pflegeregime

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzen- schutzmitteleinsatz/ Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
PF-Nr. 1	Blühbrache	122.45	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 2	Blühbrache	113.16	2013			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 3	Blühbrache	113.14	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 4	Blühbrache	124.43	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 5	Blühbrache	122.22	2012			im Frühjahr und im Juli
PF-Nr. 6	Blühbrache	122.22	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 7	Blühbrache	121.42	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 8	Blühbrache	122.43	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 9	Blühbrache	123.27	2012			im Frühjahr und im Juli
PF-Nr. 10	Blühbrache	122.52	2013			im Frühjahr und im Juli
PF-Nr. 11	Blühbrache	123.28	2013			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 12	Blühbrache	121.42	2012			1 x im Frühjahr

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzenschutzmitteleinsatz/ Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
PF-Nr. 13	Blühbrache	122.43	2012			im Frühjahr und im Juli
PF-Nr. 14	Blühbrache	124.43	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 15	Blühbrache	123.45	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 16	Blühbrache	123.44	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 17	Selbstbegrünte Brache/Blühbrache	228.21	2012 (selbstbegrünt), 2014 Nachsaat			im Frühjahr und im Juli
PF-Nr. 18	Selbstbegrünte Brache	122.42	2012			
PF-Nr. 19	Ackerrain	113.22	2008		1 x im Frühjahr	
PF-Nr. 20	Ackerrain	123.13	2012		1 x im Frühjahr	
PF-Nr. 21	Ackerrain	113.15	2012		1 x im Frühjahr	
PF-Nr. 22	Ackerrain	123.26	2012		1 x im Frühjahr	
PF-Nr. 23	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz/ohne Düngung	123.21	2012 (z. T. früher)			
PF-Nr. 24	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz/ohne Düngung	123.23	2012 (z. T. früher)			

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
PF-Nr. 25	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz/ohne Düngung	121.21	2012 (z. T. früher)			
PF-Nr. 26	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz/ohne Düngung	123.24	2012 (z. T. früher)			
PF-Nr. 27	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz/ohne Düngung	123.24	2012 (z. T. früher)			
PF-Nr. 28	Betriebsüblicher Ackerrand	123.24			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 29	Betriebsüblicher Ackerrand	123.21			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 30	Betriebsüblicher Ackerrand	123.24			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 31	Betriebsüblicher Ackerrand	121.21			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 32	Betriebsüblicher Ackerrand	123.23			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 33	Felderchenfenster	121.41	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 34	Felderchenfenster	121.34	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 35	Felderchenfenster	121.41	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
			selnd)		einsatz/Düngung	
PF-Nr. 36	Felderchenfenster	121.34	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 37	Felderchenfenster	123.31	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 38	Betriebsübliche Kultur	121.41			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 39	Betriebsübliche Kultur	121.41			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 40	Betriebsübliche Kultur	121.34			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 41	Betriebsübliche Kultur	121.34			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 42	Betriebsübliche Kultur	123.31			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 43	Wiesenbrüterfläche	149.11		Spätschnitt (abhängig von Niederschlag)		1 x jährlich
PF-Nr. 44	Betriebsübliches Grünland	149.11		jährlich 1-3 Schnitte und/oder Nachbeweidung		
PF-Nr. 45	Wiesenbrüterfläche	149.11		Spätschnitt (abhängig von Niederschlag)		1 x jährlich

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzenschutzmitteleinsatz/ Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
PF-Nr. 46	Betriebsübliches Grünland	149.11		jährlich 1-3 Schnitte und/oder Nachbeweidung		
PF-Nr. 47	Wiesenbrüterfläche	149.17j		Spätschnitt (abhängig von Niederschlag)		1 x jährlich
PF-Nr. 48	Betriebsübliches Grünland	149.7		jährlich 1-3 Schnitte und/oder Nachbeweidung		
PF-Nr. 49	Wiesenbrüterfläche	149.9		Spätschnitt (abhängig von Niederschlag)		1 x jährlich
PF-Nr. 50	Betriebsübliches Grünland	149.10		jährlich 1-3 Schnitte und/oder Nachbeweidung		
PF-Nr. 51	Wiesenbrüterfläche	149.9		Spätschnitt (abhängig von Niederschlag)		1 x jährlich
PF-Nr. 52	Betriebsübliches Grünland	149.9		jährlich 1-3 Schnitte und/oder Nachbeweidung		
PF-Nr. 53	Luzerne	113.13	2013		kein Pflanzenschutzmittel- einsatz und keine Dün- gung	2-3 Schröpschnitte
PF-Nr. 54	Luzerne	113.13	2013		kein Pflanzenschutzmittel- einsatz und keine Dün- gung	2-3 Schröpschnitte
PF-Nr. 55	Ackerrain (Beregnungs- trasse)	121.41		1 x jährlich		
PF-Nr. 56	Stoppelbrache	121.34		Bracheffläche nach Getrei- deernte	nach Brachezeit Dün- gung/Pflanzenschutz betriebsüblich	
PF-Nr. 59	Erbse	121.32			betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzenschutzmitteleinsatz/ Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
PF-Nr. 60	Zwischenfrucht	228.22	2013 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr.61	Zwischenfrucht	228.11	2013 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 62	Zwischenfrucht	123.24	2013 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 63	Zwischenfrucht	123.24	2013 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 64	Zwischenfrucht	149.61	2013 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 65	Zwischenfrucht	149.51	2013 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 66	Luzerne	149.62	2013		kein Pflanzenschutzmittel- einsatz und keine Dün- gung	2-3 Schröpschnitte
PF-Nr. 67	Luzerne	121.33	2013		kein Pflanzenschutzmittel- einsatz und keine Dün- gung	2-3 Schröpschnitte
PF-Nr. 68	Blühbrache	149.83	2012			1 x im Frühjahr
PF-Nr. 70	Felderchenfenster	121.41	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wech- selnd)		betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 71	Betriebsübliche Kultur	121.41			betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 72	Felderchenfenster	123.31	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wech-		betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel-	

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzen- schutzmitteleinsatz/ Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
			selnd)		einsatz/Düngung	
PF-Nr. 73	Betriebsübliche Kultur	123.31			betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 74	Betriebsübliche Kultur	121.41			betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 80	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz/ohne Düngung	121.34	2012 (z. T. früher)			
PF-Nr. 81	Betriebsübliche Kultur	121.34			betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 88	Felderchenfenster	121.21	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 89	Betriebsübliche Kultur	121.21			betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 90	Felderchenfenster	123.22	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 91	Betriebsübliche Kultur	123.22			betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 92	Felderchenfenster	121.34	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	
PF-Nr. 93	Betriebsübliche Kultur	121.34			betriebsüblicher Pflanzen- schutzmittel- einsatz/Düngung	

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
PF-Nr. 94	Felderchenfenster	121.5	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 95	Betriebsübliche Kultur	121.5			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 96	Felderchenfenster	122.21	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 97	Betriebsübliche Kultur	122.21			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 98	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz/ohne Düngung	121.32	2012 (z. T. früher)			
PF-Nr. 99	Betriebsüblicher Ackerrand	121.32			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 102	Felderchenfenster	123.23	sukzessive seit 2010 (Standort jährlich wechselnd)		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 103	Betriebsübliche Kultur	123.23	2012		betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 104	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz/ohne Düngung	122.51	2012 (z. T. früher)			
PF-Nr. 105	Betriebsüblicher Ackerrand	122.51			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 106	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-	121.1	2012 (z. T. früher)			

Probefläche	Maßnahme/Referenz	Schlagnummer	Ansaat/Anlage	Mahd/Ernte	Pflanzenschutzmitteleinsatz/ Düngung	Mulchen/Schröpschnitt
	Einsatz/ohne Düngung					
PF-Nr. 107	Betriebsüblicher Ackerrand	121.1			betriebsüblicher Pflanzenschutzmitteleinsatz/Düngung	
PF-Nr. 109	Zwischenfrucht	122.5	2014 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 110	Zwischenfrucht	122.41	2014 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 111	Zwischenfrucht	122.21	2014 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 112	Zwischenfrucht	123.23	2014 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	
PF-Nr. 114	Zwischenfrucht	121.21	2014 (=Untersuchungsjahr)		meist mit Biogasgülle	

*: PSM-Einsatz: Pflanzenschutzmitteleinsatz

Hochwassereinfluss 2013

Das direkt an der Elbe gelegene LVG Köllitsch wurde beim Hochwasser im Mai/Juni 2013 in Teilen überflutet (vgl. Abbildung 1). Viele landwirtschaftliche Flächen, die vor den Deichen lagen, standen teilweise tagelang unter Wasser. Es konnten einige Weiden zeitweise nicht genutzt werden. Auf den betroffenen Ackerflächen musste die jeweilige Kulturart frühzeitig geerntet und entsorgt werden. Hier wurden Zwischenfruchtkulturen angelegt. Auf vielen Flächen, vor allem auf Grünland und den Wiesenbrüterflächen, kam es zu Ablagerungen (Sand, Kies), die sich auf die bestehende Vegetationsstruktur auswirkten. Es ist für diese vom Hochwasser beeinflussten Probeflächen schwierig, einen Vergleich zu unbeeinflussten Flächen anzustellen. Auch lassen sich die Ergebnisse dieser beeinträchtigten Versuchsflächen schlecht mit den Ergebnissen aus den Vorjahren und mit denen aus dem Jahr 2014 vergleichen.

Beeinträchtigt waren dabei die Maßnahmefläche PF-Nr. 17 (Selbstbegrünte Brache), die vor dem Deich lag, und die Grünflächen PF-Nr. 48-52 (Wiesenbrüterflächen und betriebsübliches Grünland), die sich nahe des Deichs befanden.



Abbildung 1: Durch Hochwasser geflutete Flächen im LVG Köllitsch 2013
(Foto: LVG Köllitsch)

3.2 Untersuchungsmethoden

Folgende Untersuchungsmethoden wurden in den Jahren 2013 und 2014 angewendet:

- Arthropodenerfassung auf Maßnahmenflächen und betriebsüblich bewirtschafteten Flächen mittels standardisierter Streifnetzfänge
Ziel der Erfassung war es, mit einer kostengünstigen Erfassungsmethode die Arthropodenzusammensetzung der Untersuchungsflächen zu erfassen. Weil Arthropoden wesentlicher Bestandteil der Nahrung vieler Vogelarten sind, sind Unterschiede in Individuenzahl und Anteilen verschiedener Taxa auch zur Beschreibung der maßnahmenbedingten Veränderungen des Nahrungsangebotes für Vögel als Zielartengruppe relevant. Mit der Streifnetzmethode werden im Wesentlichen die Arthropoden in der Krautschicht erfasst, wodurch ein enger Zusammenhang zur Feldkultur bzw. Bewirtschaftungsmethode besteht. Im Vergleich zur Erfassung von Bodenmesofauna und epigäischer Fauna sind zudem kurzfristige Effekte feststellbar.
- Auszählung der Streifnetzfänge auf Ordnungsebene und Bestimmung der Spinnen, Bienen, Schwebfliegen und ausgewählter Käferfamilien auf Artniveau
Eine Bestimmung aller gefangenen Tiere auf Artniveau war aus Zeitgründen nicht leistbar. Daher wurden einzelne Taxa ausgewählt, die bis zur Artebene zu bearbeiten waren. Die Auswahl erfolgte unter Berücksichtigung der Ökologie, ins-

besondere des Ernährungstyps der Artengruppe und ihrer besonderen Bedeutung innerhalb von Agrarökosystemen. Bienen (Wild- und Honigbienen) sowie Schwebfliegen sind als Bestäuber von großer Bedeutung. Die in Agrarlandschaften häufig arten- und individuenreich auftretenden Schwebfliegen sind im Larvenstadium zumeist aphidophag und damit Element der biologischen Schädlingskontrolle. Dies gilt ebenso für die meisten Marienkäfer und ihre Larven. Blattkäfer, Rüsselkäfer und Spitzmausrüssler wurden als Vertreter der Gilde der phytophagen Arthropoden vertiefend bearbeitet. Spinnen und Laufkäfer repräsentieren (neben den Marienkäfern) die Gilde der carnivoren Arthropoden.

■ Standardisierte Zählung von Blütenbesuchen mittels Zeitzählmethode

Die Wirkung der Maßnahmen auf die Abundanz von blütenbesuchenden Insekten sollte erstmals bei diesem Monitoringdurchgang eingehender betrachtet werden. Weil quantitative Methoden wie Gelb- und Weißschalenfänge den Rahmen des Vorhabens gesprengt hätten, wurde eine einfache Methode zur standardisierten Zählung des Blütenbesuchs entwickelt und erprobt. Dabei wurde zwischen Honigbienen, Hummeln und den übrigen Blütenbesuchern unterschieden. Letztere umfassen neben anderen Hautflüglern vor allem diverse Dipteregruppen und zahlreiche weitere Insektengruppen.

■ Erfassung des Blütenangebots

Ergänzend zur Erfassung des Blütenbesuchs wurden die aspektbildenden Pflanzenarten mit zugehörigen Blütenfarben aufgenommen, um ggf. einen Zusammenhang mit dem beobachteten Blütenbesuch feststellen zu können.

■ Aufnahme der BBCH-Stadien bzw. der aktuellen Nutzung (Mahd oder Beweidung)

Die Erfassung war erforderlich, um das phänologische Stadium der Feldfrüchte bzw. den Nutzungszustand der Grünflächen in die Bewertung einfließen lassen zu können. Das phänologische Stadium erlaubt einen späteren Vergleich mit anderen ähnlichen Untersuchungen (Eichung), weil das kalendarische Datum der jeweiligen Erfassung für die assoziierten Arthropoden eine nachrangige Rolle spielt.

■ Erfassung der Vegetationsstruktur (Wuchshöhe, Vegetationsdeckung, horizontale Durchsicht)

Die Vegetationsparameter bieten entscheidende Informationen über die Eignung der Flächen als Nistplatz und Nahrungsbiotope von Feld- und Wiesenvögeln. So benötigen Jungvögel von Bodenbrütern (Nestflüchter) z. B. lichte Vegetationsbestände mit geeignetem Mikroklima (trocken-warm) und geringem Raumwiderstand.

Die Probeflächen wurden zu mehreren Zeitpunkten im Verlauf der Vegetationsperiode untersucht, um die saisonale Entwicklung der Vegetationsstruktur, des Blütenangebots und die Veränderung der Arthropodenspektren beobachten zu können.

3.2.1 Vegetationsuntersuchungen

Erfassung des Blütenangebots

Bei jedem Untersuchungstermin wurden auf jeder Probefläche die den aktuellen Blühaspekt bildenden Pflanzenarten aufgenommen. Dabei wurde neben dem Hauptaspekt (der häufigsten Blüte) auch der Nebenaspekt (zweithäufigste Blütenart) notiert. In der Auswertung wurden die Blüten mit ihren für Menschen sichtbaren Farben dargestellt. Die für viele Insekten sichtbaren UV-Anteile fließen nicht in die Auswertung ein. Die Nomenklatur der Pflanzenarten richtet sich nach ROTHMALER (2009). Außerdem wurde jeweils ein typischer Blühaspekt fotografiert.

Aufnahme des phänologischen Entwicklungsstadiums und der Nutzungsart

Die Phänologie der Ackerkulturen wurde mit Hilfe der erweiterten BBCH-Skala von HACK et al. (1992) bestimmt. Der BBCH-Code gibt Auskunft über das morphologische Entwicklungsstadium einer Pflanze. Gleiche phänologische Entwicklungsstadien unterschiedlicher Pflanzenarten werden mit dem gleichen BBCH-Wert belegt und sind somit vergleichbar. Der gesamte Entwicklungszyklus der Pflanze wird dazu in zehn Makrostadien (Codierung von 0 bis 9) und diese werden in jeweils zehn Mikro-stadien (Codierung 0 bis 9) unterteilt. Beide Ziffern zusammen ergeben den BBCH-Wert, der zwischen 00 und 99 liegen kann. Bei Probeflächen, die sich auf Grünland befinden, wurde vermerkt, ob die Flächen gerade gemäht oder beweidet wurden.

Ermittlung der vertikalen und horizontalen Vegetationsstruktur

Auf jeder Probefläche wurden in drei nach dem Zufallsprinzip ausgewählten Aufnahmequadraten von 2 x 2 m der Deckungsgrad (in %) der Krautschicht (bei Äckern sowohl mit als auch ohne Kulturart) geschätzt. Zudem wurde innerhalb dieser Aufnahmequadrate an drei zufällig ausgewählten Stellen mit einem Maßstab die absolute Vegetationshöhe gemes-

sen. Außerdem wurde an drei zufälligen Stellen die horizontale Durchsicht nach BARKMAN (1988) bestimmt. Dazu wurde in festgelegten Intervallen die prozentuale Deckung der Vegetation ermittelt, die Rückschlüsse auf die Durchlässigkeit der Vegetation beispielsweise für Jungvögel erlaubt. Die Intervalle wurden auf drei Höhenstufen festgelegt: von 0 bis 15 cm Höhe, 15 bis 30 cm Höhe und > 30 cm Höhe. In einer Breite von 50 cm wurde der zu betrachtende Bereich mit Stäben abgesteckt, die durch Schnüre verbunden waren. Hinter diesen Aufbau wurde eine weiße Styroporplatte gestellt (Abbildung 2), an der die drei Höhenstufen markiert waren, um die zu schätzende Vegetation in einer Tiefe von ca. 15 cm vor den Schnüren von dem Gesamtbestand abzugrenzen.



Abbildung 2: Bestimmung der horizontalen Durchsicht

Insbesondere auf den Blühbrachen und den Ackerrainen ist die Vegetationsstruktur sehr heterogen. Neben dicht- und hochwüchsigen Bereichen finden sich lückige Bereiche oder Flächen mit niedriger Gras- oder Krautvegetation. Die Charakterisierung der Vegetationsstruktur mit einem Mittelwert aus nur drei Messungen je Termin, wie sie im Jahr 2013 durchgeführt wurde, erwies sich als unpraktikabel (sehr hohe Streuung der Werte). Im Jahr 2014 wurden daher fünf Messungen je Termin vorgenommen, wodurch etwas geringere Standardabweichungen des Mittelwerts erreicht wurden. Die Problematik bleibt jedoch bei derart inhomogen bewachsenen Flächen im Grundsatz bestehen.

Zusätzlich wurde auf Sonderstrukturen wie offene Bodenstellen, Fahrspuren usw. geachtet und diese ggf. vermerkt.

3.2.2 Entomologische Untersuchungen

Datenerhebung zur Arthropodenfauna der Krautschicht

Zur Erfassung der in der Krautschicht lebenden Arthropoden wurden standardisierte Streifnetzfänge durchgeführt. Hierfür wurden 2013 auf der jeweiligen Probestfläche mit einem Insektennetz (Öffnungsdurchmesser 40 cm) in schneller Folge und bei mittlerer Laufgeschwindigkeit 20 Kescherschläge durchgeführt. 2014 wurde, um mehr Material zu erhalten, die Anzahl der Kescherschläge auf 30 erhöht. Der Fang wurde in große Gefrierbeutel überführt, wobei größere Blattstücke, Halme, Erdklumpen etc. nach Abschütteln anhaftender Tiere so gut wie möglich entfernt wurden. Die Proben wurden noch im Freiland mittels Trockeneis eingefroren und im Labor bis zur Ordnungsebene ausgezählt bzw. bestimmt. Die Bestimmung von Spinnen, Schwebfliegen sowie Honig- und Wildbienen erfolgte auf Artniveau. Käfer wurden alle bis zur Familie bestimmt, wobei Apionidae, Carabidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae und Rhynchitidae bis auf Artniveau determiniert wurden.

Die Bestimmung der Spinnen erfolgte mit Hilfe der maßgeblichen Literatur und ggf. Vergleichsexemplaren aus einer Belegsammlung. Verwendet wurden vor allem ROBERTS (1985, 1987, 1998), NENTWIG et al. (2014) sowie HEIMER & NENTWIG (1991) und WIEHLE (1931, 1937, 1953, 1956, 1960, 1963). Die Nomenklatur und Familienzuordnung richtet sich nach PLATNICK (2013).

Zur Bestimmung der Schwebfliegen wurden herangezogen: STUBBS & FALK (1983), BOTHE (1996), STUBBS (1996), VERLINDEN (1991). Die Nomenklatur richtet sich nach der Checkliste der Schwebfliegen Sachsens (KEHLMAYER 2005). Für die Bestimmung der Bienen wurde DATHE (1990), EBMER (1969, 1970, 1971), MAUSS (1968), SCHEUCHL (2000, 2006, in Vorber.) und SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997) verwendet. Zur Bestimmung der Käfer diente die Literatur von FREUDE (1966-83), LOHSE (1994), LUCHT & KLAUSNITZER (1998) sowie REHEINHEIMER & HASSLER (2010).

Erfassung der Blüten besuchenden Insekten

Für die Untersuchung der einzelnen Maßnahmenflächen im Hinblick auf ihre Nutzung durch blütenbesuchende Insekten wurde eine einfache Zeitzählmethode entwickelt und erprobt. Dazu wurden die Probestflächen für eine festgelegte Dauer von 3 x 5 Minuten in zufälligen Linien in gleichbleibender Geschwindigkeit abgegangen. Weil die Gehstrecken nicht markiert wurden, sind bei den einzelnen Probedurchgängen unterschiedliche Strecken innerhalb der Probestfläche begangen worden. Dem Bearbeiter wurde das Ende der Bearbeitungsdauer mit einem akustischen Signal (Wecker) angekündigt. Die Zählung der Blütenbesuche erfolgte mit zwei mechanischen Handzähluhren, eine für Honigbienen und eine weitere für alle übrigen Blütenbesucher. Hummeln wurden, weil besonders auffällig und leicht erkennbar, im Kopf mitgezählt. Ein Blütenbesuch ist dabei ein auf einer Blüte sitzendes oder an einer Blüte fliegendes Individuum. Aufgrund der permanenten Fortbewegung des Zählers werden wiederholt an einer Blüte an und abfliegende Tiere i. d. R. nicht doppelt gezählt. Der Zähler wendet sich nach dem Abzählen der Blütenbesucher auf einer Blüte sofort der nächsten Blüte zu. Es kann jedoch sein, dass ein bestimmtes Individuum, auf einer anderen Blüte sitzend, wieder gezählt wird. Der Fehler dürfte jedoch bei allen Probestflächen gleich groß sein.

Unter die „übrigen Blütenbesucher“ fallen alle anderen flugfähigen Insekten, so z. B. adulte Wanzen, adulte Zikaden, Käfer, Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler, Schmetterlinge, Zweiflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen, jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). Innerhalb dieser Gruppe gibt es neben Bestäubern wie Rosenkäfern, Wildbienen oder Schwebfliegen, die die Blüte zur Nahrungsaufnahme nutzen, auch räuberische Arten oder Parasitoide, die Blüten zur Jagd aufsuchen. Daneben können Blüten auch Rast- oder Paarungsplätze sein. Daher darf die Sammelgruppe „übrige Blütenbesucher“ nicht mit der Gilde der Bestäuber gleichgesetzt werden. Bei dieser Methode war eine weitere Differenzierung der Artengruppen nicht möglich.

Zur Vermeidung von Aufmerksamkeitsdefiziten wurde nach einer fünfminütigen Zählung eine Pause von einer Minute eingehalten. Die Zählergebnisse der drei fünfminütigen Begehungen wurden gemittelt. Der Bedeckungsgrad des Himmels und die Windstärke wurden ebenfalls notiert.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Wirkung der umgesetzten Maßnahmen auf die Vegetationsstruktur und Vegetationsentwicklung

4.1.1 Maßnahmentyp: Blühbrache und Selbstbegrünte Brache

Im Folgenden werden Blühbrachen und selbstbegrünte Brachen zusammen betrachtet. Letztere sind im Gebiet nur in geringer Anzahl realisiert und konnten daher nur mit sehr geringer Stichprobenzahl in die Untersuchung einbezogen werden. Daher sind die Ergebnisse nicht geeignet, grundsätzliche Unterschiede zwischen diesen beiden Maßnahmentypen herauszuarbeiten.

Vegetationsdeckung

In Abbildung 3 ist die mittlere Vegetationsdeckung der im Jahr 2014 untersuchten Blühbrachen dargestellt. Die Vegetationsdeckung lag von Mai bis Juni zwischen 80 und 90 %. Im September war diese etwas geringer, weil die meisten Arten bereits verblüht oder abgestorben waren.

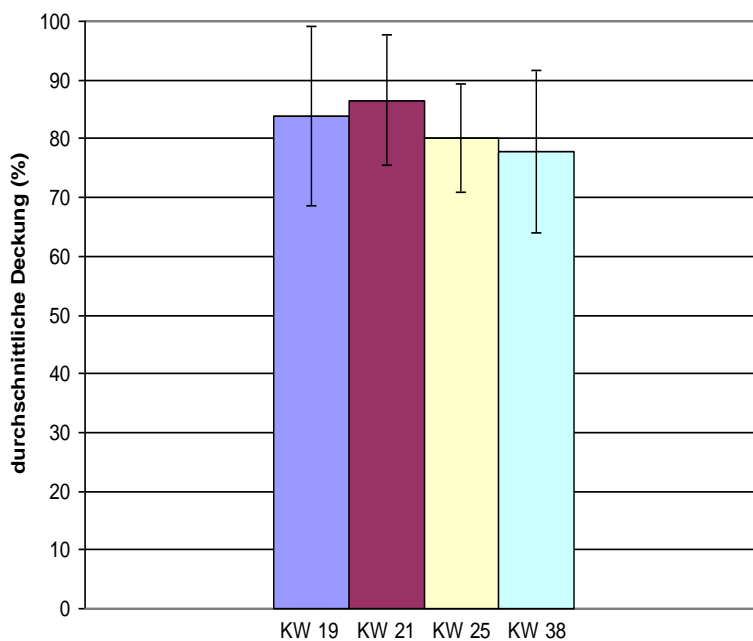


Abbildung 3: Mittlere Vegetationsdeckung der mehrjährigen Brachen (Blühbrachen und selbstbegrünte Brache) im Jahresverlauf (2014)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus je 18 Probeflächen. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Abbildung 4 und Abbildung 5 stellen die Vegetationsdeckung auf Blühbrachen und Selbstbegrünten Brachen im saisonalen Verlauf dar. Im Jahr 2013 lag die Vegetationsdeckung zwischen Anfang Juli und Anfang August auf den meisten Blühbrachen über 80 %. Diese ist jedoch abhängig von der Wuchsform und Aspectbildung einzelner Arten, deren Ursache bei Blühbrachen vorrangig in der Zusammensetzung der Saatgutmischung liegt. Anfang September war auf vielen der untersuchten Blühbrachen eine Abnahme der Deckung zu verzeichnen, weil vor dem Untersuchungstermin in der 37. KW gemäht wurde. PF-Nr. 2 unterscheidet sich von den übrigen Blühbrachen. Es handelt sich im Gegensatz zu den anderen Blühbrachen um eine alte Brache, die 2013 nachgesät wurde. Im Vergleich zu den anderen Blühbrachen ist der Standort nährstoffärmer und trockener und weist einen relativ hohen Anteil an offenem (vegetationsfreiem) Boden auf.

Im Jahr 2014 war auf den meisten Blühbrachen die Vegetationsdeckung im Mai am höchsten. Anders als im Jahr 2013 nahm die Deckung 2014 im September nicht deutlich ab, weil im Jahr 2014 keine Mahd stattfand. Generell ist anzuführen, dass die Blühbrachen in sich oft sehr heterogen sind. So war trotz erhöhter Stichprobenanzahl auch im Jahr 2014 eine gewisse Schwankungsbreite in den Ergebnissen gegeben.

Es zeigten sich auf den Blühbrachen generell keine auffälligen Unterschiede in der Vegetationsdeckung zwischen 2013 und 2014 (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5). PF-Nr. 16 wies 2014 allerdings eine deutlich geringere Deckung auf als 2013 und auch die PF-Nr. 9 hat sich im Vergleich zu 2013 im Spätsommer bezüglich ihres Deckungsgrades stark verändert. Das Mulchen bewirkte, dass die klein- und dichtwüchsige Vegetation verdrängt wurde und die hochwüchsigen Arten wie z. B. die Kultur-Malve sich durchsetzen konnte. Bei anderen Probestellen hingegen wie z. B. PF-Nr. 5 fiel die Deckung trotz zweimaligem Mulchen im Jahr 2014 nicht geringer aus.

Die außendeichs liegende Selbstbegrünte Brache (PF-Nr. 17) wurde 2013 stark vom Hochwasser beeinflusst, was sich vor allem durch Sandablagerungen bemerkbar machte. Aus Abbildung 4 ist ersichtlich, dass hier, anders als bei den Blühbrachen, die Deckung im saisonalen Verlauf zunahm, weil sich die Vegetation erst wieder nach dem Hochwasser entwickeln konnte. Auf dieser Brache wurde im Frühjahr 2014 die Blühmischung „Lebensraum 1“ eingesät, sie ist aus einer Vielzahl von Kräutern zusammengesetzt. Der Bewuchs blieb jedoch sehr inhomogen und wies auch 2014 immer noch sehr viele offene Bodenbereiche auf.

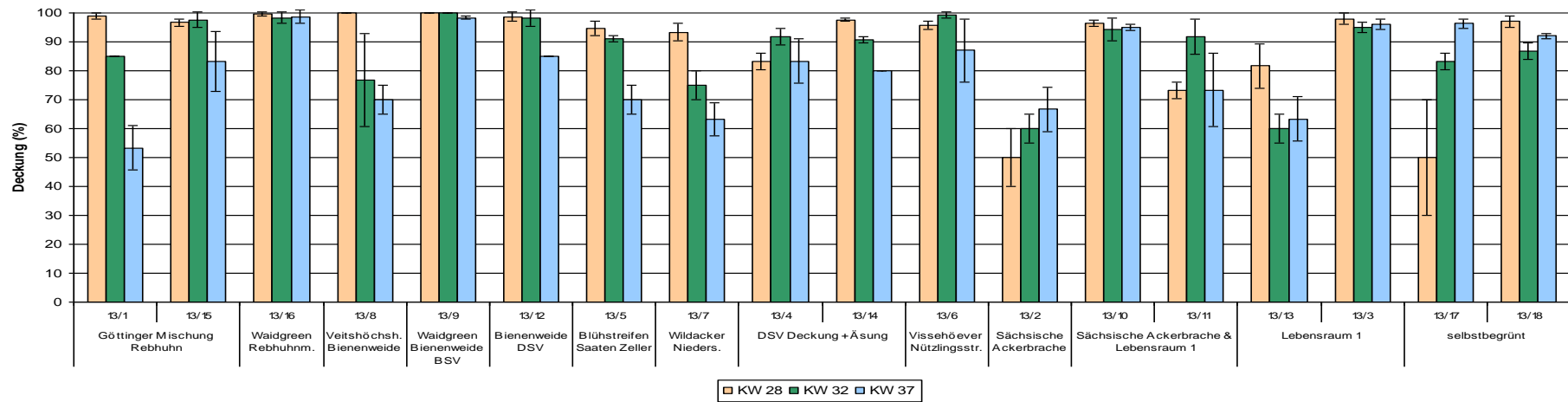


Abbildung 4: Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den Blühbrachen PF-Nr. 1-16 und den Selbstbegrünten Brachen PF-Nr.17-18 im Jahr 2013 mit Angabe der jeweiligen Blümmischungen

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Auf den Probeflächen 10 und 11 erfolgte 2013 eine Nachsaat aus Resten der Blümmischungen „Sächsische Ackerbrache“ und „Lebensraum 1“ (Zusammensetzung der Blümmischungen siehe Tabelle 2).

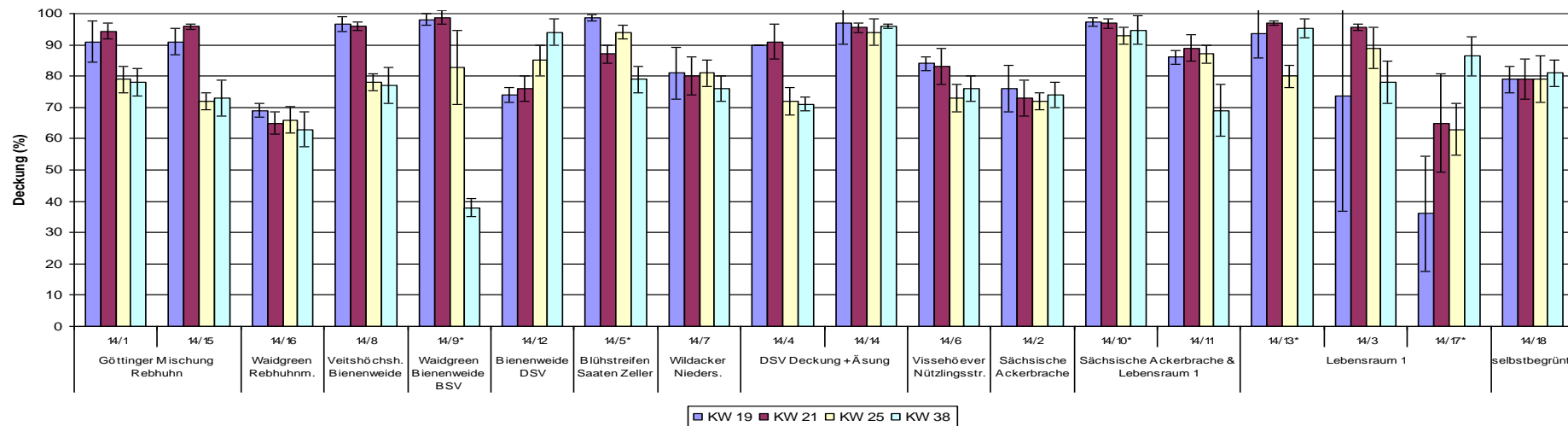


Abbildung 5: Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den Blühbrachen PF-Nr.1-17 und der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 im Jahr 2014 mit Angabe der jeweiligen Blümmischungen

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 5 Messungen. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). *Zusätzlich im Juli 2014 gemulcht. Auf den Probeflächen 10 und 11 erfolgte 2013 eine Nachsaat aus Resten der Blümmischungen „Sächsische Ackerbrache“ und „Lebensraum 1“ (Zusammensetzung der Blümmischungen siehe Tabelle 2).

Wuchshöhe

Abbildung 6 und Abbildung 7 geben einen Überblick über die Wuchshöhen auf den Blühbrachen und den Selbstbegrünten Brachen. Die Wuchshöhe der Blühbrachen im Jahr 2013 war auf PF-Nr. 2, PF-Nr. 3 und PF-Nr. 10 zu allen Untersuchungszeitpunkten ziemlich konstant (vgl. Abbildung 6). Auf allen anderen Blühbrachen und der Selbstbegrünten Brache (PF-Nr. 18) zeigte sich zum dritten Aufnahmezeitpunkt eine weitaus geringere Wuchshöhe, weil diese Flächen zu diesem Zeitpunkt gemäht waren. Nur die PF-Nr. 17, eine Selbstbegrünte Brache, bildete eine Ausnahme. Dort nahm die Wuchshöhe im Jahresverlauf zu (vgl. Abbildung 6). Diese Fläche konnte sich nach der starken Hochwasserbeeinflussung erst später im Jahr entwickeln.

Die Ergebnisse aus dem Jahr 2014 (vgl. Abbildung 7) zeigen, dass die Wuchshöhe der meisten Blühbrachen im saisonalen Verlauf zunahm, weil in diesem Jahr im Spätsommer keine Mahd stattfand. Allerdings wurden einige Blühbrachen wie z. B. PF-Nr. 9 und PF-Nr. 16 im Juli zusätzlich gemulcht, vermutlich war die Wuchshöhe auf diesen Probeflächen daher zum letzten Untersuchungstermin wesentlich niedriger. Aber auch einige andere Blühbrachen, die 2014 nicht zu diesem späteren Zeitpunkt zusätzlich gemulcht wurden, wiesen zum letzten Untersuchungstermin eine niedrigere Wuchshöhe auf als zum Probenahmetermin davor. Dies lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass die Vegetation Ende September 2014 bis auf wenige Individuen verblüht und teilweise schon am Absterben war. Grundsätzlich wirkte sich die Inhomogenität der Blühbrachen auch auf die absolute Wuchshöhe aus. Dies erklärt bei einigen Probeflächen die hohe Standardabweichung.

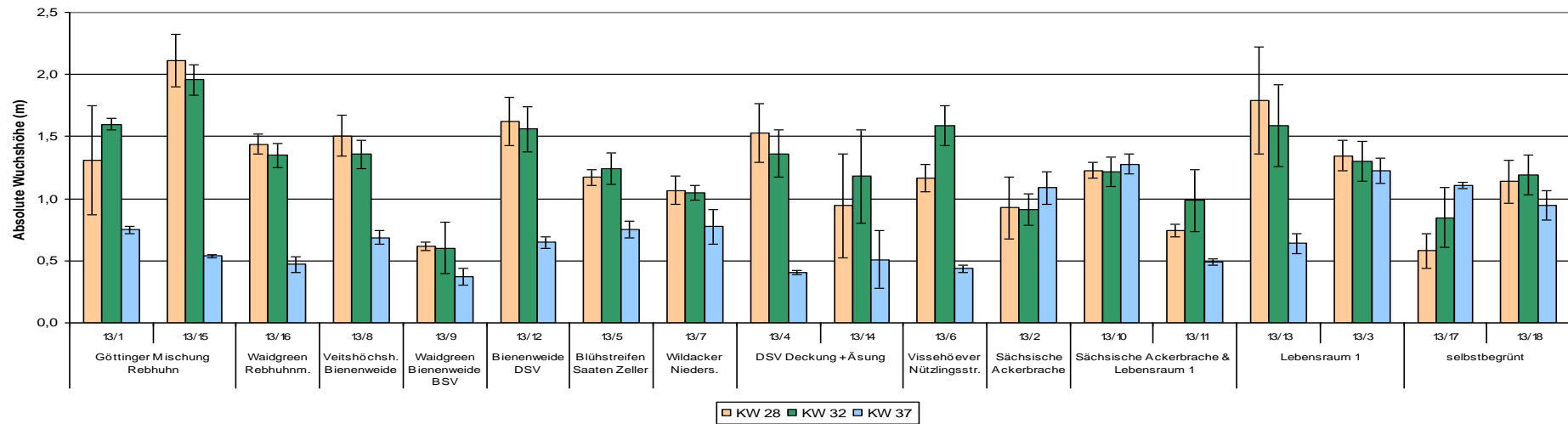


Abbildung 6: Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf den Blühbrachen PF-Nr. 1-16 und auf den Selbstbegrünten Brachen PF-Nr. 17-18 im Jahr 2013

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Auf den Probeflächen 10 und 11 erfolgte 2013 eine Nachsaat aus Resten der Blühmischungen „Sächsische Ackerbrache“ und „Lebensraum 1“ (Zusammensetzung der Blühmischungen siehe Tabelle 2)

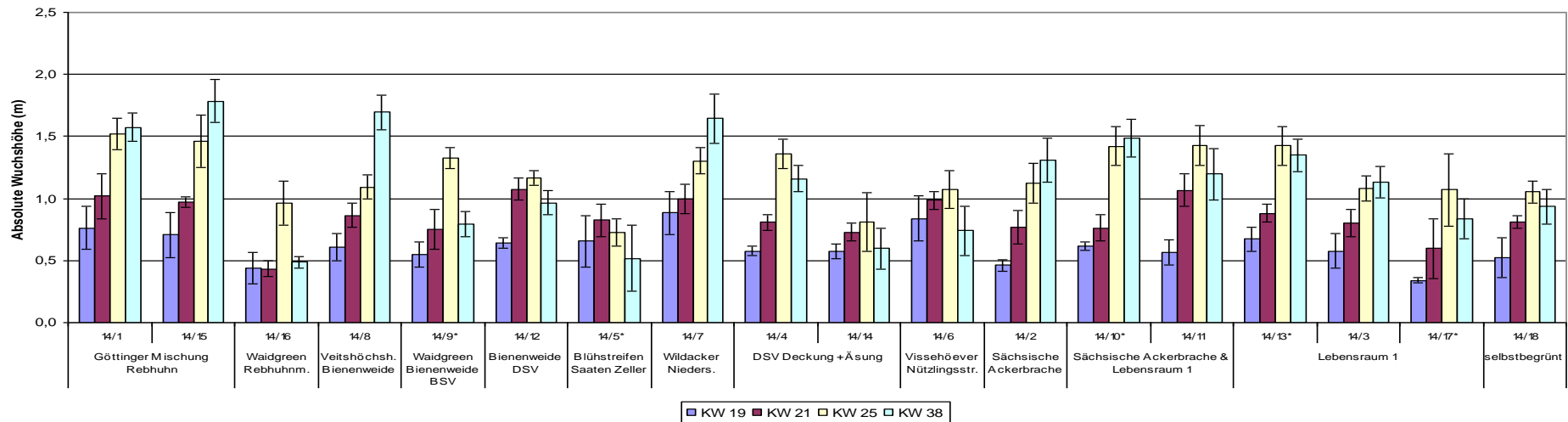


Abbildung 7: Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf den Blühbrachen PF-Nr. 1-17 und auf der Selbstbegrünt Brache PF-Nr. 18 im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 5 Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). *Zusätzlich im Juli 2014 gemulcht. Auf den Probeflächen 10 und 11 erfolgte 2013 eine Nachsaat aus Resten der Blümmischungen „Sächsische Ackerbrache“ und „Lebensraum 1“ (Zusammensetzung der Blümmischungen siehe Tabelle 2)

Horizontale Durchsicht

Weil die Vegetation auf vielen Blühbrachen sehr inhomogen ist, ergaben sich 2013 bei den Schätzwerten der horizontalen Durchsicht sehr große Spannweiten (kenntlich auch an hohen den Standardabweichungen der Mittelwerte). Daher wurde 2014 die Stichprobenzahl auf fünf Schätzwerte/Probefläche erhöht. Aus diesem Grund werden nachfolgend exemplarisch die Ergebnisse von fünf Blühbrachen und einer selbstbegrünte Brache aus dem Jahr 2014 dargestellt. Die Gesamtdaten befinden sich tabellarisch im Anhang.

Bei den meisten Blühbrachen wurde die Vegetation bis zu einer Wuchshöhe von 30 cm zwischen Anfang Mai und Mitte September 2014 lichter. Beispiele dafür sind PF-Nr. 1 und PF-Nr. 8 (vgl. Abbildung 8). Grund dafür ist vermutlich, dass die Vegetation früh im Jahr in den niedrigeren Höhenkategorien dichtwüchsig ist, später im Jahr (Juni) im Zuge des Höhenwachstums der Pflanzen in Bodennähe (15-30 cm) jedoch lückiger wird. Niedrigwüchsige Arten, die auch noch spät im Jahr eine geringere Durchsicht erlauben würden, fehlten auf den Blühbrachen weitgehend.

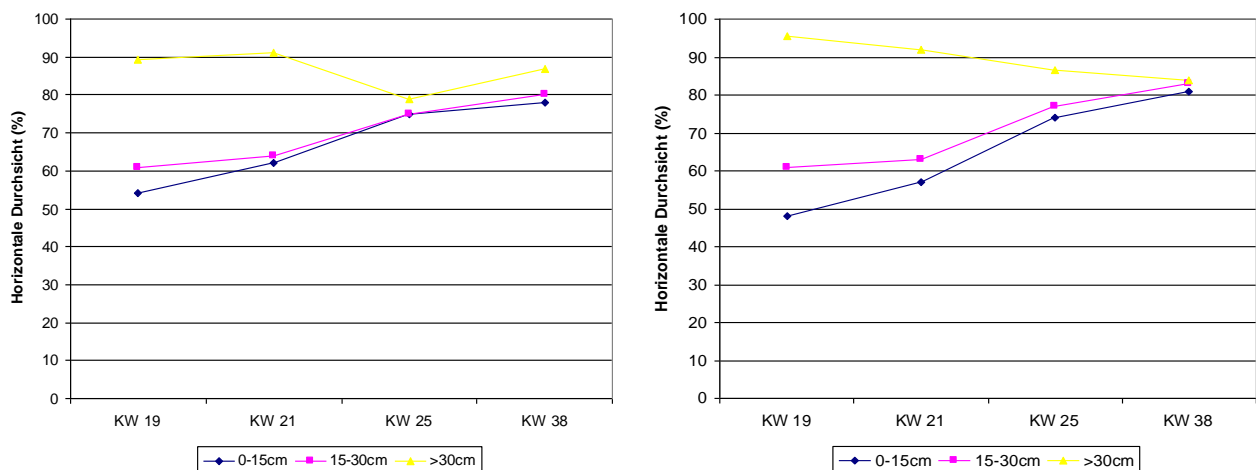


Abbildung 8: Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf den Blühbrachen PF-Nr. 1 (Göttinger Mischung Rebhuhn) und PF-Nr. 8 (Veitshöchheimer Bienenweide) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 5 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5)

PF-Nr. 10 (vgl. Abbildung 9) ist ein Beispiel dafür, dass die horizontale Durchsicht Anfang Mai 2014 (KW 19) verglichen mit den meisten anderen Blühbrachen sehr gering war (24 %), im saisonalen Verlauf dann zwar leicht zunahm, aber generell einen geringeren Wert aufwies (unter 60 %). Möglicherweise ist der hohe Gräseranteil (50 %) der Saatmischung (Sächsische Ackerbrache) hierfür verantwortlich.

Aus Abbildung 9 ist ersichtlich, dass auf PF-Nr. 9 die horizontale Durchsicht in einer Höhe von 0-15 cm im saisonalen Verlauf von 30 % auf fast 90 % stetig zugenommen hat. Hier spielt vermutlich das oben schon erwähnte zweimalige Mulchen eine entscheidende Rolle, denn der Dichtwüchsigkeit des Klees wurde mit dem Mulchen entgegengewirkt und höherwüchsige Arten konnten sich somit durchsetzen.

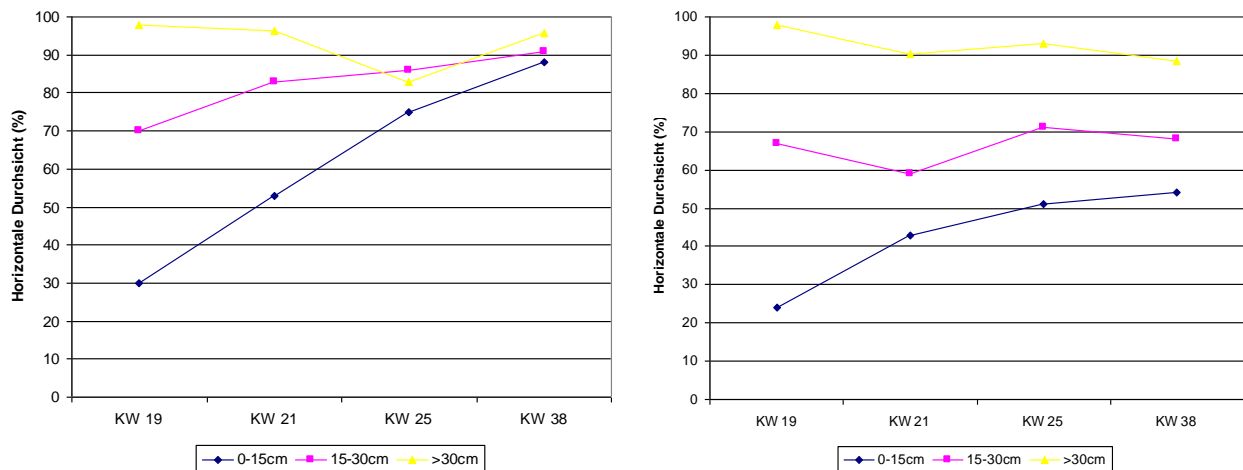


Abbildung 9: Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf den Blühbrachen PF-Nr. 9 (Waidgreen Bienenweide BSV, links) und PF-Nr. 10 (Sächsische Ackerbrache und Lebensraum 1 (Resteverwertung, Ansaat 2013, rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 5 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5)

Ein weiteres abweichendes Beispiel zeigt Abbildung 10. Auf dieser Blühbrache (PF-Nr. 12) nahm die Durchsicht in der Höhenkategorie 0-15 cm in der KW 38 schlagartig ab. Auch hier war der Gräseranteil stellenweise sehr hoch. Weil die Probenahmestellen in der Probefläche zufällig ausgewählt wurden, ist es durchaus möglich, dass zu diesem Untersuchungstermin (KW 38) Stellen mit hohem Gräseranteil beprobt wurden und deshalb eine geringe Durchsicht gegeben war. Die Durchsicht in einer Wuchshöhe über 30 cm schwankte bei den meisten Blühbrachen im saisonalen Verlauf leicht, lag aber fast immer über 80 %. Es wird hier deutlich, dass die Inhomogenität der Blühbrachen trotz erhöhter Stichprobenanzahl immer noch einen breiten Interpretationsspielraum lässt.

Im Allgemeinen sollte aus der Sicht des Vogelschutzes die unterste Höhenkategorie (0-15 cm) im Mai/Juni eine hohe horizontale Durchsicht aufweisen, um Bodenbrütern ein geeignetes Habitat zu bieten. Auf einen Teil der Blühbrachen traf dies zu. Viele Blühbrachen waren im Frühsommer in niedriger Höhe noch recht dicht bewachsen. Dies ist für Nestflüchter unter den Bodenbrütern (Rebhuhn, Wachtel) eher ungünstig, weil dies einen hohen Raumwiderstand für die Jungvögel bedeutet. Es waren jedoch auch Blühbrachen mit offenen Bodenflächen vorhanden, die von Feldlerche, Wachtel und andere Feldvogelarten zur Nahrungssuche genutzt werden können. Alle Blühbrachen bieten über die Saison hinweg zudem sehr gute Deckungsmöglichkeiten für Feldvögel.

Auf der Selbstbegrünter Brache PF-Nr. 18 (vgl. Abbildung 10) blieb die horizontale Durchsicht, unabhängig von der Höhenstufe, im Untersuchungszeitraum von Anfang Mai bis Mitte September relativ konstant. Diese Fläche war vor allem mit Klee und Gräsern bewachsen und wich in ihrer Struktur sehr von den Blühbrachen ab. Sie bietet Vögeln durchgehend Deckung und Nahrung, aufgrund des hohen Raumwiderstandes ist sie für Nestflüchter unter den Feldvögeln jedoch weniger geeignet. Aufgrund zu geringer Stichprobenanzahl kann jedoch keine verallgemeinernde Aussage bezüglich der Eignung selbstbegrünter Brachen für Bodenbrüter getroffen werden.

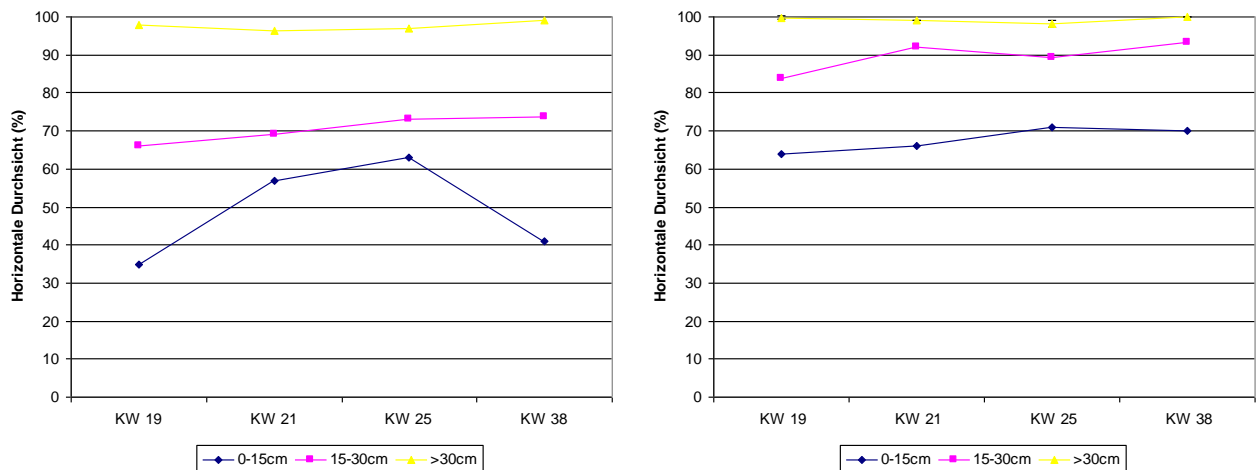


Abbildung 10: Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf der Blühbrache PF-Nr. 12 (Bienenweide DSV, links) und der Selbstbegrünter Brache PF-Nr. 18 (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 5 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5)

Fazit

Auf den untersuchten mehrjährigen Blühbrachen und mehrjährig selbstbegrünter Brachen war der Boden im Verlauf der Vegetationsperioden 2013 und 2014 überwiegend zu 60 % bis fast 100 % von Vegetation bedeckt. Die Wuchshöhe der Vegetationsdecke lag Anfang Juli 2013 bei den meisten Flächen im Bereich 1,5 bis 1,8 m. Im Rahmen des Alterungsprozesses der Pflanzenbestände brachen die meisten Bestände Anfang September dann auf eine Höhe von rund 50 cm zusammen. Ende Mai 2014 erreichte der Neuaufwuchs der über Winter noch stärker zusammengebrochenen Bestände i. d. R. eine Höhe von 50–70 cm. Bis Mitte September 2014 erreichten die meisten Beständen dann Wuchshöhen von rund 1,0 bis 1,5 m. Die horizontale Durchsicht als Maß für den Raumwiderstand ist insbesondere in der Höhe 0–15 cm wichtig für die Bewegungsfreiheit von Vögeln (Bodenbrüter, Nestflüchter) im Pflanzenbestand. Sie streut innerhalb der einzelnen Brachebestände und im Vergleich zwischen den Beständen relativ stark. Zu Beginn der Untersuchungen Anfang Mai 2014 lag sie auf vielen Flächen zwischen ca. 20 und 50 %. Somit war der Raumwiderstand hoch und eher ungünstig für Vögel, die sich am Boden bewegen. Bis zum September verbesserte sich diese Situation und erreichte oft Werte, die zwischen 60 und 80 % lagen.

4.1.2 Maßnahmentyp: Ackerraine (inkl. Beregnungstrasse)

Vegetationsdeckung

Auf den Ackerrainen war die Deckung in beiden Untersuchungsjahren geringer als auf den meisten Blühbrachen (vgl. Abbildung 11). Diese wiesen, wie auch schon im Zuge des Monitorings 2009/2010 festgestellt, einen höheren Anteil an offenen Bodenstellen auf als die Blühbrachen. Auf der ehemaligen Beregnungstrasse hingegen lag die Deckung zwischen 90 und 100 %. Diese Fläche war sehr dicht mit horstbildenden Gräsern bewachsen.

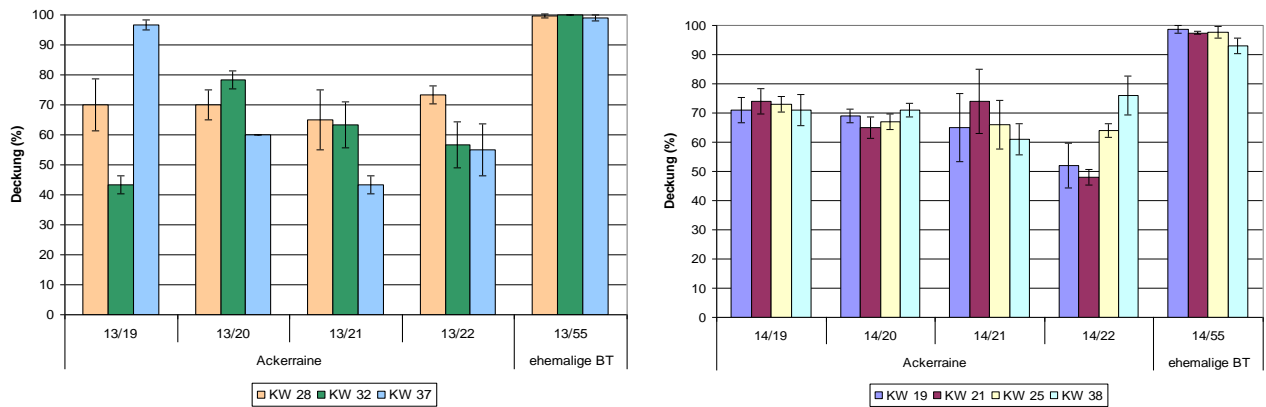


Abbildung 11: Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den Ackerrainen PF-Nr. 19-22 und auf der ehemaligen Beregnungstrasse (BT) PF-Nr. 55 in den Jahren 2013 (links) und 2014 (rechts)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 (2013) und 5 (2014) Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5)

Wuchshöhe

Die absolute Wuchshöhe der Ackerraine lag bei allen Untersuchungsterminen im Jahr 2014 mit wenigen Ausnahmen unter einem Meter und somit erreichten diese Maßnahmenflächen eine niedrigere absolute Wuchshöhe als 2013 (vgl. Abbildung 12). Der niedrige Wert in der KW 38 (2014) auf der Beregnungstrasse entstand aufgrund der Mahd im Juli.

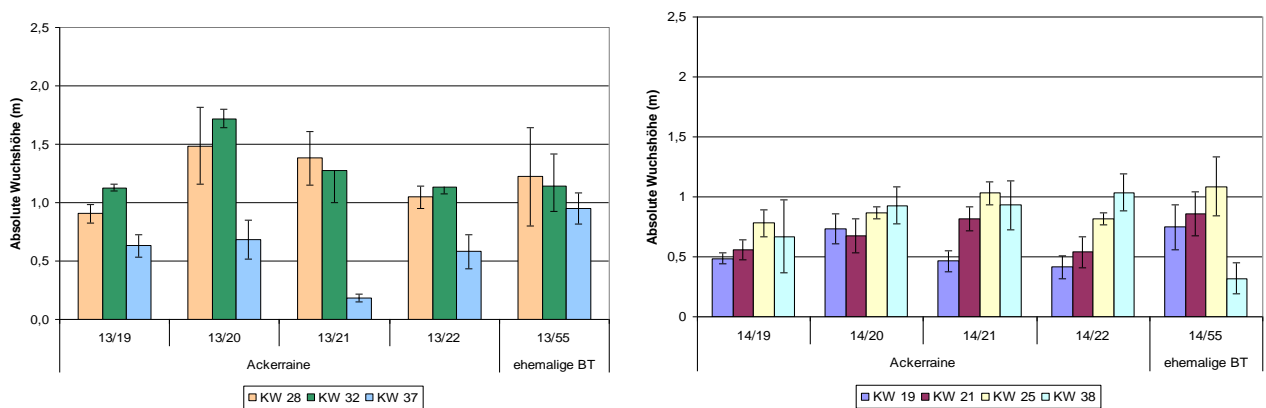


Abbildung 12: Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf den Ackerrainen PF-Nr. 19-22 und auf der ehemaligen Beregnungstrasse (BT) PF-Nr. 55 in den Jahren 2013 (links) und 2014 (rechts)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 (2013) und 5 (2014) Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Horizontale Durchsicht

Aus Abbildung 13 ist ersichtlich, dass die horizontale Durchsicht der ehemaligen Beregnungstrasse im Vergleich zu den Ackerrainen und vielen Blühbrachen, vor allem bis zu einer Wuchshöhe von 15 cm, geringer ist. Auf der PF-Nr. 55 wurde die Vegetation von Anfang Mai bis Mitte September 2014 tendenziell lichter. In einer Wuchshöhe ab 30 cm war im Verlauf des ganzen Untersuchungszeitraums eine relativ konstante Durchsicht zwischen 90 und 100 % gegeben. Auch bei den übrigen Ackerrainen war ab dieser Wuchshöhe eine beinahe vollständige Durchlässigkeit vorhanden. In einer Wuchshöhe unter 30 cm war die Vegetation relativ lückig, mit Werten zwischen 70 und 90 % (vgl. bspw. Abbildung 13). Dieses Ergebnis zeigt, dass die Vegetation der Ackerraine wesentlich lückiger war als diejenige der ehemaligen Beregnungstrasse.

Alle Ackerraine, die dichtwüchsige Beregnungstrasse ausgenommen, wiesen im gesamten Untersuchungszeitraum 2014 und somit auch schon im Mai eine Durchsicht über 70 % auf und eignen sich deshalb sehr gut für Nestflüchter unter den Bodenbrütern. Sie bieten geschützte Niststandorte, einen geringen Raumwiderstand und ein günstiges Mikroklima. Außerdem bietet die strukturelle Diversität der Vegetation, d. h. die lückige und oft geklumpte Vegetationsdeckung auf diesen

Maßnahmenflächen Windschutz für Fluginsekten (z. B. Tagfalter, Schwebfliegen, Wildbienen), was sich möglicherweise auch positiv auf das Nahrungsangebot von Vögeln auswirken könnte.

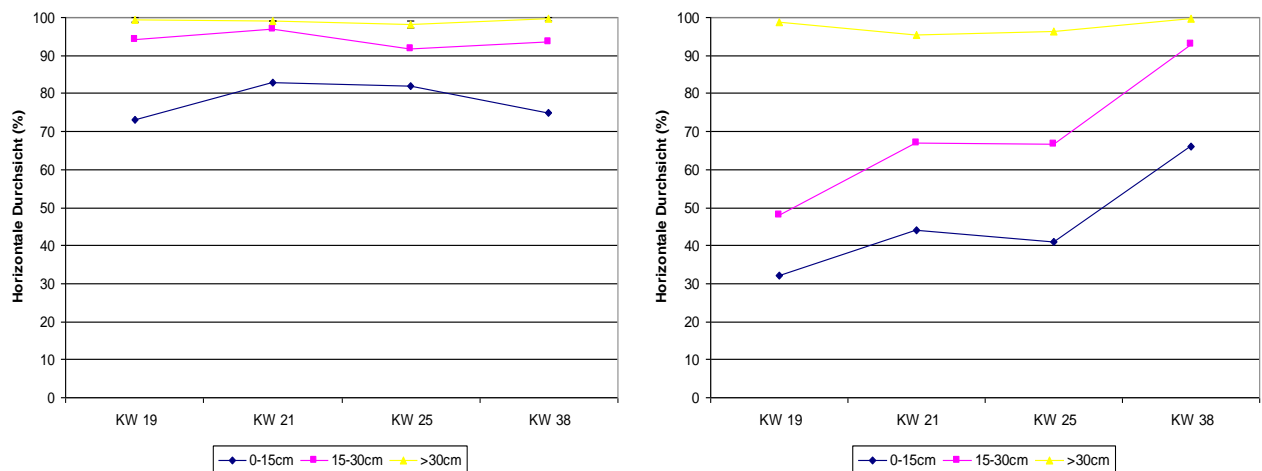


Abbildung 13: Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf dem Ackerrain PF-Nr. 19 (links) und der ehemaligen Beregnungstrasse PF-Nr. 55 (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 5 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Fazit

Bei den Ackerrainen lag die Vegetationsbedeckung sowohl 2013 als auch 2014 in der Spanne von 50 % bis 70 %. Im Vergleich zu den Brachen lag sie somit deutlich niedriger. Auch die Wuchshöhe war niedriger als bei den Brachen und lag in den meisten Fällen im Bereich 0,5 m bis 1,0 m. Die Durchsicht in 0 – 15 cm Höhe lag in der gesamten Vegetationszeit bei Werten im Bereich von 70 % gut. Somit war der Raumwiderstand im Zeitraum Anfang Mai bis Mitte September für Vögel meist günstig.

4.1.3 Maßnahmentyp: Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung

Im Folgenden werden nur die Ergebnisse von 2014 grafisch aufbereitet, weil sie den saisonalen Verlauf der Vegetationsentwicklung besser abbilden als die durch das Elbehochwasser beeinflussten Probenahmeterminale 2013. Die gesamten Daten beider Untersuchungsjahre befinden sich im Anhang.

Vegetationsdeckung

Abbildung 14 und Abbildung 15 zeigen die Vegetationsdeckung der Ackerrandstreifen in drei verschiedenen Getreidekulturen und einer Winterrapskultur aus dem Jahr 2014. Die Vegetationsdeckung war auf allen Referenzflächen, mit einer Ausnahme, höher als auf den Maßnahmenflächen. In allen Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung wurde, wie auch im Jahr 2013 (nicht dargestellt), eine Segetalvegetation festgestellt. Die lückigere Vegetation und die vorhandenen Ackerwildkräuter auf den Maßnahmenflächen resultierten wahrscheinlich aus dem Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmitteleinsatz. Die Deckung der Ackerwildkräuter war in den Getreidekulturen höher als in der Rapskultur. Auf den Schlägen mit Triticale und Winterweizen als Kulturart erreichte die Ackerbegleitflora sogar eine Deckung von über 40 %. In der Rapskultur waren es höchstens 5 %. Das rührt daher, dass die Rapskultur dichtwüchsiger war und somit im Vergleich zu den Getreidekulturen eine höhere Beschattung aufwies. Ackerwildkräuter konnten sich deshalb schlecht entwickeln.

Die Vegetationsdeckung (vgl. Abbildung 14) blieb von KW 19 bis KW 25 auf den meisten Ackerrändern relativ konstant. Die Wiederholungsaufnahmen der Vegetationsparameter erfolgten innerhalb einer Probestelle nicht exakt an der gleichen Stelle, da die Flächen nicht eingemessen wurden. Die Ackerwildkräuter kamen nicht regelmäßig verteilt auf einem Ackerrandstreifen vor. Daher sind gewisse Schwankungen in der Vegetationsdeckung im Jahresverlauf teilweise methodisch bedingt.

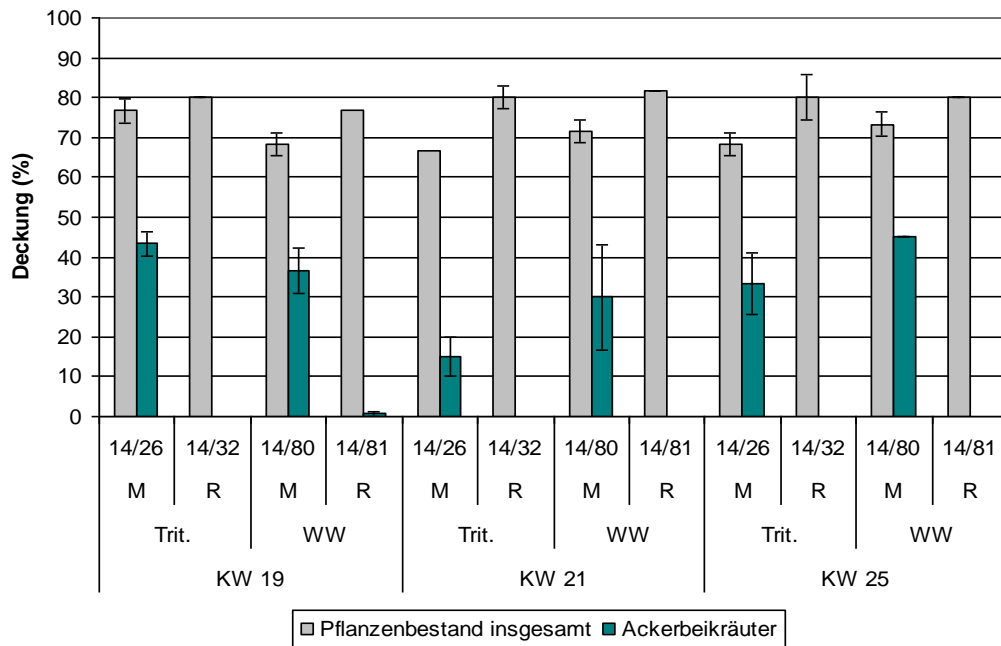


Abbildung 14: Vegetationsdeckung auf Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (= M) und betriebsüblich bewirtschafteten Ackerrändern (= R) in den Kulturen Triticale und Winterweizen im Jahresverlauf (2014)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. M = Maßnahme, R = Referenz. Trit. = Triticale, WW = Winterweizen. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

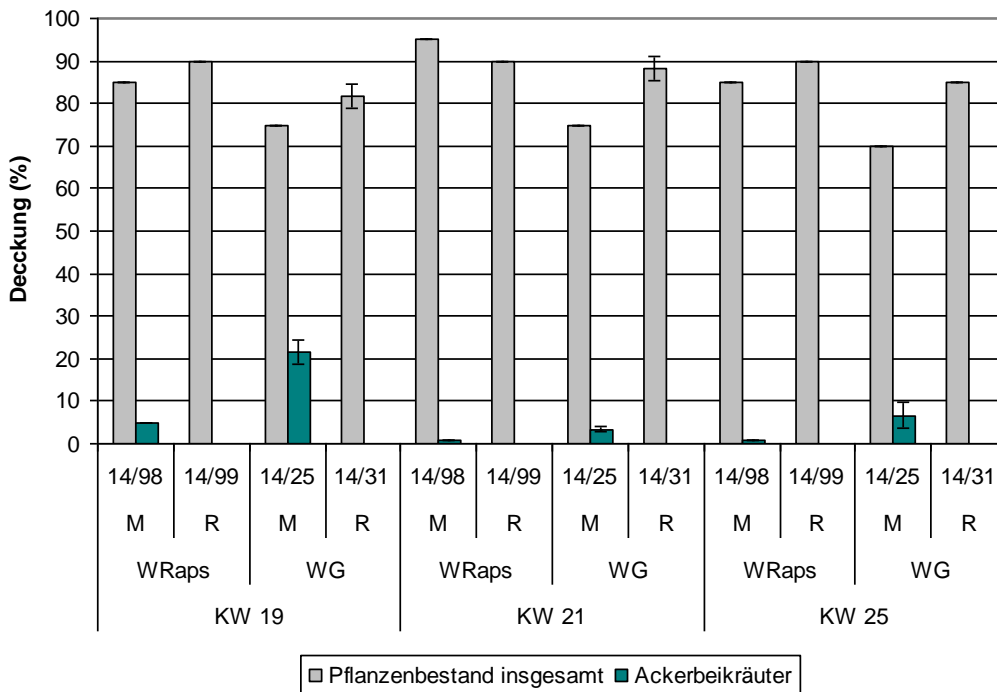


Abbildung 15: Vegetationsdeckung auf Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (= M) und betriebsüblich bewirtschafteten Ackerrändern (= R) in den Kulturen Winterrips und Wintergerste im Jahresverlauf (2014)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. M = Maßnahme, R = Referenz. Wraps = Winterrips, WG = Wintergerste. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Wuchshöhe

Im Jahr 2014 wurden die Ergebnisse der Untersuchungen von 2009/2010, dass auf den Ackerrandstreifen ohne Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln im Vergleich zu konventionellen Ackerrändern geringere Wuchshöhen zu erwarten sind (vgl. Abbildung 16), bestätigt. Auf den untersuchten Getreideflächen lag die Bestandeshöhe auf den unbehandelten Randstreifen durchgängig unter einem Meter, während die betriebsüblich bewirtschafteten Ackerränder deutlich höhere Pflanzenbestände von bis zu 1,37 m aufwiesen. Auch in den Winterrapskulturen sind (wenn auch nur geringfügige) Unterschiede in den Wuchshöhen zwischen Referenz- und Maßnahmefläche gegeben. Die Maßnahmefläche wies in KW 19 und KW 25 eine etwas höhere Wuchshöhe auf als in KW 21. Diese Abweichung in der Wuchshöhe kann darauf zurückgeführt werden, dass die Probenahmestellen an den Aufnahmetermi- nen variierten, weil sie nicht eingemessen wurden.

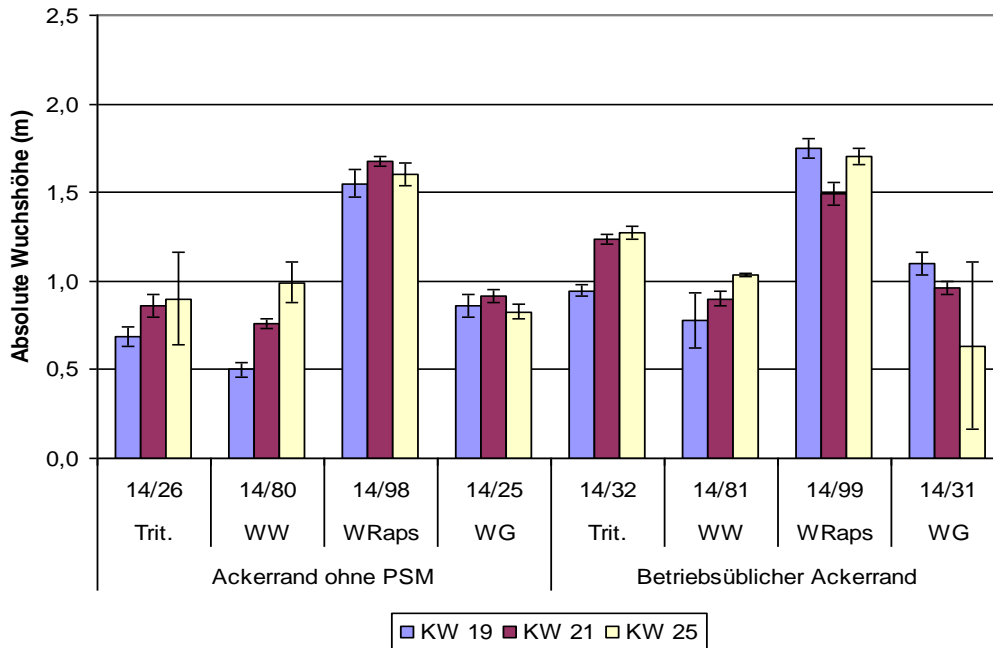


Abbildung 16: Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (Ackerrand ohne PSM) sowie betriebsüblich bewirtschafteten Ackerrändern (Betriebsüblicher Ackerrand) in den Kulturen Triticale, Winterweizen, Winterraps und Wintergerste im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. Trit. = Triticale, WW = Winterweizen, WRaps = Winterraps, WG = Wintergerste. PSM = Pflanzenschutzmittel. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Horizontale Durchsicht

Im Folgenden sind beispielhaft die Ergebnisse der horizontalen Durchsicht von vier Maßnahmen- und vier Referenzflächen der Ackerränder aus dem Jahr 2014 dargestellt. Zusätzlich ist das phänologische Stadium (BBCH-Stadium) der Kulturarten nach HACK et al. (1992) zum jeweiligen Aufnahmezeitpunkt angegeben. Es wurden vier verschiedene Getreidekulturen untersucht.

Die horizontale Durchsicht in der Höhenstufe von über 30 cm korrespondiert mit der Wuchshöhe. Die Ergebnisse zeigen, dass bis die endgültige Wuchshöhe erreicht wurde (meist über 1 m), die horizontale Durchsicht im Jahresverlauf abnimmt. Fast alle Getreidekulturen (vgl. Abbildung 17 und Abbildung 18) erreichten erst in der KW 25 eine Wuchshöhe von über einem Meter. Die Winterrapskultur (vgl. Abbildung 18) wies zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung schon eine Wuchshöhe von über 1,5 m auf, somit blieb die Durchsicht über alle drei Untersuchungsdurchgänge relativ konstant.

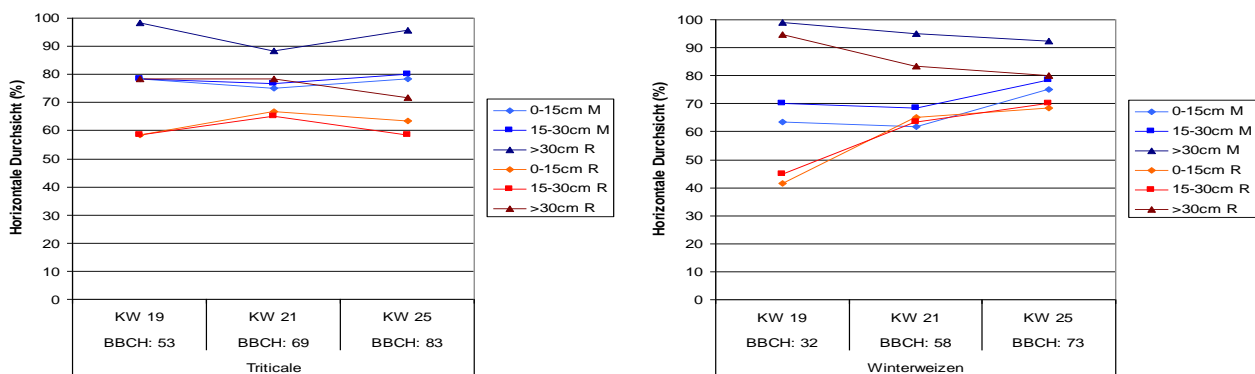


Abbildung 17: Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 26 (= M) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 32 (= R) (links) sowie auf Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 80 (= M) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 81 (= R) (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014 mit Angabe der Kulturart und BBCH-Stadium zum jeweiligen Probenahmetermin

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. M = Maßnahmeneffläche, R = Referenzfläche. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). BBCH = Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie.

Auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung war die Durchsicht in dieser Höhenkategorie (über 30 cm) zu allen Untersuchungssterminen höher als auf den betriebsüblichen Ackerrändern. Das rührt daher, dass die Kulturen auf den Maßnahmenflächen lückiger waren als auf den Referenzflächen. Bei den Kulturen Winterweizen und Wintergerste (vgl. Abbildung 17 und Abbildung 18) war das nicht ganz so deutlich zu erkennen wie bei den restlichen Kulturen.

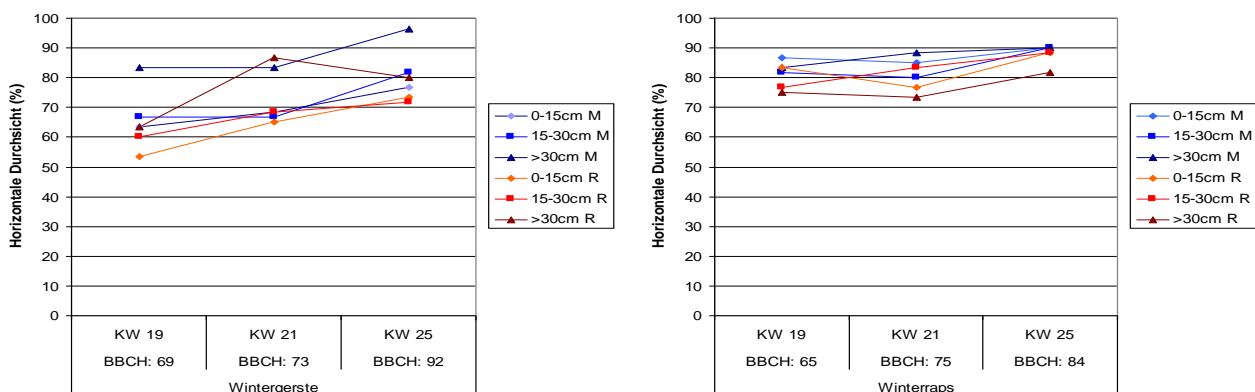


Abbildung 18: Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 25 (= M) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 31 (= R) (links) sowie auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 98 (= M) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 99 (= R) (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014 mit Angabe der Kulturart und BBCH-Stadium zum jeweiligen Probenahmetermin

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. M = Maßnahmeneffläche, R = Referenzfläche. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). BBCH = Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie.

In den beiden niedrigeren Höhenstufen (0–15 und 15–30 cm) nahm die Durchsicht vom Zeitpunkt der ersten Untersuchung bis zum Zeitpunkt der letzten Untersuchung meist zu oder blieb konstant, wobei die einzelnen Werte nicht mehr als 15 % voneinander abwichen. Die höhere Durchsicht später im Jahr ist möglicherweise durch das Wachstum des Getreides zu erklären. Die Beblätterung der Triebe sorgte vermutlich dafür, dass im Frühsommer die Vegetationsdichte in der Höhe von 0 bis 15 cm höher war als zu den späteren Untersuchungssterminen. Auch in dieser Höhenkategorie war auf den Ackerrän-

dem mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung eine höhere Durchsicht gegeben als auf den betriebsüblichen Ackerrändern (vgl. Abbildung 19). Die geringere Vegetationsdichte auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung in Bodenhöhe bringt bodenbrütenden Vogelarten günstigere Bedingungen als auf der Referenzfläche (geringer Raumwiderstand für Nestflüchter, trockenes Mikroklima). Eine geringfügige Zu- oder Abnahme der Durchsicht im Jahresverlauf kann daran liegen, dass die Versuchsfelder nicht eingemessen und somit nicht exakt an den gleichen Stellen beprobt wurden. Für eine genauere Interpretation und eine Bestätigung dieser Ergebnisse wären ein größerer Probeflächenumfang und eine exakte Markierung der Aufnahmestellen auf den Ackerrändern nötig.

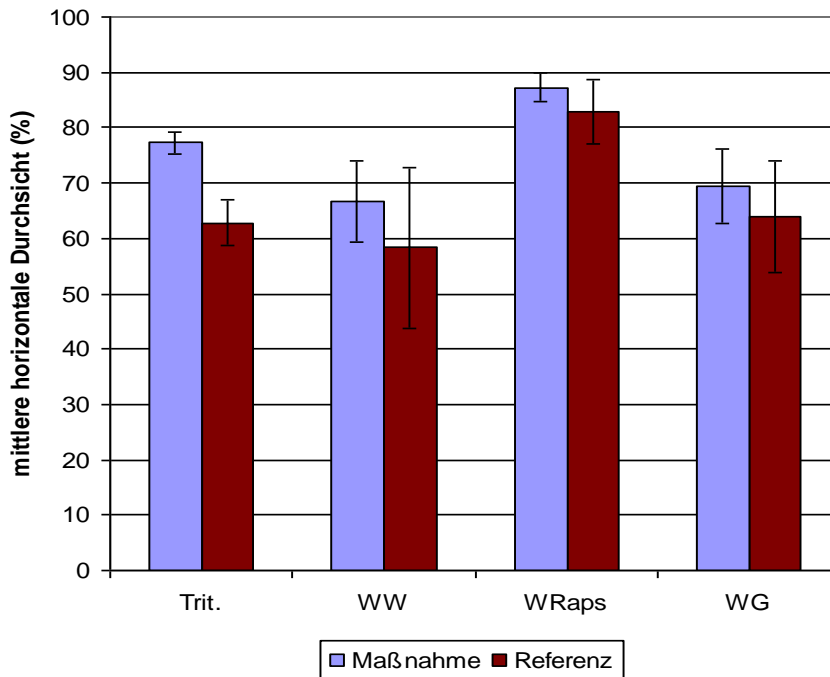


Abbildung 19: Vergleich der mittleren horizontalen Durchsicht bei der Höhenkategorie 0–15 cm auf Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (= Maßnahme) und betriebsüblichen Ackerrändern (= Referenz) im Jahr 2014 mit Angabe der jeweiligen Kulturart

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus je 3 Probedurchgängen pro Fläche. Trit. = Triticale, WW = Winterweizen, WRaps = Winterraps, WG = Wintergerste. M = Maßnahme, R = Referenzfläche

Fazit

Im Mai 2014 hatten das Wintergetreide und der Winterraps auf den Ackerrandstreifen bereits ihr Wachstumsoptimum erreicht. Die Vegetationsbedeckung der Kulturpflanzen zusammen mit den Ackerbeikräutern lag überwiegend im Bereich von 70 bis 80 %. Bis in den Juni hinein blieb sie in diesem Bereich. Die Wuchshöhen waren kulturartspezifisch und lagen in diesem Zeitraum auf den Getreideflächen zwischen 0,6 bis 1,0 m und bei Winterraps im Bereich von 1,5 m. Die gedüngten Pflanzen auf den angrenzenden Flächen waren tendenziell ca. 1 dm höher. Die horizontale Durchsicht in 0 bis 15 cm Höhe lag im Mai und Juni in den Ackerrandstreifen mit Wintergetreide bei rund 65 bis 75 % und bei den Randstreifen mit Winterraps bei rund 85 %. Sie wiesen somit einen geringen Raumwiderstand für Vögel auf. In den gedüngten Beständen war die horizontale Durchsicht in der Tendenz um 10 % geringer.

4.1.4 Maßnahmentyp: Feldlerchenfenster

Im Folgenden werden nur diese Ergebnisse von 2014 grafisch aufbereitet, weil sie den saisonalen Verlauf der Vegetationsentwicklung besser abbilden als die durch das Elbehochwasser beeinflussten Probenahmeterminale 2013. Die gesamten Daten beider Untersuchungsjahre befinden sich im Anhang.

Vegetationsdeckung

Die im Jahr 2014 untersuchten Feldlerchenfenster fallen bezüglich der Gesamtdeckung sehr unterschiedlich aus (vgl. Abbildung 20, Abbildung 21 und Abbildung 22). Der Deckungsgrad war in den Feldlerchenfenstern, in denen üblicherweise mit wenig Bewuchs zu rechnen ist, hoch, wobei die Kulturart für einen Großteil der Deckung verantwortlich war.

Die Vegetationsdeckung nahm von der 19. bis zur 25. KW fast auf allen Maßnahmenflächen zu. Auf den betriebsüblichen Kulturen blieb die Deckung mehr oder weniger konstant.

Nicht in allen Feldlerchenfenstern wuchsen Ackerwildkräuter. Im Feldlerchenfenster der Triticalekultur fehlten beispielsweise Ackerwildkräuter völlig (vgl. Abbildung 22). Hingegen wurde auf einer der betriebsüblich bewirtschafteten Referenzfläche (Winterweizenkultur) Ackerwildkräuter in sehr geringer Deckung (vgl. Abbildung 20) nachgewiesen.

Der Bewuchs durch Ackerwildkräuter in den Feldlerchenfenstern wurde auf manchen Probenflächen schon sehr früh im Jahr verzeichnet, bei andern hingegen entwickelte sich die Ackerwildkrautvegetation erst später im Jahr. Bei den Wintergerste- und Winterweizenkulturen lag die Deckung der Ackerwildkräuter wesentlich höher als bei der Haferkultur. Grund hierfür ist, dass der Hafer sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium befand und beim Hafer als Sommerkultur v. a. sommerannuelle Ackerwildkräuter zu erwarten sind.

Bei den in Feldlerchenfenstern vorgefundenen Ackerwildkräutern handelte es sich meist um niedrigwüchsige Pflanzenarten, aber auch der Weiße Gänsefuß wurde festgestellt. Nur vereinzelte Individuen wurden von Arten wie Klatsch-Mohn, Raps (außerhalb der Schläge mit Raps als Kulturart), Gewöhnlicher Erdrauch und Sonnwend-Wolfsmilch vorgefunden.

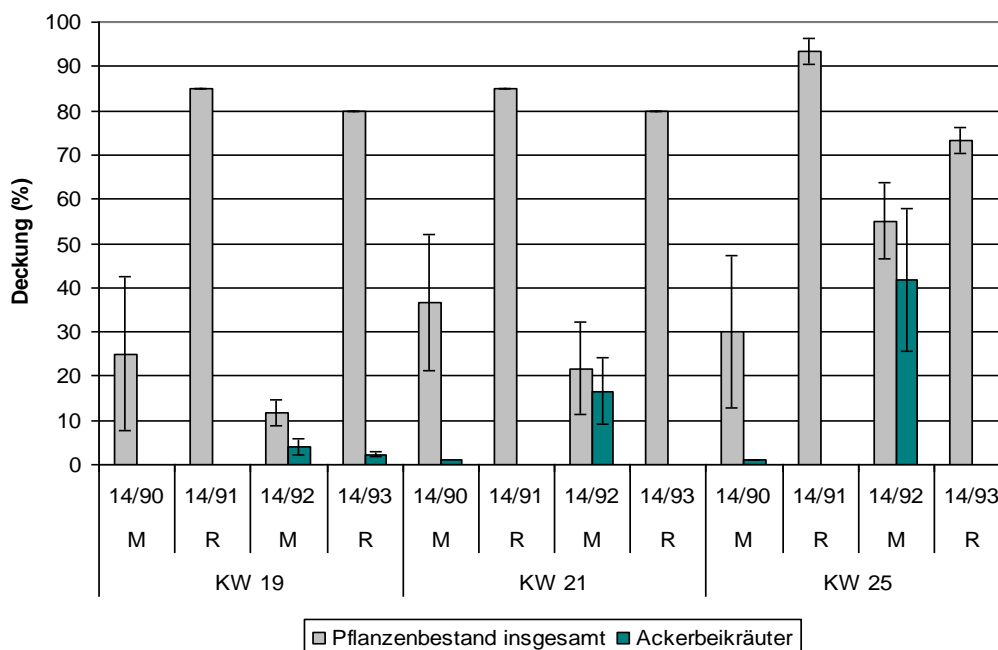


Abbildung 20: Vegetationsdeckung im Jahresverlauf in den Feldlerchenfenstern (= M) und betriebsüblichen Kulturen (= R) der PF-Nr. 90-93 mit Winterweizen als Kulturart im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. M = Maßnahmenfläche, R = Referenzfläche. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5)

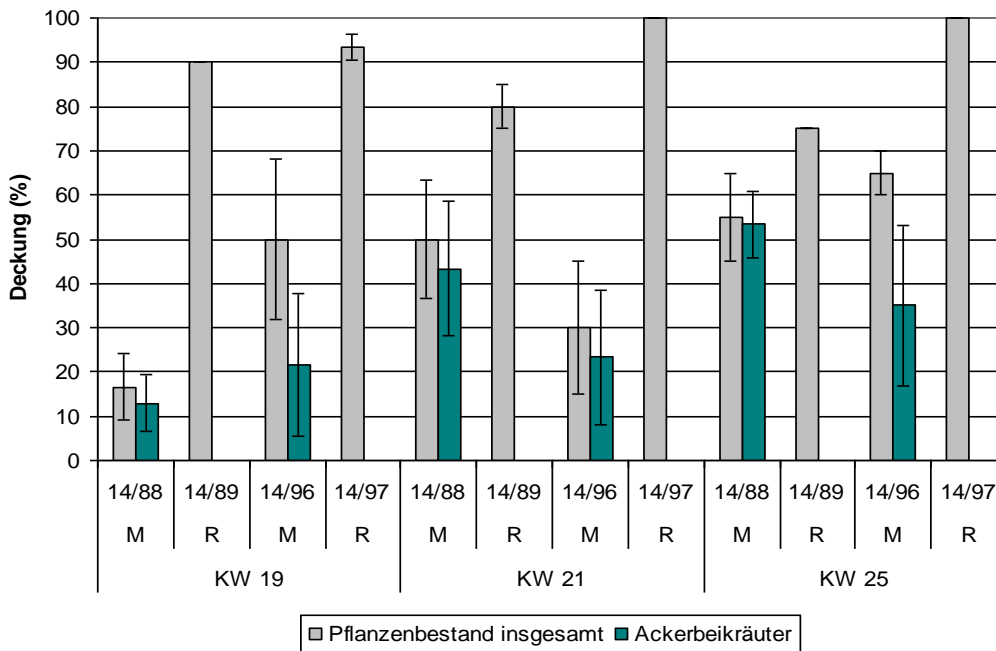


Abbildung 21: Vegetationsdeckung im Jahresverlauf in den Felderchenfenstern (= M) und betriebsüblichen Kulturen (= R) der Probeflächen PF-Nr. 88 und 89 sowie PF-Nr. 96 und 97 mit Wintergerste als Kulturart im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. M = Maßnahmefläche, R = Referenzfläche. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5)

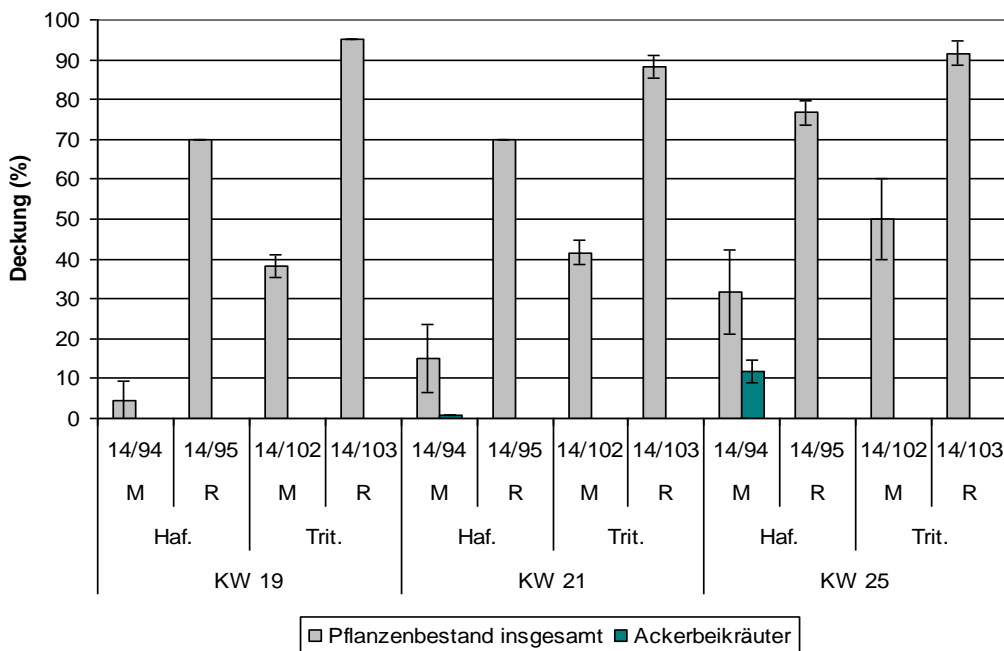


Abbildung 22: Vegetationsdeckung im Jahresverlauf in den Felderchenfenstern (= M) und betriebsüblichen Kulturen (= R) der PF-Nr. 94 und 95 sowie PF-Nr. 102 und 103 mit den Kulturarten Triticale und Hafer im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. M = Maßnahmefläche, R = Referenzfläche. Haf. = Hafer, Trit. = Triticale. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5)

Wuchshöhe

Die Wuchshöhen sind, wie erwartet, in den Feldlerchenfenstern geringer als auf den betriebsüblichen Kulturen (vgl. Abbildung 23), wobei ein größerer Wuchshöhenunterschied zwischen Maßnahme und Referenz zu erwarten gewesen wäre. Im Jahr 2010 wurden in den Feldlerchenfenstern gemittelte absolute Wuchshöhen kleiner oder gleich 0,3 m festgestellt. Die ermittelten Werte liegen 2014 deutlich darüber.

Der nicht sehr deutliche Unterschied zwischen Maßnahme und Referenz in der absoluten Wuchshöhe erklärt sich aus dem Vorhandensein von Kulturpflanzen in den Feldlerchenfenstern. Die Ursache für das vermehrte Aufkommen der Kulturpflanzen innerhalb der Saatlücke trotz Aussetzen der Saatmaschine ist nicht bekannt.

Sowohl auf den Maßnahmenflächen als auch auf den Referenzflächen war die Wuchshöhe Anfang Mai noch relativ gering, erst Ende Mai wurde die endgültige Wuchshöhe erreicht. Die Haferkultur befand sich erst im Bestockungsstadium und wies daher im Vergleich zu den anderen Kulturen vor allem von KW 19 bis KW 21 eine sehr geringe Wuchshöhe auf. Eine deutliche Zunahme der Wuchshöhe von KW 19 bis KW 25 ist deshalb nur in dieser Kultur zu verzeichnen. Die niedrige Wuchshöhe in der KW 25 auf PF-Nr. 97 lag daran, dass aufgrund eines Sturmes die Getreidekultur niederliegend vorgefunden wurde.

Der Hafer als Sommerkultur eignet sich im Frühjahr daher im Vergleich zu den früh hochwüchsigen Winterkulturen für Feldlerche sehr gut als Bruthabitat (JENNY 1990). Der steigende Anteil des Wintergetreideanbaus gehört mit zu den Ursachen für die Bestandseinbußen bei Feldvögeln, z. B. Feldlerchen (BAUER & BERTHOLD 1996).

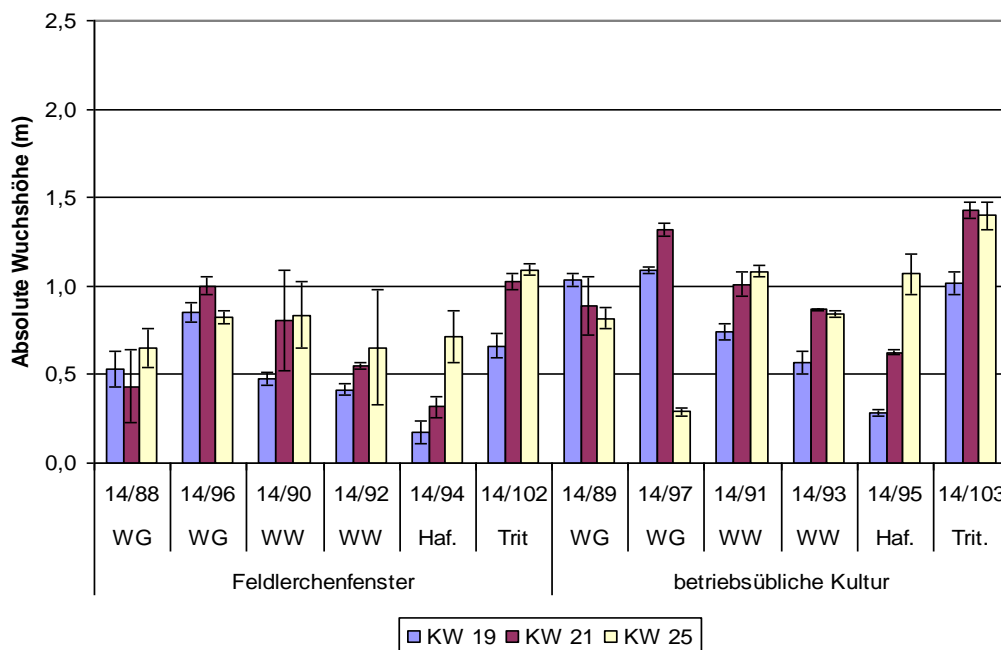


Abbildung 23: Absolute Wuchshöhe im Jahresverlauf in den Feldlerchenfenstern PF-Nr. 88, 96, 92, 94 und 102 sowie in den betriebsüblichen Kulturen PF-Nr. 89, 97, 91, 93 und 103 im Jahr 2014 mit Angabe der jeweiligen Kulturart

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. WG = Wintergerste, WW = Winterweizen, Haf. = Hafer, Trit. = Triticale. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Horizontale Durchsicht

2014 war die Durchsicht in der Höhenkategorie über 30 cm in allen Feldlerchenfenstern sehr hoch, weil auf den meisten Maßnahmenflächen die absolute Wuchshöhe unter einem Meter lag. In den betriebsüblichen Kulturen war eine geringere Durchsicht in dieser Höhenstufe gegeben, weil die Getreidekulturen bereits höher waren. Diese blieb von Mai bis September meist relativ konstant. Es gibt einige Ausnahmefälle, in denen die Durchsicht zwischen zwei Untersuchungszeitpunkten zu- oder abnahm. In diesen Fällen ist aber gleichzeitig auch eine Veränderung in der Wuchshöhe zu verzeichnen.

In den beiden niedrigeren Wuchshöhenkategorien ergaben sich in den Feldlerchenfenstern im Laufe des Untersuchungszeitraumes meist keine großen Veränderungen der Durchsicht, wobei in vier Beständen (vgl. bspw. Abbildung 24, Winterweizen) eine Abnahme zur KW 25 zu verzeichnen war. Das lässt auf eine dichtere Vegetation in diesen Feldlerchenfenstern später im Jahr schließen. Aus Abbildung 24 (PF-Nr. 102) ist ersichtlich, dass im untersuchten Feldlerchenfenster (Triticale) schon früh im Jahr (KW 19) ein Bewuchs zu verzeichnen war.

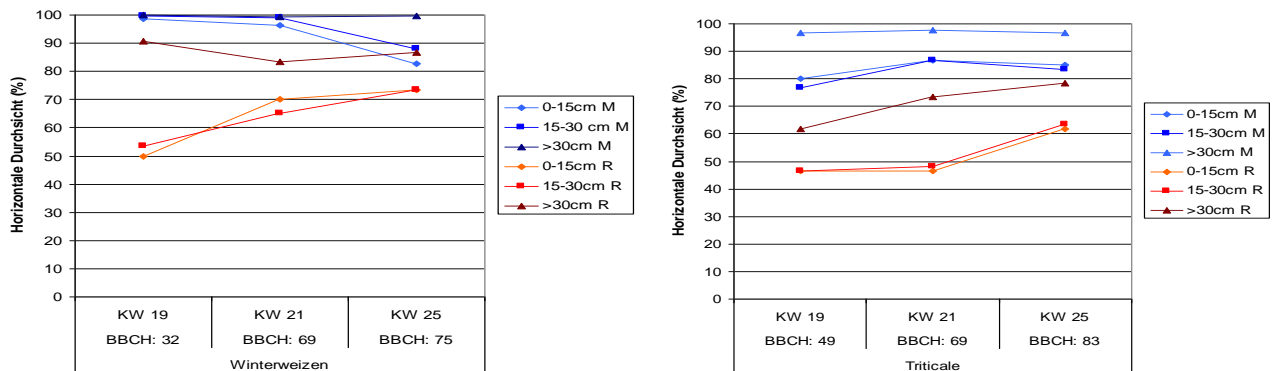


Abbildung 24: Entwicklung der horizontalen Durchsicht im Feldlerchenfenster PF-Nr. 92 (= M) und der betriebsüblichen Kultur PF-Nr. 93 (= R) (links) sowie im Feldlerchenfenster PF-Nr. 102 (= M) und der betriebsüblichen Kultur PF-Nr. 103 (= R) (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014 mit Angabe der Kulturart und BBCH-Stadium zum jeweiligen Probenahmetermin

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. M = Maßnahmenfläche, R = Referenzfläche. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). BBCH = Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie.

Auf den Referenzflächen war in der Höhenkategorie von 0 bis 15 cm bis zur KW 25 meist eine Zunahme der Durchsicht zu beobachten. So nahm beispielsweise auf der PF-Nr. 93 die Durchsicht im Saisonverlauf in der unteren Höhenkategorie zu. Diese höhere Durchsicht später im Jahr ist wie bei den Ackerrändern durch das Längenwachstum des Getreides zu erklären. Hier ist anzuführen, dass der Abstand zwischen dem 2. und 3. Untersuchungstermin größer war als jener zwischen dem 1. und 2. Untersuchungstermin.

In Abbildung 25 ist die mittlere horizontale Durchsicht aus allen drei Probedurchgängen im Jahr 2014 in der Höhenkategorie 0–15 cm über dem Boden, in der betriebsüblichen Kultur Winterweizen- und Triticale und im jeweiligen Feldlerchenfenster dargestellt. In der Winterweizenkultur ist ein geringerer Unterschied zwischen Feldlerchenfenster und betriebsüblicher Kultur (Weizen) zu verzeichnen, in der Triticalekultur hingegen war die Vegetation in der Maßnahmenfläche (Lerchenfenster) im Vergleich zur Triticale (Referenzfläche) etwas lichter.

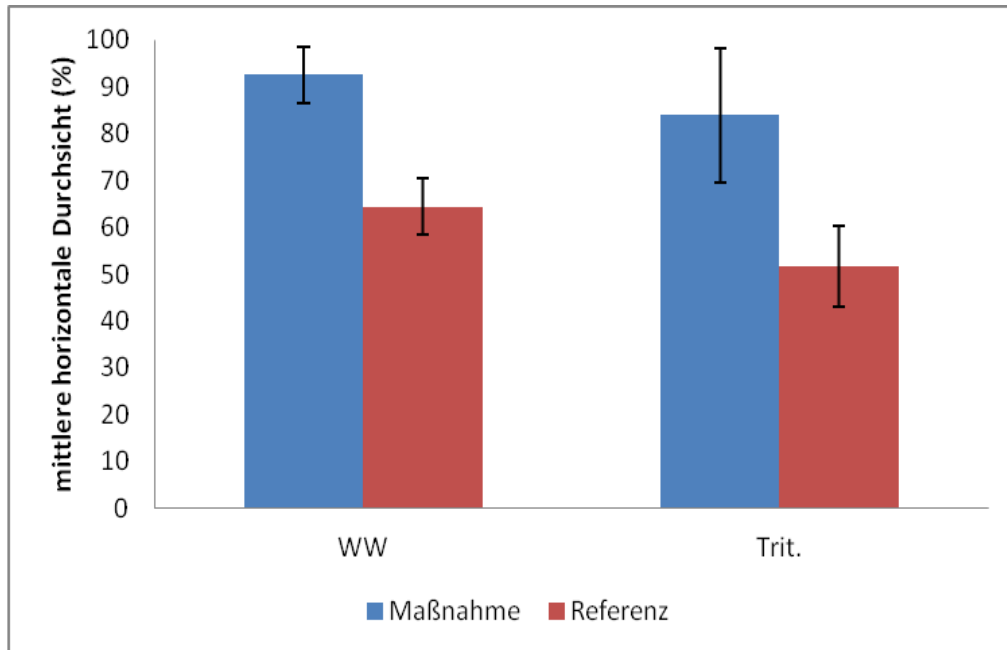


Abbildung 25: Vergleich der mittleren horizontalen Durchsicht bei der Höhenkategorie 0–15 cm in Feldlerchenfenstern (= Maßnahme) und betriebsüblichen Kulturen (= Referenz) mit Winterweizen und Triticale als Kulturfrucht im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus je 3 Probedurchgängen pro Fläche. WW = Winterweizen, Trit. = Triticale

Fazit

Die Vegetationsbedeckung der von Ende Mai bis Juni 2014 untersuchten Feldlerchenfenster lag erwartungsgemäß deutlich niedriger als in den sie umgebenden Pflanzenbeständen. Während die umgebenden Pflanzenbestände in Folge der Beikrautregulierung mit Herbiziden in Verbindung Beikrautunterdrückung durch den Kulturpflanzenbestand frei von Ackerbeikräutern waren, verursachten auf den Feldlerchenfenstern Getreidepflanzen (Saatgutverluste aus der Drille) und Ackerbeikräuter eine Vegetationsbedeckung. Die Deckung erreichte in den verschiedenen Feldlerchenfenstern Werte im Bereich von 10 bis 50 %. Für hohe Deckungsgrade im Bereich von 50 % war in der Regel immer ein starker Aufwuchs von Beikräutern verantwortlich. Die benachbarten Kulturpflanzenbestände erreichten Deckungsgrade von 80 bis 90 %. Die Wuchshöhen der Feldlerchenfenster lagen in den Fällen, wo Ackerbeikräuter maßgeblich für die Vegetationsbedeckung verantwortlich waren im Bereich von ca. 0,5 m. Dort, wo vor allem Getreidepflanzen die Bedeckung bestimmten, lagen die Wuchshöhen ähnlich wie im Getreidebestand bei ca. 1 bis 1,5 m. In den Feldlerchenfenstern lag die horizontale Durchsicht in 0–15 cm Anfang von Anfang Mai bis Mitte Juni zwischen 80 bis 100 %. Der Raumwiderstand für Vögel war somit sehr gering. Im umgebenden Getreidebestand war in dieser Höhe nur eine Durchsicht von 50 bis 70 % gegeben.

4.1.5 Maßnahmentyp: Wiesenbrüterflächen

Vegetationsdeckung

Die Vegetationsdeckung auf dem Grünland lag zu allen Aufnahmezeitpunkten zwischen 83 und 100 %. Eine Ausnahme bildeten nur die Wiesenbrüterflächen PF-Nr. 47 und PF-Nr. 51 (nicht dargestellt) im Jahr 2013, wobei die geringere Deckung auf diesen beiden Probeflächen auf Schäden durch das Hochwasserereignis 2013 zurückzuführen ist. Im Bereich dieser Flächen stand sehr lange Wasser, was zur Beeinträchtigung der Vegetation führte.

Im Jahr 2014 machte sich ein geringfügiger Unterschied zwischen Maßnahme und Referenz bemerkbar (vgl. Abbildung 26). Auf allen Wiesenbrüterflächen betrug die Deckung über 90 %, auf dem betriebsüblichen Grünland lag die Vegetationsdeckung auf drei Probeflächen hingegen nur zwischen 80 und 90 %. Die Mahd dieser beiden betriebsüblichen Grünlandflächen kurz vor der Untersuchung war hierfür verantwortlich. Die restlichen Probeflächen des betriebsüblichen Grünlandes erreichten während des gesamten Untersuchungszeitraums wie die Wiesenbrüterflächen eine Deckung über 90 %.

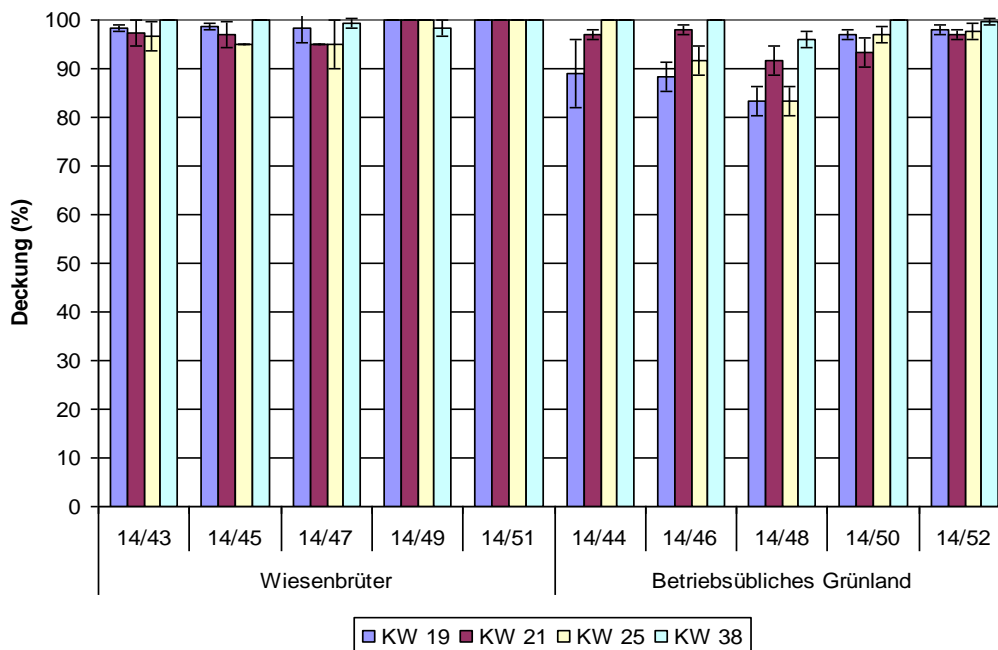


Abbildung 26: Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den Wiesenbrüterflächen und auf dem betriebsüblichen Grünland PF-Nr. 43-52 im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. M = Maßnahme, R = Referenz. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Wuchshöhe

Auf den Wiesenbrüterflächen waren im Jahr 2013 tendenziell größere Wuchshöhen festzustellen als auf den betriebsüblichen Grünlandflächen (Ergebnisse nicht dargestellt). Speziell die PF-Nr. 43 und PF-Nr. 45, auf denen nährstoffliebende Grasarten dominierten, wiesen in der KW 28 eine auffallend hohe Vegetation auf. Die Wuchshöhe war natürlich abhängig von der Mahd, so hatte beispielsweise auf diesen beiden Wiesenbrüterflächen vor dem Zeitpunkt der zweiten Beprobung die Mahd schon stattgefunden, was zu einer sehr geringen Wuchshöhe führte. Die PF-Nr. 49 und PF-Nr. 51 waren hingegen noch nicht genutzt worden und somit stieg die absolute Wuchshöhe an.

Auf den betriebsüblichen Probeflächen variierte die Wuchshöhe abhängig vom Zeitpunkt der letzten Mahd bzw. der Beweidungsintensität.

Im Jahr 2014 wurde auf den Wiesenbrüterflächen – wie 2013 – eine deutlich höhere Wuchshöhe festgestellt als auf dem betriebsüblichen Grünland (vgl. Abbildung 27). Die Wuchshöhe der Wiesenbrüterflächen nahm mit Ausnahme der PF-Nr. 49 und PF-Nr. 51 von KW 19 bis KW 25 zu und danach wieder ab, weil die Mahd vor der KW 38 stattgefunden hatte bzw. gemulcht wurde.

Die PF-Nr. 49 und PF-Nr. 51 waren in sich sehr inhomogen. Stellenweise dominierte die Brennnessel (*Urtica dioica*), was die Aufnahme der Vegetationsparameter erschwerte. So trug dieses methodische Problem möglicherweise auch zu den abweichenden Ergebnissen bei.

Die Wuchshöhen des betriebsüblichen Grünlandes im Jahr 2014 variierten, wie auch 2013, in Abhängigkeit von der aktuellen Nutzung.

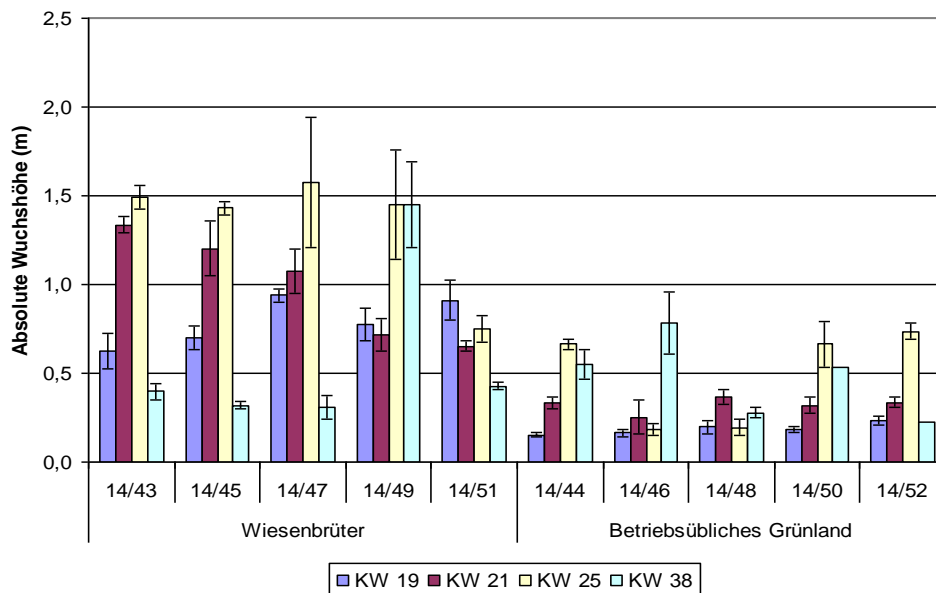


Abbildung 27: Entwicklung der absoluten Wuchshöhe der Wiesenbrüterflächen PF-Nr. 43, 45, 47 und 51 sowie des betriebsüblichen Grünlands PF-Nr. 44, 46, 48, 50, und 52 im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Horizontale Durchsicht

Die PF-Nr. 45 und PF-Nr. 46 (vgl. Abbildung 28) stellen Beispiele für Wiesenbrüterflächen und betriebsübliches Grünland dar. Die horizontale Durchsicht in der Wuchshöhenkategorie über 30 cm lag im Jahr 2014 fast auf allen Probeflächen, sowohl auf den Wiesenbrüterflächen als auch auf den Flächen des betriebsüblichen Grünlandes zwischen 90 und 100 %. Im Bereich der Wuchshöhe zwischen 15–30 cm konnte bezüglich der Wiesenbrüterflächen keine eindeutige Tendenz einer Zu- oder Abnahme im saisonalen Verlauf festgestellt werden. Allerdings war auf den im Juli gemulchten bzw. gemähten Flächen beim letzten Probenahmedurchgang wieder eine höhere Durchsicht gegeben. Die Durchsicht in der Wuchshöhe bis zu 15 cm war zwischen den einzelnen KW auf den Wiesenbrüterflächen sehr unterschiedlich. Das lag möglicherweise daran, dass die Vegetation der Wiesenbrüterflächen in sich sehr inhomogen war. Dennoch waren die meisten Wiesenbrüterflächen sehr dicht bewachsen und boten, wie auch schon in den Untersuchungen von 2009/2010 festgestellt, eine geringe Durchsicht. Grund ist das Vorhandensein von mehrjährigen Gräsern und Stauden.

Die horizontale Durchsicht auf den Flächen des betriebsüblichen Grünlandes (vgl. Abbildung 28) variierte je nach aktueller Nutzung des Schlags.

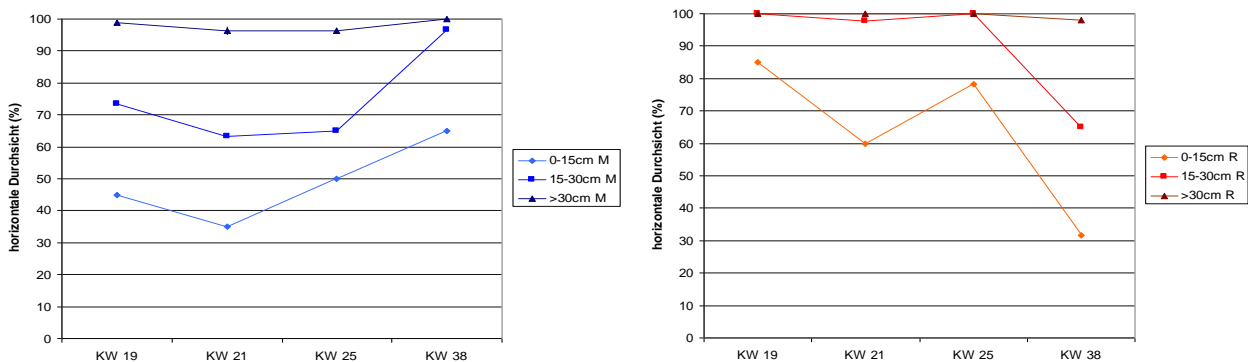


Abbildung 28: Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf der Wiesenbrüterfläche PF-Nr. 45 (links) und auf dem betriebsüblichen Grünland PF-Nr. 46 (rechts) in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. M = Maßnahmeffläche, R = Referenzfläche. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Im Allgemeinen wurde festgestellt, dass die Wiesenbrüterflächen wider Erwarten eine dichtere Vegetation aufwiesen als die betriebsüblichen Grünlandflächen. Aufgrund der geringen Durchsicht in den unteren Höhenkategorien waren die Maßnahmenflächen für Wiesenbrüter kaum geeignet. Diese dicht bewachsenen Flächen könnten ausgehagert werden, indem auf eine zweischürige Mahd umgestellt wird. Die Mahd darf auf Wiesenbrüterflächen jedoch nicht vor Mitte Juni erfolgen.

Fazit

Das betriebsüblich bewirtschafteten Grünland und das als Wiesenbrüterfläche (Spätschnitt im Juli) genutzte Grünland wiesen von Mai bis September eine grünlandtypische hohe Vegetationsbedeckung von 80 bis 100 %. Die mehrmalige Mahd auf dem betriebsüblich genutzten Grünland bedingte, dass hier die Wuchshöhe selten höher als 50 cm lag. Auf der Wiesenbrüterfläche stieg hingegen die Wuchshöhe kontinuierlich bis Ende Juni auf bis zu 150 cm an. In Folge des Mulchens im Juli lag die Wuchshöhe im September etwa auf dem Niveau des betriebsüblich genutzten Grünlandes, also etwa im Bereich von 20 bis 40 cm. Der Raumwiderstand der Wiesenbrüterflächen war im Zeitraum Mai bis Juni deutlich höher als auf dem betriebsüblich genutzten Grünland. Hier lag die horizontale Durchsicht in diesem Zeitraum bei 40 bis 50 %, während sie im übrigen Grünland bei 60 bis 90 % lag.

4.1.6 Maßnahmentyp: Luzernekultur

Vegetationsdeckung

Die Deckung der Luzernekultur (vgl. Abbildung 29) lag im Jahr 2014 in der KW 19 auf allen Probeflächen zwischen 95 und 100 % (vgl. Abbildung 30). In der KW 21 wurde die Deckung deutlich geringer, weil die Luzerne vor diesem Untersuchungstermin geschrópft wurde. Zum letzten Beprobungstermin wurde wieder eine 90%ige Deckung erreicht. Nur auf der PF-Nr. 66 wurden Ackerwildkräuter verzeichnet, deren Deckung in KW 21 sogar über 40 % ausmachte.



Abbildung 29: Luzernekulturen PF-Nr. 54 und 67 in der KW 19

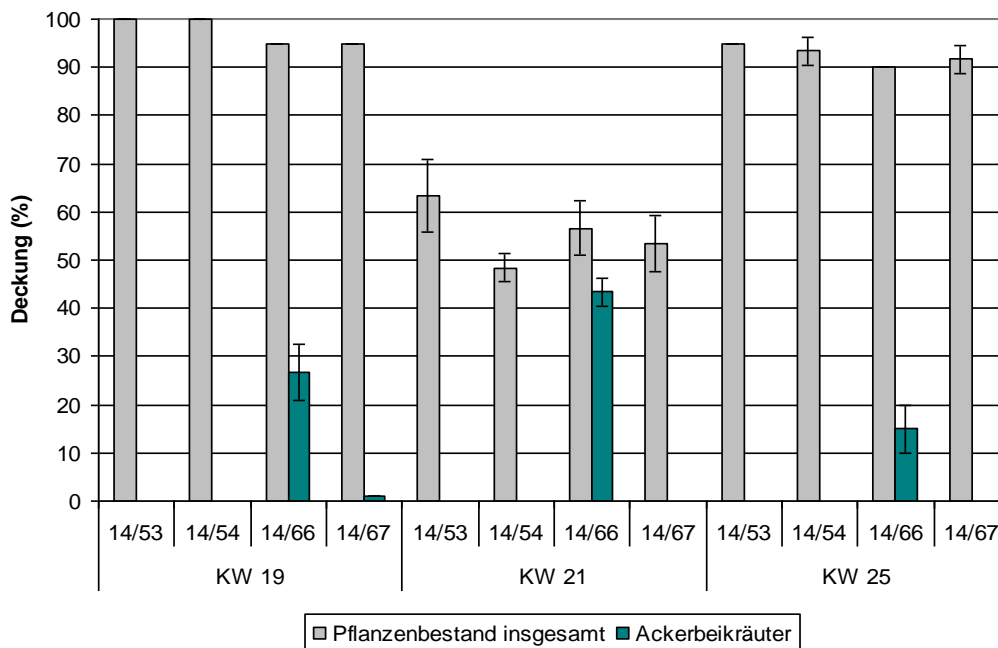


Abbildung 30: Vegetationsdeckung im Jahresverlauf auf den PF-Nr. 53, 54, 66 und 67 mit Luzernekultur im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Wuchshöhe

Die Wuchshöhe der Luzerneschläge variierte und ist abhängig vom Schröpfschnitt, daher fiel die Wuchshöhe in der KW 21 sehr gering aus (vgl. Abbildung 31).

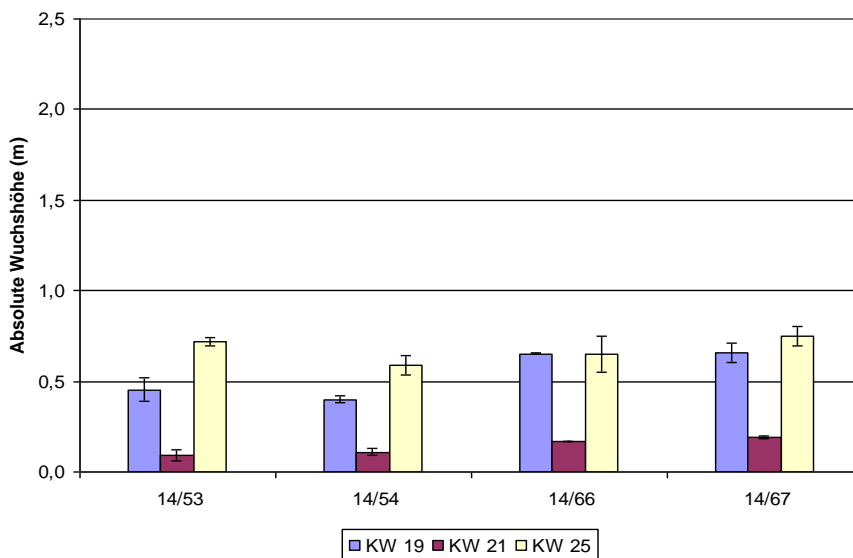


Abbildung 31: Entwicklung der absoluten Wuchshöhe auf den PF-Nr. 53, 54, 66 und 67 mit Luzernekultur im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Horizontale Durchsicht

Die Untersuchung der horizontalen Durchsicht ergab auf allen Luzerneflächen ein sehr einheitliches Muster (vgl. Abbildung 32). Die Durchsicht in der Wuchshöhe über 30 cm lag auf allen Probeflächen über 80 %. In der Höhenkategorie 0–15 und 15–30 cm nahm die Durchsicht von der 19. auf die 21. KW 2014 zu, weil die Luzerne geschröpft wurde. Danach sank die Durchsicht wieder, weil diese wieder nachgewachsen war. Allerdings war die Durchsicht in der Höhe von 0–15 cm sehr gering.

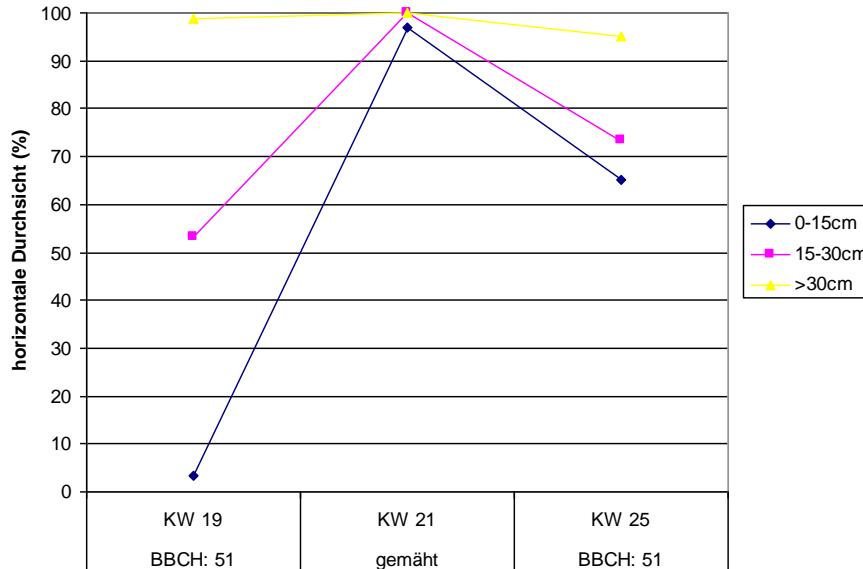


Abbildung 32: Entwicklung der horizontalen Durchsicht auf der Luzernekultur PF-Nr. 54 in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Weil die Kulturen schon früh im Mai 2014 geschröpft werden, sind nur sehr kurze Brutzeitfenster gegeben. Daher sind Luzerneulturen für Feldvogelarten nur sehr eingeschränkt als Nistplätze geeignet. Zudem ist die Vegetationsdichte im bodennahen Bereich sehr hoch, was zwar gute Deckung bietet, die Eignung für nestflüchtende Bodenbrüter jedoch mindert

Fazit

Anfang Mai 2014 vor der Ernte der Luzerne lag die Vegetationsbedeckung über 90 %. Mitte Mai 2014 kurz nach dem 1. Schnitt ging sie dann auf rund 50 % zurück und erreichte vor dem 2. Schnitt Mitte Juni 2014 wieder über 90 %. Die Wuchshöhe lag nach dem 1. Schnitt bei rund 20 cm. Vor und nach dem 1. Schnitt lag sie im Bereich von 50 bis 70 cm. Im Mai lag die horizontale Durchsicht unter 10 %. Der hohe Raumwiderstand und die Mahd Ende Mai bedingen, dass Luzerne keine geeignete Kultur für nestflüchtende Bodenbrüter ist.

4.1.7 Maßnahmentyp: Zwischenfruchtanbau

Vegetationsdeckung

Vergleicht man auf den Probeflächen der Zwischenfrüchte die beiden Aufnahmezeitpunkte von 2013 miteinander, nahm die vertikale Deckung bis zur 37. KW deutlich zu (vgl. Abbildung 33). Die Deckung war je nach Zusammensetzung der Saatgutmischungen von Probefläche zu Probefläche unterschiedlich. Als Ackerwildkraut war in allen Flächen der Weiße Gänsefuß dominierend.

2014 lag die Vegetationsdeckung zwischen 50 und 70 %. Auf den PF-Nr. 111, 112 und 114 wurde eine Ackerbegleitflora aufgenommen, deren Deckung unter 10 % lag (vgl. Abbildung 34).

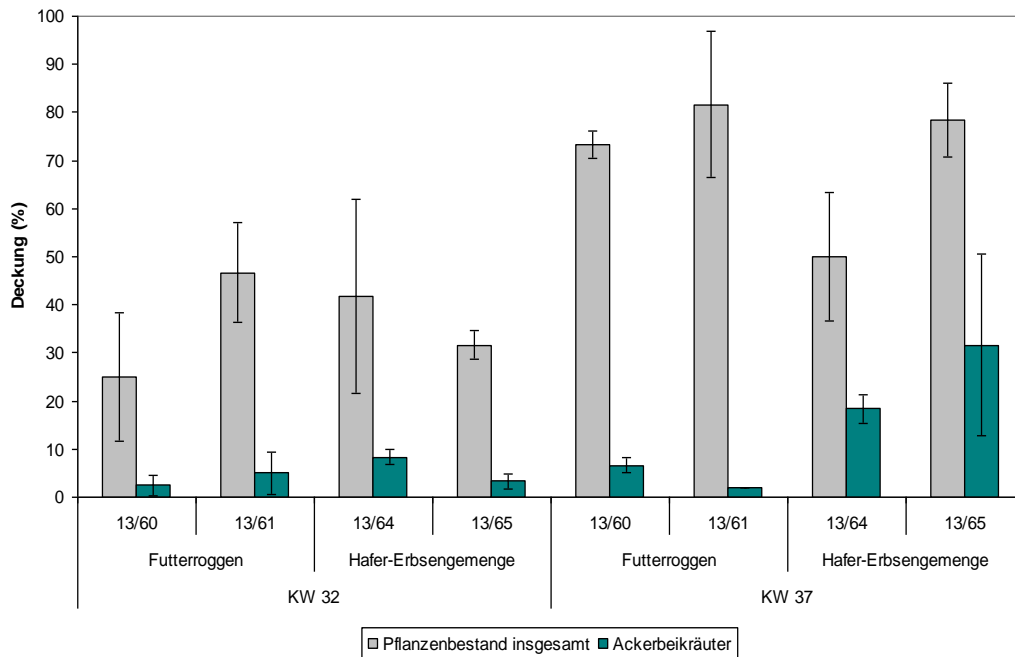


Abbildung 33: Vegetationsdeckung in KW 32 und KW 37 auf PF-Nr. 60, 61, 64 und 65 mit Zwischenfruchtanbau des Jahres 2013 mit Angabe der jeweiligen Zwischenfrucht

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Wuchshöhe

Die Wuchshöhe der Zwischenfrüchte lag im Jahr 2013 sowohl in der 32. als auch in der 37. KW immer unter 0,5 m (Ergebnisse nicht dargestellt). Eine Ausnahme bildete PF-Nr. 65, weil hier die Sonnenblume Teil der Saatmischung war. Ihr Anteil an der Saatmischung lag zwar nur bei 1 %, dennoch dominierte die Sonnenblume und führte einem hohen Vegetationsbestand.

2014 (Ergebnisse nicht dargestellt) war die Wuchshöhe der Zwischenfruchtkulturen je nach Saatgut sehr unterschiedlich, wobei die Wuchshöhe der Probeflächen mit der Streufixmischung aus Rauhafer, Phacelie, Ramtillkraut und Perserklee unter 0,5 Meter lag. Die beiden anderen Probeflächen (PF-Nr. 112 und 114) wiesen zum Beprobungszeitraum (KW 38) etwas höhere Wuchshöhen auf, die auf den Weißen Senf (*Sinapis alba*) in der Saatgutmischung zurückzuführen waren.

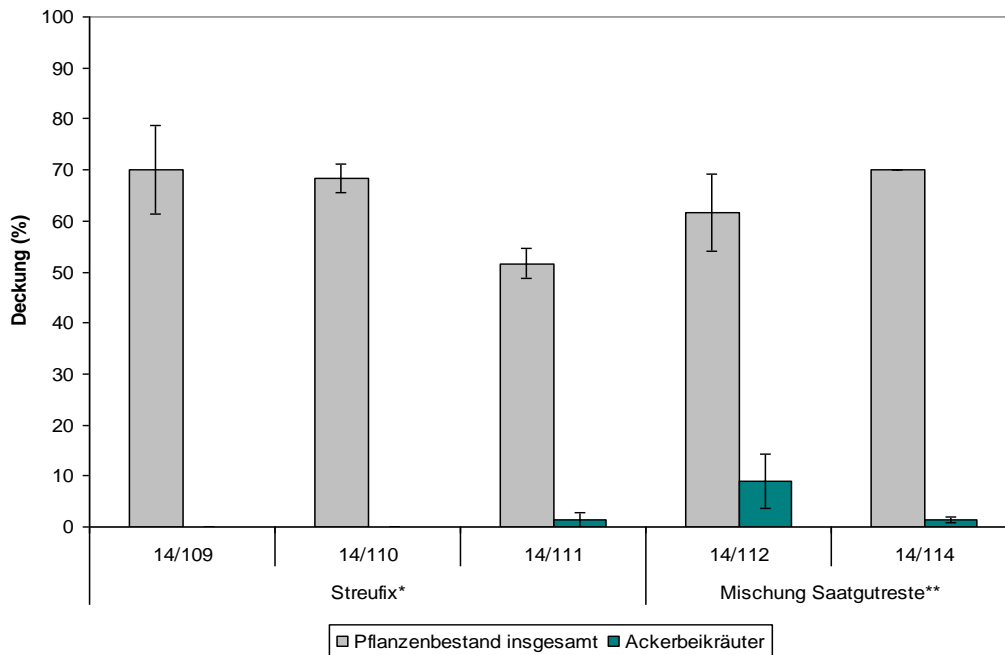


Abbildung 34: Vegetationsdeckung in der KW 38 auf PF-Nr. 109-111 und PF-Nr. 114. mit Zwischenfruchtanbau des Jahres 2014 mit Angabe der jeweiligen Zwischenfrucht

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

*Streufix: Rauhafer, Phacelie, Ramtillkraut, Perserklee. ** Mischung Saatgutreste: Erbsen, Sonnenblumen, Sommergerste, Hafer.

Horizontale Durchsicht

2013 und 2014 lag die horizontale Durchsicht im September in einer Höhe von über 30 cm auf allen Zwischenfruchtkulturen mit einer Ausnahme (PF-Nr. 65) über 90 %. In den übrigen Höhenkategorien war die Durchsicht mit Werten zwischen 50 und 100 % auch relativ hoch (vgl. Abbildung 35 und Abbildung 36). Im Jahr 2013 nahm die horizontale Durchsicht auf den Probeflächen mit Hafer-Erbsen-Gemenge als Zwischenfrucht in einer Höhe von 0–15 cm ab. Die dichtere Vegetation im Vergleich zu den anderen Probeflächen ist wahrscheinlich auf das Vorkommen der Sonnenblume zurückzuführen.

Grundsätzlich war eine relativ hohe Durchsicht gegeben. Aufgrund des späten Ansaattermins sind die Zwischenkulturen als Brutplätze allenfalls ausnahmsweise von Bedeutung. Die Flächen sind jedoch wegen der gebotenen Deckung und auch als Nahrungsbiotope im Spätsommer für Feldvögel außerordentlich wertvoll.

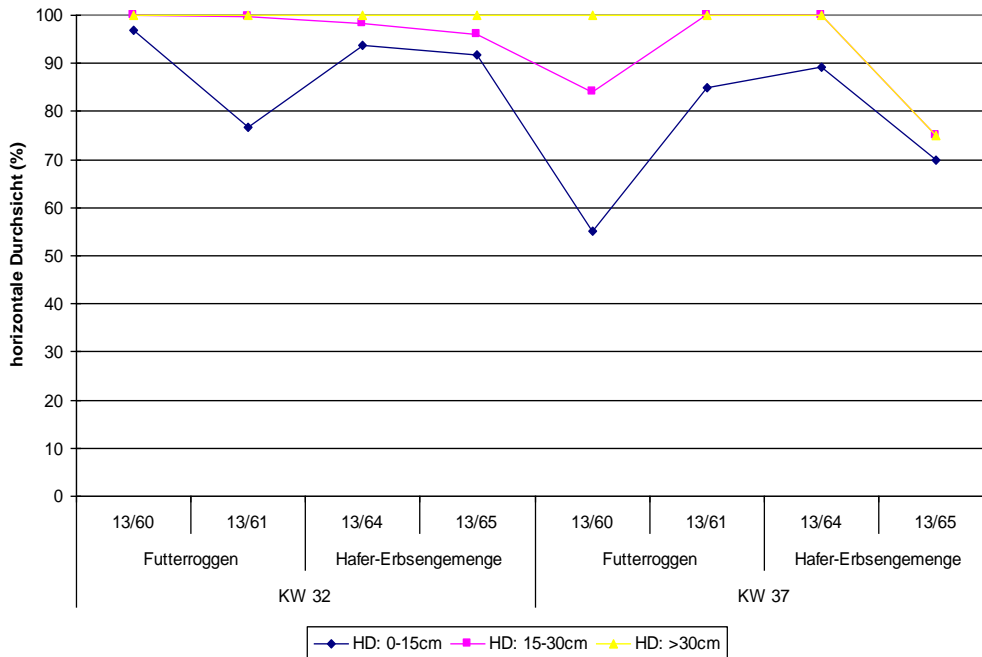


Abbildung 35: Entwicklung der horizontalen Durchsicht (HD) auf PF-Nr. 60, 61, 64 und 65 mit Zwischenfruchtanbau des Jahres 2013 in unterschiedlichen Höhenstufen über dem Boden

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

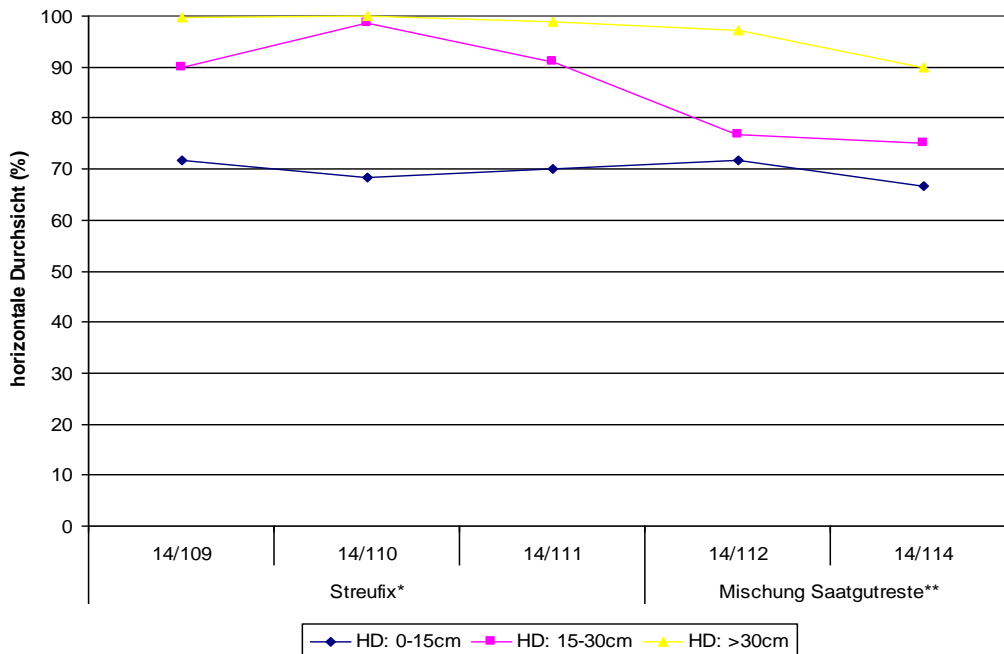


Abbildung 36: Horizontale Durchsicht (HD) in der KW 38 auf den PF-Nr. 109-111 und 114 mit Zwischenfruchtanbau des Jahres 2014 mit Angabe der jeweiligen Zwischenfrucht

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). *Streufix: Rauhafer, Phacelie, Ramtillkraut, Perserklee. ** Mischung Saatgutreste: Erbsen, Sonnenblumen, Sommergerste, Hafer.

Fazit

Auf Grund der späten Aussaat ab Ende Juli sind Zwischenfrüchte als Brutplatz ohne Bedeutung. Hingegen können sie Feldvögeln als Nahrungshabitat und zur Deckung dienen, insbesondere weil die Pflanzenbestände bis Mitte September mit einer horizontalen Durchsicht von 70 bis 90 % in 0–15 cm Höhe einen geringen Raumwiderstand aufweisen.

4.1.8 Maßnahmentyp: Stoppelbrache

Vegetationsdeckung und horizontale Durchsicht

Abbildung 37 zeigt nur die Ergebnisse der Vegetationsdeckung und der horizontalen Durchsicht der Stoppelbrache aus den Jahren 2013 und 2014 jeweils im Spätsommer (vgl. Abbildung 38 und Abbildung 39). Alle übrigen Ergebnisse zur Vegetationsstruktur befinden sich im Anhang.

Die Deckung ohne Kulturart war mit 60 % und über 60 % in beiden Jahren sehr hoch (vgl. Abbildung 38). Weil die Beprobung der Stoppelbrache einige Zeit nach der Mahd erfolgte, konnten hier viele Ackerwildkräuter verzeichnet werden. Die horizontale Durchsicht lag in allen Höhenkategorien mit über 75 % sehr hoch (vgl. Abbildung 39).

Auch Stoppelbrachen bieten im Spätsommer eine gewisse Deckung für Feldvögel in der ansonsten deckungsarmen Feldflur. Die Ackerwildkräuter sind wertvolle Nahrungsquellen.



Abbildung 37: Stoppelbrache PF-Nr. 56 in der KW 38 (2014)

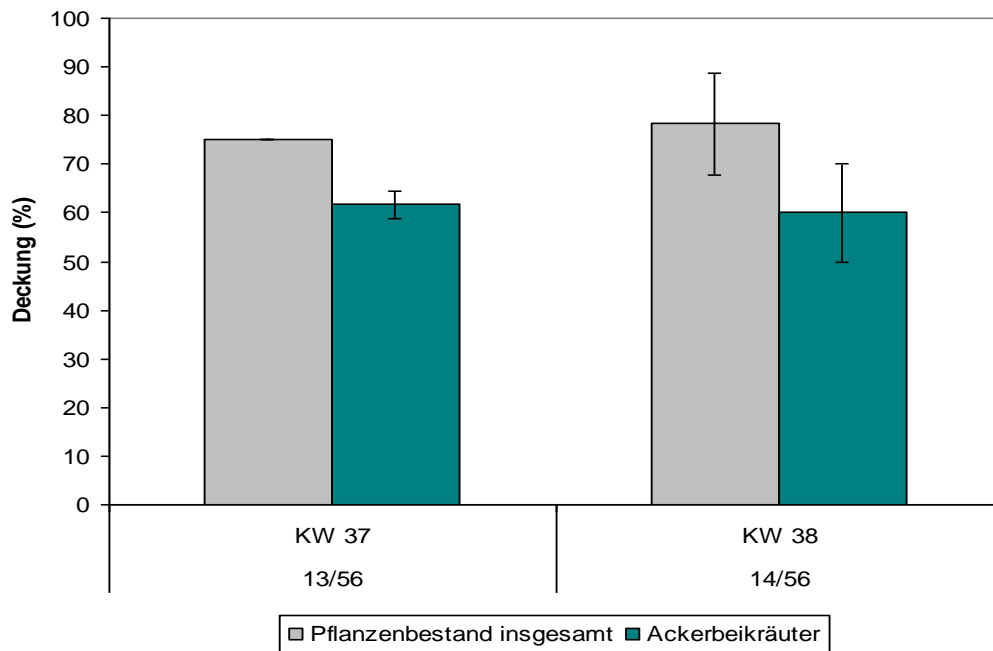


Abbildung 38: Vegetationsdeckung auf der Stoppelbrache PF-Nr. 56 in der KW 37 (2013) und der KW 38 (2014)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

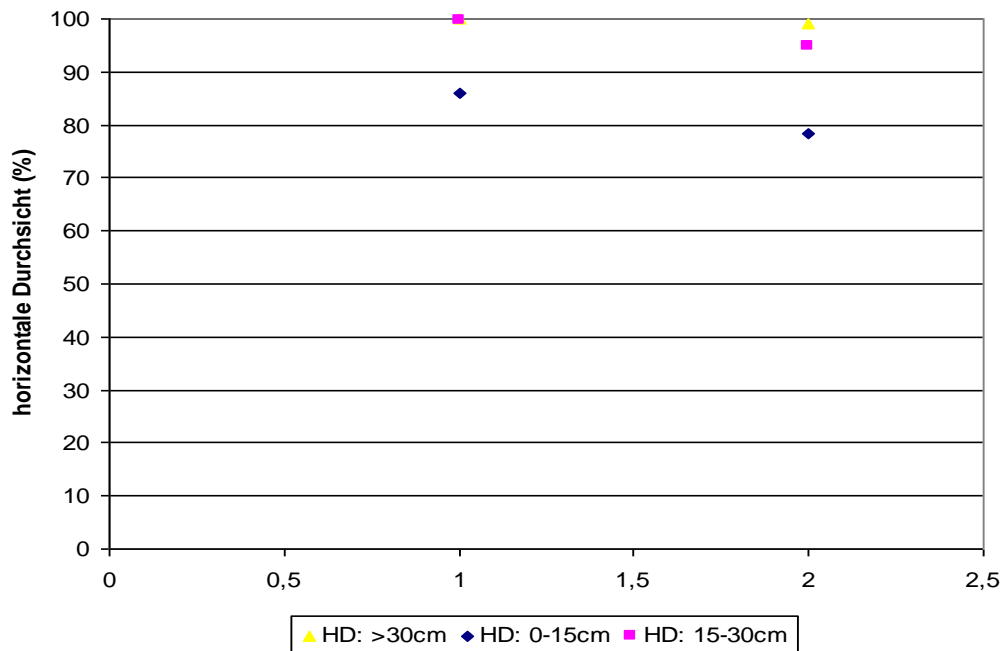


Abbildung 39: Horizontale Durchsicht auf der Stoppelbrache PF-Nr. 56 in der KW 37 (2013) und der KW 38 (2014)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Schätzwerten. HD = horizontale Durchsicht. 100%-ige Durchsicht = kein Bewuchs. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

4.2 Wirkung der umgesetzten Maßnahmen auf Blüten besuchende Insekten

4.2.1 Maßnahmentyp: Blühbrache und selbstbegrünte Brache

In Abbildung 40 ist die mittlere Anzahl der Blütenbesuche für alle Blühbrachen in den Untersuchungsjahren 2013 und 2014 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Anzahl der Honigbienen und der „anderen Blütenbesucher“ (alle sonstige Blütenbesucher außer Honigbienen und Hummeln) im Jahr 2014 niedriger lag als 2013. Der Unterschied dürfte in erster Linie auf die unterschiedlichen Probenahmeterminale zurückzuführen sein, wenngleich auch andere Gründe eine Rolle spielen könnten (Witterung, Bestandsveränderungen durch unterschiedliches Blütenangebot). 2013 wurde erst Anfang Juli mit der Untersuchung begonnen, 2014 hingegen veranschaulicht hauptsächlich den Frühsommeraspekt. Bei den Hummeln wurden in den beiden Jahren annähernd gleich viele Blütenbesuche gezählt.

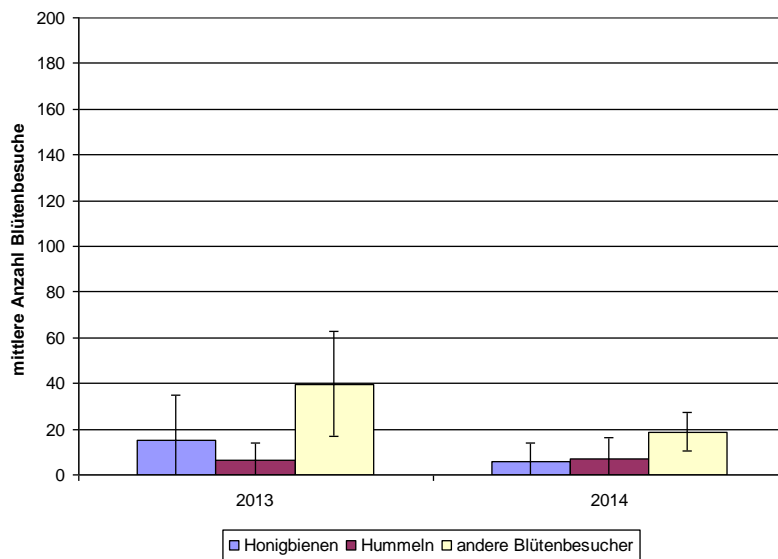


Abbildung 40: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf allen untersuchten Blühbrachen im Jahresvergleich aus Transektzählung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus der mittleren Anzahl der Blütenbesuche von je 16 Blühbrachen.

„Andere Blütenbesucher“ wie z. B. Zweiflügler und sonstige Hautflügler wurden häufiger als Honigbienen und Hummeln gezählt und waren im Zeitraum von Mai bis Anfang August auf fast allen Probeflächen mit wenigen Ausnahmen vorhanden. Auf wenigen Blühbrachen übertraf die Anzahl der Honigbienen und Hummeln die der „anderen Blütenbesucher“. Im Vergleich zu der Anzahl von Honigbienen und Hummeln war die Anzahl „anderer Blütenbesucher“ Anfang Mai auch schon relativ hoch und nahm erst im August wieder ab. Es waren meist Arten mit weißer Blütenfarbe, die attraktiv für „andere Blütenbesucher“ waren. Hierbei sind Arten wie Fenchel, Geruchlose Kamille, Wiesen-Margerite, Gemeine Schafgarbe und Wilde Möhre zu nennen. Aber auch auf Probeflächen, auf denen Arten wie Acker-Kratzdistel, Luzerne und Steinkleearten aspektbildend waren, wurden neben Honigbienen und Hummeln auch „andere Blütenbesucher“ in relativ hoher Anzahl gezählt. Auf Flächen mit Löwenzahn und Lösel-Rauke als aspektbildende Blüten waren fast nur „andere Blütenbesucher“ wie diverse Zweiflügler anzutreffen.

Hinsichtlich der Häufigkeit von Hummeln ist zudem bei allen Maßnahmentypen, nicht nur bei den Blühbrachen, zu beachten, dass der Rapsanbau (im LVG Köllitsch bzw. darüber hinaus) einen übergeordneten Einfluss ausübt. So besteht zwischen den Flächenanteilen von Massentrachten (hauptsächlich Raps) und Hummeldichten ein signifikant positiver Zusammenhang (WESTPHAL 2004), der die kleinräumigen Habitats effekte überragen kann.

Nachfolgend werden sechs Blühbrachen jeweils aus den Untersuchungsjahren 2013 und 2014 dargestellt. In Abbildung 41 und Abbildung 42 (PF-Nr. 1 und PF-Nr. 15) sind zwei Blühbrachen gegenübergestellt, auf denen die gleiche Blühmischung („Göttinger Mischung Rebhuhn“) angesät wurde. 2013 wurden auf beiden Flächen deutlich mehr Honigbienen und „andere

Blütenbesucher“ gezählt als 2014. Aufgrund der unterschiedlichen Beprobungstermine sind die Jahre allerdings nicht vergleichbar. Das Blütenangebot der beiden Blühbrachen war innerhalb eines Jahres ähnlich, variierte jedoch zwischen den Jahren. Dies ist vermutlich, neben den unterschiedlichen Beprobungszeiträumen, auf das Mulchen im Frühjahr 2014 zurückzuführen, das dazu beitrug, dass einige Arten, die sich 2013 nicht entwickeln konnten, zur Blüte kamen. Zudem sind in der Blütmischung „Göttinger Mischung Rebhuhn“ vorwiegend einjährige Arten enthalten und somit ist deren Blühdauer auf eine Vegetationsperiode begrenzt. Die deutlich höhere Anzahl an Honigbienen auf PF-Nr. 15 im Vergleich zu PF-Nr. 1 im Jahr 2013 ist auf das große Blütenangebot des Echten Steinklees (vgl. Abbildung 44), der zu den mehrjährigen Arten zählt, zurückzuführen, welcher in der KW 28 in voller Blüte stand.

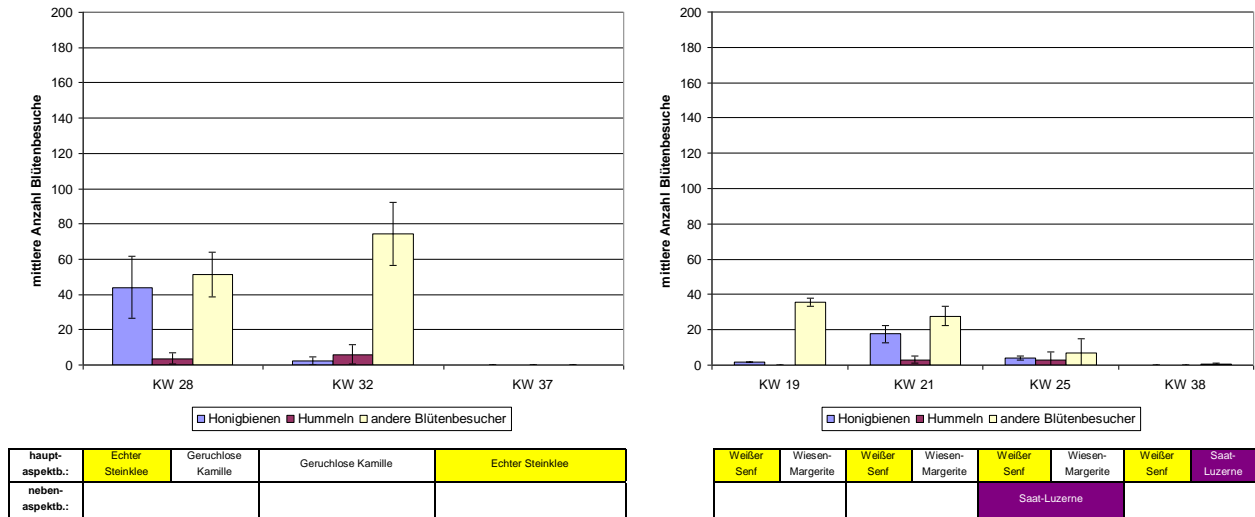


Abbildung 41: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 1 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Blütmischung: Göttinger Mischung Rebhuhn. Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenspektb. = nebenspektbildend.

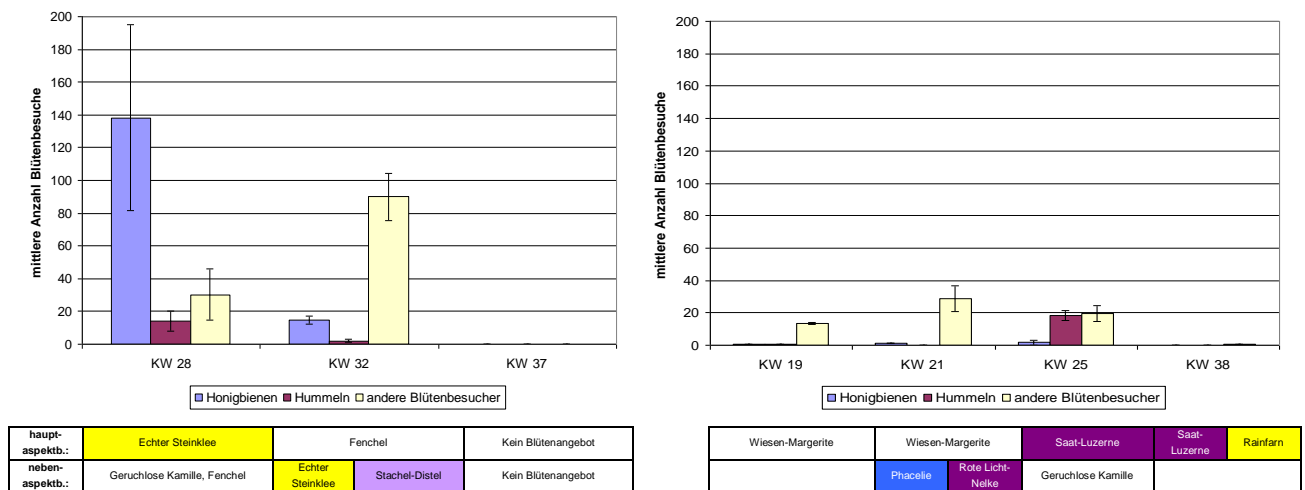


Abbildung 42: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 15 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Blütmischung: Göttinger Mischung Rebhuhn. Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenspektb. = nebenspektbildend.

Auch auf PF-Nr. 6 (vgl. Abbildung 43) unterscheidet sich das Spektrum der aspektbildenden Nahrungspflanzen zwischen den Jahren. Auch diese Brache wurde im Frühjahr 2014 gemulcht. Es wurde hier sowohl im Jahr 2013 als auch im Jahr 2014 ein großes Angebot an Blüten festgestellt, das sehr attraktiv für Honigbienen und Hummeln war. Im Jahr 2013 war es der Weiße Steinklee und 2014 die Phacelie (vgl. Abbildung 44).

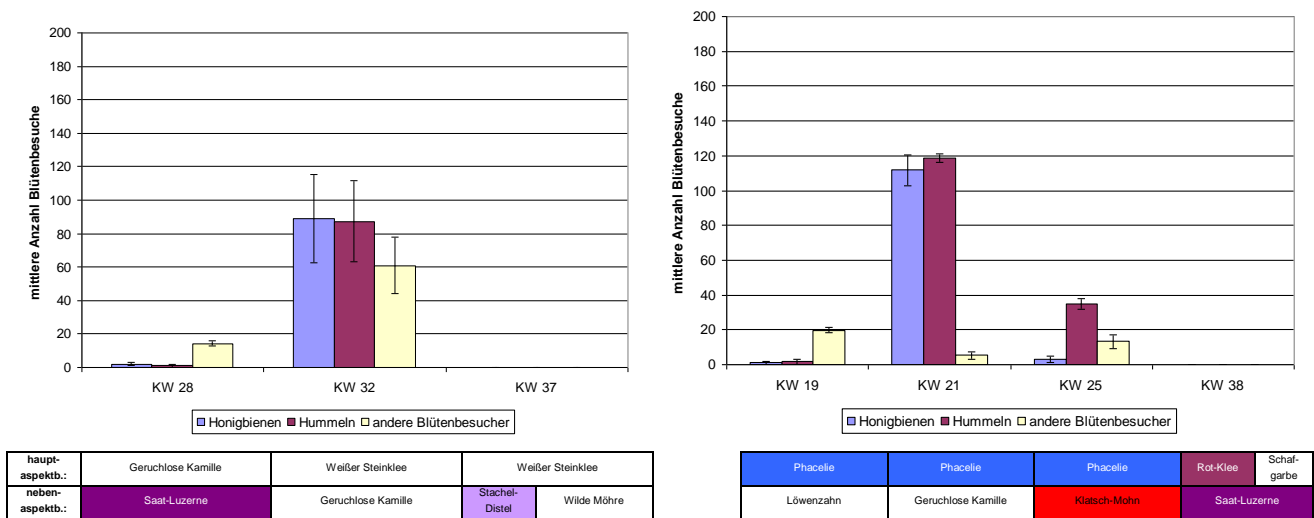


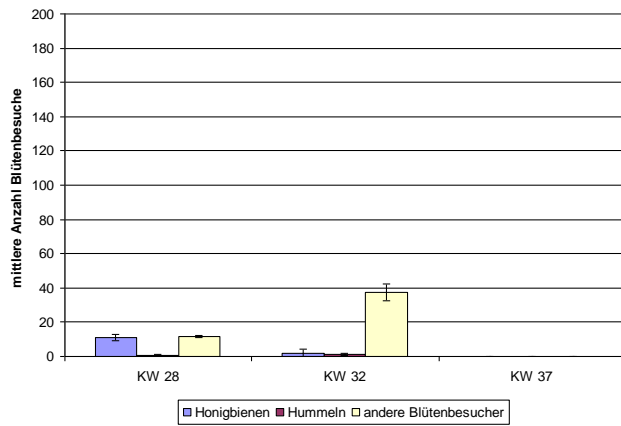
Abbildung 43: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 6 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Blühmischung: Visselhöveder Nützlingsstreifen. Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenaspektb. = nebenaspektbildend.

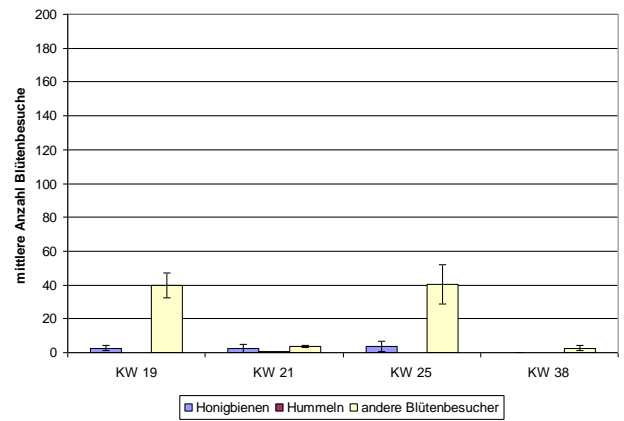


Abbildung 44: Blühbrache PF-Nr. 15 in der KW 28 (2013) und PF-Nr. 6 in der KW 21 (2014)

Ein ganz anderes Bild ergab sich auf PF-Nr. 7 (vgl. Abbildung 45). Auf dieser Blühbrache mit der Blühmischung „Niedersachsen“ als Ansaat wurden nur sehr wenige Honigbienen und fast keine Hummeln gezählt. Nur auf den Blüten der Malve wurden Anfang Juli (2013) wenige Honigbienen beobachtet. Der Weiße Gänsefuß, der 2013 aspektbildend war, dient Honigbienen und Hummeln nicht als Pollen- bzw. Nektarquelle. Die Blütenbesucher auf dieser Art setzten sich vermutlich größtenteils aus zufälligen Gästen zusammen. Im Frühsommer (2014) waren es die Lösel-Rauke und die Geruchlose Kamille, auf deren Blüten einige „andere Blütenbesucher“ zu verzeichnen waren.



haupt- aspektb.:	Weißer Gänsefuß	Weißer Gänsefuß	Weißer Gänsefuß
neben- aspektb.:	Kultur-Malve	Geruchlose Kamille	



Lösel-Rauke	Lösel-Rauke	Echte Kamille	Lösel-Rauke
	Echte Kamille	Lösel-Rauke	

Abbildung 45: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 7 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Blühmischung: „Niedersachsen“. Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). haupt-aspektb. = hauptaspektbildend, nebenaspektb. = nebenaspektbildend.

Abbildung 46 und Abbildung 47 stellen Beispiele für Blühbrachen dar, die im Jahr 2014 zusätzlich zum Frühjahr noch im Juli gemulcht wurden. Auffällig ist PF-Nr. 9 (vgl. Abbildung 46), die im Jahr 2013 sehr dicht mit Klee bewachsen war. Das Mulchen führte zu mehr offenen Bodenstellen und in Folge dessen konnte sich vermutlich die Kultur-Malve besser durchsetzen. Dies wirkte sich vor allem positiv auf den Blütenbesuch von Honigbienen und auch Hummeln aus. Der Hauptaspektbildner im Jahr 2013, der Schweden-Klee, führte zwar verglichen mit anderen Blühbrachen zu einer höheren Anzahl an Blütenbesuchen durch Honigbienen, dennoch scheint die Kultur-Malve noch attraktiver für Honigbienen und Hummeln zu sein. Wie die Blühmischung „Visselhöveder Nützlingsstreifen“ wies auch die Blühmischung „Waidgreen Bienenweide“ eine hohe Attraktivität für Honigbienen auf. Die Mulchung dieser Fläche ist generell als positiv zu werten, weil sich die Malve aus dem zuvor zu dichtwüchsigen Kleebestand entwickeln konnte.

Auch auf PF-Nr. 10 (vgl. Abbildung 47) bildeten 2013 und 2014 unterschiedliche Blüten den Hauptaspekt. Das rührt daher, dass diese Maßnahmefläche im Juni 2013 mit einer eigenen Saatgutmischung (Resteverwertung aus „Lebensraum 1“ und „Sächsische Ackerbrache“) nachgesät wurde. Die erste Beprobung der Fläche erfolgte 2013 kurz nach der Nachsaat. Aus diesem Grund hatte sich die neu angesäte Blühmischung noch nicht entwickeln können. Die aspektbildende Art ist hierbei die Geruchlose Kamille, eine Art, die auf nährstoffreichen Äckern vorkommt. Sie ist besonders für Dipteren attraktiv, die den Großteil der „anderen Blütenbesucher“ stellen, jedoch nicht für Honigbienen und Hummeln. Im darauf folgenden Jahr kamen Arten der neu angesäten Blühmischungen zur Geltung. Vor allem der Echte Steinklee, aber auch Rot-Klee und Zottel-Wicke führen 2014 zu einer erhöhten Anzahl an Blütenbesuchen in der KW 25. Der Echte Steinklee ist allerdings nicht in der Blühmischung enthalten. Bei dieser Art handelt es sich um eine mehrjährige Art, die möglicherweise aus der vorhergehenden Blühmischung stammt.

Ob das zusätzliche Mulchen im Juli Vorteile brachte, ist fraglich, weil sowohl die Malve auf PF-Nr. 9 als auch der Echte Steinklee auf PF-Nr. 10 schon vor der zweiten Mulchung aspektbildend waren.

Grundsätzlich ist hinsichtlich der Maßnahmengestaltung zu bedenken, dass die Insektenabundanz und -diversität auf Blühbrachen von zahlreichen Faktoren wie z. B. Blütenangebot, Blühmischung, Bewirtschaftung abhängig ist (HAA-LAND et al. 2011). Weil sich die einzelnen Blühbrachen bezüglich der Blühmischung und der daraus resultierenden Artenzusammensetzungen sowie in ihrer Vegetationsstruktur unterscheiden, war die Anzahl der Blütenbesuche auch sehr unterschiedlich. In diversen Studien konnte gezeigt werden, dass hinsichtlich der Anzahl der Blütenbesuche auch das Alter der Blühbrache eine wichtige Rolle spielt. So ist auf Blühbrachen, die weniger als ein Jahr alt sind, die Insektendiversität

geringer als auf älteren Blühbrachen. Daher wäre es wünschenswert, dass z. B. in einem Landwirtschaftsbetrieb zumindest einige Blühbrachen mehrjährig ohne Umbruch bestehen bleiben könnten (vgl. HAALAND et al. 2011). Aber auch die Lage der Blühbrachen innerhalb der Agrarlandschaft (z. B. in der Nähe von Hecken, der in der Nachbarschaft der Blühbrache angebaute Kulturart usw.) kann mitentscheidend sein für die Anzahl der Blütenbesuche. Die Witterungsbedingungen, wie Sonneneinstrahlung und Temperatur beeinflussen das Flugverhalten der Insekten ebenfalls deutlich. Da bei den Zählungen nicht immer die gleichen Bedingungen gegeben waren, müssen bezüglich der Bewertung der Anzahl an Blütenbesuchern die Witterungsbedingungen am Erfassungstag mit berücksichtigt werden.

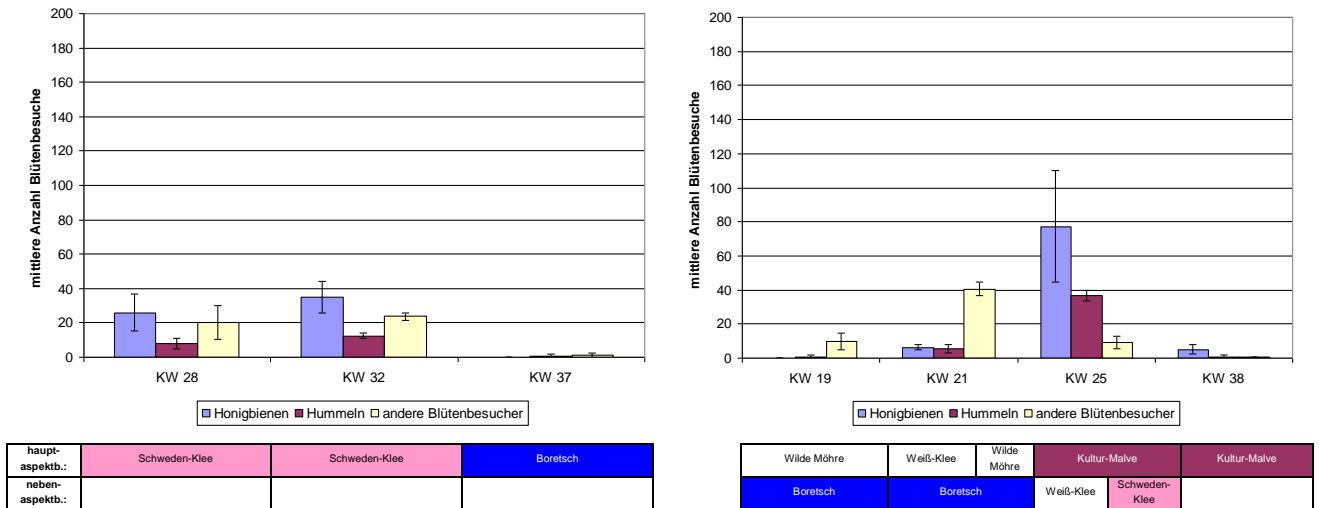


Abbildung 46: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 9 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Blühmischung: Waidgreen Bienenweide BSV. Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenaspektb. = nebenaspektbildend.

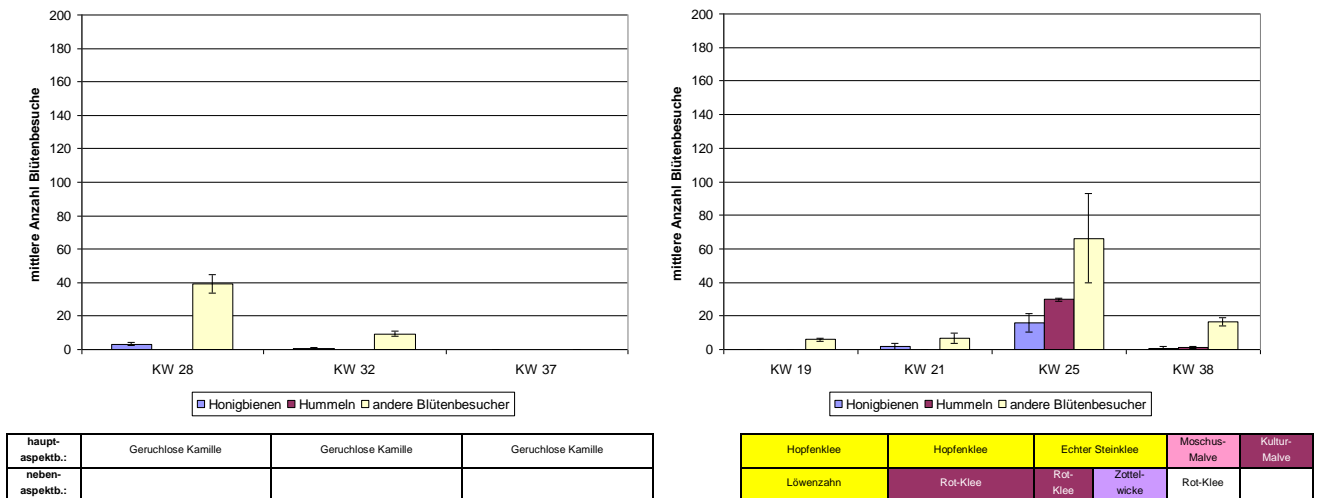


Abbildung 47: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Blühbrache PF-Nr. 10 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Blühmischung: Sächsische Ackerbrache und Lebensraum 1 (Nachsaat 30.06.2013, zuvor alte Brache). Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenaspektb. = nebenaspektbildend.

Im Folgenden ist von den Selbstbegrünten Brachen nur PF-Nr. 18 (vgl. Abbildung 48) dargestellt. Die PF-Nr. 17 (nicht dargestellt) war nur im Jahr 2013 unter dem Maßnahmentyp „Selbstbegrünte Brache“ einzuordnen. Im Frühjahr 2014 wurde auf der Fläche die Saatgutmischung „Lebensraum 1“ angesät und 2014 zu den Blühbrachen gezählt. Zudem war 2013 kein Blütenangebot vorhanden und dementsprechend gab es keine Blütenbesucher. Ausschlaggebend hierfür war vermutlich die starke Beeinflussung durch das Hochwasser im Jahr 2013.

Auf der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 (vgl. Abbildung 48) wurden 2013 im Vergleich zu den meisten Blühbrachen nur wenige Blütenbesucher, darunter kaum Honigbienen und Hummeln, gezählt. Die Fläche ist größtenteils von Klee bewachsen, wobei fast die ganze Vegetationsperiode der Rot-Klee (in KW 21 zusätzlich der Weiß-Klee) als blühende Art dominierte. Nur Anfang Mai war es der Löwenzahn. Zu diesem Zeitpunkt wurden im Vergleich zu den anderen Untersuchungs-terminen weitaus mehr Blütenbesuche (71 Individuen) gezählt.

Allerdings war der Stichprobenumfang auf den Selbstbegrünten Brachen zu gering, um allgemeingültige Aussagen ableiten zu können. Der Vorteil liegt bei Selbstbegrünten Brachen darin, dass keine gebietsfremden Arten eingebracht werden. Auch wenn der kurzfristige Effekt auf den Selbstbegrünten Brachen weniger positiv ist als bei den Blühbrachen, sollte auf diese Maßnahme nicht verzichtet werden. Es kann durchaus sein, dass es mehrere Jahre dauert, um auf Selbstbegrünten Brachen ein ähnliches Blütenangebot zu erreichen wie auf den Blühbrachen. Die zur Zeit von Gräsern und Klee dominierte Fläche sollte nicht zu häufig gemäht werden, denn dadurch kommt es zur Förderung des Grasanteils und nährstoffliebender Kräuter (z. B. Rot-Klee). Es ist zu überlegen, ob die Probeflächen nicht mit Mähgut aus nahe gelegenen mageren Wiesen beimpft werden könnten. Bei der derzeit geschlossenen Grasnarbe wäre hierfür eine vorherige Bodenbearbeitung (z. B. Umbruch, Grubbern) zu empfehlen.

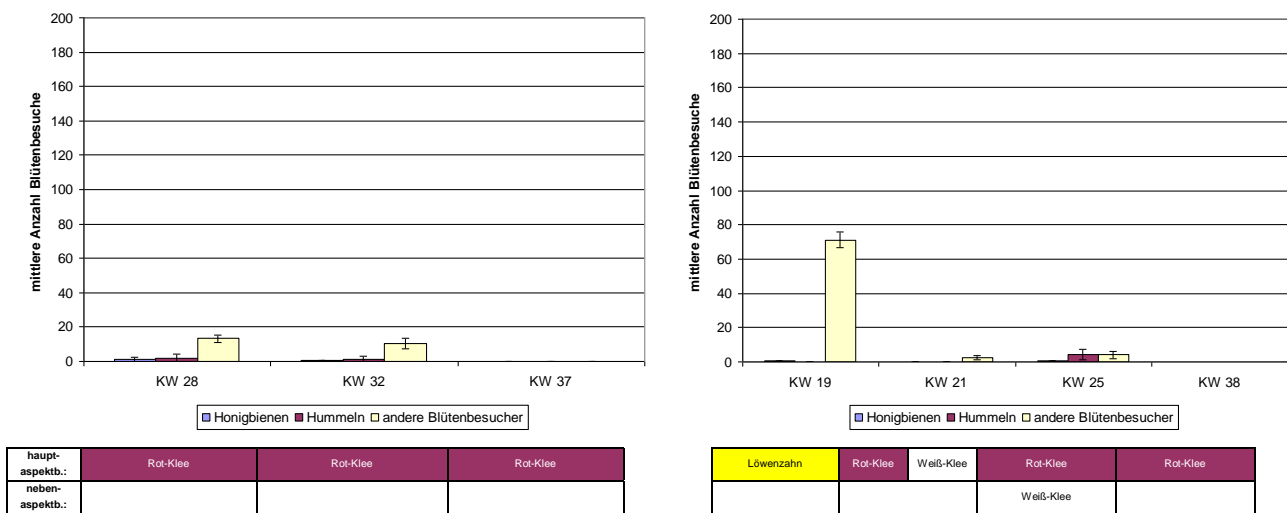


Abbildung 48: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchern auf der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptspektb. = hauptspektbildend, nebenspektb. = nebenspektbildend.

Fazit

Auf allen untersuchten Blühbrachen wurden anhand der standardisierten Zählmethode blütenbesuchende Insekten festgestellt. Zum jeweils letzten Probenahmetermin 2013 (KW 37) und 2014 (KW 38) wurden auf den Blühbrachen sehr wenig bis keine Blütenbesucher mehr festgestellt. Zu diesem späten Zeitpunkt war in beiden Untersuchungsjahren das Blütenangebot schon sehr gering, die meisten Pflanzen waren bereits verblüht.

Die Ergebnisse aller anderen Probenahmeterminen zeigen, dass die Anzahl der Blütenbesuche, je nach Blütenangebot, variierte.

In den beiden Untersuchungsjahren wurde beobachtet, dass auf Arten wie Phacelie, Echter Steinklee, Weißer Steinklee und Kultur-Malve die größte Anzahl an Honigbienen und Hummeln anzutreffen war. Der Echte Steinklee, der Mitte Juni bis Anfang Juli den Hauptaspekt bildete, lockte sehr viele Honigbienen und Hummeln an. Mitte Mai wurden auf einer Blühbrache durch das große Blütenangebot von Phacelie über 100 Honigbienen und Hummeln gezählt. Die Phacelie diente vor allem im Frühsommer (Mitte Mai) den Honigbienen und Hummeln als Nektarquelle. Auch die Kultur-Malve, die Mitte Juni in voller Blüte stand, war sehr attraktiv für Honigbienen und Hummeln. Die Anwesenheit von blühenden Kleearten wie Rot- oder Schweden-Klee sowie von Disteln führte ebenfalls zu einer höheren Anzahl an Blütenbesuchen durch Honigbienen und Hummeln. Luzerneblüten werden generell von zahlreichen Hautflüglern und Faltern besucht, die Honigbiene zählt dabei zu den häufigsten Blütenbesuchern, aber auch Hummeln nutzen diese Pflanze. Die Luzerne dient der Honigbiene aber meist nur als Honigquelle. Vor allem Blühbrachen, auf denen die Blühmischungen „Waidgreen Bienenweide“ und „Visselhöveder Nützlingsstreifen“ angesät wurden, waren attraktiv für Honigbienen und Hummeln. In der erstgenannten Blühmischung sind mit sehr hohen Anteilen verschiedene Kleearten vorhanden, in der zweiten viele Kulturarten wie Phacelie oder Öllein. Auf der Maßnahmeffläche mit der Blühmischung „Niedersachsen“ waren hingegen kaum Honigbienen und Hummeln anzutreffen. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass diese Blühmischung einen sehr hohen Getreide- und einen geringen Kräuteranteil enthält.

4.2.2 Maßnahmentyp: Ackerrain (inkl. ehemaliger Beregnungstrasse)

Abbildung 49 gibt eine Übersicht über die mittlere Anzahl der Blütenbesuche auf allen Ackerrainen für die beiden Versuchsjahre. Im Jahr 2014 war die Anzahl an Blütenbesuchern im Vergleich zu 2013 geringer. Vor allem die etwas höhere Anzahl an Honigbienen und Hummeln im Jahr 2013 ist vermutlich auf das vermehrte Vorkommen von Disteln im Spätsommer 2013 zurückzuführen, denn Disteln wirken sehr attraktiv für Hummeln (CARVELL et al. 2007). Weil die Ackerraine in beiden Jahren gleich behandelt wurden, ist nicht auszuschließen, dass das unterschiedliche Ergebnis auch eine Folge der unterschiedlichen Beprobungstermine in den beiden Jahren ist.

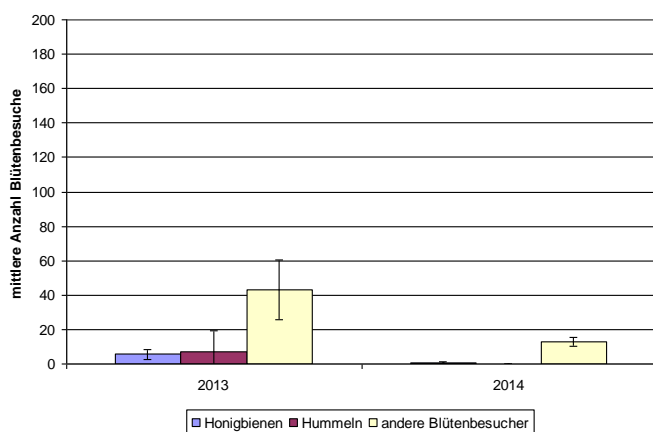


Abbildung 49: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf allen untersuchten Ackerrainen im Jahresvergleich (Zeit-zählmethode)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus der mittleren Anzahl der Blütenbesuche von je 4 Ackerrainen. „Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln).

Nachfolgend sind zwei der beprobten Ackerraine dargestellt. Auf den Ackerrainen wurden im Vergleich zu den meisten Blühbrachen sehr wenige Honigbienen und Hummeln gezählt. Eine Ausnahme stellt nur PF-Nr. 20 (vgl. Abbildung 50) in der KW 32 dar. Hier wurde aufgrund des großen Blütenangebots der Stachel-Distel eine höhere Anzahl an Hummeln gezählt.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Anzahl der „anderen Blütenbesucher“ sowohl im Jahr 2013 als auch 2014 erhöht war, sobald die Geruchlose Kamille oder auch der Löwenzahn und der Raps in Blüte waren. Die Anzahl der Honigbienen und Hummeln lag meist unter 20 Individuen, eine Ausnahme war nur in PF-Nr. 20 in der 32. KW gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wurden auf diesem Ackerrain sehr viele blühende Disteln verzeichnet (vgl. Abbildung 50 und Abbildung 51).

Auf der ehemaligen Beregnungstrasse PF-Nr. 55 (nicht dargestellt) wurden im Jahr 2013 zum zweiten Beprobungstermin (KW 32) im Vergleich zu 2014 die meisten Blütenbesucher gezählt. Dabei dominierte die Stachel-Distel, aber auch die Geruchlose Kamille und die Lösel-Rauke waren sehr häufig vorhanden. 2014 hingegen war kein relevantes Blütenangebot vorhanden. Der Grund hierfür, z. B. mögliche Veränderungen in der Vegetation, ist unbekannt. Lediglich in KW 38 lässt sich das fehlende Blütenangebot auf die im Spätsommer und vor der letzten Beprobung durchgeführte Mahd zurückführen. Ansonsten wurde die ehemalige Beregnungstrasse weder 2013 noch 2014 bearbeitet.

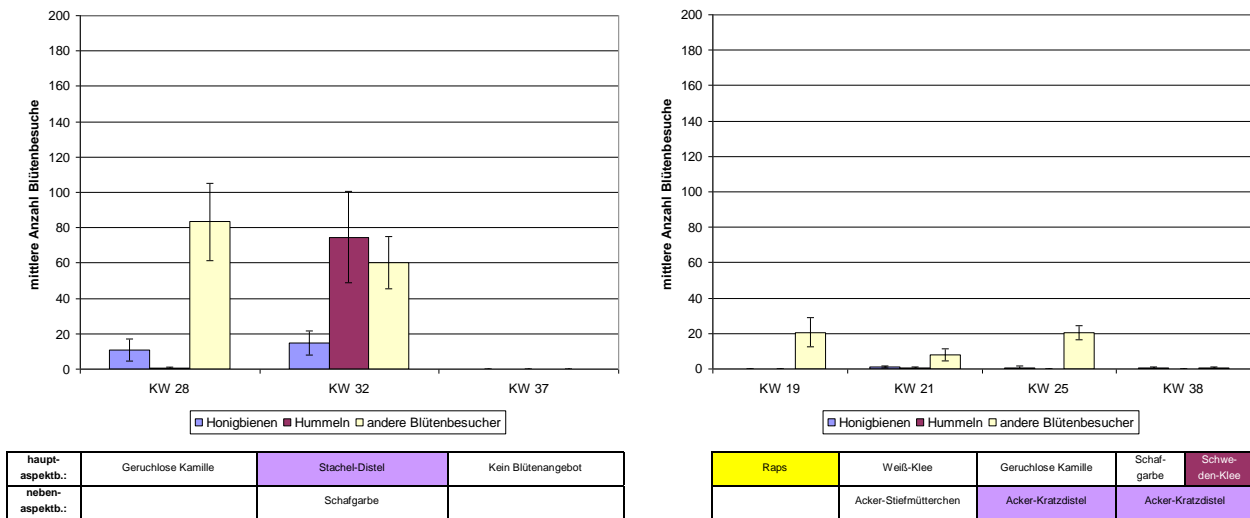


Abbildung 50: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchern auf dem Ackerrain PF-Nr. 20 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenspektb. = nebenspektbildend.

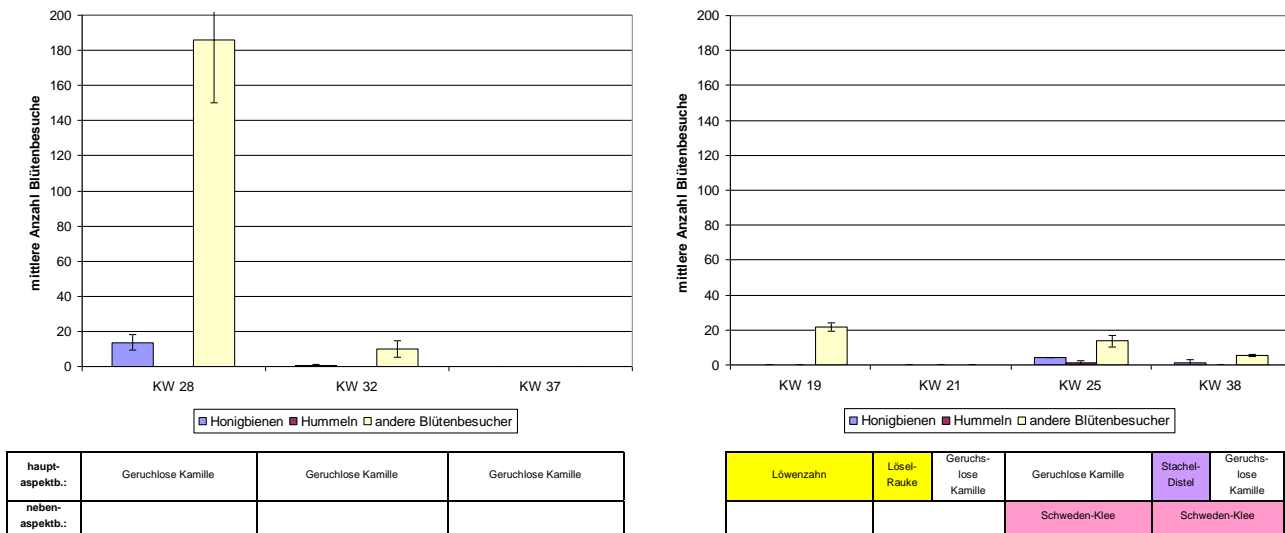


Abbildung 51: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchern auf dem Ackerrain PF-Nr. 22 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenspektb. = nebenspektbildend.

Fazit

Im Jahre 2013 wurden die Ackerraine häufiger von blütenbesuchenden Insekten frequentiert als 2014. Dies ist im Wesentlichen auf jahresweise unterschiedliche Blühaspekte zurückzuführen. In beiden Jahren lag der Anteil der „übrigen blütenbesuchenden Insekten“ (adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler und andere Schwebfliegen, sonstige Hautflügler) deutlich höher als der Anteil von Bienen und Hummeln. Das verstärkte Auftreten von blühenden Disteln im August 2013 war besonders attraktiv für Bienen und Hummeln. Daher wurden 2013 mehr blütenbesuchende Bienen und Hummeln als 2014 festgestellt.

4.2.3 Maßnahmentyp: Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung

Es wurden jeweils auf dem gleichen Schlag Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung sowie betriebsübliche Ackerrandstreifen als Referenz beprobt. Auf den betriebsüblichen Ackerrändern wurden wie erwartet weder 2013 noch 2014 Blütenbesucher gezählt, weil dort kaum blühende Pflanzenindividuen vorkamen.

Auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung dominierten 2013 vor allem die Geruchlose Kamille und die Acker-Kratzdistel, wobei diese beiden Arten immer nur vereinzelt und in geringer Anzahl in den Getreidekulturen vorkamen. Es wurden kaum Honigbienen und Hummeln, sondern fast nur „andere Blütenbesucher“ gezählt.

Die Probenahme erfolgte 2014 zwischen Anfang Mai und Ende Juni, also früher als im Jahr 2013. Auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung blühte meist nur sehr vereinzelt die Geruchlose Kamille. Auf einer Probefläche kam in KW 21 zusätzlich der Klatsch-Mohn als blühende Art vor. Aufgrund des geringen Blütenangebots waren es auch 2014 insgesamt sehr wenige Blütenbesuche.

Hieraus sollte jedoch nicht der Schluss gezogen werden, dass der Verzicht auf bzw. der eingeschränkte Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und der Verzicht auf Düngung auf Ackerrändern grundsätzlich keinen positiven Effekt auf die Ackerbegleitflora bzw. die Entomofauna hat. Es bleibt zu prüfen, ob sich wie auf anderen Ackerstandorten (z. B. mit einer reichhaltigeren Diasporenbank) bzw. nach langjähriger Fortsetzung der Maßnahme arten- und individuenreichere Ackerunkrautgesellschaften mit ihrer assoziierten Arthropodenfauna ansiedeln.

Die PF-Nr. 98 (Maßnahme) und PF-Nr. 99 (Referenz) (vgl. Abbildung 52) stellten eine Ausnahme dar, weil hier die Kulturart (Raps) selbst die dominierende blühende Art war. Aufgrund des großen Blütenangebots wurden zum Untersuchungstermin in der KW 19, als der Raps in voller Blüte stand, 80 „andere Blütenbesucher“ auf betriebsüblichem Ackerrand und 46 „andere Blütenbesucher“ auf Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung gezählt. Auch einige Honigbienen waren unter den Blütenbesuchern. Weil auf dem betriebsüblichen Ackerrand die Rapspflanzen dichter standen, ergab sich hier auch ein etwas höheres Blütenangebot und vermutlich deswegen eine höhere Anzahl an Blütenbesuchen. Zum zweiten Untersuchungstermin waren auf diesem Schlag kaum noch Blütenbesuche zu verzeichnen, weil der Raps schon fast zur Gänze verblüht war. In KW 25 war die Kulturart endgültig verblüht, dominierte auf der Maßnahme­fläche die Lösel-Rauke. Deren Vorkommen beschränkte sich allerdings auf wenige Stellen innerhalb der Fläche.

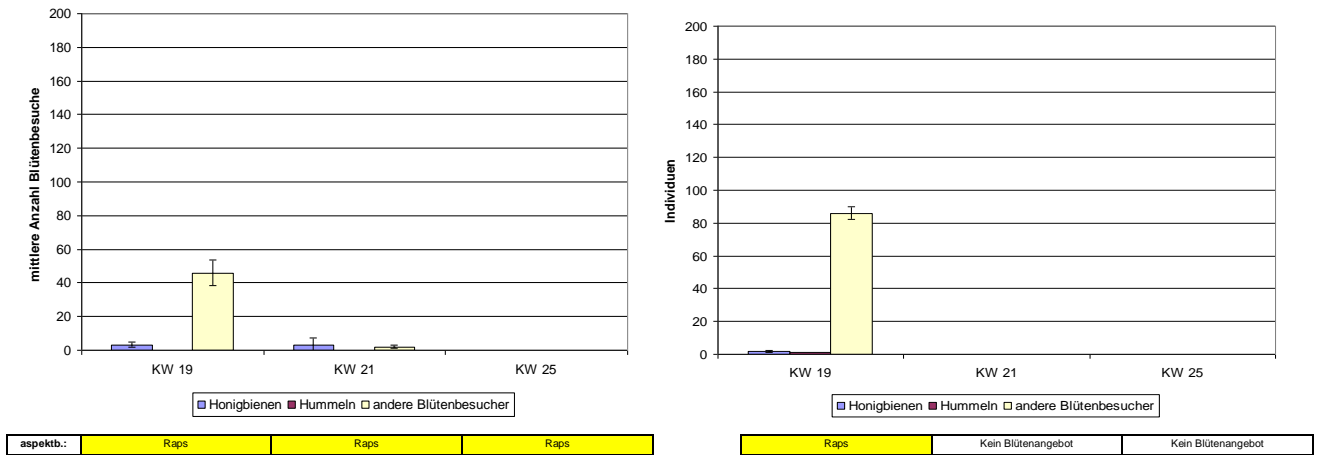


Abbildung 52: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmittel-einsatz und ohne Düngung PF-Nr. 98 (links) und dem betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 99 (rechts) im Jahr 2014 (Zeitählmethode) mit Angabe aspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln).aspektb. = aspektbildend.

Fazit

Die Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung waren für Bienen und Hummeln nicht attraktiv. Von der vereinzelt vorkommenden Beikrautflora wurden, allerdings in relativ geringer Anzahl, übrige blütenbesuchende Insekten angezogen. Die langjährige Fortführung dieser Maßnahme lässt die Entwicklung einer artenreicheren Beikrautflora und eine entsprechende Förderung der Entomofauna erwarten.

4.2.4 Maßnahmentyp: Feldlerchenfenster

Eingestreut in die betriebsüblichen Ackerkulturen (Referenz) waren Feldlerchenfenster, die als Maßnahmenflächen dienten. Hier war auf den Referenzflächen in beiden Untersuchungsjahren kein Blütenangebot vorhanden. In den Feldlerchenfenstern dominierte 2013 der Weiße Gänsefuß, der für Blütenbesucher kaum attraktiv ist. Nur der Klatsch-Mohn, als nebenaspektbildende Art auf einer einzelnen Probefläche, führte an einem Zähltermin zu einer Besucheranzahl von über 20 Individuen.

Im Vergleich zu 2013 (1 bis 2 Probenahmen) konnte dieser Maßnahme- bzw. Referenztyp im Jahr 2014 dreimal beprobt werden. Allerdings wurden auf nur zwei von insgesamt sechs beprobten Maßnahmenflächen überhaupt Blütenbesuche festgestellt, wobei in einem Feldlerchenfenster mit dem Raps als blühende Art 20 Blütenbesuche gezählt wurden. Auch der Gewöhnliche Erdrauch dominierte in einigen Feldlerchenfenstern. Das Blütenangebot auf dieser Fläche war dennoch sehr gering. Es wurden keine Blütenbesucher beobachtet. Die angewendete Zählmethode für Feldlerchenfenster ist eher ungünstig, weil der Bereich, der abgegangen werden konnte, sehr begrenzt ist. Der Bearbeiter verscheucht während der Zählung möglicherweise einen Teil der Blütenbesucher, bevor sie gezählt werden können.

Fazit

Weil die Feldlerchenfenster von der Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln nicht ausgeschlossen werden, ist das Angebot an Ackerwildkräutern relativ gering. Durch das geringe Blütenangebot ergab sich kaum ein Angebot für Pollen und Nektar suchende Insekten. Durch die isolierte Lage war außerdem die Erreichbarkeit für Blütenbesucher aus umliegenden Flächen herabgesetzt.

4.2.5 Maßnahmentyp: Wiesenbrüterfläche

Zu den wenigen Untersuchungsterminen, an denen auf den Wiesenbrüterflächen ein Blütenangebot vorhanden war, konnten zahlreiche „andere Blütenbesucher“ (alle Besucher außer Honigbienen und Hummeln) gezählt werden. Eine Ausnahme stellt im Untersuchungsjahr 2013 die PF-Nr. 43 (vgl. Abbildung 53) dar, denn aufgrund der blühenden Acker-Kratzdistel zählten hier auch einige Honigbienen zu den Blütenbesuchern. Im Jahr 2014 war mit Ausnahme der KW 19 kein Blütenangebot vorhanden. Der blühende Löwenzahn Anfang Mai führte zu einem verhältnismäßig hohen Besuch von „anderen Blütenbesuchern“ (vgl. Abbildung 53).

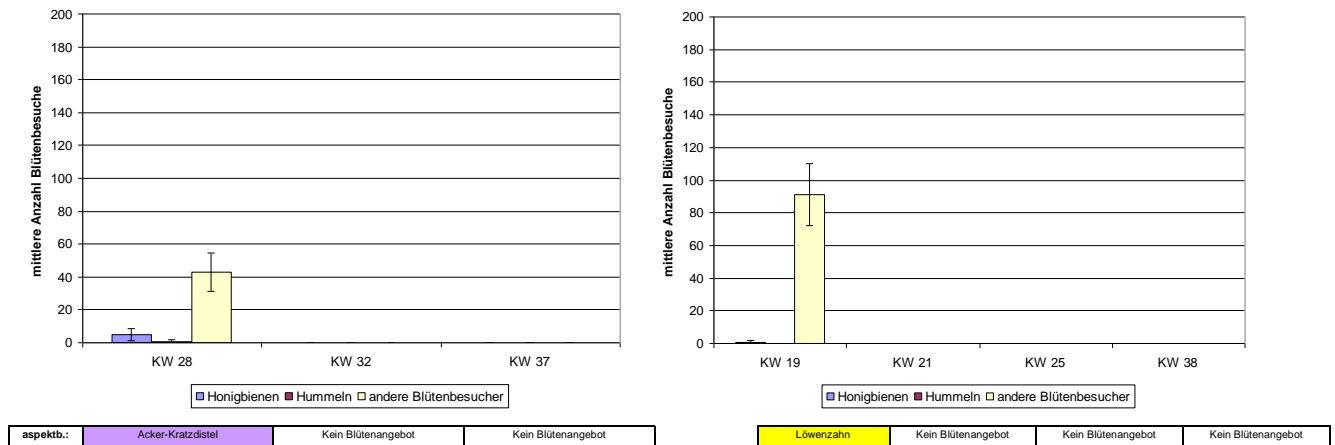
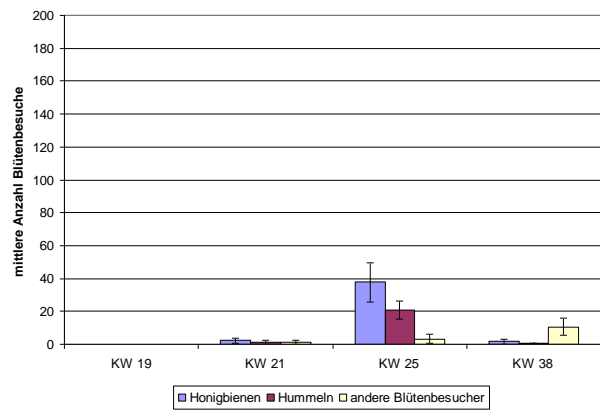
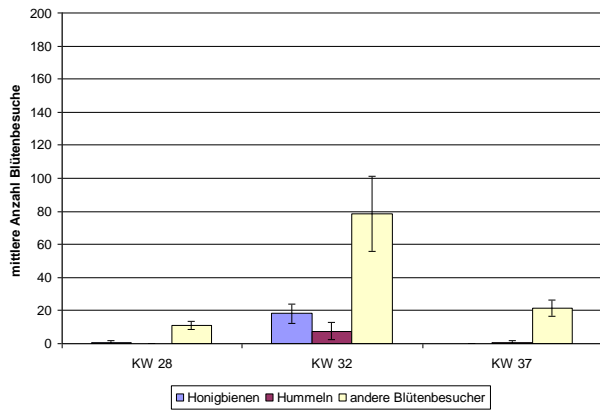


Abbildung 53: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchern auf der Wiesenbrüterfläche PF-Nr. 43 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). aspektb. = aspektbildend.

Auf dem betriebsüblichen Grünland variierte das Blütenangebot abhängig davon, zu welchem Zeitpunkt im Jahr beprobt wurde bzw. in welchem Nutzungszustand sich die Fläche dabei befand. Falls der Schlag nicht kurz vor der Beprobung gemäht oder beweidet worden war, war stets ein Blütenangebot vorhanden, wobei Gemeine Schafgarbe, Spitzwegerich, Weiß-Klee und Wiesen-Labkraut zu den Arten gehörten, die zumeist dominierten. Somit war „weiß“ meist die aspektbildende Blütenfarbe. Auffällig war, dass die Individuenanzahl der „übrigen Blütenbesuche“ bei blühendem Vorkommen der Gemeinen Schafgarbe höher war. Honigbienen und Hummeln waren nur dann in größerer Anzahl vorhanden, wenn Rot- oder Weiß-Klee die haupt- oder nebaspektbildende blühende Art darstellten (vgl. Abbildung 54).



haupt- aspektb.:	Weiß-Klee	Gemeine Schafgarbe		Gemeine Schafgarbe
neben- aspektb.:	Rot-Klee	Wiesen-Pippau	Rot-Klee	Wiesen-Pippau
				Rot-Klee

Kein Blütenangebot	Weiß-Klee	Weiß-Klee	Gemeine Schafgarbe
		Rot-Klee	Gewöhnliche Wegwarte

Abbildung 54: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der betriebsüblichen Grünlandfläche PF-Nr. 44 im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts) (Zeitählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5).

Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenaspektb. = nebenaspektbildend.

Fazit

Die Wiesenbrückerflächen mit jährlicher Mahd im Spätsommer wiesen in beiden Untersuchungsjahren kaum ein Blütenangebot auf. Der Grund hierfür ist vermutlich die dichtwüchsige, nährstoffreiche Vegetation. Auf den meisten Flächen dominierten die Brennnessel und diverse Grasarten wie das Wiesen-Knäuelgras. Kräuter kamen nur vereinzelt (z. B. Gemeine Schafgarbe, Löwenzahn, Wiesen-Sauer-Ampfer und Wiesen-Labkraut) zur Blüte. Aufgrund dieses geringen Blütenangebots gehörten Honigbienen und Hummeln nicht zu den Blütenbesuchern. Auf Grundlage dieser Ergebnisse sind für Wiesenbrückerflächen entsprechende Bewirtschaftungsempfehlungen hinsichtlich der Förderung von Honigbienen und Hummeln zu erarbeiten.

4.2.6 Maßnahmentyp: Luzernekultur

Im Jahr 2013 konnte die Luzernekultur nur in der KW 32 in Blüte angetroffen werden, wobei nur sehr wenige Blütenbesuche gezählt wurden. Vor der Beprobung in KW 37 wurde ein Schröpfungsschnitt durchgeführt.

2014 wurde der Umfang der beprobten Luzerneulturen von zwei auf vier Probeflächen erweitert, diese wurden 2014 jeweils an drei Terminen beprobt. Allerdings standen zu allen Untersuchungszeitpunkten weder die Luzerne noch andere Ackerbegleitarten in Blüte. Grund dafür waren wiederum die regelmäßigen Schröpfungsschnitte der Kultur. Somit sind die Luzerneulturen nur bedingt für Blütenbesucher attraktiv, weil die Blütezeit durch den Schröpfungsschnitt stark eingeschränkt ist.

4.2.7 Maßnahmentyp: Zwischenfruchtanbau

Die untersuchten Zwischenfrüchte unterschieden sich in den beiden Untersuchungsjahren. 2013 waren es Nutzpflanzen wie Futterroggen und Hafer-Erbesen-Sonnenblumen-Gemenge, 2014 waren es Zwischenansaat zur Gründüngung aus verschiedenen Saatgutmischungen.

2013 konnten nur auf der PF-Nr. 65 Blütenbesucher gezählt werden. Die Anzahl der Honigbienen ist auf dieser Fläche mit Hafer-Erbesen- Sonnenblumen-Gemenge als Kulturart relativ hoch (vgl. Abbildung 55), was auf die Sonnenblume als aspektbildende Blüte zurückzuführen ist. Das ebenfalls aspektbildende Wildkraut Weißer Gänsefuß spielte für Blütenbesucher eine untergeordnete Rolle.

2014 konnten die Zwischenfruchtkulturen nur einmal beprobt werden. Auf PF-Nr. 112 und PF-Nr. 114 (vgl. Abbildung 55) war die Anzahl der Honigbienen, ähnlich wie auf einigen Blühbrachen, hoch. Dies ist auf den Hauptaspektbildner, den gelb blühenden Weißen Senf, zurückzuführen. Auch Buchweizen, Erbse und Örettich standen in Blüte. Die in der Saatgutmischung enthaltenen Kulturarten wie Gelbsenf, Örettich und Buchweizen haben das Ziel, „Nützlinge“ zu fördern bzw. Insekten und Säugetieren Nahrungsquellen und Lebensräume zu bieten (VAN ELSSEN et al. 2007). Die untersuchten Zwischenfruchtkulturen von 2014 waren wegen des Blütenangebots der angeführten Arten für Insekten, vor allem für Honigbienen attraktiv. Denn wie die Untersuchung von KW 38 zeigt, waren in den Blühbrachen im Spätsommer kaum noch blühende Arten anzutreffen. Auch die Rapskulturen waren bereits verblüht bzw. geerntet. Der Anbau von Zwischenfrüchten mit einem vielfältigen Angebot an Blütenpflanzen kann damit z. B. für insektivore Vögel noch gute Nahrungsressourcen bieten, wenn sonst kaum noch Schläge mit Pflanzen- und Blütenangebot vorhanden sind.

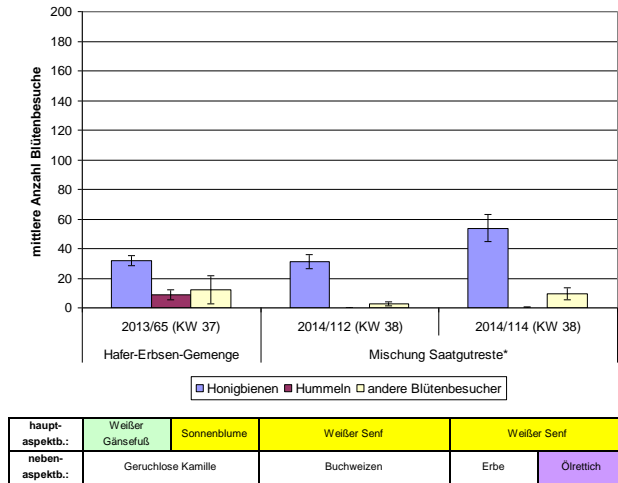


Abbildung 55: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf den Flächen mit Zwischenfruchtanbau PF-Nr. 65, 112 und 114 im Jahr 2013 und 2014 (Zeitzählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). * Saatgutreste aus Erbse, Hafer, Örettich, Sommergerste, Sonnenblume und Weißem Senf. hauptaspektb. = hauptaspektbildend, nebenaspektb. = nebenaspektbildend.

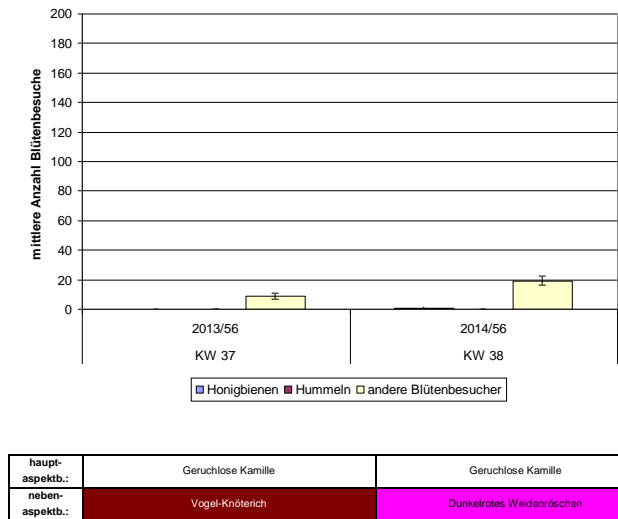


Abbildung 56: Mittlere Anzahl an Blütenbesuchen auf der Stoppelbrache PF-Nr. 56 im Jahr 2013 und 2014 (Zeit-zählmethode) mit Angabe der haupt- und nebenaspektbildenden Blütenfarben und Pflanzenarten zum Zeitpunkt der Untersuchung

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 3 Zählungen/Termin. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). Zu „Andere Blütenbesucher“ zählen adulte Wanzen, adulte Zikaden, Eintagsfliegen, Käfer, Steinfliegen, Köcherfliegen, Netzflügler (darunter auch Schwebfliegen), sonstige Hautflügler (darunter auch Wildbienen jedoch ohne die getrennt gezählten Hummeln). hauptaspektb. = hauptaspektbildend, neben-
aspektb. = nebenaspektbildend.

4.2.8 Maßnahmentyp: Stoppelbrache

Die erste Beprobung (KW 32) der Stoppelbrache erfolgte 2013 kurz nach der Ernte der Ackerkultur, daher war noch kein Blütenangebot vorhanden (nicht dargestellt). Bei den Beprobungen in der KW 37 (2013) und in der KW 38 (2014) (vgl. Abbildung 56) konnten bis zu 20 Blütenbesuche verzeichnet werden, wobei keine Hummeln und nur eine Honigbiene (2014) unter den Blütenbesuchern waren. Die aspektbildende Blütenfarbe war in beiden Jahren das „Weiß“ der Geruchlosen Kamille. Die hauptaspektbildende Geruchlose Kamille korrespondierte mit einer erhöhten Anzahl an „anderen Blütenbesuchern“, für Honigbienen und Hummeln ist diese Art nicht attraktiv. 2013 waren auf dieser Stoppelbrache der Vogel-Knöterich und 2014 das Dunkelgrüne Weidenröschen die nebenaspektbildenden Arten, die aber kaum von Insekten angefliegen wurden und eine untergeordnete Rolle spielten.

4.3 Wirkung der umgesetzten Maßnahmen auf die Arthropodenfauna der Krautschicht

4.3.1 Arthropodenspektren – Vergleich des Gesamtfangs

Maßnahmentyp: Blühbrache und Selbstbegrünte Brache

Abbildung 57 gibt eine Übersicht über die Gesamtindividuenzahlen aller untersuchten mehrjährigen Brachen aus den Jahren 2013 und 2014. Im Jahr 2013 wurden bezogen auf Probenauswahl und Anzahl Kescherschläge in den Brachen mehr Arthropoden gefangen als 2014. Weil die Beprobungen in den beiden Jahren zu unterschiedlichen Terminen erfolgten, sind die Ergebnisse jedoch nicht direkt vergleichbar. Die unterschiedlichen Probenahmeterminale machen sich bei den relativen Häufigkeiten einzelner Taxa bemerkbar. So war die Individuenanzahl der Spinnen im Frühsommer 2014 höher im Vergleich zum Spätsommer 2013. Dieses Ergebnis ist vermutlich auf die vielen Jungspinnen im Frühsommer zurückzuführen. Die Individuenzahlen aller anderen Taxa waren 2014 (Frühsommer) geringer. Es waren auch verhältnismäßig wenige Käfer (Adulte und Larven) vorhanden. Allerdings muss beachtet werden, dass 2013 auf zwei Probeflächen eine sehr hohe Anzahl an Käferlarven vorhanden war, die sich auf dieses Ergebnis deutlich auswirkte.

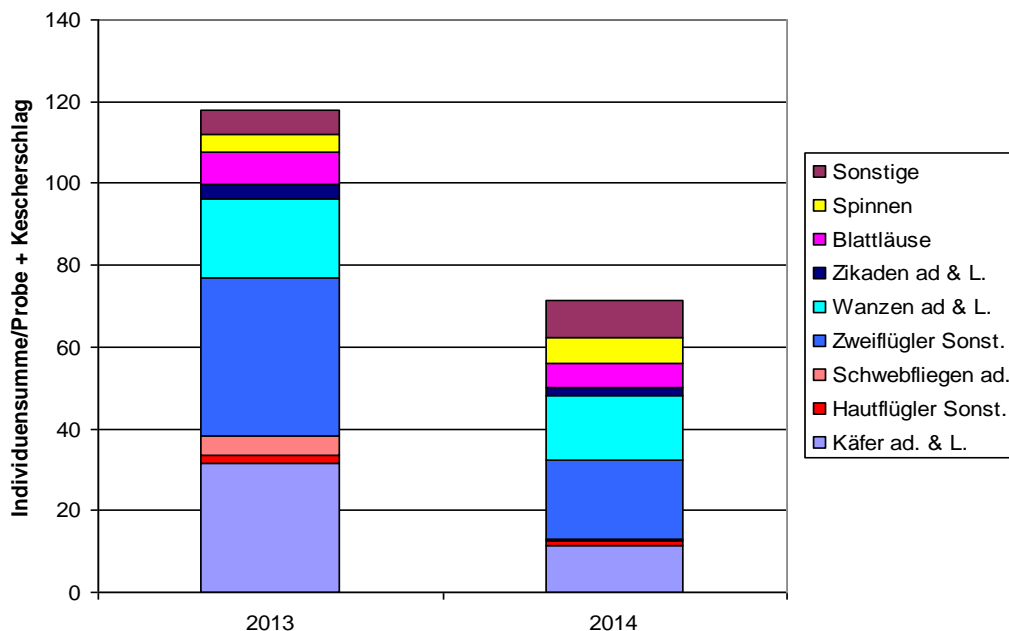


Abbildung 57: Mittlere Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf allen Blühbrachen und auf den Selbstbegrüntem Brachen im Jahr 2013 und im Jahr 2014

Datenbasis: Individuensummen für je 18 Flächen. 2013: 3 Probenahmeterminale mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche. 2014: 4 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

In den folgenden Grafiken (Abbildung 58 bis Abbildung 63) sind für das Jahr 2013 16 Blühbrachen und zwei Selbstbegrünte Brachen dargestellt. 2014 sind es 17 Blühbrachen und eine Selbstbegrünte Brache, weil die PF-Nr. 17 2014 als Blühbrache eingesät wurde.

Auf drei Blühbrachen (PF-Nr. 1, 5 und 10) lag die Individuenzahl 2014 höher als 2013, auf allen anderen Probeflächen war die Gesamtindividuenanzahl der Arthropoden niedriger. Auf fast allen Blühbrachen war sowohl im Jahr 2013 als auch 2014 der Anteil der „Sonstigen Zweiflügler“ (alle Zweiflügler außer Schwebfliegen) am höchsten. Wanzen haben ebenfalls einen großen Anteil am Arthropodenspektrum (vgl. Abbildung 58 bis Abbildung 63). Auf den PF-Nr. 2 (Ansaatmischung „Sächsische Ackerbrache“) und PF-Nr. 11 (Ansaatmischung „Sächsische Ackerbrache“ und „Lebensraum 1“) wurde ein sehr großer Anteil an Käfern (adulte Käfer und Käferlarven) gesichert (vgl. Abbildung 62). Dies ist auf eine extrem hohe Blattkäferlarvenzahl im Jahr 2013 in den beiden Streifnetzproben der KW 28 zurückzuführen.

Auffallend ist, dass auf den meisten Flächen im Jahr 2013 die Anzahl der Schwebfliegen im Vergleich zu 2014 höher war. Das dürfte mit den (späten) Flugzeiten der als Larven aphidophagen Schwebfliegenarten und in Verbindung mit den späteren Erfassungsterminen als 2014 zusammenhängen (siehe Kap. 4.3.4).

Adulte Käfer kamen in den meisten Blühbrachen in vergleichsweise hoher Anzahl vor. Auf einigen Probeflächen war der Anteil an Blattläusen auffällig hoch (vgl. Abbildung 60, Abbildung 62 und Abbildung 63). Dieser Effekt trat auf allen Blühbrachen mit der Ansaatmischung „Lebensraum 1“ auf. Das ist eine Blütmischung, die aus sehr vielen verschiedenen blütenreichen Arten zusammengesetzt ist.

Abbildung 62 zeigt, dass die „Sonstigen Zweiflügler“ im Jahr 2013 den höchsten Individuenanteil auf den Selbstbegrünten Brachen stellten, 2014 waren es die Wanzen (vgl. Abbildung 63). Außerdem wies die Selbstbegrünte Brache in beiden Jahren eine niedrigere Anzahl an Arthropoden auf als die meisten Blühbrachen und alle Ackerraine. Diese Selbstbegrünte Brache befindet sich gleich neben den Blühbrachen PF-Nr. 8 und PF-Nr. 13. Diese beiden Blühbrachen sind vermutlich im Frühsommer vor allem für nektar- und pollensuchende Insekten attraktiver als die Selbstbegrünte Brache. Die Unterschiede in der Gesamtindividuenzahl auf PF-Nr. 17 zwischen 2013 (als Selbstbegrünte Brache) und 2014 (als Blühbrache) sind marginal.

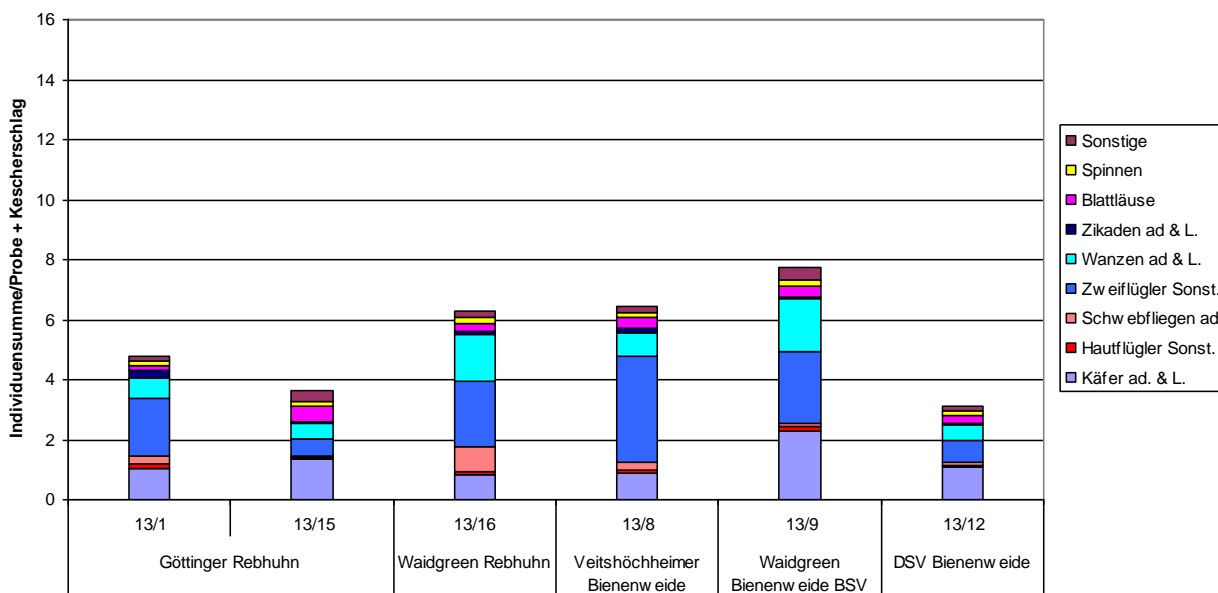


Abbildung 58: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2013 auf Blühbrachen der PF-Nr. 1, 15, 16, 8, 9 und 12 mit Angabe der jeweiligen Blütmischung

Datenbasis: 3 Probenahmeterminen mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

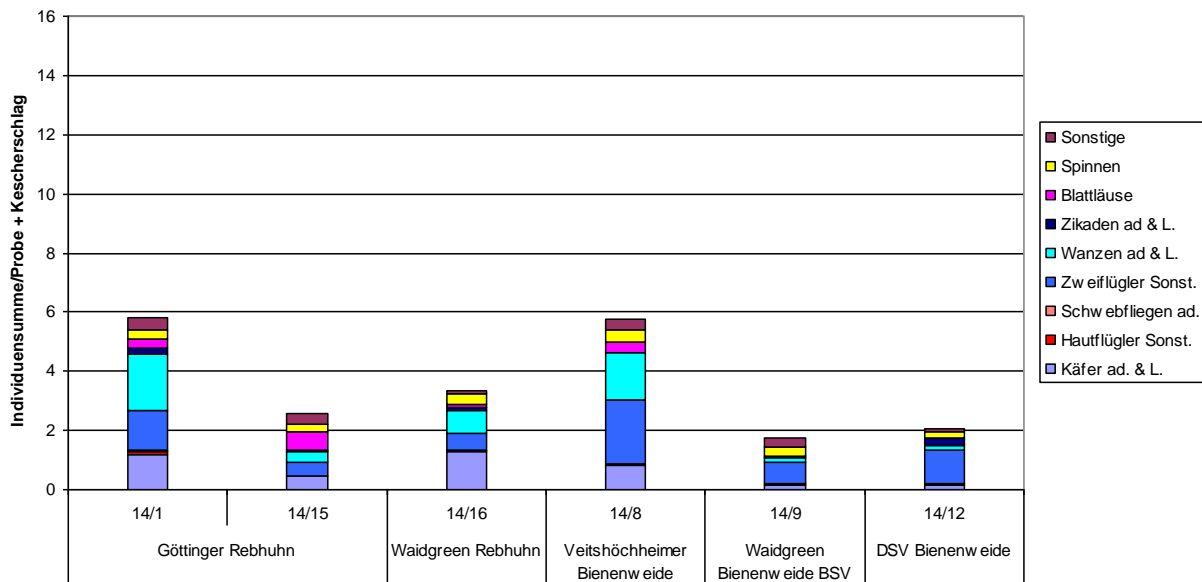


Abbildung 59: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen im Jahr 2014 auf Blühbrachen der PF-Nr. 1, 15, 16, 8, 9 und 12 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung

Datenbasis: 4 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

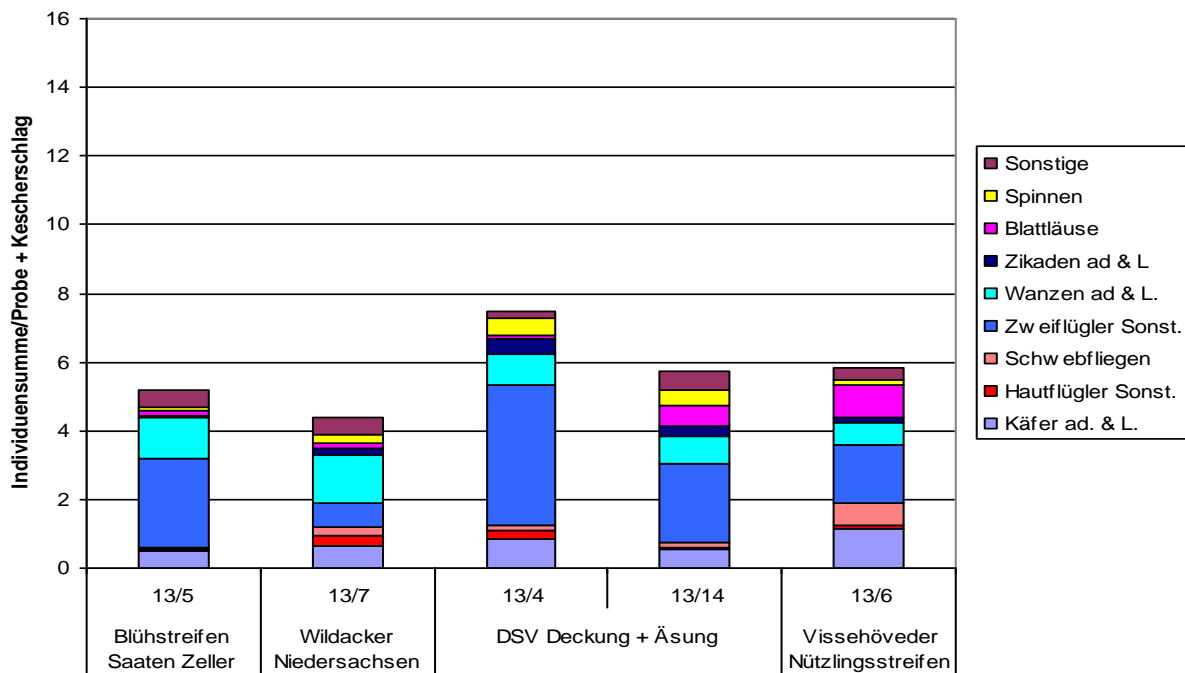


Abbildung 60: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen im Jahr 2013 auf Blühbrachen der PF-Nr. 5, 7, 4, 14 und 6 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung

Datenbasis: 3 Probenahmeterminale mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

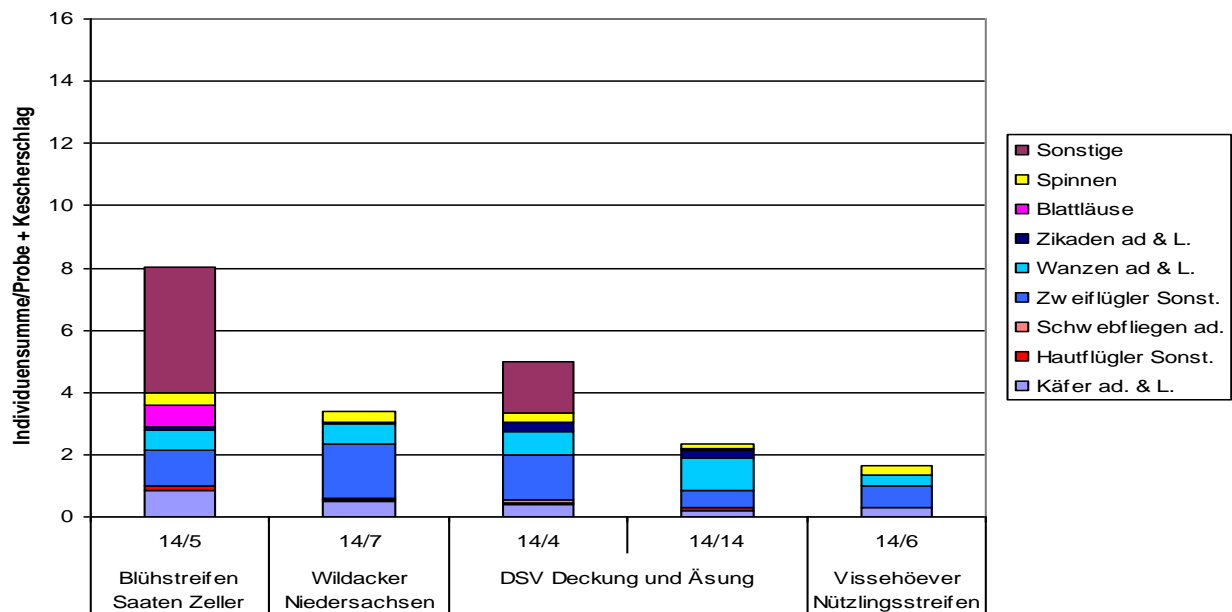


Abbildung 61: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen im Jahr 2014 auf Blühbrachen der PF-Nr. 5, 7, 4, 14 und 6 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung

Datenbasis: 4 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

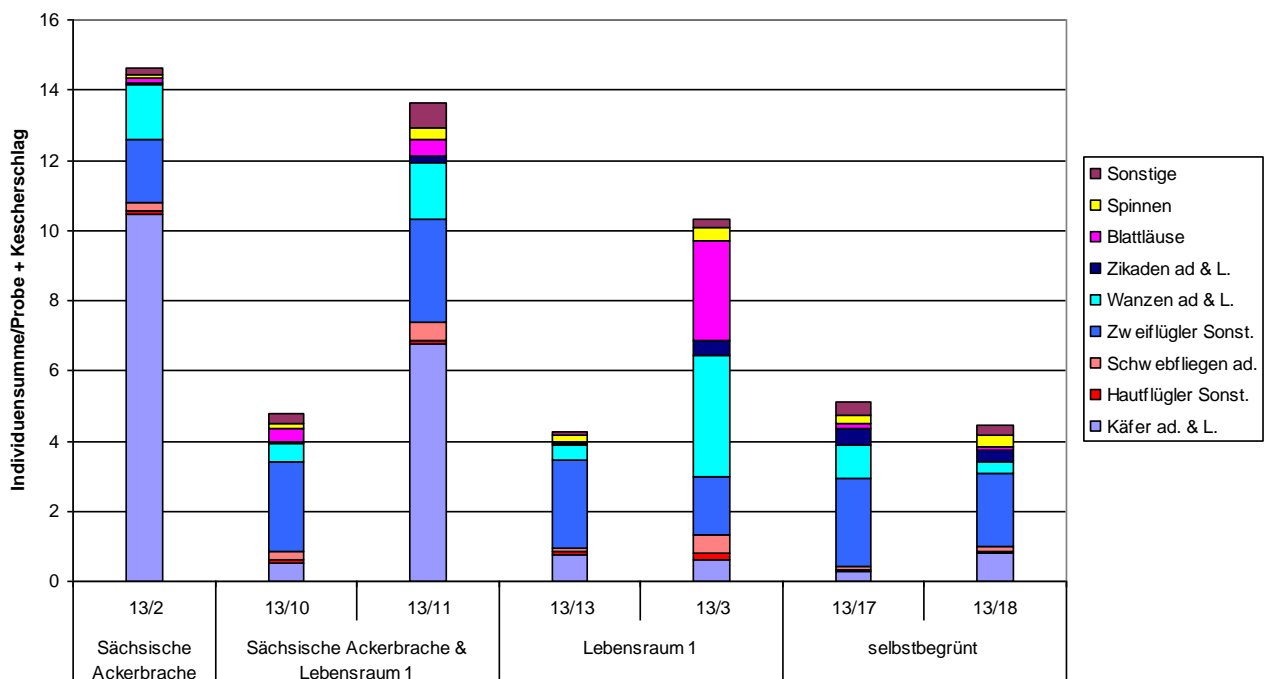


Abbildung 62: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen im Jahr 2013 auf Blühbrachen der PF-Nr. 2, 10, 11, 13, 3 und auf den Selbstbegrünten Brachen 17 und 18 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung

Datenbasis: 3 Probenahmeterminale mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

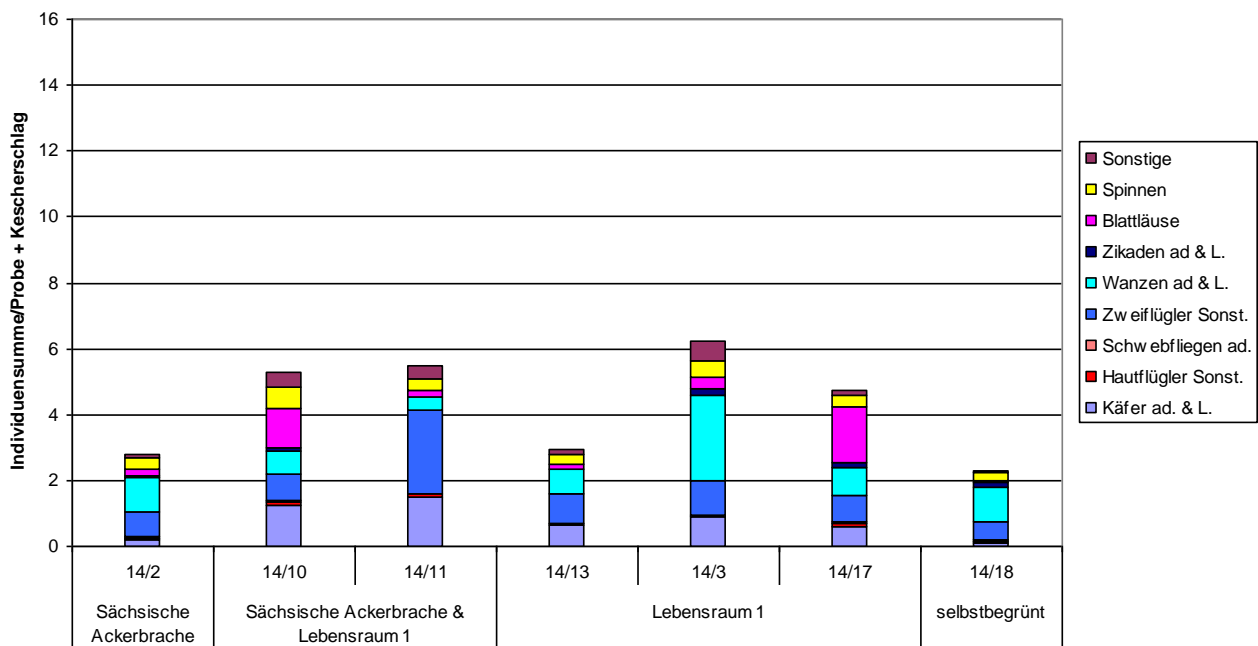


Abbildung 63: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen im Jahr 2014 auf Blühbrachen der PF-Nr. 2, 10, 11, 13, 3, 17 und auf der Selbstbegrünten Brache 18 mit Angabe der jeweiligen Blühmischung

Datenbasis: 4 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

Teilfazit

Die unterschiedlichen Ansaatmischungen, standort- und pflegebedingte Einflüsse, die damit zusammenhängenden Veränderungen des Vorkommens der Pflanzenarten im Pflanzenbestand sowie die Veränderungen der Vegetationsstruktur im zeitlichen Verlauf führten zu einer strukturellen Heterogenität und einer Pflanzenartenvielfalt auf den verschiedenen Blühbrachen. Dies spiegelt sich in einer ebenso stark variierenden Zusammensetzung der Arthropodenspektren wider. Es kann angenommen werden, dass die Gesamtheit der unterschiedlichen und an mehreren Standorten im LVG Köllitsch angelegten Blühbrachen auch zu einer vielfältigen, räumlich und zeitlich unterschiedlich ausgeprägten Verfügbarkeit von Arthropoden als Nahrungsressource für Feldvögel beitragen und damit gleichzeitig der Förderung der Biodiversität in häufig monotonen Agrarlandschaften dienen. Dabei ist davon auszugehen, dass benachbarte Feldfrüchte sowie Biotop- und Nutzungstypen (z. B. Gehölzbiotope, Grünland) das Besiedlungspotenzial und die jahreszeitliche Dynamik der Arthropodenfauna auf den Blühbrachen beeinflussen.

Maßnahmentyp: Ackerrain (inkl. ehemaliger Beregnungstrasse)

Die folgenden Abbildungen zeigen das Arthropodenspektrum der Ackerraine, einschließlich der ehemaligen Beregnungstrasse, in beiden Untersuchungsjahren.

Die Gesamtindividuenanzahl auf den Ackerrainen lag 2014 im Vergleich zu 2013 niedriger (vgl. Abbildung 64). Nur die ehemalige Beregnungstrasse (PF-Nr. 55) und der Ackerrain PF-Nr. 21 (vgl. Abbildung 65) wiesen eine höhere Gesamtanzahl an Arthropoden auf. Die Zweiflügler nahmen auf den Ackerrainen in beiden Jahren im Vergleich zu den anderen Arthropodengruppen den größten Anteil ein. Auffällig ist, dass im Jahr 2013 Blattläuse meist einen größeren Anteil am Arthropodenspektrum innerhalb der Streifnetzproben hatten. Das korrespondiert sehr gut mit dem ebenfalls relativ hohen Anteil an Schwebfliegen im Vergleich zu 2014. Hier spielt, wie auch bei den Blühbrachen, vermutlich der Spätsommeraspekt eine Rolle, weil aphidophage Schwebfliegen auf größere Vorkommen von Blattläusen reagieren und die Bestände zur Eiablage aufsuchen.

Die PF-Nr. 22 wies in beiden Jahren den größten Anteil an adulten Käfern auf. Sie gehörten zum Großteil den Familien der Glatt- bzw. Glanzkäfer an (siehe Seite 102)

Teilfazit

Auf der ehemaligen Beregnungstrasse nahmen die Wanzen in beiden Untersuchungsjahren den größten Anteil der erfassten Insekten ein. Die Arthropodenspektren der Ackerraine und der ehemaligen Beregnungstrasse im Jahr 2013 dahingehend, dass der Anteil an Spinnen und Schwebfliegen innerhalb der Streifnetzproben der ehemaligen Beregnungstrasse vernachlässigbar gering war.

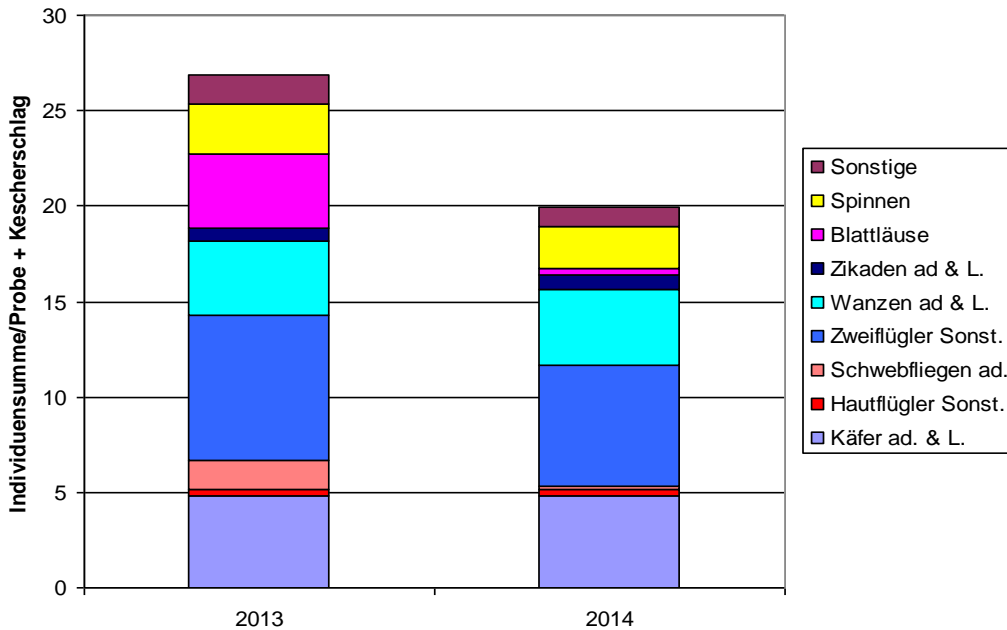


Abbildung 64: Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf allen untersuchten Ackerrainen (inkl. ehemalige Beregnungstrasse) zwischen den Jahren

Datenbasis: Individuensummen für je 5 Flächen. 2013: 3 Probenahmeterminale mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche. 2014: 4 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

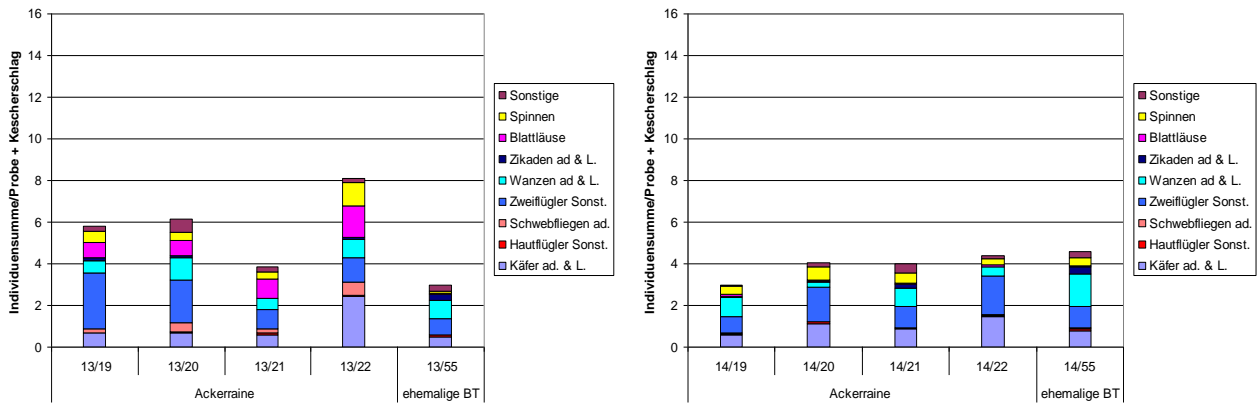


Abbildung 65: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen im Jahr 2013 und 2014 auf Ackerrainen der PF-Nr. 19, 20, 21, 22 und der ehemaligen Beregnungstrasse 55

Datenbasis: 3 Probenahmeterminale mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche (2013). 4 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche (2014). ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung

Auf die Darstellung der Arthropodenspektren von 2013 wird verzichtet, weil die Probeflächen nur ein- oder zweimal untersucht werden konnten. Im Folgenden sind jeweils die Ergebnisse der Streifnetzfänge für vier Probeflächen der Ackerränder mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung und der betriebsüblichen Ackerränder von 2014 dargestellt.

Aus Abbildung 66 ist ersichtlich, dass die Gesamtindividuenzahlen durchgängig sehr niedrig waren, allerdings waren auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung die Individuenzahlen etwas höher als auf den betriebsüblichen Ackerrändern. Die Maßnahmenfläche PF-Nr. 80 wies im Vergleich zu den übrigen Flächen eine höhere Gesamtindividuenzahl (188 Tiere) auf.

Zweiflügler waren auf allen Probeflächen am stärksten vertreten. Blattläuse waren in vernachlässigbarer kleiner Anzahl vorhanden. Die Anzahl der Wanzen lag auf fast allen Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung geringfügig höher als auf den betriebsüblichen Ackerrändern.

Auffallend ist die hohe Anzahl an Käfern in der Winterrapskultur auf dem Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (PF-Nr. 98) im Vergleich zum betriebsüblichen Ackerrand (PF-Nr. 99). Es handelt sich bei den Käfern überwiegend um Raps-Glanzkäfer (v. a. *Meligethes aenea*), einem Rapschädling. Trotz der Bekämpfung des Schädlings auf dem Schlag, wurden in den Proben auf dem Ackerrand lebende Tiere gefunden. Erwartungsgemäß war die Anzahl auf der Maßnahmenfläche mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz höher als auf dem betriebsüblichen Ackerrand. Jedoch überlebten auch auf dem betriebsüblich behandelten Ackerrand Rapsglanzkäfer. Aufgrund des geringen Flächenanteils des Ackerrandes mit Pflanzenschutzmittelverzicht dürfte eine Bekämpfung des Raps-Glanzkäfers durch diese Maßnahme nicht in relevanter Weise beeinflusst werden.

Aufgrund der sehr geringen Gesamtindividuenzahlen sind keine Interpretationen für die weiteren Taxa sinnvoll.

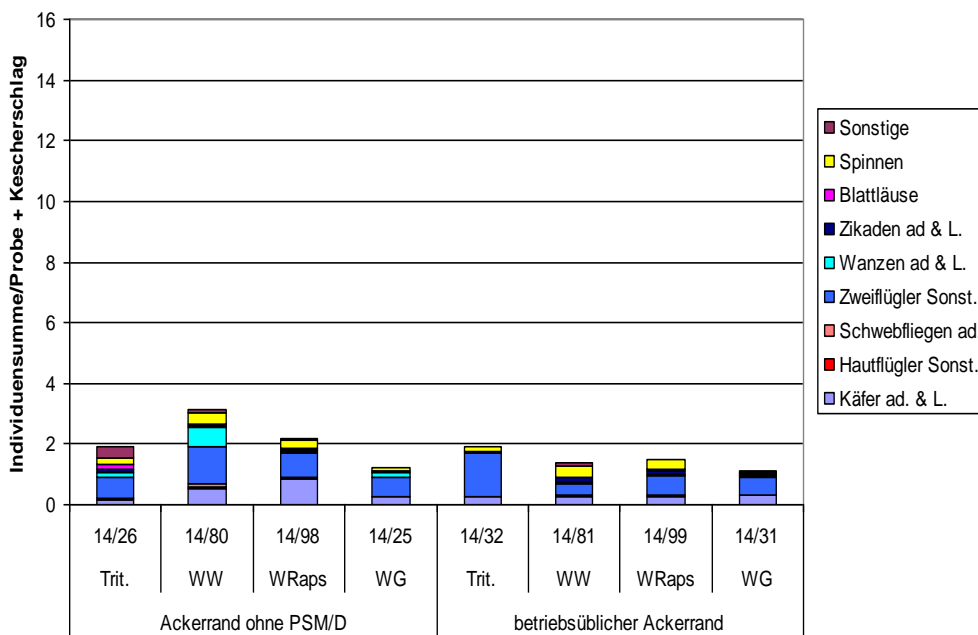


Abbildung 66: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf ausgewählten Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung und betriebsüblichen Ackerrändern im Jahr 2014

Datenbasis: 3 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. Trit. = Triticale, WW = Winterweizen, WRaps = Winterraps, WG = Wintergerste. ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Feldlerchenfenster

Auf die Darstellung der Arthropodenspektren in den Feldlerchenfenstern (vgl. Abbildung 67) vom Jahr 2013 wird verzichtet, weil die Probeflächen nur ein- oder zweimal im Jahr untersucht werden konnten. Im Folgenden werden die Ergebnisse aus dem Jahr 2014 dargestellt (drei Probenahmetermine).

Abbildung 68 gibt eine Übersicht über die mittlere Individuenzahl pro Probe und Kescherschlag aller Arthropodentaxa in allen Feldlerchenfenstern und allen betriebsüblichen Kulturen.

Ähnlich wie bei den Ackerrändern liegen auch in den Feldlerchenfenstern sehr geringe Gesamtindividuenzahlen vor, was auf den sehr geringen Bewuchs der Flächen zurückzuführen ist. Abbildung 69 zeigt, dass die Zusammensetzung der Arthropodentaxa in den unterschiedlichen Getreidekulturen sehr ähnlich war. Es überwiegt auch bei diesem Maßnahmentyp auf fast allen Probeflächen die Anzahl der „Sonstigen Zweiflügler“. Blattläuse sind tendenziell auf den betriebsüblichen Kulturen mit einem höheren relativen Anteil vertreten als in den Feldlerchenfenstern. Da es sich bei den gefangenen Blattläusen vermutlich überwiegend um eine Art handelt, die an Getreide lebten, ist verständlich, dass sie auf den Referenzflächen häufiger sind als auf den Saatlücken. Lediglich in einem Feldlerchenfenster ist der Blattlausanteil relativ hoch. Die Ursache hierfür ist nicht bekannt. Auf dieser Probefläche war, im Vergleich zu anderen Feldlerchenfenstern, keine höhere Deckung der Kulturart gegeben. Möglicherweise handelt es sich um einen Ausreißerwert, weil einzelne, stark befallene Pflanzen zufällig „abgestreift“ wurden. Ansonsten machen sich zwischen den Maßnahmen- und Referenzflächen keine auffälligen Unterschiede bemerkbar.

Wie bei den Ackerrändern sind die Gesamtindividuenzahlen zu gering, als dass eine Interpretation der Anteile der Arthropoden sinnvoll wäre. Es ist auch zu berücksichtigen, dass die Kescherschläge in den im Vergleich zu den restlichen Maßnahmenflächen recht kleinen Feldlerchenfenstern aus Platzgründen nicht optimal durchgeführt werden konnten.



Abbildung 67: Feldlerchenfenster PF-Nr. 92 (KW 21) und PF-Nr. 88 (KW 25) im Jahr 2014

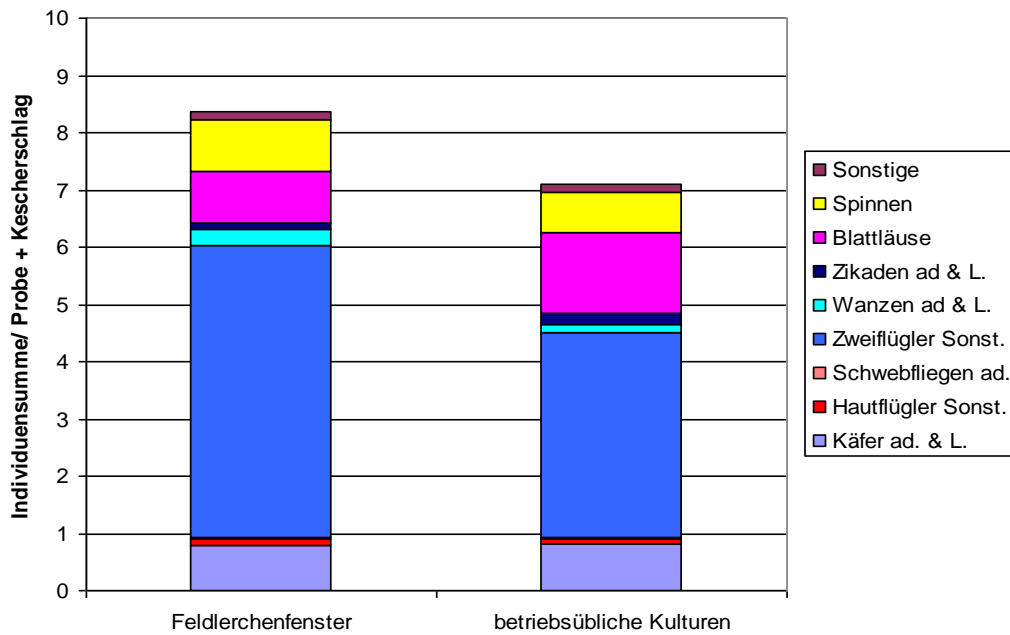


Abbildung 68: Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen in allen Felderchenfenstern und den betriebsüblichen Kulturen im Jahr 2014

Datenbasis: Individuensummen für je 6 Flächen. 3 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

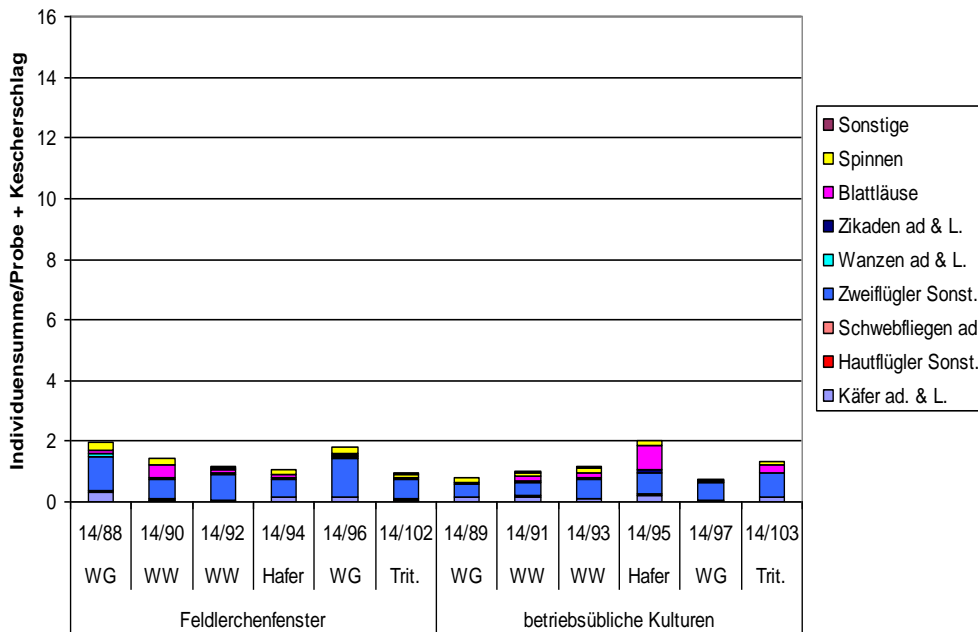


Abbildung 69: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen in allen Felderchenfenstern und den betriebsüblichen Kulturen im Jahr 2014

Datenbasis: 3 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. WG = Wintergerste, WW = Winterweizen, Trit. = Triticale. ad = adult, L. = Larve.

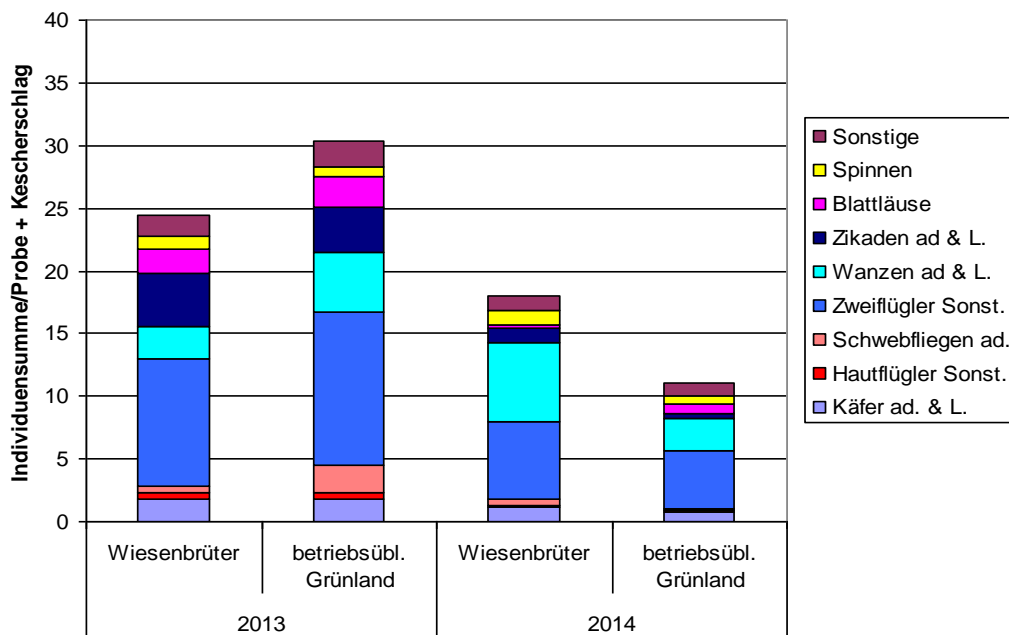


Abbildung 70: Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf allen Wiesenbrüterflächen und dem betriebsüblichen Grünland zwischen den Jahren 2013 und 2014

Datenbasis: Individuumsummen für je 5 Flächen. 2013: 3 Probenahmeterminale mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche. 2014: 4 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Wiesenbrüterfläche

In Abbildung 70 ist die Individuumsumme der Arthropodentaxa der Streifnetzfangen pro Probe und Kescherschlag für alle Wiesenbrüterflächen und betriebsüblichen Grünlandflächen aus beiden Untersuchungsjahren dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Gesamtindividuenzahl der Arthropoden im Jahr 2013 auf dem betriebsüblichen Grünland höher war als auf den Wiesenbrüterflächen. Im Jahr 2014 hingegen wiesen die Maßnahmenflächen eine höhere Gesamtindividuenzahl auf als die Referenzflächen. Auffallend ist, dass in beiden Jahren der Anteil an Spinnen auf den Maßnahmenflächen etwas höher war. Als Ursache hierfür kommt die dichtwüchsiger Vegetation der Wiesenbrüterflächen in Betracht, die möglicherweise positiv beeinflusst. Zu prüfen ist, inwieweit eine weniger dichte, dafür mehr höhenstrukturierte Vegetation, die mehr Platz für Netzbau bietet, ggf. geeigneter ist, das Vorkommen netzbauender Spinnen zu fördern.

Die Gesamtindividuenzahl war 2014 mit Ausnahme der beiden Wiesenbrüterflächen PF-Nr. 43 und PF-Nr. 45 geringer als 2013 (vgl. Abbildung 72 und Abbildung 73). Diese beiden Probenflächen waren auch nicht vom Elbehochwasser beeinflusst.

Auf allen beprobten Grünlandflächen, sowohl auf den Wiesenbrüterflächen als auch auf den Flächen des betriebsüblichen Grünlands, stellten die Zweiflügler den höchsten relativen Individuenanteil (vgl. Abbildung 72). Eine Ausnahme bildeten im Jahr 2013 nur die beiden Wiesenbrüterflächen PF-Nr. 43 und PF-Nr. 45. Auf diesen beiden Probenflächen überwog der Anteil an Wanzen deutlich. Aber auch auf den übrigen Grünlandflächen war der Anteil an Wanzen verhältnismäßig hoch. Zudem lag der Anteil an Blattläusen im Hochsommer 2013 (vgl. Abbildung 72) wesentlich höher als im Frühsommer 2014 (vgl. Abbildung 73). Es ist denkbar, dass zwischen dem Elbufer und dem Fuß des Deichs das Elbehochwasser 2013 für die Unterschiede mit verantwortlich war, jedoch sind auch hier primär die unterschiedlichen Probenahmeterminale zu beachten.

Auffällig ist auch, dass 2013 auf betriebsüblichem Grünland der Anteil an Schwebfliegen meist höher lag als auf den Wiesenbrüterflächen. Grund dafür ist wahrscheinlich, dass auf dem betriebsüblichen Grünland ein höheres Blütenangebot vorhanden war als auf den Wiesenbrüterflächen.

Hervorzuheben ist auf allen Grünlandflächen (Maßnahme- und Referenzflächen) im Jahr 2013 der meist hohe Anteil an Zikaden im Vergleich zu den Blühbrachen und Ackerrainen. 2014 wurde dies nur bei drei Wiesenbrüterflächen (PF-Nr. 43, 45 und 47) deutlich. Bei diesen drei Flächen handelt es sich im Vergleich zu den zwei anderen Wiesenbrüterflächen um Wiesen mit einem sehr hohen Gräseranteil.



Abbildung 71: Wiesenbrüterflächen PF-Nr. 43 und PF-Nr. 49 in der KW 25 im Jahr 2014

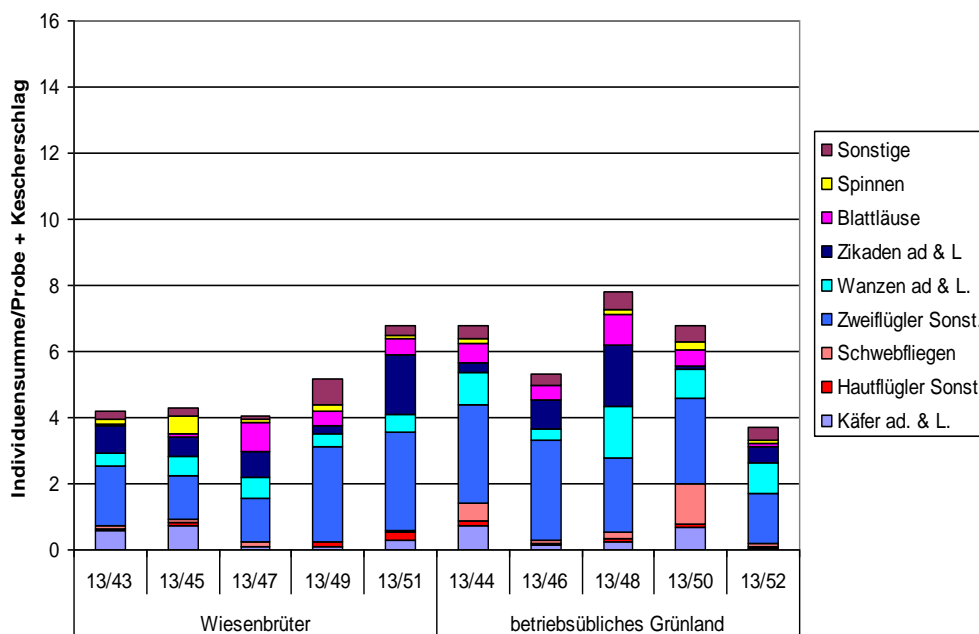


Abbildung 72: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf allen Wiesenbrüterflächen und betriebsüblichen Grünlandlandflächen im Jahr 2013

Datenbasis: 3 Probenahmeterminen mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

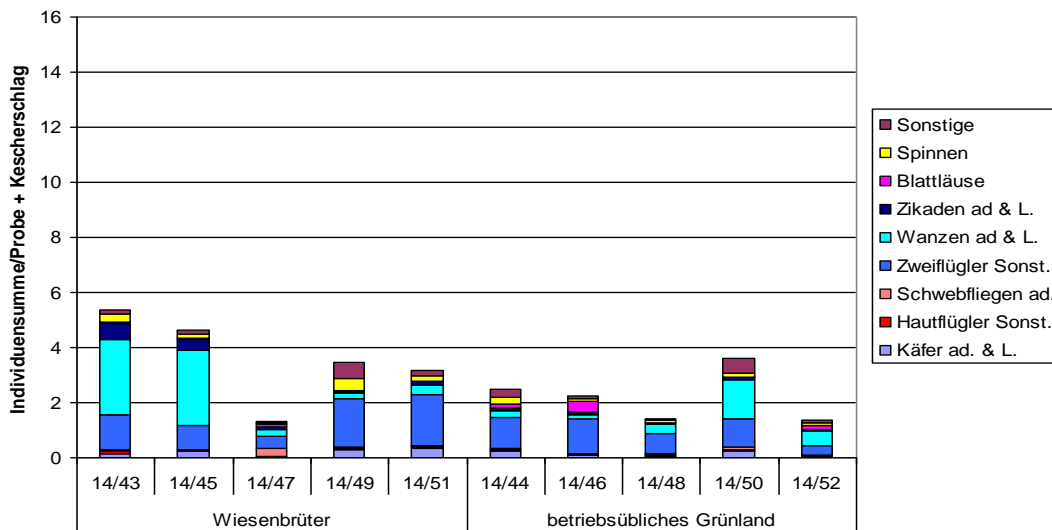


Abbildung 73: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf allen Wiesenbrüterflächen und betriebsüblichen Grünlandlandflächen im Jahr 2014

Datenbasis: 4 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Luzernekultur

Die Ergebnisse der Arthropodenzusammensetzung der Luzerneulturen werden nur für 2014 dargestellt, weil im Vergleich zu 2013 drei Probenahmeterminale mehr realisiert werden konnten und somit die Ergebnisse aussagekräftiger sind (vgl. Abbildung 74). Die Arthropodenspektren sind auf allen untersuchten Luzerneulturen sehr ähnlich.

Die Blattläuse wiesen auf allen Luzerneulturen die höchste Individuenzahl auf. Wanzen, „Sonstige Zweiflügler“ und Käfer waren in allen Proben vertreten, wobei der Anteil aller Arthropodentaxa verhältnismäßig gering war. Die hohe Individuenzahl der Blattläuse spiegelt sich in den Biomassenanteilen nicht wider. Als Nahrungsgrundlage für Vögel spielen Blattläuse ohnehin kaum eine Rolle. Dennoch bieten die Luzerneulturen Nahrungsbiotope für Feld- und Greifvögel.

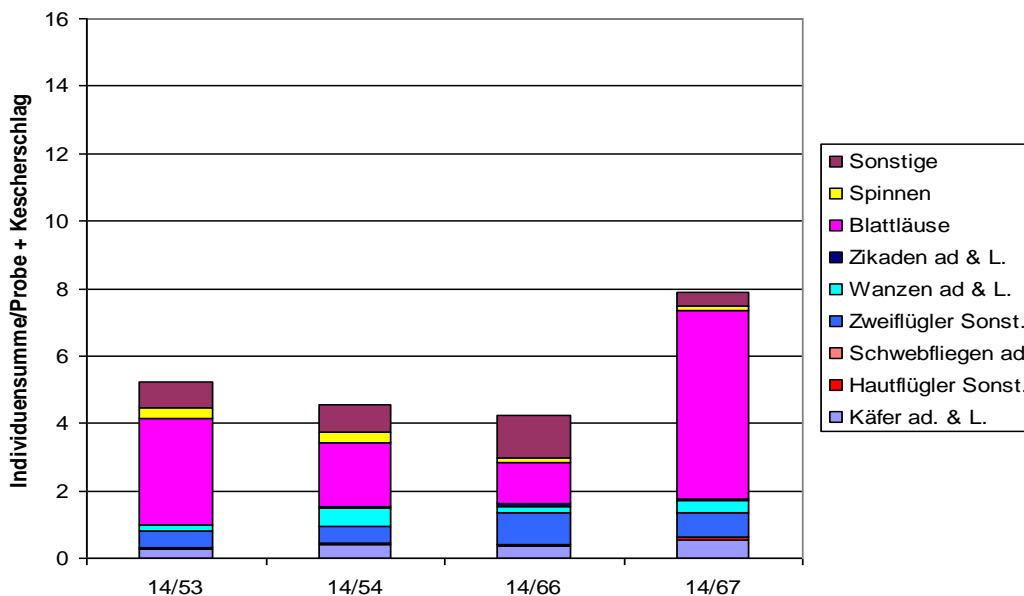


Abbildung 74: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf allen Probeflächen mit Luzernekultur im Jahr 2014

Datenbasis: 3 Probenahmeterminale mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Zwischenfruchtkultur

Abbildung 75 zeigt die Arthropodenspektren auf den Zwischenfruchtkulturen aus beiden Untersuchungsjahren. Weil sich die untersuchten Probeflächen im Jahr 2013 und 2014 unterschieden, ergaben sich hier auch unterschiedliche Ergebnisse der Arthropodenspektren.

2013 machten die Zweiflügler den größten Anteil aus und auch Wanzen und Zikaden waren stark vertreten. PF-Nr. 61 unterschied sich deutlich von den übrigen Probeflächen im Jahr 2013. Hier war die Gesamtanzahl um einiges höher als auf den übrigen Probeflächen des Zwischenfruchtanbaus und auch Blattläuse sowie Sonstige Hautflügler waren hier vertreten.

2014 waren die Gesamtindividuenzahlen sehr gering. Auch 2014 war der relative Anteil der Zweiflügler hoch. Auf PF-Nr. 112 und PF-Nr. 114 war der relative Anteil der „Sonstigen Taxa“ auffallend hoch. Dabei handelte es sich vor allem um Schmetterlingsraupen. Die artenreiche Saatmischung dieser Probeflächen bot möglicherweise ein vielfältiges Angebot an Futterpflanzen für Schmetterlingsraupen.

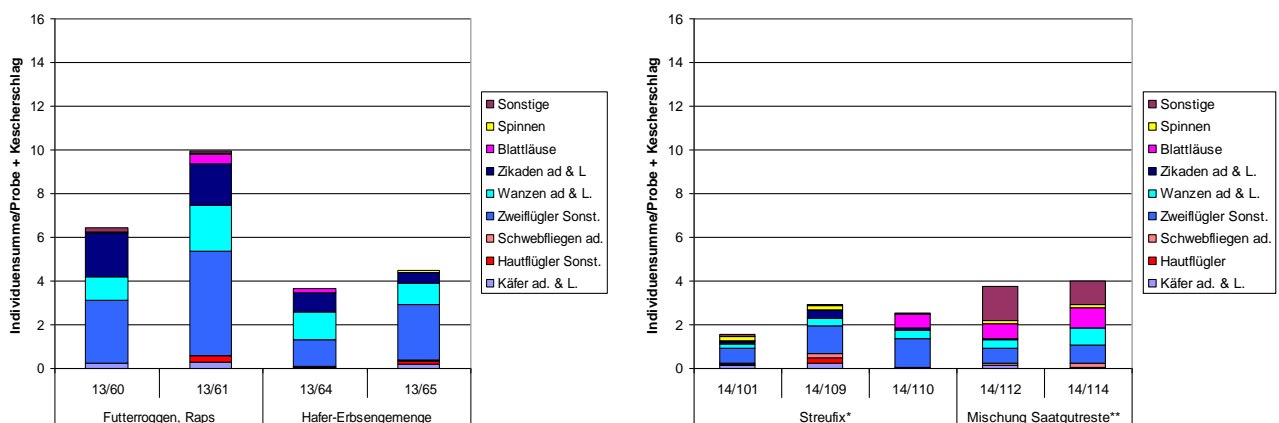


Abbildung 75: Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf ausgewählten Probeflächen mit Zwischenfruchtanbau mit Angabe der Saatgutmischung im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 2 Probenahmetermine mit je 20 Kescherschlägen pro Fläche: 2014 1 Probenahmetermin mit je 30 Kescherschlägen pro Fläche. *Streufix: Rauhafer, Phacelie, Ramtilkraut, Perserklee. ** Mischung Saatgutreste: Erbsen, Sonnenblumen, Sommergerste, Hafer. ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Stoppelbrache

Abbildung 76 zeigt die Arthropodenspektren beider Untersuchungsjahre 2013 und 2014 auf einer Stoppelbrache nach Winterweizen. Die Probenahme erfolgte in beiden Jahren im September.

Die Gesamtindividuenzahl war 2013 äußerst hoch, was durch eine hohe Anzahl an Blattkäferlarven bedingt ist. Möglicherweise wurde zufällig eine Ansammlung von Käferlarven auf einer Futterpflanze erbeutet. Die Käferlarven wurden nicht bestimmt. Es ist jedoch anzunehmen, dass es sich um die Gattung *Altica* handelt, dessen Vertreter z. B. an Weidenröschenarten leben.

Während sich 2013 das Spektrum vorwiegend aus Zweiflüglern und Käfern inklusive Käferlarven zusammensetzte, waren es 2014 neben den Zweiflüglern hauptsächlich Wanzen.

Die Stoppelbrache stellt in der heutigen Agrarlandschaft aufgrund des hohen Fruchtfolgeanteils von Winterkulturen bzw. aufgrund des Zwischenfruchtanbaus beim Wechsel zwischen Winter- und Sommerkulturen einen sehr seltenen Lebensraum für Arthropoden dar. Für Vögel ist er besonders wichtig, weil er nach der Feldernte Deckung und Nahrung bietet. Wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen, waren, zumindest punktuell, auch Arthropoden als Nahrungsquelle für Insektenfresser verfügbar.

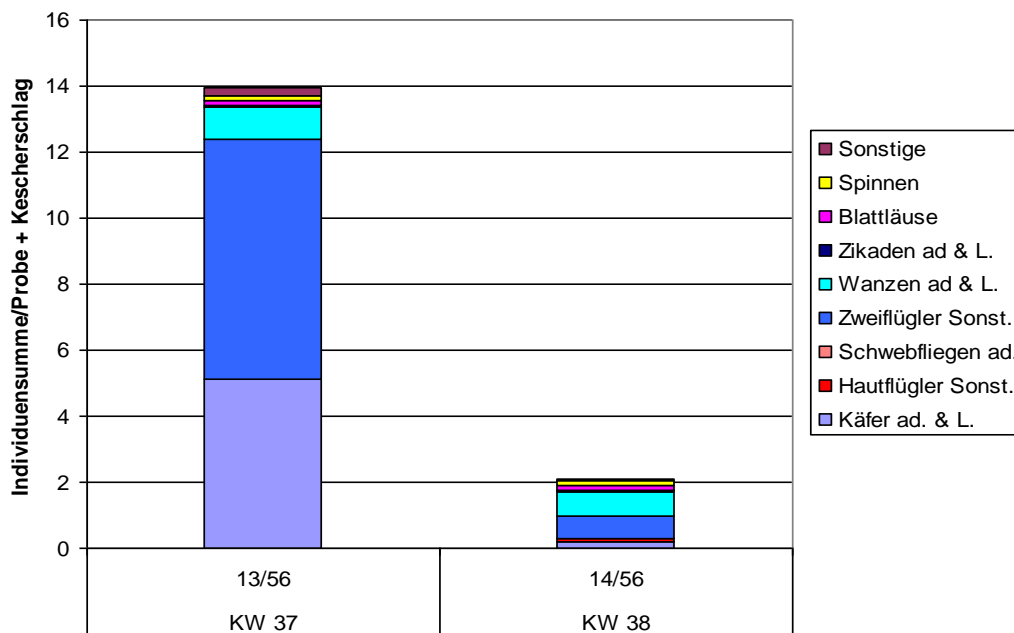


Abbildung 76: Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf einer Stoppelbrache zwischen den Jahren 2013 und 2014

Datenbasis: Je 1 Probenahmetermin mit 20 (2013) bzw. 30 Kescherschlägen (2014). KW = Kalenderwoche der Probenahme. ad = adult, L. = Larve.

4.3.2 Arthropodenspektren – phänologische Aspekte

Die beiden folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die mittlere Individuumsumme pro Kescherschlag im saisonalen Verlauf auf allen untersuchten Maßnahmen- und Referenzflächen im Jahr 2013 (vgl. Abbildung 77) und im Jahr 2014 (vgl. Abbildung 78). Die folgenden Ergebnisse sind mit Vorsicht zu interpretieren, weil die Werte stark streuen (meist hohe Standardabweichung).

Die mittleren Gesamtindividuenzahlen aller Arthropodentaxa nahmen auf den Blühbrachen und Ackerrainen von KW 19-25 (2014) bzw. 28 (2013) zu und dann im Spätsommer wieder ab. Die Ackerränder mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung wiesen mit Ausnahme von KW 28 eine höhere Gesamtindividuenzahl auf als die betriebsüblichen Ackerränder. Auf den Wiesenbrüterflächen wurden in den KW 19-25 (2014) deutlich höhere Individuenzahlen gesichert als auf den Referenzflächen. In der KW 28 (2013) machte sich kein Unterschied zwischen Maßnahme und Referenz bemerkbar, in der KW 32 (2013) und KW 38 (2014) hingegen waren es auf den Wiesenbrüterflächen weniger Individuen als auf den Flächen des betriebsüblichen Grünlands. Tendenziell nimmt der Arthropodenreichtum des betriebsüblichen Grünlands im Vergleich zu den Wiesenbrüterflächen im Saisonverlauf zu. Zwischen den Felderchenfenstern und den betriebsüblichen Kulturen machte sich kaum ein Unterschied bemerkbar. Nur in der KW 32 (2013) zeigte sich ein deutlich höherer Wert im Felderchenfenster. Die Werte der Luzernkultur und der Stoppelbrache sind nur eingeschränkt aussagekräftig, weil zu wenige Probenflächen untersucht wurden. Aufgrund dessen können Ausreißerwerte das Ergebnis bestimmen.

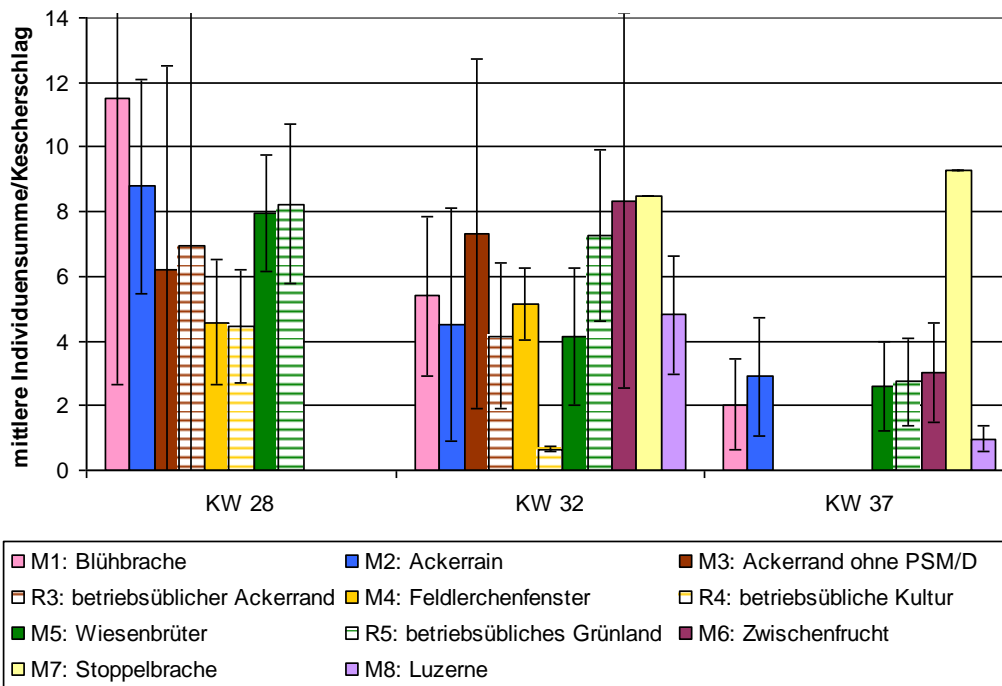


Abbildung 77: Mittlere Gesamtindividuenzahlen aller Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf den verschiedenen Maßnahmen- und Referenzflächen im Jahr 2013

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichungen aus allen beprobten Flächen eines Maßnahmen- bzw. Referenztyps. 2013 erfolgten 20 Kescherschläge pro Probenahmetermin. M = Maßnahme, R = Referenz. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). PSM/D = Pflanzenschutzmittel/Düngung

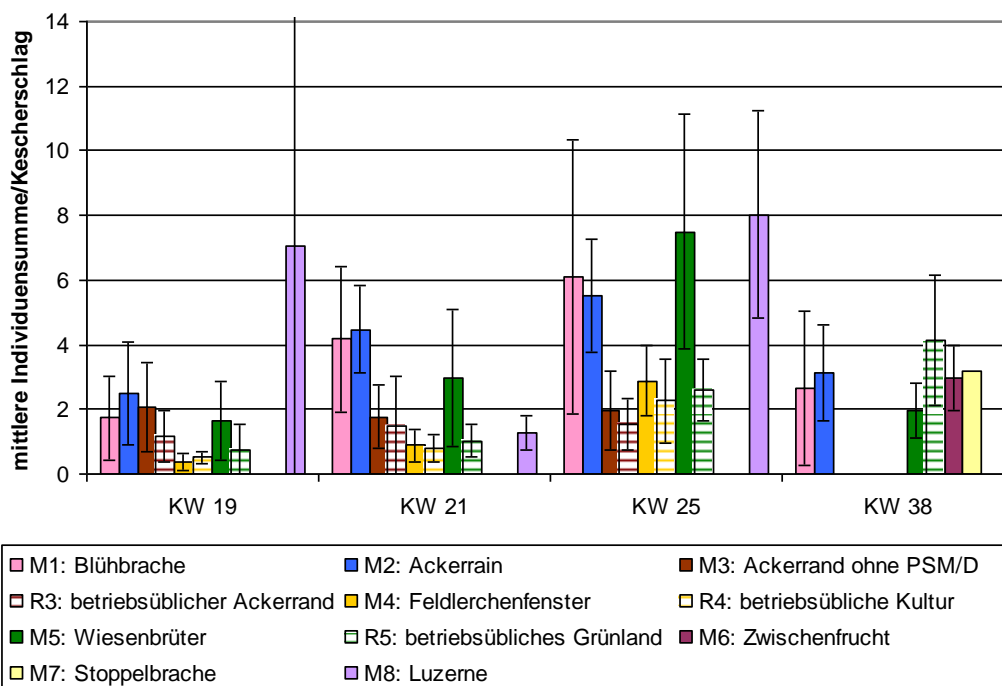


Abbildung 78: Mittlere Gesamtindividuenzahlen aller Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf den verschiedenen Maßnahmen- und Referenzflächen im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus allen beprobten Flächen eines Maßnahmen- bzw. Referenztyps. 2014 erfolgten 30 Kescherschläge pro Probenahmetermin. M = Maßnahme, R = Referenz. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). PSM/D = Pflanzenschutzmittel/Düngung

Maßnahmentyp: Blühbrache und selbstbegrünte Brache

Abbildung 79 und Abbildung 80 geben Auskunft über die mittleren Individuenzahlen der Arthropodengruppen auf allen Blühbrachen in den beiden Untersuchungsjahren. Dabei ist zu erkennen, dass die mittlere Individuenzahl der Wanzen im Laufe des Sommers zunahm. Im Spätsommer (KW 37 und 38) hingegen waren kaum Wanzen vorhanden. Die „Sonstigen Zweiflügler“ stellten durchgehend die individuenreichste Arthropodengruppe dar. Sie erreichten im Juli 2013 (KW 28) die höchste mittlere Individuenzahl. Das Ergebnis bei den Käfern (vgl. Abbildung 79) wurde 2013 deutlich von zwei Arten (*Meligethes spec.* und *Gastrophysa polygoni*) (siehe Kapitel 4.3.3) beeinflusst, die in sehr hoher Anzahl auf wenigen Blühbrachen vorkamen. Ansonsten lag der Schwerpunkt des Käfervorkommens im Hochsommer 2013 (KW 28) und 2014 (KW 25). Einige Taxa wie Blattwespenlarven, adulte Hautflügler, Spinnen, Säftesauger (v. a. Blattläuse), Zikaden und Schwebfliegen sind im Jahr 2013 zu späteren Untersuchungsterminen (KW 28-32) in größerer Anzahl aufgetreten.

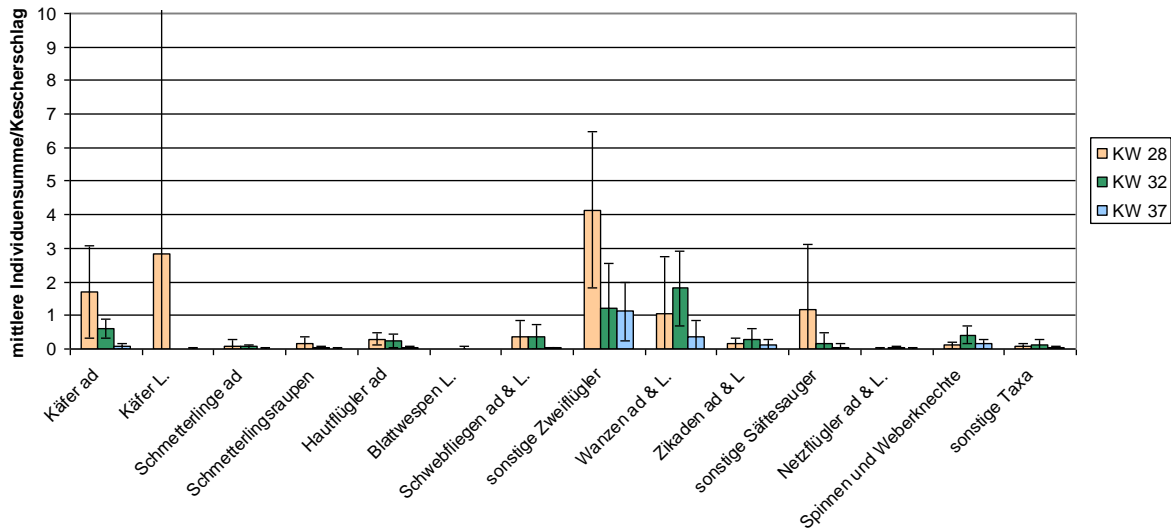


Abbildung 79: Mittlere Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen aller beprobten Blühbrachen und den Selbstbegrünten Brachen im Jahr 2013

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 18 Probeflächen mit 20 Kescherschlägen pro Fläche. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L = Larve.

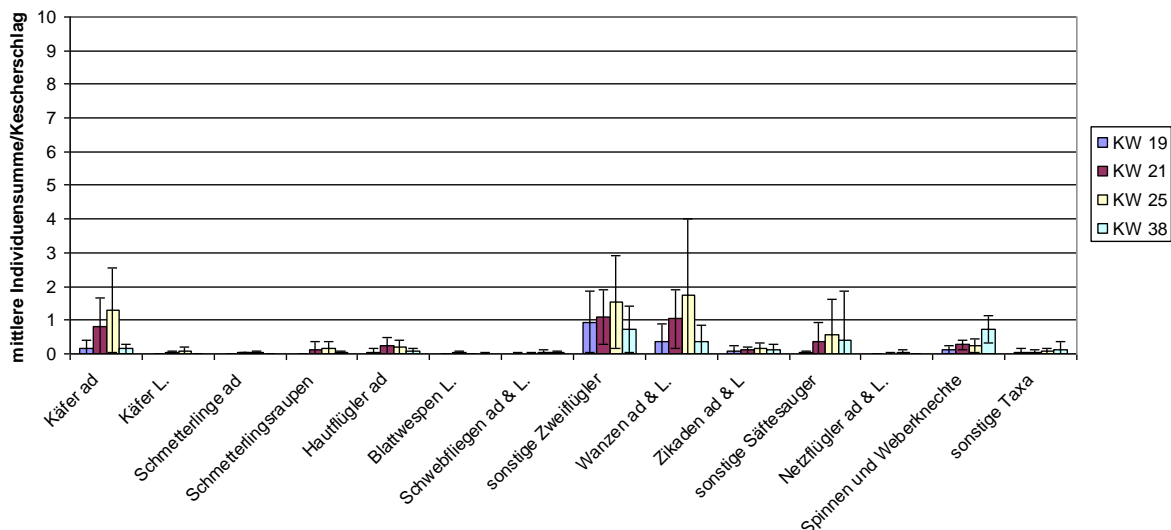


Abbildung 80: Mittlere Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen aller beprobten Blühbrachen und den Selbstbegrünten Brachen im Jahr 2014

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 18 Probeflächen mit 30 Kescherschlägen pro Fläche. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L = Larve.

In den folgenden Grafiken werden beispielhaft die Ergebnisse der Streifnetzfänge auf einzelnen Blühbrachen im saisonalen Verlauf gezeigt. Es stellte sich heraus, dass die phänologischen Spektren zwischen den Blühbrachen sehr unterschiedlich ausfielen.

Auf der PF-Nr. 3 (vgl. Abbildung 81) waren im Hochsommer 2013 (Mitte Juni bis Mitte Juli) hohe Individuenzahlen zu verzeichnen, die vor allem durch „Sonstige Zweiflügler“, Wanzen und „Sonstige Säftesauger“ (v. a. Blattläuse) verursacht wurden. Aber auch Schwebfliegen waren von Anfang Juli bis Anfang August 2013 (KW 28 & 32) in großer Zahl vorhanden. Grund dafür war die hohe Anzahl an Blattläusen in KW 28, die den Schwebfliegenlarven als Nahrungsquelle dienten.

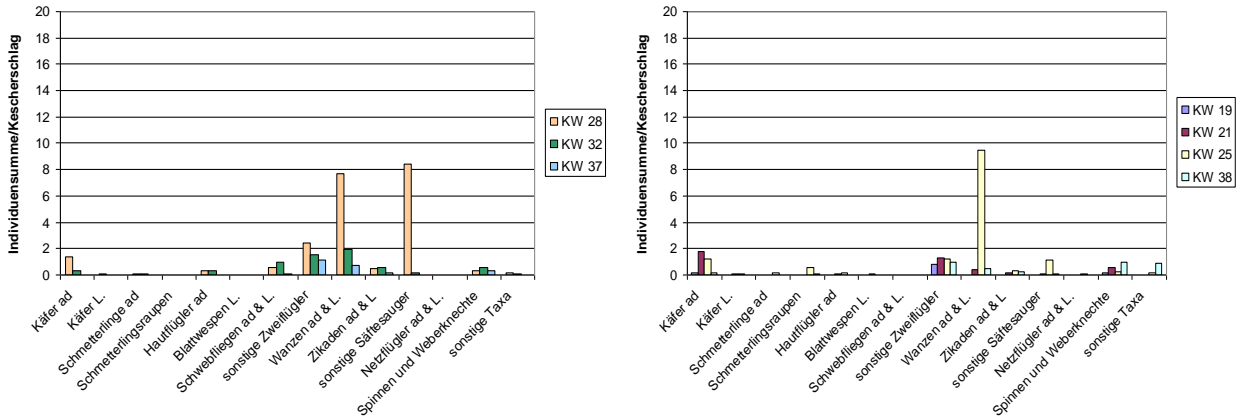


Abbildung 81: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf der Blühbrache PF-Nr. 3 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Die Abbildung 82 zeigt, dass auf der PF-Nr. 11 sowohl bei den adulten Käfern (2014) als auch bei den Käferlarven (2013) das Ergebnis nur durch den Knöterichblattkäfer (*Gastrophysa polygoni*) (siehe Kapitel 4.3.3, Tabelle 9) dominiert wurde. Vor allem *Rumex*-Arten dienen dieser Art als Fraßpflanzen (HANN & KRAMP 2013).

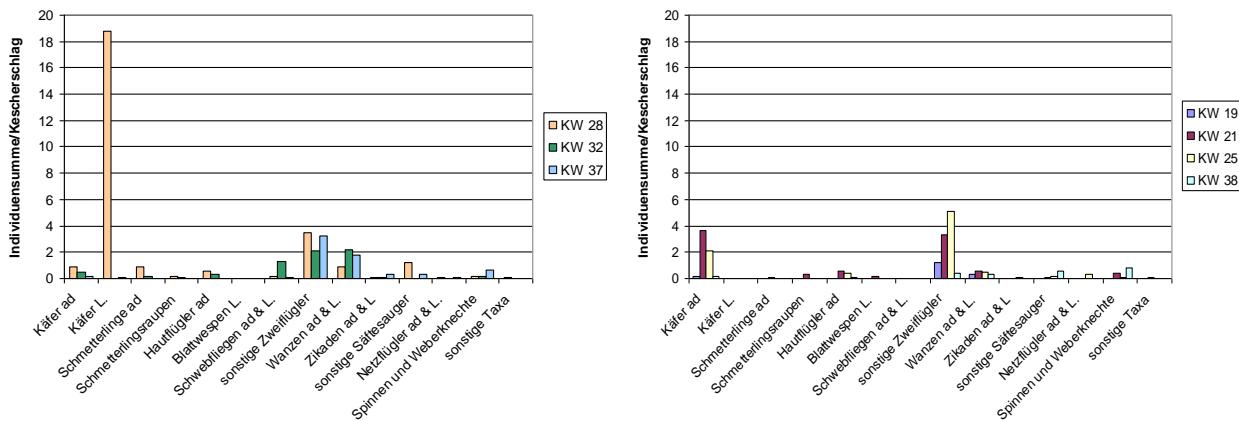


Abbildung 82: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf der Blühbrache PF-Nr. 11 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Ein Beispiel für einen Nachbarschaftseffekt zeigt die PF-Nr. 16 (vgl. Abbildung 83). Die hohe Anzahl an Käfern in der KW 25 (2014) wurde durch den Raps-Glanzkäfer (*Meligethes spec.*) verursacht, denn die Blühbrache grenzte 2014 an eine Winterrapskultur. Auffällig war in KW 28 (2013) die hohe Individuenzahl an Schwebfliegen, obwohl kaum Blattläuse in der Probe vorhanden waren. Es ist zu vermuten, dass die im Jahr 2013 benachbarte Haferkultur (PF-Nr. 23 und 29), auf deren Ackerrändern (Maßnahme und Referenz) in der KW 28 sehr hohe Blattlausanzahlen vorhanden waren, als Nahrungsquelle für die aphidophagen Schwebfliegenlarven diente. Die adulten Schwebfliegen nutzten möglicherweise die Blühbrache als Pollenquelle.

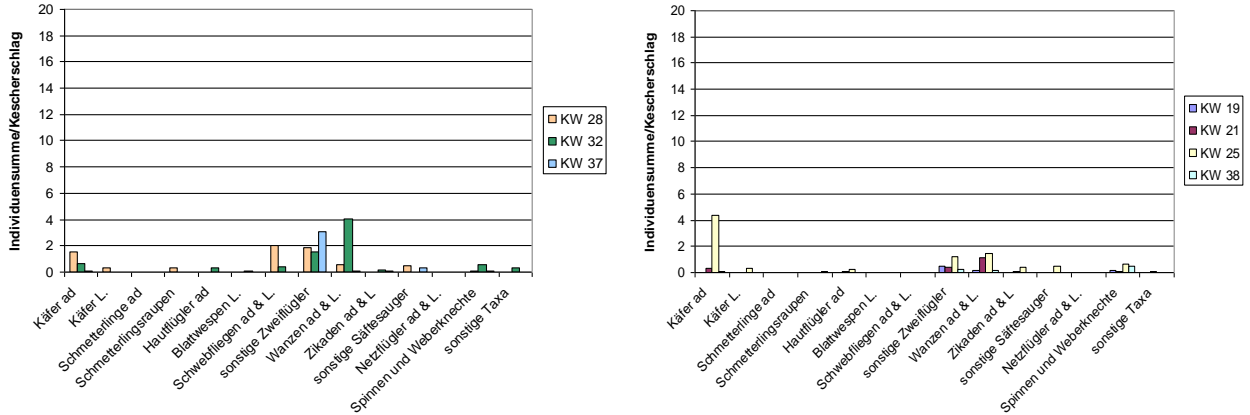


Abbildung 83: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Blühbrache PF-Nr. 16 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

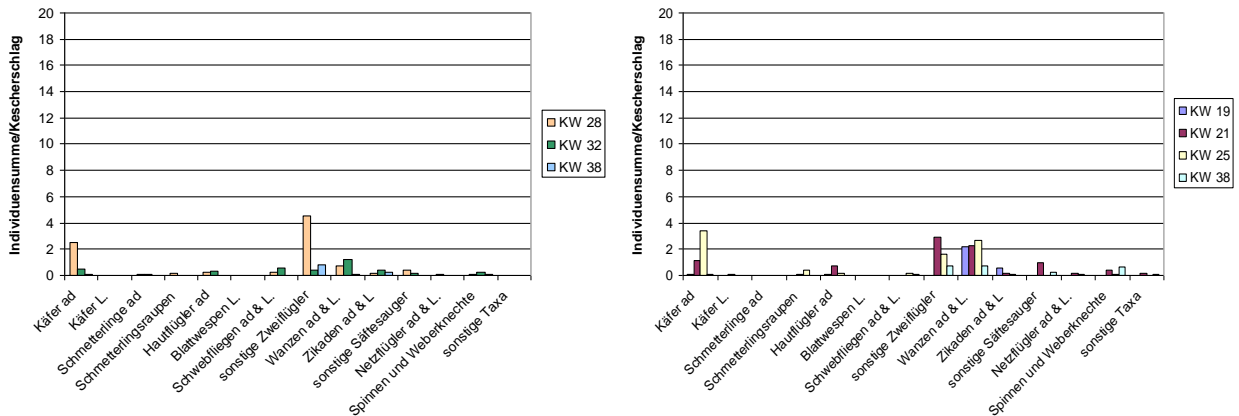


Abbildung 84: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Blühbrache PF-Nr. 1 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Die PF-Nr. 1 und PF-Nr. 7 (vgl. Abbildung 84 und Abbildung 85) sind ein Beispiel für ein relativ ausgeglichenes Spektrum der Arthropodentaxa. „Sonstige Zweiflügler“ stellten die Insektengruppe mit den höchsten Individuenzahlen dar und waren über den ganzen Untersuchungszeitraum vertreten. Dennoch war im Vergleich zu den meisten anderen Blühbrachen die Anzahl an Zweiflüglern auf dieser Probefläche gering.

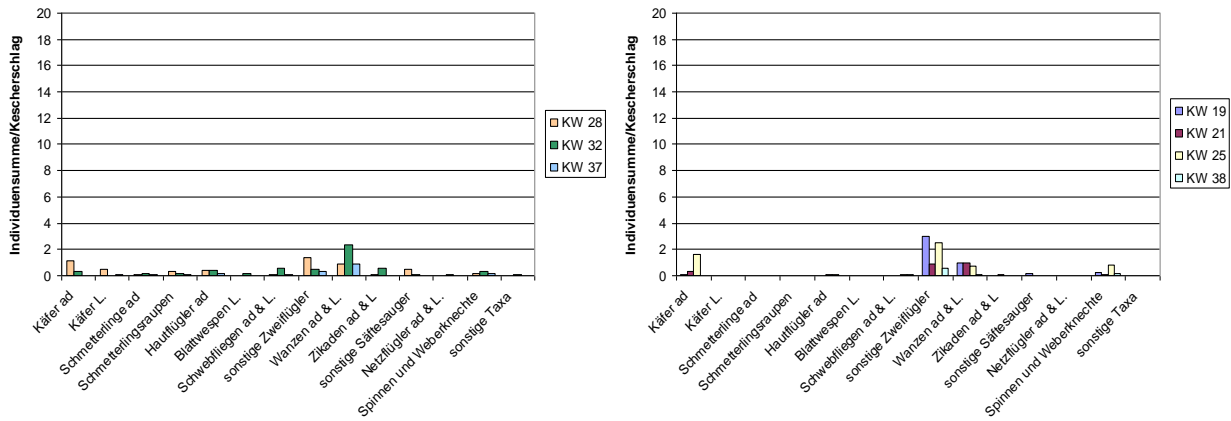


Abbildung 85: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf der Blühbrache PF-Nr. 7 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L = Larve.

In der Abbildung 87 sind die Ergebnisse der Streifnetzfänge beider Untersuchungsjahre 2013 und 2014 der Selbstbegrünten Brache PF-Nr. 18 (vgl. Abbildung 86) im saisonalen Verlauf dargestellt. Zweiflügler und Wanzen waren, wie auch bei den meisten Blühbrachen, im Früh- und Hochsommer (KW 21–28) mit hohen Individuenzahlen vorhanden. Im Spätsommer war das Spektrum der Arthropodentaxa, wie auch bei den Blühbrachen PF-Nr. 1 und PF-Nr. 7 (vgl. Abbildung 84 und Abbildung 85), relativ ausgeglichen.

Weil nur wenige Selbstbegrünte Brachen untersucht wurden, kann kein tiefergehender Vergleich mit den eingesäten Blühbrachen erfolgen.



Abbildung 86: Selbstbegrünte Brache PF-Nr. 18 in der KW 25 im Jahr 2014

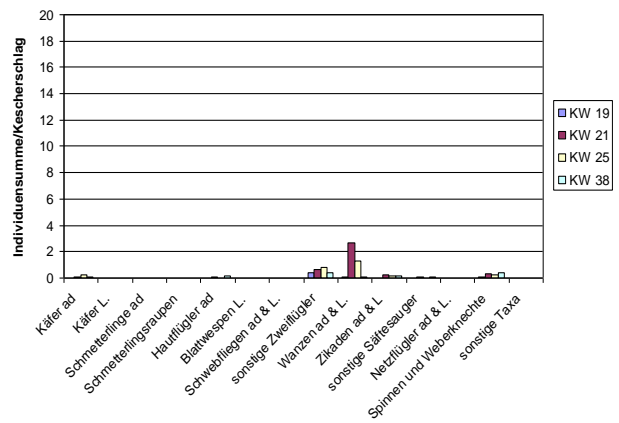
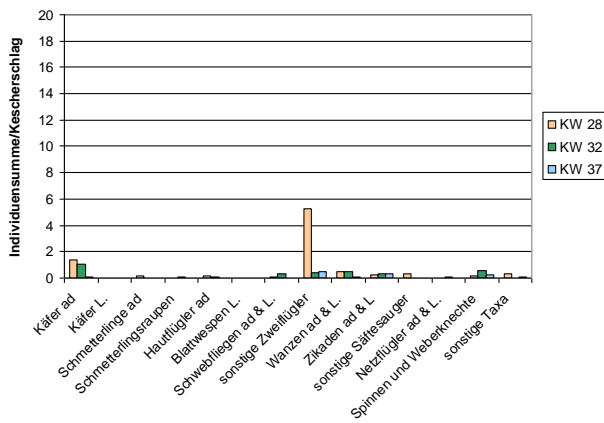


Abbildung 87: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Selbstbegrünter Brache PF-Nr. 18 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Ackerrain

Aus den Ergebnissen der untersuchten Ackerraine (vgl. Abbildung 88) geht hervor, dass im Vergleich zu den Blühbrachen im Spätsommer 2013 und 2014 noch mehr „Sonstige Zweiflügler“ anzutreffen waren. Auch die Anzahl an Spinnen war zu diesem Untersuchungstermin in den meisten Ackerrainen verhältnismäßig hoch. Wanzen waren nur bis Anfang August mit höherer Individuenzahl zu verzeichnen. Auf allen Ackerrainen stellten die Käfer, verglichen mit vielen anderen Arthropodengruppen, Mitte Mai bis Anfang August einen relativ hohen Individuenanteil. Die Abbildung 88 zeigt eine Probefläche, auf der die Käferanzahlen Mitte Juni bis Anfang August auffallend hoch waren. Es handelt sich dabei um Glatt- und Glanzkäfer. Die höchste Individuenzahl der Säftesauger wurde 2013 in der KW 28 erreicht.

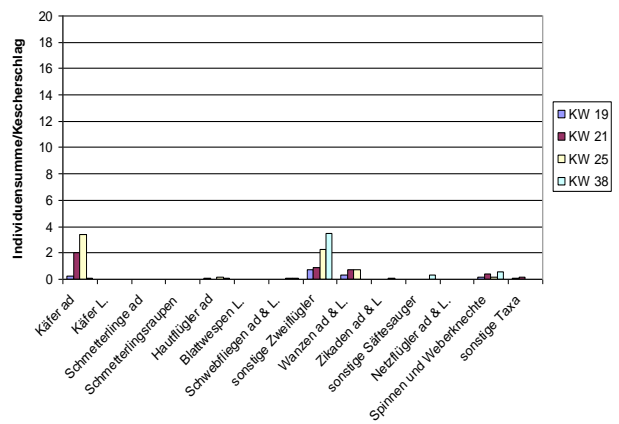
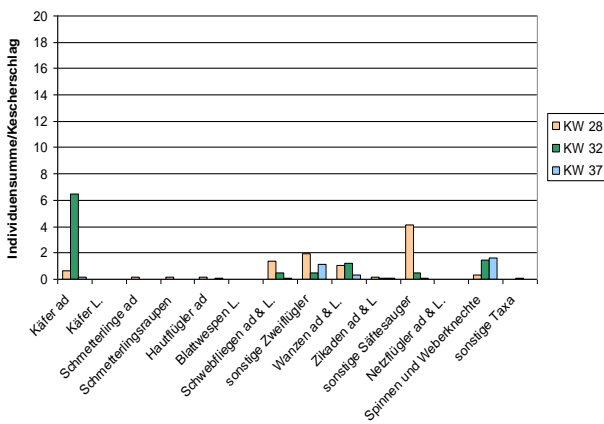


Abbildung 88: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf dem Ackerrain PF-Nr. 22 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung

Im Folgenden sind beispielhaft Grafiken für beide Untersuchungsjahre dargestellt, die die Ergebnisse der Streifnetzfänge auf einem betriebsüblichen Ackerrandstreifen und einem Ackerrandstreifen mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung im saisonalen Verlauf wiedergeben (vgl. Abbildung 89 und Abbildung 90). Beide Flächen lagen auf demselben Schlag.

Die meisten Arthropodengruppen waren auf den betriebsüblichen Ackerrändern und auch auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung im gesamten Untersuchungszeitraum in vernachlässigbarer Anzahl vorhanden. Die auf allen Ackerrändern verhältnismäßig häufig vorkommenden „Sonstigen Zweiflüglern“ waren von Mai bis Anfang August am stärksten vertreten. Abbildung 89 und die Abbildung 90 zeigen, dass auf dieser Probefläche, sowohl auf der Maßnahmefläche als auch auf der Referenzfläche, Anfang Juli 2013 die Blattläuse in hoher Anzahl vorhanden waren. Möglicherweise lag die hohe Ausbeute an Blattläusen an der Kulturart Winterweizen, denn im Jahr 2014 kamen auf der gleichen Probefläche keine Blattläuse vor. Die Kulturart wechselte im Jahr 2014 auf Wintergerste. Spinnen und Weberknechte erreichten im Spätsommer 2013 ihre höchste relative Häufigkeit. Zwischen Maßnahme und Referenz konnten keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden.

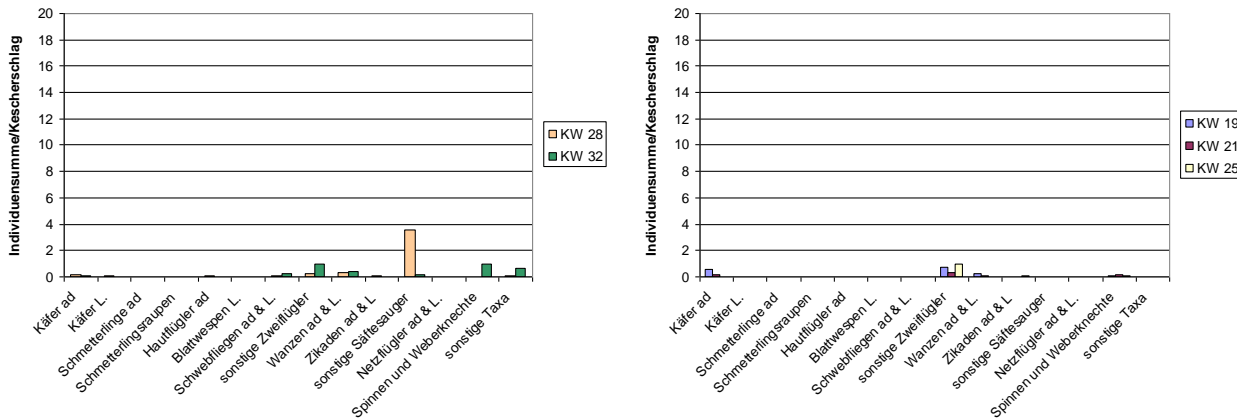


Abbildung 89: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf dem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung PF-Nr. 25 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

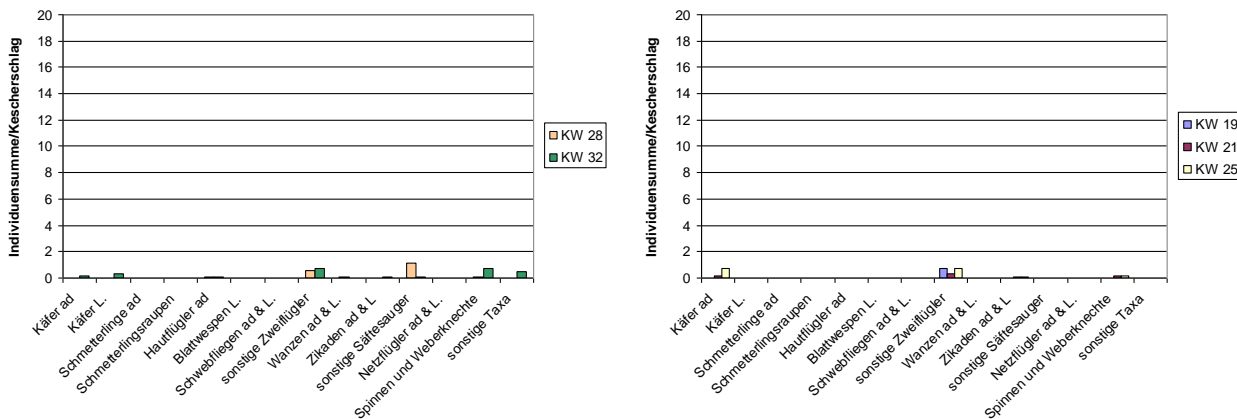


Abbildung 90: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf den betriebsüblichen Ackerrand PF-Nr. 31 im Jahr 2013 (links) und im Jahr 2014 (rechts)

Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Felderchenfenster

Bei den Felderchenfenstern und den Referenzflächen gibt es im Hinblick auf phänologische Aspekte keine bemerkenswerten Ergebnisse. Es kann nur festgestellt werden, dass, wie bei den Ackerrändern, die Zweiflügler im Früh- und Spätsommer ihren Schwerpunkt hatten. Zwischen Maßnahme- und Referenzflächen treten keine Unterschiede auf. Auch was die verschiedenen Getreidekulturen betrifft, lassen sich bezüglich des phänologischen Verlaufs keine Unterschiede erkennen.

Maßnahmentyp: Wiesenbrüterfläche

Abbildung 91 und Abbildung 92 geben einen Überblick über die Zusammensetzung der Arthropodengruppen im saisonalen Verlauf. Dabei sind alle untersuchten Wiesenbrüterflächen allen Probeflächen des betriebsüblichen Grünlands gegenübergestellt. Es ist zu berücksichtigen, dass die betriebsüblichen Grünlandflächen im Verlauf der Untersuchungen immer gemäht oder beweidet wurden. Die Wiesenbrüterflächen wurden Ende Juli 2013 gemäht. 2014 wurden manche Flächen im Juli gemäht, andere Flächen hingegen gemulcht. Auf zwei Probeflächen wurde bis zum Zeitpunkt der letzten Untersuchung (Ende September) weder gemäht noch gemulcht.

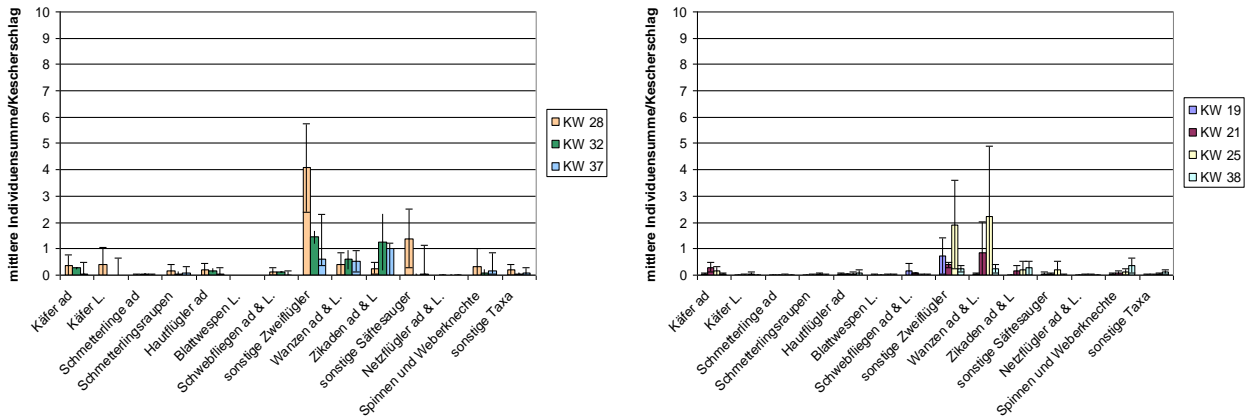


Abbildung 91: Mittlere Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen aller beprobten Wiesenbrüterflächen im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 5 Probeflächen. Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

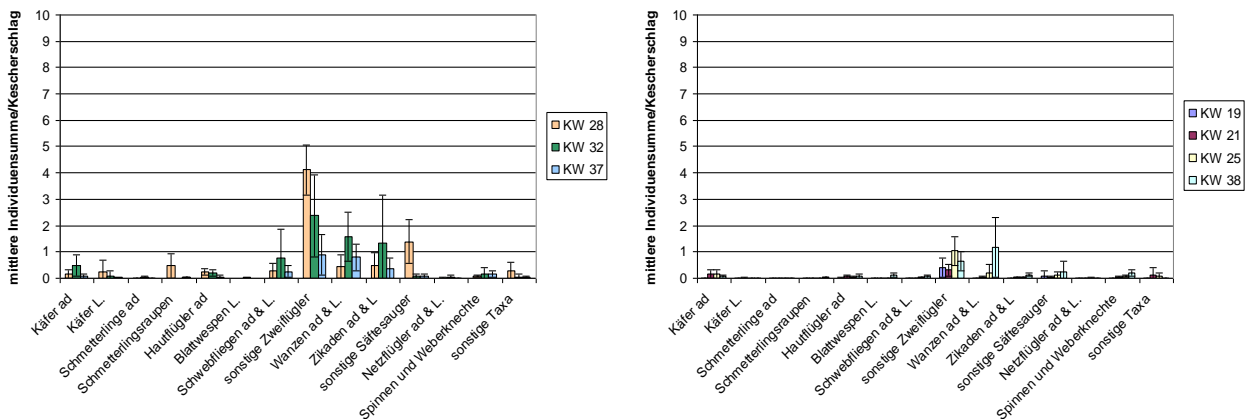


Abbildung 92: Mittlere Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen aller beprobten betriebsüblichen Grünlandflächen im Jahr 2013 (links) und 2014 (rechts)

Angegeben sind Mittelwert und Standardabweichung aus 5 Probeflächen. Datenbasis: 2013: 20 Kescherschläge, 2014: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Im Jahr 2013 war das phänologische Spektrum der Wiesenbrüterflächen dem des betriebsüblichen Grünlandes sehr ähnlich. Auffallend ist die viel höhere mittlere Individuenzahl und die Artenzahl der Spinnen auf den Wiesenbrüterflächen in der KW 28 (2013). Dieses Ergebnis bestätigt auch die Ergebnisse aus der Untersuchung von 2009/2010. Schwebfliegen waren 2013 hingegen (vor allem in KW 38) auf den Referenzflächen in höherer Anzahl vorhanden. Das lag vermutlich am größeren Blütenangebot auf diesen Flächen. „Sonstige Zweiflügler“ wiesen auf allen Grünlandflächen sowohl auf Maßnahmen- als auch auf Referenzflächen die höchsten Individuenanteile aller Arthropodengruppen auf, wobei der Anteil dieser Arthropodengruppe von Mai bis zum Spätsommer stetig abnahm. Die Zikaden erreichten 2013 in der KW 32 ihr

Maximum. Es ließen sich auf der Maßnahmefläche bei keiner Arthropodengruppe bedeutend höhere Artenzahlen feststellen als auf der Referenzfläche.

Im Jahr 2014 kam der Unterschied zwischen Maßnahmeflächen und Referenzflächen deutlicher zum Ausdruck als 2013. Auf den Wiesenbrüterflächen waren in der KW 25 die „Sonstigen Zweiflügler“ in beinahe doppelt so hoher mittlerer Anzahl vorhanden als auf den betriebsüblichen Grünlandflächen (vgl. Abbildung 91 und Abbildung 92). Später im Jahr 2014 (KW 38) waren es dann auf der Referenz mehr Zweiflügler und Wanzen. Die mittlere Wanzenanzahl war auf den Wiesenbrüterflächen Ende Mai bis Anfang Juni 2014 sehr viel höher als auf den Referenzflächen.

In Abbildung 93 und Abbildung 94 ist beispielhaft der phänologische Verlauf für die Arthropodengruppen auf den Wiesenbrüterflächen PF-Nr. 43 und PF-Nr. 45 im Jahr 2014 dargestellt. Es wird vor allem deutlich, dass die Säftesauger (Wanzen, Zikaden und übrige Säftesauger) auf diesen beiden Probestellen im Juni 2014 ihre höchste relative Häufigkeit hatten. Die Individuenzahlen waren auf den dargestellten Wiesenbrüterflächen deutlich höher als auf den Flächen des betriebsüblichen Grünlands. Allerdings kann dieses Ergebnis nicht auf alle anderen Untersuchungsflächen des Grünlands übertragen werden. Es ergaben sich innerhalb der Wiesenbrüterflächen deutliche Unterschiede, die auf die unterschiedliche Vegetationsstruktur und -zusammensetzung dieser Flächen zurückzuführen sind.

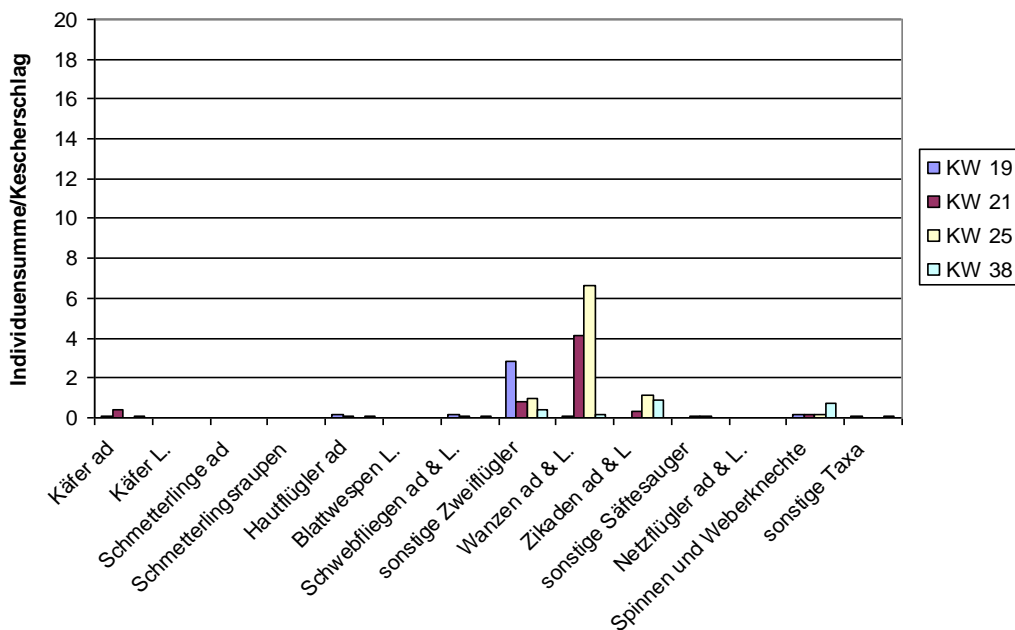


Abbildung 93: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfangen auf der Wiesenbrüterfläche PF-Nr. 43 im Jahr 2014

Datenbasis: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

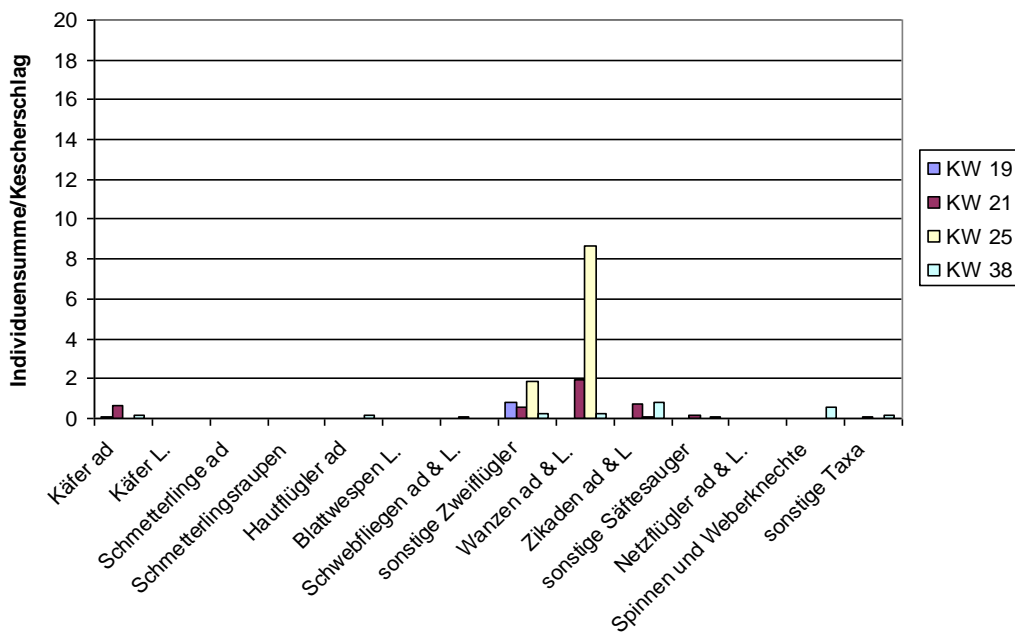


Abbildung 94: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Wiesenbrüterfläche PF-Nr. 45 im Jahr 2014

Datenbasis: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Luzernekultur

Für das Jahr 2013 kann keine Aussage über den saisonalen Verlauf der Arthropodentaxa auf den Luzernekulturen gemacht werden, weil die Kultur kurz vor den Beprobungen geschröpft wurde. Daher sind nur die Probeflächen von 2014 dargestellt. Es wurden an drei Terminen Streifnetzfänge durchgeführt.

Die Ergebnisse (vgl. Abbildung 95 bis Abbildung 98) zeigen, dass Anfang Mai (KW 19) und Mitte Juni (KW 25) die Individuenzahlen der „Sonstigen Säftesauger“ (v. a. Blattläuse) relativ hoch waren. Mitte Mai (KW 21), als die Luzerne geschröpft war, waren kaum Säftesauger vorhanden. Weil sich die Säftesauger größtenteils aus Blattläusen zusammensetzen und diese sich an den Pflanzen festsetzen, könnten sie mit dem Schröpfschnitt entfernt worden sein. Zweiflügler, als überwiegend flugfähige Insekten, dürften dadurch nicht beträchtlich beeinflusst worden sein. In allen Luzernekulturen waren in der KW 25 relativ viele Schmetterlingsraupen vorhanden.

PF-Nr. 53 und 54 befanden sich auf dem gleichen Schlag. Das phänologische Spektrum der beiden Flächen unterscheidet sich daher kaum. Allgemein sind die Spektren der Luzernekulturen sehr ähnlich. Die etwas höhere Individuenanzahl an Käfern Anfang Mai ist auf PF-Nr. 67 auf die Raps-Glankkäfer zurückzuführen. Im Nachbarschlag war zu diesem Zeitpunkt der Raps in voller Blüte. Die PF-Nr. 54 lag neben einer Blühbrache, in der Käfer in relativ hoher Anzahl vorkamen. Die Käfer (möglicherweise Käferlarven) nutzten möglicherweise je nach Entwicklungsstadium der Luzerne beide Flächen.

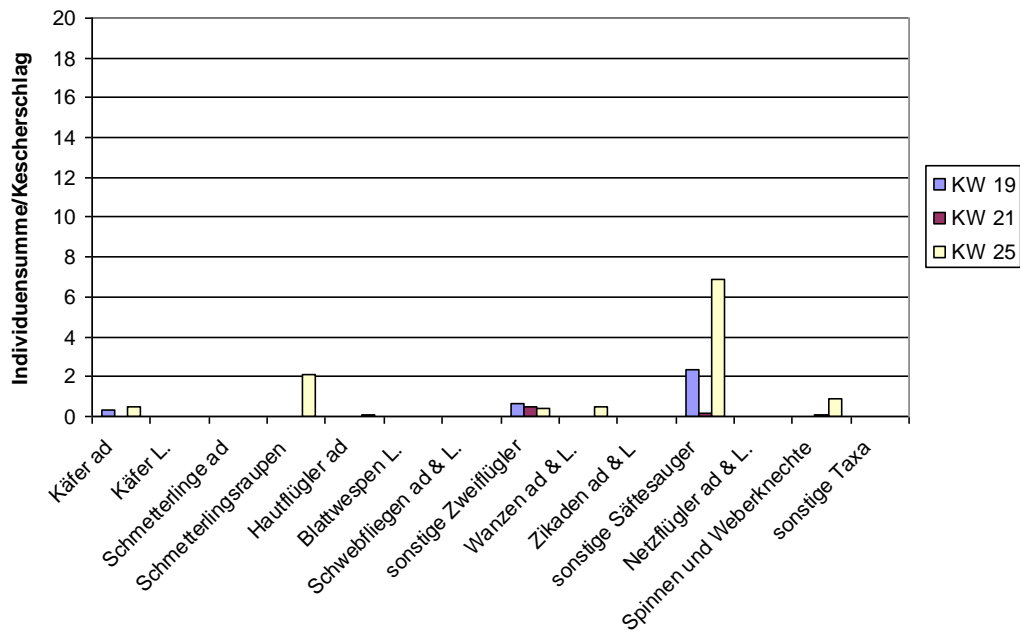


Abbildung 95: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Luzernekultur PF-Nr. 53 im Jahr 2014

Datenbasis: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

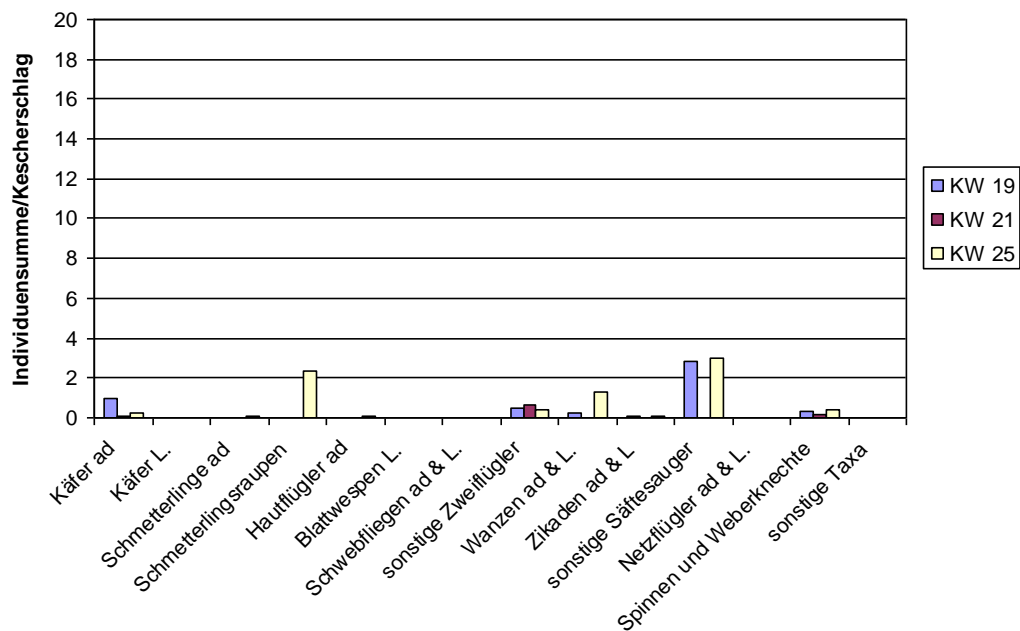


Abbildung 96: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Luzernekultur PF-Nr. 54 im Jahr 2014

Datenbasis: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

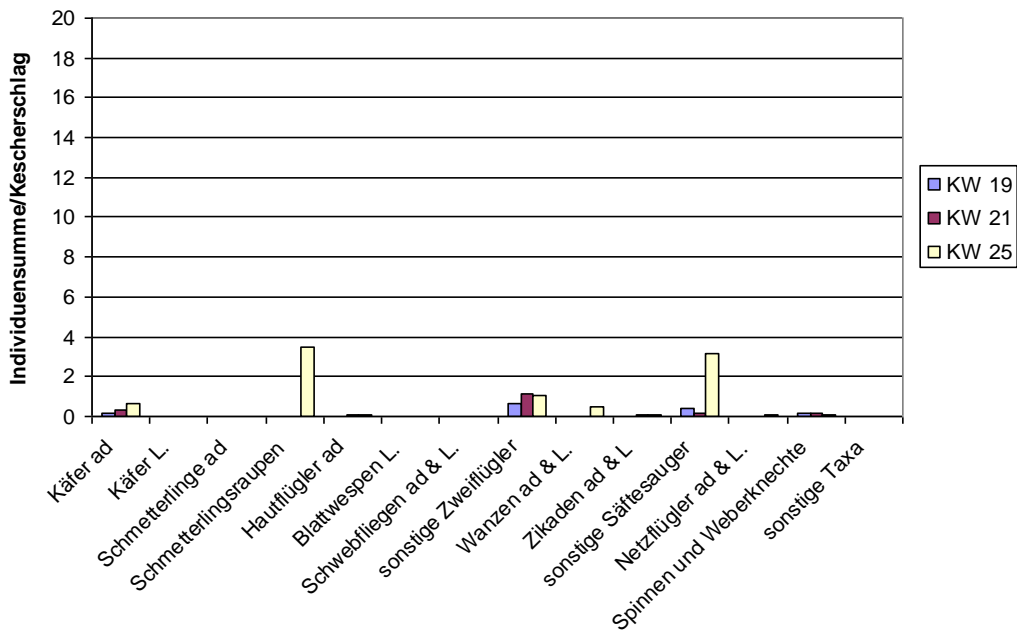


Abbildung 97: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Luzernekultur PF-Nr. 66 im Jahr 2014

Datenbasis: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

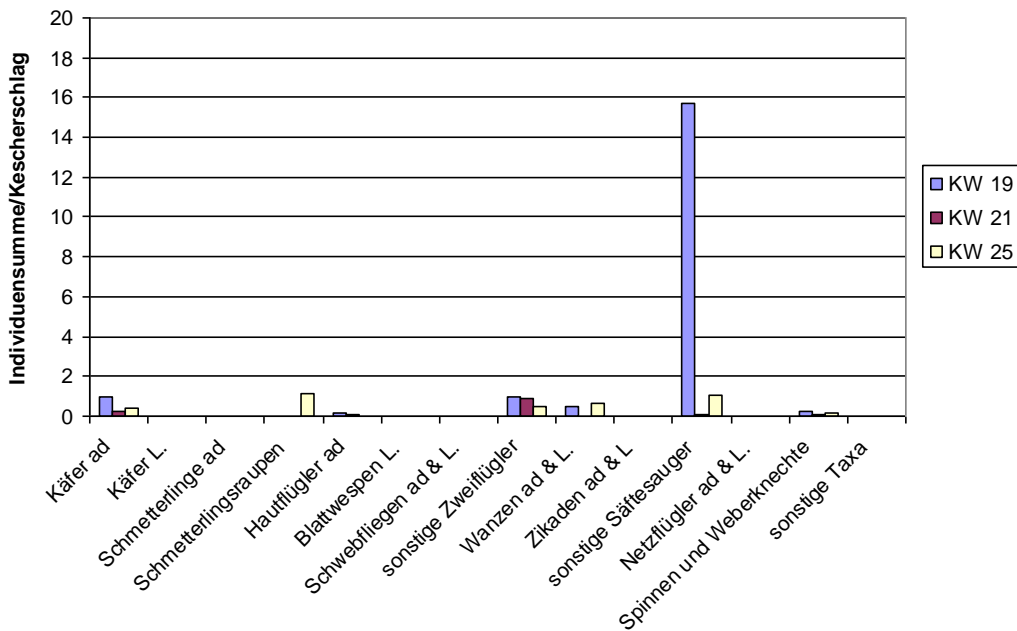


Abbildung 98: Individuenzahlen der Arthropodentaxa aus Streifnetzfängen auf der Luzernekultur PF-Nr. 67 im Jahr 2014

Datenbasis: 30 Kescherschläge. KW = Kalenderwoche der Probenahme (Untersuchungstermine siehe Tabelle 5). ad = adult, L. = Larve.

Maßnahmentyp: Zwischenfruchtanbau

Die Zwischenfruchtkulturen wurden 2013 aufgrund des Hochwassers zum Teil früher als üblich angelegt und konnten deshalb zweimal beprobt werden (siehe Anhang, Tabelle 19 und 29). 2014 wurden die Zwischenfruchtkulturen nur an einem Termin untersucht. Im Hinblick auf die phänologische Entwicklung lassen sich beim Zwischenfruchtanbau keine Rückschlüsse ziehen.

Maßnahmentyp: Stoppelbrache

Auch auf der Stoppelbrache lassen sich keine fundierten Aussagen zum phänologischen Arthropodenspektrum treffen (siehe Anhang, Tabelle 19 und 29).

4.3.3 Artenzusammensetzung und Abundanz der Käferfauna (Coleoptera)

Im Zuge der Streifnetzfanguntersuchung wurden in den beiden Untersuchungsjahren insgesamt 4.173 Käfer aus 27 Familien gefangen (vgl. Tabelle 7). Hinsichtlich der Individuenzahl dominierten die Nitiduliden mit etwas über 38 % des Gesamtfangs. Fast alle Individuen dieser Familie waren außerdem der Gattung *Meligethes* zuzuordnen. Vermutlich handelte es sich in den meisten Fällen auch nur um eine einzige Art, *Meligethes aeneus*, den Raps-Glanzkäfer.

An zweiter Stelle kam die Familie der Rüsselkäfer (Curculionidae), gefolgt von den Blattkäfern (Chrysomelidae) und den Blattkäfern (Phalacridae). Bei den Phalacriden waren fast alle Individuen der Gattung *Olibrus* zugehörig, in der Hauptsache *Olibrus aeneus*, aber auch mindestens eine weitere, nicht näher bestimmte Art.

Ausgewählte Käferfamilien wurden im weiteren Verlauf der Auswertung systematisch auf Artniveau bearbeitet. Es handelte sich um die phytophagen Familien der Rüsselkäfer im weiteren Sinne (Curculionidae, Rhynchitidae und Apionidae) und die phytophagen Blattkäfer (Chrysomelidae) sowie die beiden überwiegend karnivoren Familien der Laufkäfer (Carabidae) und Marienkäfer (Coccinellidae). Damit wurden insgesamt knapp 40 % der gefangenen Käfer bis zur Art bestimmt. Allerdings war dies aufgrund des Erhaltungszustandes der Tiere nicht immer möglich, weshalb es Differenzen in den Individuenzahlen zwischen Gesamtfang und Ergebnistabellen der Einzelgruppen gibt. Mit den ausgewählten Familien konnte, unter Berücksichtigung der vom Individuenanteil her ebenfalls relevanten Gattungen *Meligethes* (Nitidulidae) und *Olibrus* (Phalacridae), die in Agrargebieten wesentlichen Käferfamilien in der Auswertung berücksichtigt werden.

Der Vergleich der beiden Untersuchungsjahre (vgl. Tabelle 7) zeigt für 2014 wesentlich höhere Individuenzahlen bei den meisten Familien. Dies ist zum einen durch eine größere Zahl von Probeflächen, zum anderen durch eine höhere Zahl von Kescherschlägen pro Probenahme sowie durch insgesamt mehr Probenahmeterminale im Jahr 2014 zu erklären. Außerdem lagen die Probenahmeterminale 2013 bedingt durch das Elbehochwasser nur im Spätsommer, während sie 2014 gleichmäßiger über die Vegetationsperiode verteilt waren. Insgesamt ist daher ein Vergleich zwischen den Jahren in den folgenden Ergebnissen in aller Regel nicht sinnvoll.

Tabelle 7: Übersicht der Individuenzahlen und des prozentualen Anteils der Käferfamilien aus Streifnetzfangen aus den Jahren 2013 und 2014

Familie	2013	2014	Summe	Prozentual
Anaspidae (Scheinstachelkäfer)		3	3	0,07
Anthicidae (Blütenmulmkäfer)	16	12	28	0,67
Apionidae (Spitzmausrüssler)	104	165	269	6,45
Bruchidae (Samenkäfer)	4	16	20	0,48
Buprestidae (Prachtkäfer)		1	1	0,02
Byrrhidae (Pillenkäfer)		1	1	0,02
Cantharidae (Weichkäfer)	19	275	294	7,05
Carabidae (Laufkäfer)	3	12	15	0,36
Cerambycidae (Bockkäfer)	1	8	9	0,22

Familie	2013	2014	Summe	Prozentual
Cryptophagidae (Schimmelkäfer)	1		1	0,02
Chrysomelidae (Blattkäfer)	160	297	457	10,95
Coccinellidae (Marienkäfer)	157	189	346	8,29
Curculionidae (Rüsselkäfer)	157	423	580	13,90
Dermeestidae (Speckkäfer)	1	1	2	0,05
Elateridae (Schnellkäfer)	19	19	38	0,91
Helodidae (Sumpfkäfer)	1	2	3	0,07
Hydraenidae (Langtasterwasserkäfer)	1		1	0,02
Lagriidae (Wollkäfer)	1		1	0,02
Latridiidae (Moderkäfer)	3	3	6	0,14
Malachiidae (Zipfelkäfer)	1	22	23	0,55
Mordellidae (Stachelkäfer)	2	2	4	0,10
Nitidulidae (Glanzkäfer)	528	1074	1602	38,39
Oedemeridae (Scheinbockkäfer)	3	24	27	0,65
Phalacridae (Glattkäfer)	281	153	434	10,40
Rhynchitidae (Triebstecher)		1	1	0,02
Scarabaeidae (Blatthornkäfer)	3	1	4	0,10
Staphylinidae (Kurzflügler)	1	2	3	0,07
Gesamtergebnis	1467	2706	4173	100,00

Ergebnisse der Artbestimmung bei ausgewählten Familien und Hinweise zu bemerkenswerten Arten

Eine Übersicht über die im Gebiet nachgewiesenen Käferarten, ihre Gefährdung, Nahrungsgilde und Ökologie gibt die Gesamtartenliste (vgl. Anhang, Tabelle 55). Insgesamt 12 Arten waren als Rote-Liste-Arten bzw. wegen ihrer regionalen Seltenheit als bemerkenswerte Arten einzustufen (Tabelle 8). Zu diesen ausgewählten Arten werden nachfolgend weitere Hinweise gegeben.

Die Laufkäfer (Carabidae) waren mit nur wenigen Arten in den Streifnetzfangen enthalten, darunter mit *Notiophilus aestuans* eine Art der Vorwarnliste. Das überrascht nicht, weil die meisten Laufkäferarten epigäisch leben und höhere Vegetationsstraten nicht oder selten aufsuchen. Drei der gefundenen Arten sind – im Gegensatz zu den meisten Laufkäferarten – Pflanzenfresser bzw. Verwerter von Pflanzenabfällen. *Demetrias atricapillus* lebt typischerweise nicht am Boden, sondern an Bäumen und in höherer Vegetation.

Die Marienkäfer (Coccinellidae) waren mit 346 Individuen und 17 Arten in den Ergebnissen vertreten. Die meisten nachgewiesenen Arten sind häufig und ungefährdet. Mit dem Gemusterten Kiefernmarientkäfer (*Novius cruentatus*) war auch eine Rote-Liste-Art mit zwei Individuen im Jahr 2013 gefangen worden, einmal auf einer Blühbrache und einmal in einer Referenzfläche (betriebsübliche Kultur, Winterweizen). Die Fangergebnisse wurden bei den Marienkäfern von räuberischen Arten, in der Regel imaginal und larval, von Blatt- und Schildläusen lebenden Arten, dominiert. Aber auch der an Süßgräsern lebende Gras-Marienkäfer (*Cyanegetis impunctata*) wurde mehrfach auf Blühbrachen, in Ackerrainen und einmal in einer Wiesenbrüterfläche festgestellt. Die meisten Individuen wurden an verschiedenen Terminen auf einer ehemaligen Beregnungstrasse (PF-Nr. 55) gefangen.

Nach KOCH (1989) handelt es sich um eine stenotope Art in Heidegebieten und Wäldern, vor allem auf Kiefern. Die in Deutschland gefährdete Art lebt hier räuberisch von Schildläusen (coccidophag). Die Käfer findet man aber auch auf Blüten, Kräutern und Gräsern. Entsprechend des aktuellen Deutschland-Kataloges (Dkat 2014) sind sie derzeit nur aus sechs Regionen in Deutschland bekannt. In Ostdeutschland sind Funde aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg be-

kannt, in Thüringen gilt die Art als verschollen. Nach KLAUSNITZER (1997) sind in Sachsen meist nur alte Funde, aktuell lediglich aus der Region Leipzig und vor 1980 von zahlreichen Stellen in der Umgebung von Dresden bekannt. Im Gebiet konnten zwei Exemplare gesichert werden: 2013: 28. KW, PF-Nr. 38 (betriebsübliche Kultur), 2013: 32. KW, PF-Nr. 13 (Blühbrache).

Die Rüsselkäfer im weiteren Sinne werden im Gebiet von den Familien Curculionidae (49 Arten), Apionidae (21 Arten) und Rhynchitidae (1 Art) repräsentiert. Mit *Cyphocleonus dealbatus*, *Neoglanis tessellatus* und *Ceutorhynchus cf. niyazii* sind drei Rote-Liste-Arten darunter. Nachfolgend werden zu den bemerkenswerten Arten weitere Hinweise gegeben:

Apionidae (Spitzmausrüssler):

Diplapion stolidum (Germar, 1817)

Es handelt sich um eine xerophile Art, die monophag auf der Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*), vor allem auf sonnigen und trockenen Wiesen, Trocken- und Halbtrockenrasen und Feldrainen, lebt. Die Art ist in Deutschland weit verbreitet, aber nicht häufig und wird bei RHEINHEIMER & HASSLER (2010) für Deutschland mit Vorwarnstatus angegeben. In Sachsen ist die relativ seltene Art beispielsweise in der Oberlausitz (KLAUSNITZER et al. 2009), in tieferen Lagen, aktuell mehrfach nachgewiesen. Im Gebiet konnte ein Exemplar gesichert werden: 2013: 28. KW, PF-Nr. 22 (Ackerrain).

Curculionidae (Rüsselkäfer):

Amalus scortillum (Herbst, 1795)

Die relativ seltene Art lebt auf sandigen, trockenen, aber meist recht nährstoffreichen Offenlandflächen und Ruderalfluren (KOCH 1992). Die Hauptfutterpflanze ist Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*), seltener werden *Rumex*-Arten besiedelt. Die Art ist nur lokal verbreitet, aber überall in Deutschland nachgewiesen (Dkat 2014). Im Gebiet konnten zwei Exemplare gesichert werden: 2014: 21. KW, PF-Nr. 18 (Selbstgründende Brache), 2014: 38. KW, PF-Nr. 56 (Stoppelbrache).

Anthonomus rufus (Gyllenhal, 1836)

Nach KOCH (1992) handelt es sich um eine stenotope, thermophile, floricole und arboricole Art, die monophag auf Schlehe (*Prunus spinosa*) lebt. Sie kommt besonders in wärmeren Gebieten, auf buschigen Trocken- und Wärmehängen, Hecken und Feldrainen vor. Nach Dkat (2014) sind die letzten Nachweise in Sachsen bei DIECKMANN (1988) aufgeführt, bei KLAUSNITZER et al. (2009) aktuell auch für die Oberlausitz erwähnt. In Thüringen ist die Art beispielsweise in der Kategorie 1 der Roten Liste (vom Aussterben bedroht) eingestuft, in den letzten Jahren gelangen wenige Einzelnachweise. Vom Gebiet ist ein Exemplar bekannt: 2014: 21. KW, PF-Nr. 49 (Wiesenbrüterfläche).

Anthonomus ulmi (Degeer, 1775)

Nach KOCH (1992) handelt es sich um eine stenotope und arboricole Art, die oligophag auf Ulmus-Arten lebt. Sie kommt vor allem in kühleren Gebieten, wie Flussauen und Auwäldern vor. Durch den allgemeinen Rückgang der Ulmen wird die Art heute immer seltener gefunden (RHEINHEIMER & HASSLER 2010). Nach Dkat (2014) ist die Art in allen Regionen Deutschland nachgewiesen. Die letzten Nachweise in Sachsen sind bei DIECKMANN (1988) aufgeführt und für die Oberlausitz (KLAUSNITZER et al. 2009) werden nur zwei Nachweise vor 1980 erwähnt. In Thüringen ist *A. ulmi* verschollen. Im Gebiet konnte ein Exemplar gesichert werden: 2014: 19. KW, PF-Nr. 49 (Wiesenbrüterfläche).

Ceutorhynchus cf. niyazii (Hoffmann, 1957)

Nach KOCH (1992) handelt es sich um eine stenotope, halotolerante Art, die monophag auf der Ungarischen Rauke (*Sisymbrium altissimum*) lebt. Die Futterpflanze hat sich in den letzten Jahren über ganz Deutschland ausgebreitet (Neophyt) und ist auf sonnigen lehmigen Ruderalfluren stellenweise häufig zu finden (RHEINHEIMER & HASSLER 2010), dementsprechend ist auch der Käfer in der Ausbreitung mit inbegriffen. Nach Dkat (2014) ist die in Deutschland allerdings als stark gefährdet eingestufte Art bisher aus sieben Regionen aktuell belegt. In Sachsen wurde die Art 2010 erstmalig nachgewiesen (HORNIG in litt.). Im Gebiet konnte ein Exemplar gesichert werden: 2013: 37. KW, PF-Nr. 13 (Blühbrache).

Cyphocleonus dealbatus (Gmelin, 1790)

Nach KOCH (1992) handelt es sich um eine stenotope, xerothermophile Art, die oligophag auf verschiedenen staudenförmigen Korbbblütlern (Asteraceae) lebt, wie beispielsweise *Tanacetum*, *Artemisia* oder *Matricaria*. Die bundesweit gefährde-

te und in Thüringen stark gefährdete Art war früher weit verbreitet, heute ist sie selten geworden (RHEINHEIMER & HASSLER 2010). Nach Dkat (2014) ist sie in einigen Regionen von Deutschland aktuell nicht belegt, die letzten Nachweise in Sachsen sind bei DIECKMANN (1988) aufgeführt, auch KLAUSNITZER et al. (2009) erwähnen aktuelle Funde für die Oberlausitz. Im Gebiet gelang der Nachweis von zwei Exemplaren: 2013: 38. KW, PF-Nr. 8 (Blühbrache).

Micrelus ericae (Gyllenhal, 1813)

Nach KOCH (1992) handelt es sich um eine stenotope, xerophile Art, die oligophag auf Heidekrautgewächsen wie *Calluna vulgaris* oder *Erica tetralix* lebt. Die Art kommt vor allem in Heidegebieten, in lichten Kieferngehölzen, in Mooren, aber auch auf Trockenrasen vor. In Deutschland ist sie weit verbreitet, aber vielerorts nicht häufig (RHEINHEIMER & HASSLER 2010). In Thüringen wird sie beispielsweise in der Rote Liste Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) geführt, weil lediglich zwei aktuelle Funde bekannt sind. Nach Dkat (2014) ist die Art in allen Regionen Deutschlands aktuell belegt, die letzten Nachweise in Sachsen sind bei DIECKMANN (1977) aufgeführt. Mehrfache aktuelle Nachweise liegen von der Oberlausitz vor (KLAUSNITZER et al. 2009). Im Gebiet konnte ein Exemplar gekeschert werden: 2013: 28. KW, PF-Nr. 12 (Blühbrache).

Neoglanis tessellatus (Herbst, 1795)

Nach KOCH (1992) handelt es sich um eine stenotope Art, die sowohl in xerothermen als auch frischen Gebieten vorkommt und monophag auf *Achillea millefolium* lebt. Früher war die bundesweit als stark gefährdet eingestufte Art weit verbreitet, vor allem im Osten, mittlerweile ist sie in einigen Bundesländern verschwunden (RHEINHEIMER & HASSLER 2010). Die letzten Nachweise in Sachsen sind bei DIECKMANN (1977) aufgeführt. In der faunistisch gut durchforschten Oberlausitz fehlt die Art (KLAUSNITZER et al. 2009). Vom Gebiet ist ein Exemplar bekannt: 2014: 38. KW, PF-Nr. 3 (Blühbrache).

Pseudostyphlus pillumus (Gyllenhal, 1836)

Nach KOCH (1992) handelt es sich um eine stenotope, xerophile Art, die oligophag auf *Matricaria*-Arten, vor allem auf Feldern, Brachäckern, Wegrainen und Ruderalstellen lebt. In Deutschland ist die Art weit verbreitet, aber vielerorts nicht häufig (RHEINHEIMER & HASSLER 2010), in Thüringen wird sie beispielsweise in der Rote Liste Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) geführt, weil lediglich drei bis vier aktuelle Funde vorliegen. Nach Dkat (2014) ist die Art in fast allen Regionen Deutschlands aktuell belegt, die letzten Nachweise in Sachsen sind bei DIECKMANN (1988) aufgeführt. Von der Oberlausitz wird nur ein Nachweis von 1972 erwähnt, in der Leipziger Tieflandbucht ist die Art dagegen häufiger (KLAUSNITZER et al. 2009). Im Gebiet konnten mehrfach Einzelexemplare gekeschert werden: 2013: 32. KW, PF-Nr. 56 (Stoppelbrache), 2013: 28. KW, PF-Nr. 7 (Blühbrache), 2014: 19. KW, PF-Nr. 5 (Blühbrache), 25. KW, PF-Nr. 21 (Ackerrain), 2014: 21. KW, PF-Nr. 80 (Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung).

Sibinia pellucens (Scopoli, 1772)

Nach KOCH (1992) handelt es sich um eine stenotope, xerophile Art, die oligophag an *Silene*- und *Melandrium*-Arten, vor allem auf der Weißen Lichtnelke (*Silene latifolia*) auf extensiv genutztem Grünland lebt. Weil die Futterpflanzen häufig zu finden sind, kommen die Käfer auch noch recht regelmäßig vor. In Deutschland ist die Art weit verbreitet, im Nordwesten allerdings stellenweise verschwunden (RHEINHEIMER & HASSLER 2010). In Thüringen beispielsweise wird sie auf Grund der geringen Nachweisdichte in die Rote Liste Kategorie 2 (stark gefährdet) eingestuft. Die letzten Nachweise in Sachsen sind bei DIECKMANN (1988) aufgeführt, für die Oberlausitz wird sie aktuell auch erwähnt (KLAUSNITZER et al. 2009).

Unter den Blattkäfern (Chrysomelidae) wurden mindestens 25 Arten auf Artniveau bestimmt. Mindestens zwei weitere Arten konnten nur bis zur Gattung bestimmt werden (*Altica* spec., *Aphthona* spec.). Mit *Luperus saxonicus* kommt eine seltene Rote Liste Art im Gebiet vor, die in Deutschland nur von wenigen Fundorten bekannt ist.

Luperus saxonicus (Gmelin, 1790)

Die in Deutschland gefährdete stenotope, arboricole und phyllophage Art lebt vor allem auf *Salix*-Arten, aber auch auf *Ulmus campestris* (KOCH 1992). Entsprechend des aktuellen Deutschland-Katalogs (Dkat 2014) wird die Art aktuell nur aus acht Regionen gemeldet, sie fehlt in Ostdeutschland in Thüringen und in Sachsen beispielsweise auch in der Oberlausitz (KLAUSNITZER et al. 2009).

Die Nachweise in Sachsen beschränken sich auf das Elbtal zwischen Dresden und Torgau (<https://www.insekten-sachsen.de>). Es handelt sich im Allgemeinen um eine östlich verbreitete Art. Aus dem Untersuchungsgebiet liegen zahlreiche Nachweise (2013: ein Exemplar, 2014: 41 Exemplare) von verschiedenen Flächen vor, davon 20 Exemplare auf Wiesenbrüterflächen, elf Exemplare auf Blühbrachen, neun Exemplare auf betriebsüblichem Grünland und zwei Exemplare auf Selbstbegrüntem Brachen. Im Bereich der Wiesenbrüterflächen kommen durchaus *Salix*- und *Ulmus*-Arten vor. Auch in der Nähe von einigen betriebsüblichen Grünlandflächen sind diese Baumarten vertreten.

Tabelle 8: Übersicht über gefährdete und regional seltene Käferarten mit Angabe der Nahrungsgilde und Lebensweise aus den Streifnetzfangen der Jahre 2013 und 2014

Wissenschaftlicher Artnamen	RD	Nahrungsgilde	Ö	2013	2014
COCCINELLIDAE (MARIENKÄFER)					
<i>Novius cruentatus</i> (Mulsant, 1846)	3	räuberisch	hr, b	2	
CHRYSOMELIDAE (BLATTKÄFER)					
<i>Luperus saxonicus</i> (Gmelin, 1790)	3	<i>Salix, Ulmus</i>	p, b	1	41
APIONIDAE (SPITZMAULRÜSSLER)					
<i>Diplapion stolidum</i> (Germar, 1817)	(V)	<i>Leucanthemum</i>	p, hr	3	1
CURCULIONIDAE (RÜSSELKÄFER)					
<i>Amalus scortillum</i> (Herbst, 1795)		<i>Polygonum, Rumex</i>	p, hr, xe		2
<i>Anthonomus rufus</i> (Gyllenhal, 1836)		<i>Prunus spinosa</i>	p, b		1
<i>Anthonomus ulmi</i> (Degeer, 1775)		<i>Ulmus</i>	p, b		1
<i>Ceutorhynchus cf. niyazii</i> (Hoffmann, 1957)	2	<i>Sisymbrium altissimum</i>	p, hr		1
<i>Cyphocleonus dealbatus</i> (Gmelin, 1790)	3	<i>Asteraceae</i>	p, hr, xe		2
<i>Micrelus ericae</i> (Gyllenhal, 1813)		<i>Calluna, Erica</i>	p, hr	1	
<i>Neoglanis tessellatus</i> (Herbst, 1795) (Donus)	2	<i>Achillea millefolium</i>	p, hr		1
<i>Pseudostyphlus pillumus</i> (Gyllenhal, 1836)		<i>Matricaria, Tripleurospermum</i>	p, hr	2	3
<i>Sibinia pellucens</i> (Scopoli, 1772)		<i>Silene latifolia</i>	p, hr		1

Erläuterungen:

RD: Rote Liste von Deutschland (GEISER 1998, TRAUTNER et al. 1998), RS: Rote Listen Sachsen (KLAUSNITZER 1994, 1995), (GEBERT 2009)

2 - stark gefährdete Arten, 3 - gefährdete Arten, (V) wird bei RHEINHEIMER & HASSLER (2010) vorgeschlagen

Ö - Ökologie: b - arboricol, hr - herbicol, xe - xerophil, p - phytophag

2013/2014: nachgewiesene Exemplare in den beiden Untersuchungsjahren (Exemplare in Klammer mit „cf.“-Arten)

Verteilung der Käferarten und Familien auf den Probeflächen

In Tabelle 9 bis Tabelle 12 sind die Ergebnisse aus den Streifnetzfangen für die Maßnahmenflächen den Referenzflächen mit betriebsüblicher Bewirtschaftung gegenübergestellt. Weil die Anzahl der Probeflächen und die Beprobungshäufigkeit unterschiedlich sind, werden die Individuenzahlen auf die Anzahl der Probenahmen umgerechnet.

Beim Gesamtergebnis aller Käfer zeigt sich, dass auf den Maßnahmenflächen im Mittel deutlich mehr Käfer/Probe vorhanden waren als auf den Referenzflächen (vgl. Tabelle 12). Bei allen auf Artniveau bearbeiteten Käfergruppen war nicht nur die Artenzahl auf Maßnahmenflächen höher als auf Referenzflächen, sondern es waren deutlich mehr Arten ausschließlich auf Maßnahmenflächen gefangen worden als auf den Referenzflächen. Dass eine Art nur auf Referenzflächen, nicht aber auf Maßnahmenflächen festgestellt werden konnte, kam nur vereinzelt vor und zwar bei dem Spitzmausrüssler *Apion cruentatum*, bei den Rüsselkäfern *Sitona cylindricollis* und *S. lateralis* sowie beim Laufkäfer *Trechus cf. quadristriatus*.

Bei Arten und Familien, die sowohl auf Maßnahmenflächen als auch auf betriebsüblich bewirtschafteten Referenzflächen gefunden wurden, lassen sich teilweise deutliche Häufigkeitsunterschiede feststellen (in den Tabellen farblich hinterlegt).

Bei den Blattkäfern (vgl. Tabelle 9) waren *Altica spec.* (es handelte sich nur um Weibchen, die sich derzeit nicht bis zur Art bestimmen lassen) und der Knöterichblatt-Blattkäfer (*Gastrophysa polygoni*) auf den Maßnahmenflächen deutlich häufiger als auf den Referenzflächen. Hingegen sind die beiden Getreidehähnchen-Arten *Oulema melanopus* und *O. gallaeciana* auf den Referenzflächen etwas häufiger gefunden worden als auf den beprobten Vogelschutz-Maßnahmenflächen.

Tabelle 9: Vergleich der Fangergebnisse für Blattkäfer (Chrysomelidae) zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014

Erläuterung: Auffällige Unterschiede sind in den rechten beiden Spalten grau hinterlegt.

Anzahl Proben	285	85	370	285	85
Art	Maßnahme	Referenz	Gesamt	Maßnahme/Probe	Referenz/Probe
<i>Altica spec.</i>	74	10	84	0,2596	0,1176
<i>Aphthona spec.</i>	1		1	0,0035	
<i>Cassida cf. denticollis</i>	6		6	0,0211	
<i>Cassida cf. rubiginosa</i>	4		4	0,0140	
<i>Cassida nebulosa</i>	3		3	0,0105	
<i>Cassida rubiginosa</i>	7		7	0,0246	
<i>Cassida spec.</i>		1	1		0,0118
<i>Cassida stigmatica</i>	2		2	0,0070	
<i>Cassida vibex</i>	1		1	0,0035	
<i>Chaetocnema concinna</i>	4		4	0,0140	
<i>Chrysolina hyperici</i>	1		1	0,0035	
<i>Crepidodera aurata</i>	2		2	0,0070	
<i>Gastrophysa polygoni</i>	89	1	90	0,3123	0,0118
<i>Gastrophysa viridula</i>	10		10	0,0351	
<i>Longitarsus cf. succineus</i>	4	5	9	0,0140	0,0588
<i>Longitarsus exsoletus</i>	1		1	0,0035	
<i>Longitarsus melanocephalus</i>	1		1	0,0035	
<i>Longitarsus succineus</i>	3		3	0,0105	
<i>Luperus saxonicus</i>	32	10	42	0,1123	0,1176
<i>Neocrepidodera ferruginea</i>	14		14	0,0491	
<i>Oulema gallaeciana</i>	3	15	18	0,0105	0,1765
<i>Oulema melanopus</i>	58	31	89	0,2035	0,3647
<i>Phyllotreta atra</i>	3	1	4	0,0105	0,0118
<i>Phyllotreta cf. atra</i>		1	1		0,0118
<i>Phyllotreta undulata</i>	9		9	0,0316	
<i>Phyllotreta undulata/vittula</i>	1		1	0,0035	
<i>Phyllotreta vittula</i>	13		13	0,0456	
<i>Podagrica fuscicornis</i>	4		4	0,0140	
<i>Psylliodes chrysocephalus</i>	2	2	4	0,0070	0,0235
<i>Psylliodes napi</i>	18	5	23	0,0632	0,0588

Anzahl Proben	285	85	370	285	85
<i>Psylliodes picinus</i>	1		1	0,0035	
<i>Psylliodes spec.</i>	3		3	0,0105	
<i>Sphaeroderma rubidum</i>	1		1	0,0035	
Chrysomelidae Summe	375	82	457	1,3158	0,9647
Individuenzahl/Probe	1,316	0,965	1,235		
Artenzahl mind.	27	10	27		

Unter den Spitzmausrüsslern (Apionidae) (vgl. Tabelle 10) war bei den Arten *Omphalapion hookerorum*, *Protapion apricans* und *Protapion trifolii* ein Schwerpunkt auf den Maßnahmenflächen zu erkennen, während *Perapion violaceum* und *Protapion fulvipes* auf den Referenzflächen etwas häufiger angetroffen wurden. Bei den Rüsselkäfern (Curculionidae und Rhynchitidae) (vgl. Tabelle 10) lag bei den fünf Arten *Ceutorhynchus obstructus*, *Hypera postica*, *Sitona humeralis*, *Sitona lineatus* und *Tychius picirostris* der Schwerpunkt der Nachweise auf den Maßnahmenflächen. Hingegen war *Phyllobius virideaeris* auf Referenzflächen deutlich häufiger als auf Maßnahmenflächen. Auch bei der Summe aller Rüsselkäfer im weiteren Sinne waren mehr Tiere pro Probe auf Maßnahmenflächen gefangen worden als auf betriebsüblich bewirtschafteten Vergleichsflächen.

Tabelle 10: Vergleich der Fangergebnisse für Rüsselkäfer im weiteren Sinne (Curculionidae, Apionidae, Rhynchitidae) zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014

Erläuterung: Auffällige Unterschiede sind in den rechten beiden Spalten grau hinterlegt.

Anzahl Proben	285	85	370	285	85
Art	Maßnahme	Referenz	Gesamt	Maßnahme/Probe	Referenz/Probe
Apionidae					
<i>Apion cruentatum</i>		2	2		0,0235
<i>Apionidae gen. spec.</i>	2	1	3	0,0070	0,0118
<i>Aspidapion aeneum</i>	6	1	7	0,0211	0,0118
<i>Aspidapion radiolus</i>	1		1	0,0035	
<i>Catapion cf. seniculus</i>	1		1	0,0035	
<i>Ceratapion gibbirostre</i>	3		3	0,0105	
<i>Ceratapion onopordi</i>	5		5	0,0175	
<i>Diplapion stolidum</i>	4		4	0,0140	
<i>Eutrichapion viciae</i>	1		1	0,0035	
<i>Holotrichapion pisi</i>	21		21	0,0737	
<i>Ischnopterapion cf. loti</i>	1		1	0,0035	
<i>Ischnopterapion loti</i>	4		4	0,0140	
<i>Ischnopterapion spec.</i>	1		1	0,0035	
<i>Ischnopterapion virens</i>	5	2	7	0,0175	0,0235
<i>Malvapion malvae</i>	2		2	0,0070	
<i>Omphalapion hookerorum</i>	29	4	33	0,1018	0,0471
<i>Perapion violaceum</i>	1	4	5	0,0035	0,0471
<i>Protapion apricans</i>	46	3	49	0,1614	0,0353
<i>Protapion assimile</i>	1		1	0,0035	

Anzahl Proben	285	85	370	285	85
<i>Protapion cf. fulvipes</i>	1		1	0,0035	
<i>Protapion fulvipes</i>	7	5	12	0,0246	0,0588
<i>Protapion nigrirtarse</i>	27		27	0,0947	
<i>Protapion trifolii</i>	64	2	66	0,2246	0,0235
<i>Stenopterapion cf. tenue</i>	1		1	0,0035	
<i>Stenopterapion meliloti</i>	4		4	0,0140	
<i>Stenopterapion tenue</i>	7		7	0,0246	
Apionidae Summe	245	24	269	0,8596	0,2824
Individuenzahl/Probe	0,860	0,282	0,727		
Artenzahl mind.	20	8	21		
Rhynchitidae					
<i>Neocoenorrhinus germanicus</i>	1		1	0,0035	
Curculionidae					
<i>Amalus scortillum</i>	2		2	0,0070	
<i>Anthonomus cf. ulmi</i>	1		1	0,0035	
<i>Anthonomus phyllocola</i>	1		1	0,0035	
<i>Anthonomus rufus</i>	1		1	0,0035	
<i>Baris artemisiae</i>	2		2	0,0070	
<i>Ceutorhynchus assimilis</i>	1		1	0,0035	
<i>Ceutorhynchus cf. nyazii</i>	1		1	0,0035	
<i>Ceutorhynchus erysimi</i>	1		1	0,0035	
<i>Ceutorhynchus obstrictus</i>	32	3	35	0,1123	0,0353
<i>Ceutorhynchus spec.</i>	5		5	0,0175	
<i>Ceutorhynchus typhae</i> (=Neosirocalus floralis)	1		1	0,0035	
<i>Cleonis pigra</i>	1		1	0,0035	
<i>Cyphocleonus dealbatus</i>	2		2	0,0070	
<i>Eusomus ovulum</i>	10	3	13	0,0351	0,0353
<i>Glucianus punctiger</i>	2		2	0,0070	
<i>Hypera miles</i>	2		2	0,0070	
<i>Hypera nigrirostris</i>	1	1	2	0,0035	0,0118
<i>Hypera postica</i>	71	1	72	0,2491	0,0118
<i>Larinus planus</i>	3		3	0,0105	
<i>Larinus turbinatus</i>	2		2	0,0070	
<i>Lixus spec.</i>	1		1	0,0035	
<i>Magdalis spec.</i>	1		1	0,0035	
<i>Mecinus pascuorum</i>	2		2	0,0070	
<i>Micrelus ericae</i>	1		1	0,0035	

Anzahl Proben	285	85	370	285	85
<i>Neoglanis tessellatus</i>	1		1	0,0035	
<i>Phyllobius cf. arborator</i>	1		1	0,0035	
<i>Phyllobius cf. vespertinus</i>	11		11	0,0386	
<i>Phyllobius cf. viridaeris</i>		2	2		0,0235
<i>Phyllobius pomaceus</i>	9		9	0,0316	
<i>Phyllobius spec.</i>	1		1	0,0035	
<i>Phyllobius viridaeris</i>	4	14	18	0,0140	0,1647
<i>Pseudostyphlus pillumus</i>	5		5	0,0175	
<i>Rhinocyllus conicus</i>	2		2	0,0070	
<i>Rhinoncusbruchoides</i>	2		2	0,0070	
<i>Rhinoncus pericarpus</i>	4	1	5	0,0140	0,0118
<i>Sibinia pellucens</i>	1		1	0,0035	
<i>Sitona cf. humeralis</i>	1		1	0,0035	
<i>Sitona cf. lineatus</i>	2		1	0,0070	
<i>Sitona cf. suturalis</i>	1		1	0,0035	
<i>Sitona cylindricollis</i>		1	1		0,0118
<i>Sitona hispidulus</i>	5		5	0,0175	
<i>Sitona humeralis</i>	64	3	67	0,2246	0,0353
<i>Sitona inops</i>	143	6	149	0,5018	0,0706
<i>Sitona lateralis</i>	4		4	0,0140	
<i>Sitona lepidus</i>		2	2		0,0235
<i>Sitona lineatus</i>	45	6	51	0,1579	0,0706
<i>Sitona macularius</i>	1		1	0,0035	
<i>Sitona spec.</i>	10		10	0,0351	
<i>Sitona sulcifrons</i>	5	4	9	0,0175	0,0471
<i>Tanymecus palliatus</i>	6		6	0,0211	
<i>Trichosirocalus troglodytes</i>	1	1	2	0,0035	0,0118
<i>Tychius brevisculus</i>	25		25	0,0877	
<i>Tychius cf. meliloti</i>	1		1	0,0035	
<i>Tychius cf. picirostris</i>	3		3	0,0105	
<i>Tychius junceus</i> oder <i>medicaginis</i>	1		1	0,0035	
<i>Tychius meliloti</i>	2		2	0,0070	
<i>Tychius picirostris</i>	12	1	13	0,0421	0,0118
unbestimmt	11		11	0,0386	
Curculionidae Summe	532	49	581	1,8667	0,5765
Individuenzahl/Probe	1,867	0,576	1,570		
Artenzahl mind.	47	14	49		

Auch Marienkäfer waren auf den Maßnahmenflächen häufiger in den Proben zu finden als auf Referenzflächen (vgl. Tabelle 11). Während die häufigen Siebenpunkt- (*Coccinella septempunctata*) und Vierzehnpunkt-Marienkäfer (*Propylea quadrodecimpunctata*) auf den Maßnahmenflächen häufiger waren, wurden der Sechzehnpunkt- (*Tytthaspis sedecimpunctata*) und der Trockenrasen-Marienkäfer (*Coccinula quatuordecimpustulata*) auf konventionell bewirtschafteten Flächen häufiger gefangen.

Tabelle 11: Vergleich der Fangergebnisse für Laufkäfer (Carabidae) und Marienkäfer (Coccinellidae) zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014

Erläuterung: Auffällige Unterschiede sind in den rechten beiden Spalten grau hinterlegt.

Anzahl Proben	285	85	370	285	85
Art	Maßnahme	Referenz	Gesamt	Maßnahme/Probe	Referenz/Probe
Carabidae					
<i>Amara aenea</i>	1		1	0,0035	
<i>Amara similata</i>	3		3	0,0105	
<i>Amara spec.</i>	1		1	0,0035	
<i>Demetrias atricapillus</i>	5	2	7	0,0175	0,0235
<i>Notiophilus aesthuans</i>	1		1	0,0035	
<i>Poecilus cupreus</i>	1		1	0,0035	
<i>Trechus cf. quadristriatus</i>		1	1		0,0118
Carabidae Summe	12	3	15	0,0421	0,0353
Individuenzahl/Probe	0,042	0,035	0,041		
Artenzahl mind.	5	2	6		
Coccinellidae					
<i>Anatis ocellata</i>	1		1	0,0035	
<i>Coccinella quinquepunctata</i>	1		1	0,0035	
<i>Coccinella septempunctata</i>	61	16	77	0,2140	0,1882
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i>	12	9	21	0,0421	0,1059
<i>Cynegetis impunctata</i>	39		39	0,1368	
<i>Harmonia axyrides</i>	5		5	0,0175	
<i>Hippodamia variegata</i>	4		4	0,0140	
<i>Novius cruentatus</i>	2		2	0,0070	
<i>Propylea quadrodecimpunctata</i>	127	18	145	0,4456	0,2118
<i>Psyllobora vintidupunctata</i>	2	1	3	0,0070	0,0118
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i>	34	14	48	0,1193	0,1647
Coccinellidae Summe	288	58	346	1,0105	0,6824
Individuenzahl/Probe	1,011	0,682	0,935		
Artenzahl mind.	11	5	11		

Bei den übrigen, in aller Regel nicht auf Artniveau bearbeiteten Familien lag der Schwerpunkt hinsichtlich der Individuenzahlen ebenfalls zumeist in den Maßnahmenflächen (vgl. Tabelle 12). So wurden Anthiciden, Elateriden, Malachiden sowie die besonders individuenreichen Nitiduliden und Phalacriden deutlich häufiger auf den Maßnahmenflächen gefangen als auf den Referenzflächen. Bei den Canthariden (Weichkäfern) war der Unterschied weniger stark. Keine Käferfamilie

mit relevanter Gesamtindividuenzahl trat auf betriebsüblich bewirtschafteten Flächen häufiger auf. Dementsprechend war auch hinsichtlich der Anzahl der Käferfamilien ein deutliches Übergewicht bei den Maßnahmenflächen zu konstatieren, die mit der insgesamt höheren Artenvielfalt dieser Flächen einherging. Nur 13 der insgesamt 26 in den Streifnetzfängen enthaltenen Käferfamilien waren auch auf den Referenzflächen vorhanden.

Tabelle 12: Vergleich der Fangergebnisse für die übrigen Käferfamilien und für den Gesamtfang aller Käfer zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014

Erläuterung: Auffällige Unterschiede sind in den rechten beiden Spalten grau hinterlegt.

Anzahl Proben	285	85	370	285	85
	Maßnahme	Referenz	Gesamt	Maßnahme/Probe	Referenz/Probe
Anaspidae	3		3	0,0105	
Anthicidae (<i>Notoxus monocerus</i>)	27	1	28	0,0947	0,0118
Bruchidae	20		20	0,0702	
Buprestidae	1		1	0,0035	
Byrrhidae	1		1	0,0035	
Cantharidae	229	65	294	0,8035	0,7647
Cerambycidae	9		9	0,0316	
Cryptophagidae	1		1	0,0035	
Dermeestidae	2		2	0,0070	
Elateridae	36	2	38	0,1263	0,0235
Helodidae	2	1	3	0,0070	0,0118
Hydraenidae (<i>Helophorus spec.</i>)		1	1		0,0118
Lagriidae (<i>Lagria hirta</i>)	1		1	0,0035	
Lathridiidae	6		6	0,0211	
Malachidae	20	3	23	0,0702	0,0353
Mordellidae	4		4	0,0140	
Nitidulidae	1475	127	1602	5,1754	1,4941
Oedemeridae	27		27	0,0947	
Phalacridae (<i>Olibrus spp.</i>)	417	17	434	1,4632	0,2000
Scarabaeidae	4		4	0,0140	
Staphylinidae	3		3	0,0105	
Gesamtergebnis aller Käfer einschließlich der auf Artniveau bestimmten Familien	3740	433	4173	13,1228	5,0941

Einen etwas detaillierteren Blick auf die einzelnen Maßnahmentypen erlaubt die Auswertung in Tabelle 13 bezüglich der auf Artniveau bearbeiteten Käferfamilien Blattkäfer, Marienkäfer, Spitzmausrüssler und die übrigen Rüsselkäfer.

Bei den Blattkäfern war die mit Abstand höchste Artenzahl in den Blühbrachen festzustellen. Es folgen Wiesenbrüterflächen und Ackerränder mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung. Bei dem Wert für Individuenzahlen/Probe lag die Stoppelbrache an erster Stelle. Allerdings handelt es sich um nur 13 Individuen, davon allein 10 *Altica spec.*-Weibchen. Hier wirkte sich bei der geringen Stichprobenzahl der Zufall besonders stark aus. Die nächsthöheren

Werte wurden auf Feldern mit Zwischenfrüchten, auf einer ehemaligen Beregnungstrasse und in Feldlerchenfenstern erreicht. Die Blühbrachen lagen an sechster Stelle. Bei Vergleich der einzelnen Maßnahmenansätze mit betriebsüblich bewirtschafteten Referenzflächen zeigten sich bei Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung, Feldlerchenfenstern und Wiesenbrüterflächen jeweils höhere Individuenzahlen pro Probe als bei den Vergleichsflächen. In den Ackerrainen waren bei den Blattkäfern überraschend niedrige Gesamtindividuenzahlen gefunden worden.

Auch bei den Marienkäfern war die Artenzahl auf Blühbrachen am höchsten. Die höchste Individuenzahl pro Probe wurde auf der ehemaligen Beregnungstrasse (Ackerrain) erreicht, wobei ein Großteil der Individuen von der phytophagen Art Gras-Marienkäfer (*Cynegetis impunctata*) gestellt wurde. Punktuelle Ansammlungen auf Einzelpflanzen können bei kleinen Stichproben die Ergebnisse übermäßig beeinflussen (Ausreißer). Die nächsthöheren Individuenzahlen/Probe wurden auf Luzerne und im betriebsüblichen Grünland erreicht. Beim Vergleich von Maßnahmen- und Referenzflächen war der Unterschied bei den Marienkäfern nicht allzu deutlich, wenngleich auf der Maßnahmenfläche jeweils höhere Werte erreicht wurden (siehe Ackerränder, Wiesenbrüterfläche, Feldlerchenfenster). Auch die Blühbrachen wiesen eher höhere Individuendichten auf und können ebenfalls als Reservoir für Marienkäfer angesehen werden, die ggf. auf höhere Blattlausdichten in den Feldkulturen reagiert haben könnten.

Tabelle 13: Verteilung der Individuen- und Artenzahl der auf Artniveau bearbeiteten Käferfamilien aus Streifnetzfangen aus den Jahren 2013 und 2014 auf die verschiedenen Maßnahmentypen

Blattkäfer (Chrysomelidae)	Individuenzahl	Artenzahl	Anzahl Proben	Individuen/Probe
Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung	30	8	23	1,304
Betriebsüblicher Ackerrand	16	6	20	0,800
Felderchenfenster	42	7	27	1,556
Betriebsübliche Kultur	38	2	30	1,267
Wiesenbrüterfläche	54	9	35	1,543
Betriebsübliches Grünland	29	7	35	0,829
Ackerrain	10	7	28	0,357
Ackerrain (ehemalige Beregnungstrasse)	11	7	7	1,571
Blühbrache	173	23	119	1,454
Selbstbegrünte Brache	7	6	10	0,700
Luzerne	7	2	16	0,438
Stoppelbrache	13	3	3	4,333
Zwischenfrucht	27	7	15	1,800
Summe	457	27	370	1,235
Marienkäfer (Coccinellidae)	Individuenzahl	Artenzahl	Anzahl Proben	Individuen/Probe
Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung	19	2	23	0,826
Betriebsüblicher Ackerrand	15	3	20	0,750
Felderchenfenster	7	3	27	0,259
Betriebsübliche Kultur	9	3	30	0,300
Wiesenbrüterfläche	34	6	35	0,971
Betriebsübliches Grünland	36	5	35	1,029

Ackerrain	17	4	28	0,607
Ackerrain (ehemalige Beregnungstrasse)	41	4	7	5,857
Blühbrache	99	9	119	0,832
Selbstbegrünte Brache	9	3	10	0,900
Erbse	1	1	2	0,500
Luzerne	44	3	16	2,750
Stoppelbrache	1	1	3	0,333
Zwischenfrucht	14	5	15	0,933
Summe	346	11	370	0,935

Apionidae	Individuenzahl	Artenzahl	Anzahl Proben	Individuen/ Probe
Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmittel- einsatz und ohne Düngung	2	2	23	0,087
Betriebsüblicher Ackerrand	4	1	20	0,200
Feldlerchenfenster			27	
Betriebsübliche Kultur	1	1	30	0,033
Wiesenbrüterfläche	2	2	35	0,057
Betriebsübliches Grünland	19	7	35	0,543
Ackerrain	24	6	28	0,857
Ackerrain (ehemalige Beregnungstrasse)	1	1	7	0,143
Blühbrache	167	20	119	1,403
Selbstbegrünte Brache	31	4	10	3,100
Erbse			2	
Luzerne	18	1	16	1,125
Stoppelbrache			3	
Zwischenfrucht			15	
Summe	269	21	370	0,727

Curculionidae inkl. Rhynchitidae	Individuenzahl	Artenzahl	Anzahl Proben	Individuen/ Probe
Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmittel- einsatz und ohne Düngung	27	6	23	1,174
Betriebsüblicher Ackerrand	9	3	20	0,450
Feldlerchenfenster	8	3	27	0,296
Betriebsübliche Kultur	3	2	30	0,100
Wiesenbrüterfläche	17	7	35	0,486
Betriebsübliches Grünland	37	11	35	1,057
Ackerrain	24	10	28	0,857
Ackerrain (ehemalige Beregnungstrasse)	24	8	7	3,429
Blühbrache	312	36	119	2,622

Selbstbegrünte Brache	11	4	10	1,100
Erbse	14	2	2	7,000
Luzerne	83	9	16	5,188
Stoppelbrache	8	4	3	2,667
Zwischenfrucht	4	3	15	0,267
Summe	581	51	370	1,570

Bei den Spitzmausrüsslern waren die Blühbrachen ebenfalls deutlich artenreicher als die übrigen Probeflächen. Hohe Individuendichten/Probe erreichten bei dieser Gruppe die Selbstbegrünte Brache, die Blühbrachen und die Stoppelbrache. Allerdings war auf den Stoppelbrachen nur eine Art (bei nur drei Probenahmen) für das Ergebnis verantwortlich (Ausreißer). Bei den Spitzmausrüsslern wurden bei den Maßnahmen Feldlerchenfenster, Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung und Wiesenbrüterflächen niedrigere Individuenzahlen pro Probe erreicht als bei den betriebsüblich bewirtschafteten Referenzflächen. Bei Feldlerchenfenstern und Ackerrändern war das Ergebnis aufgrund sehr niedriger Individuenzahlen nicht verwertbar. Beim betriebsüblichen Grünland wurde jedoch eine ansehnliche Arten- und Individuenzahl erreicht, die durch das größere Angebot an Kräutern (Gewöhnliche Ochsenzunge, Löwenzahn, Rot-Klee, Sauer-Ampfer, Schafgarbe, Spitzwegerich, Weiß-Klee, Wiesen-Labkraut) dieser Flächen, im Vergleich zu den grasreichen und artenarmen, einschürigen Wiesenbrüterflächen zu erklären ist.

In den Blühbrachen waren bezüglich der übrigen Rüsselkäfer die höchsten Arten- und Individuenzahlen zu verzeichnen. In großem Abstand hinsichtlich der Artenzahlen folgten das betriebsübliche Grünland und die Ackerraine. Bei der Betrachtung der Individuenzahlen/Probe sollten die Stoppelbrache wegen des sehr geringen Stichprobenumfangs außer Acht gelassen werden. Einen hohen Wert erreicht hier die Luzerne mit 83 Individuen (5,1 Ind./Probe) und neun Arten. Drei häufige Käferarten waren im Wesentlichen für das Ergebnis verantwortlich (*Sitona humeralis*, *Sitona inops* und *Hypera postica*), zu deren Fraßpflanzen die Luzerne gehört. Die nächsthöheren Individuendichten/Probe erreichten die Ackerraine inkl. Beregnungstrasse (1,37 Ind./Probe), die Ackerränder mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung und das betriebsübliche Grünland. Während Ackerränder mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung und Feldlerchenfenster besser abschnitten als ihre konventionell genutzten Referenzflächen, war beim Grünland die Individuenzahl/Probe höher als auf der Wiesenbrüterfläche (vgl. Tabelle 13).

Teilfazit

Im Rahmen der Streifnetzfänge 2013 und 2014 wurden 17 Marienkäfer-, 7 Laufkäfer-, 71 Rüssel- (i.w.S.) und 33 Blattkäferarten erfasst. Davon sind 12 Käferarten bemerkenswert, weil sie zu den Rote-Liste-Arten gehören bzw. regional selten sind.

Betrachtet man die Käferfänge insgesamt, so zeigt sich, dass auf den Maßnahmenflächen im Durchschnitt pro Fang mehr Käfer erfasst wurden als auf den Referenzflächen. Bei den Käferfamilien, wo die Bestimmung bis auf das Artniveau erfolgte, ist festzustellen, dass auf den Maßnahmenflächen auffällig mehr Arten gefunden wurden. Auffällig war auch, dass viele Arten nur allein auf den Maßnahmenflächen erfasst wurden. Nur in Einzelfällen wurden Arten ausschließlich auf Referenzflächen gefunden. Kamen Arten gleichzeitig auf beiden Flächentypen vor, ist ein deutlicher Trend dahingehend zu erkennen, dass sie auf den Maßnahmenflächen in einer höheren Anzahl auftraten. Bei den Käferfamilien, wo keine Bestimmung bis auf Artniveau erfolgte, wurden i. d. R. mehr Individuen auf den Maßnahmenflächen gefangen. Gleichzeitig wurden auf diesen Flächen meist auffällig mehr Käferfamilien festgestellt.

4.3.4 Artenzusammensetzung und Abundanz der Schwebfliegenfauna (*Syrphidae*)

Bei den Streifnetzfängen wurden 2013 und 2014 insgesamt 747 Individuen gefangen, die 23 Arten angehörten (vgl. Tabelle 14). In den einzelnen Proben wurden in der Regel nur wenige Einzeltiere und wenige Arten gefangen (siehe Anhang, Gesamtergebnistabelle 52).

Fast alle nachgewiesenen Arten sind häufig und verbreitet. Erwartungsgemäß sind die allermeisten Arten aphidophag. Insgesamt dominierten wenige Arten mit relativ hohen Individuenzahlen (vgl. Tabelle 14). Die häufigsten Arten waren *Sphaerophoria scripta*, *Melanostoma mellinum* und *Episyrphus balteatus*.

Zwei Arten sind in den Roten Listen Sachsens bzw. Deutschlands enthalten (PELLMANN & SCHOLZ 1996; BfN 2011). Mit *Lejogaster metallina* wurde eine in Sachsen potenziell gefährdete Art festgestellt, die in der aktuellen deutschen Roten Liste auf der Vorwarnliste steht. Ihre Lebensräume sind periodisch überschwemmte Wiesen, Übergangsmoore, flache See- und Teichufer mit schwankenden Wasserständen. Ein einzelnes Männchen der Art wurde 2013 in der KW 28 auf einem Ackerrain (PF-Nr. 22) gefangen. Es ist gut möglich, dass das Elbehochwasser mit dem Vorkommen der Art im Gebiet in Zusammenhang steht. Die in Deutschland als stark gefährdet eingeschätzte Art *Epistrophe cf. flava* wurde insgesamt zweimal gefangen: 2013 ein Männchen auf einer Blühbrache (PF-Nr. 16, KW 28), 2014 ein Weibchen auf einem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (PF-Nr. 98, KW 19). Allerdings waren beide Tiere beschädigt (keine Fühler), sodass die Bestimmung nicht absolut sicher ist. *Epistrophe*-Arten sind aphidophag. *E. flava* wird als waldliebende Art beschrieben, sie wurde aber auch auf Wiesen gefangen (RÖDER 1998, FRANKE & ZUCCHI 1996). Alle in Köllitsch gefangenen Arten sind in Sachsen bereits nachgewiesen (siehe Checkliste PELLMANN & SCHOLZ 1996).

Ein Vergleich zwischen den Untersuchungsjahren soll an dieser Stelle nicht erfolgen, weil aufgrund der Überschwemmungen im Jahr 2013 die Probenahme nur im Spätsommer erfolgen konnte. Der Frühjahrsaspekt wurde nur 2014 erfasst. Im Vergleich zu den Streifnetzfängen 2009 und 2010 (LfULG 2011a) wurden 2013/2014 elf Arten neu nachgewiesen, mindestens elf Arten wurden bestätigt und sieben Arten aktuell nicht wieder festgestellt. Weil Streifnetzfänge eine unspezifische und vom Zufall beeinflusste Methode darstellen, ist ein hoher Arten-Turnover nicht verwunderlich.

In Tabelle 14 sind die Fangergebnisse der beiden Untersuchungsjahre für Maßnahmen- und Referenzflächen gegenübergestellt. Auf Maßnahmenflächen wurden 23 Arten nachgewiesen (zwei Arten der Roten Liste einschl. Vorwarnliste), auf betriebsüblich bewirtschafteten Flächen nur neun Arten, darunter keine Rote-Liste-Art. 14 Arten wurden nur auf Maßnahmenflächen nachgewiesen. Die Gesamtindividuenzahlen lagen absolut und auch bezogen auf die Probenzahl auf den Maßnahmenflächen deutlich höher als bei den Referenzflächen.

Bei Arten, die sowohl auf Maßnahmenflächen, als auch auf Referenzflächen gefangen wurden, waren sechs Arten, auch bezogen auf die Probenanzahl, auf der Maßnahmenfläche individuenreicher (vgl. Tabelle 14, markierte Felder). Nur zwei Arten, *Melanostoma mellinum* und *Platycheirus angustatus*, waren häufiger auf Referenzflächen als auf Maßnahmenflächen. Bei einer Art, *Eristalis tenax* konnte kein deutlicher Unterschied festgestellt werden.

Tabelle 14: Vergleich der Individuenzahlen der Schwebfliegen aus Streifnetzfängen zwischen Maßnahmen- und Referenzflächen aus den Jahren 2013 und 2014 mit Angabe des Rote-Liste Status

Erläuterung: Auffällige Unterschiede sind in den rechten beiden Spalten grau hinterlegt.

Art	Rote Liste	Maßnahme	Referenz	Gesamtergebnis	Maßnahme/Probe	Referenz/Probe
<i>Cheilosia cf. vernalis</i>		1		1	0,004	
<i>Cheilosia latifrons</i> (Syn.: <i>intonsa</i>)		2		2	0,007	
<i>Cheilosia</i> spec.		1		1	0,004	
<i>Chrysotoxum arcuatum</i>		1		1	0,004	
<i>Epistrophe cf. flava</i>	SA: 2	2		2	0,007	
<i>Episyrrhus balteatus</i>		88	2	90	0,309	0,024
<i>Eristalinus aeneus</i>		2		2	0,007	
<i>Eristalis arbustorum</i>		15	1	16	0,053	0,012
<i>Eristalis tenax</i>		4	1	5	0,014	0,012
<i>Eumerus</i> spec.		1		1	0,004	
<i>Eupeodes corollae</i>		20	4	24	0,070	0,047
<i>Helophilus hybridus</i>		1		1	0,004	
<i>Helophilus trivittatus</i>		27	1	28	0,095	0,012

Art	Rote Liste	Maßnahme	Referenz	Gesamtergebnis	Maßnahme/Probe	Referenz/Probe
<i>Lejogaster metallina</i>	D: V, SA: 4	1		1	0,004	
<i>Melanostoma mellinum</i>		154	76	230	0,540	0,894
<i>Melanostoma scalare</i>		5		5	0,018	
<i>Platycheirus angustatus</i>		1	1	2	0,004	0,012
<i>Platycheirus clypeatus</i>		34	6	40	0,119	0,071
<i>Platycheirus spec.</i>		8		8	0,028	
<i>Scaeva pyrastris</i>		1		1	0,004	
<i>Sphaerophoria rueppellii</i>		4		4	0,014	
<i>Sphaerophoria scripta</i>		209	40	249	0,733	0,471
<i>Sphaerophoria taeniata</i>		2		2	0,007	
<i>Syritta pipiens</i>		24		24	0,084	
<i>Syrphidae indet</i>		1		1	0,004	
<i>Syrphus vitripennis</i>		6		6	0,021	
Gesamtergebnis		615	132	747	2,158	1,553
Anzahl Proben 2013 & 2014		285	85	370		
Individuenzahl/Probe		2,16	1,55	2,02		
Artenzahl mind.		23	9	23		

D = Rote Liste Deutschland (BFN 2011), SA= Rote Liste Sachsen (PELLMANN & SCHOLZ 1996);
2 - stark gefährdet, V - Vorwarnliste, 4- potenziell gefährdet

Einen differenzierteren Blick auf die einzelnen Maßnahmentypen erlaubt Tabelle 15. Die meisten Schwebfliegenarten (19) wurden erwartungsgemäß auf den Blühbrachen gefangen. Danach folgten, die Artenzahl betreffend, die Ackerraine und die Ackerränder mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung. Beim Vergleich der Ansätze hinsichtlich der Individuenzahlen pro Probe erreichten die Ackerraine allerdings den höchsten Wert (3,25 Ind./Probe), gefolgt von den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (2,65 Ind./Probe). Die Blühbrachen lagen hier nur auf dem dritten Platz (2,55 Ind./Probe).

Während zwischen Wiesenbrückerflächen und betriebsüblichem Grünland bei der Individuenzahl pro Probe kein deutlicher Unterschied vorhanden war, lag der Wert bei Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung deutlich höher als beim betriebsüblichen Ackerrand. Auch der Wert bei Feldlerchenfenstern überstieg den für betriebsübliche Kulturen deutlich. Ein Ergebnis, das auch beim Monitoring 2009/2010 zutraf (LfULG 2011a). Die Selbstbegrünte Brache kam auf deutlich niedrigere Werte als die Blühbrachen. Die einzige aktuell noch beprobte ehemalige Beregnungstrasse erreichte niedrigere Arten- und Individuenzahlen als die übrigen Ackerraine. Beim Monitoring 2009/2010, als noch mehr Beregnungstrassen beprobt wurden, lagen diese noch vor den Ackerrainen (LfULG 2011a).

Bezüglich der Artengruppe der Schwebfliegen haben die Vogelschutzmaßnahmen in Köllitsch in ihrer Gesamtheit einen positiven Effekt auf Arten- und Individuenzahlen.

Tabelle 15: Verteilung der Schwebfliegen aus Streifnetzfangen der Jahre 2013 und 2014 auf die Maßnahmentypen

Art	Individuenzahl	Artenzahl	Anzahl Proben	Individuen/Probe
Betriebsüblicher Ackerrand	36	6	20	1,800
Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung	61	9	23	2,652
Betriebsübliche Kultur	9	3	30	0,300
Feldlerchenfenster	37	6	27	1,370
Betriebsübliches Grünland	87	6	35	2,486
Wiesenbrüterfläche	85	8	35	2,429
Ackerrain	91	11	28	3,250
Ackerrain (Beregnungstrasse)	4	2	7	0,571
Blühbrache	293	19	115	2,548
Selbstbegrünte Brache	12	5	7	1,714
Selbstbegrünte Brache / Blühbrache	8	2	7	1,143
Erbse	2	2	2	1,000
Luzerne	6	5	16	0,375
Zwischenfrucht	15	5	15	1,000
Stoppelbrache	1	1	3	0,333
Gesamtergebnis	747	23	370	2,019

Teilfazit

2013 und 2014 wurden 23 Schwebfliegenarten (zwei Arten der Roten Liste einschl. Vorwarnliste) auf den Untersuchungsflächen festgestellt. Die meisten dieser Arten sind häufig und verbreitet. Alle 23 Arten wurden auf den Maßnahme­flächen gefunden, davon waren 14 Arten ausschließlich hier anzutreffen. Auf den betriebsüblich bewirtschafteten Flächen wurden lediglich neun Arten erfasst. Mit 19 Arten wurde die größte Artenzahl auf den Blühbrachen festgestellt. Bezogen auf die Artenzahl folgten dann die Ackerraine (11 Arten), die Ackerränder mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (9), die Wiesenbrüterflächen (8) sowie Feldlerchenfenster und betriebsüblicher Ackerrand (jeweils 6).

4.3.5 Artenzusammensetzung und Abundanz der Spinnenfauna (Ordnungen Araneae und Opiliones)

Es wurden im Jahr 2014 insgesamt 1.672 Spinnen (davon 615 adult) und acht Weberknechte (1 adult) gefangen. Zusammen mit den Fängen aus dem Jahr 2013 (633 Spinnen, davon 110 adult; 4 Weberknechte, 1 adult) wurden 2.305 Spinnen und 12 Weberknechte bearbeitet. 51 Spinnenarten und eine Weberknechtart wurden nachgewiesen (Tabelle 16 und Anhang, Tabelle 57). 1.138 Tiere (alle 727 Adulten und 411 Juvenile) konnten bis zur Art bestimmt werden.

Arten aus 12 Spinnenfamilien und einer Weberknechtfamilie wurden erfasst (vgl. Tabelle 16). Bezüglich der Arten erreichten vier Familien mehr als 10 % Anteil: die Linyphiidae (24 %), Araneidae (18 %) sowie die Theridiidae und Thomisidae (je 14 %). Bei den Adulten lagen die Araneidae (31 %) vor den Theridiidae (26%), Linyphiidae (18 %) und den Tetragnathidae (11 %). Bei den Juvenilen dominierten die Thomisidae (33 %) deutlich vor den Araneidae (19 %), Theridiidae (18%) und den Tetragnathidae (11 %).

Für die 51 Spinnenarten ist im Anhang (Tabelle 57) deren Rote-Liste-Status in Deutschland (nach BLICK et al. im Druck), ihre Bestandssituation in Deutschland, ihr Rote-Liste-Status in Sachsen (HIEBSCH & TOLKE 1996), eine ökologische Grobeinschätzung (nach TOLKE & HIEBSCH 1995) und ihre Fangsumme in Köllitsch in den Jahren 2013 und 2014 angegeben. Der einzige Weberknecht ist bundesweit sehr häufig und im Bund und in Sachsen ungefährdet.

Tabelle 16: Übersicht über Arten- und Individuenzahlen der Familien der Spinnen und Weberknechte unter Berücksichtigung des Altersstadiums aus Streifnetzfangen in den Jahren 2013 und 2014

Familien	Artenzahl	Arten (%)	adult	adult (%)	juvenil	juvenil (%)
Spinnen						
Theridiidae - Kugelspinnen	7	13,7%	191	26,3%	285	18,0%
Linyphiidae - Zwerg- und Baldachinspinnen	12	23,5%	131	18,1%	53	3,4%
Tetragnathidae - Streckerspinnen	4	7,8%	77	10,6%	173	10,9%
Araneidae - Radnetzspinnen	9	17,6%	228	31,4%	298	18,9%
Lycosidae - Wolfspinnen	3	5,9%	21	2,9%	16	1,0%
Pisauridae - Jagdspinnen	1	2,0%	2	0,3%	96	6,1%
Dictynidae - Kräuselspinnen	1	2,0%	6	0,8%	6	0,4%
Eutichuridae - Dornfingerspinnen	1	2,0%	1	0,1%	4	0,3%
Clubionidae - Sackspinnen	1	2,0%	3	0,4%	9	0,6%
Philodromidae - Laufspinnen	4	7,8%	18	2,5%	110	7,0%
Thomisidae - Krabbenspinnen	7	13,7%	44	6,1%	525	33,2%
Salticidae - Springspinnen	1	2,0%	3	0,4%	5	0,3%
Weberknechte						
Phalangidae - Schneider	1		2		10	
Summe	52		727		1590	

17 Arten hatten ein Anteil von mindestens 1 % der bestimmbaren Exemplare (vgl. Tabelle 17), darunter hatten nur die Radnetzspinne *Mangora acalypha* (33 %) und die Kugelspinne *Phylloneta impressa* (16 %) Anteile von mehr als 10 % sowie die Jagdspinne *Pisaura mirabilis* (9 %), die Laufspinne *Tibellus oblongus* (7 %), die Baldachinspinne *Tenuiphantes tenuis* und die Streckerspinne *Tetragnatha extensa* (jeweils 5 %) Anteile zwischen 5 und 10 %. Die Krabbenspinne *Ebrechtella tricuspadata* (4 %) ist die einzige unter den häufigen Arten die bundesweit lediglich häufig ist, die übrigen sind sehr häufig.

Tabelle 17: Prozentueller Anteil der Spinnenarten am Gesamtfang aus Streifnetzfangen in den Jahren 2013 und 2014 mit Angabe der Häufigkeit in Deutschland und der ökologischen Grobeinschätzung

Arten	Anteil	Bestand D	Ö
<i>Mangora acalypha</i>	32,8%	sh	O
<i>Phylloneta impressa</i>	15,8%	sh	O
<i>Pisaura mirabilis</i>	8,6%	sh	O
<i>Tibellus oblongus</i>	6,5%	sh	OB, O
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	5,4%	sh	E
<i>Tetragnatha extensa</i>	5,2%	sh	OF
<i>Ebrechtella tricuspadata</i>	3,7%	h	OB, OF
<i>Pardosa prativaga</i>	1,9%	sh	OF
<i>Aculepeira ceropegia</i>	1,8%	sh	O
<i>Oedotheora apicatus</i>	1,7%	sh	OL
<i>Erigone atra</i>	1,6%	sh	OL

Arten	Anteil	Bestand D	Ö
<i>Xysticus kochi</i>	1,6%	sh	OT
<i>Pachygnatha degeeri</i>	1,4%	sh	O
<i>Microlinyphia pusilla</i>	1,2%	sh	O
<i>Xysticus cristatus</i>	1,1%	sh	O
<i>Phalangium opilio</i>	1,1%	sh	OT
<i>Argiope bruennichi</i>	1,0%	sh	O

Bestand D = Häufigkeit in Deutschland (BLICK et al. im Druck): sh = sehr häufig, h = häufig

Ö = Ökologische Grobeinschätzung (nach TOLKE & HIEBSCH 1995): E = Eurytop, O = Offene Landschaft, OB = Offene Landschaft mit Hecken, Feldgehölzen, Waldsäumen, Alleen, OF = Offene Landschaft, Feuchthabitate, OL = Landwirtschaftliche Nutzflächen, Intensivgrünland, OT = Offene Landschaft, Trockenhabitate

Rote Listen und Faunistik

Es wurden fünf Arten gefangen, die deutschlandweit als mäßig häufig gelten (vgl. Tabelle 18), darunter auch die beiden zwei Rote-Liste-Arten (vgl. Anhang, Tabelle 57).

Tabelle 18: Übersicht über Rote-Liste-Arten und bundesweit mäßig häufige Spinnenarten aus Streifnetzfängen in den Jahren 2013 und 2014

Bestand D	Anzahl	RL D	RL SN
<i>Coriarachne depressa</i>	1		
<i>Cryptachaea riparia</i>	4		
<i>Heliophanus auratus</i>	3	V	
<i>Kaestneria pullata</i>	1	3	3
<i>Porrhomma oblitum</i>	1		

RL D = Rote Liste Deutschland (BFN 2011), RL SN = Rote Liste Sachsen (PELLMANN & SCHOLZ 1996); 1 vom Aussterben bedroht, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste, 4 - potenziell gefährdet

Drei Arten waren bis 1995/1996 noch nicht aus Sachsen bekannt (siehe Anhang, Tabelle 57) *Enoplognatha latimana* (die in den 1980er-Jahren von ihrer Schwesterart *E. ovata* abgespalten wurde), *Philodromus albidus* (die bis in die 1990er-Jahre mit ihrer Schwesterart *P. rufus* verwechselt wurde) und das Neozoon *Mermessus trilobatus*, eine nordamerikanische Zwergspinne (vgl. BLICK et al. 2006). Alle wurden aber mittlerweile schon in Sachsen nachgewiesen (STAUDT 2014).

Zwei Arten stehen bundesweit bzw. in Sachsen auf der Roten Liste. Beide wurden im Jahr 2014 gefangen (Anhang, Tabelle 57).

1. Die Baldachinspinne *Kaestneria pullata* ist in Sachsen und im Deutschland als gefährdet eingestuft. Ein Weibchen wurde in einer der Wiesenbrüterflächen (PF-Nr. 43, KW 21) gekeschert. Es ist eine Art, die höhere Feuchte braucht (hygrophil bis hygrobiont) und in entsprechenden offenen Lebensräumen zu finden ist. Aus Sachsen sind bisher nur zwei Funde bekannt, der westliche liegt nur ca. 20 km von Köllitsch entfernt (vgl. Abbildung 99). Im nördlich angrenzenden Brandenburg ist sie häufiger.
2. Die Springspinne *Heliophanus auratus* steht bundesweit auf der Vorwarnliste. Drei Weibchen wurden gefangen: je eines in den Blühbrachen PF-Nr. 5 und PF-Nr. 14 (jeweils Kalenderwoche 21, 19.-23.5.2014) und eines im Ackerrain PF -Nr. 22 (KW 25). Auch diese Art ist auf dauernde hohe Feuchte angewiesen. Sie kommt vom Offenland bis in lichte Auwaldbereiche vor. Die Probeflächen, auf denen sie in Köllitsch nachgewiesen wurde, sind allerdings nicht als feucht zu bezeichnen. Aus dem Nordwesten Sachsens sind bereits mehrere Funde bekannt (vgl. Abbildung 99).

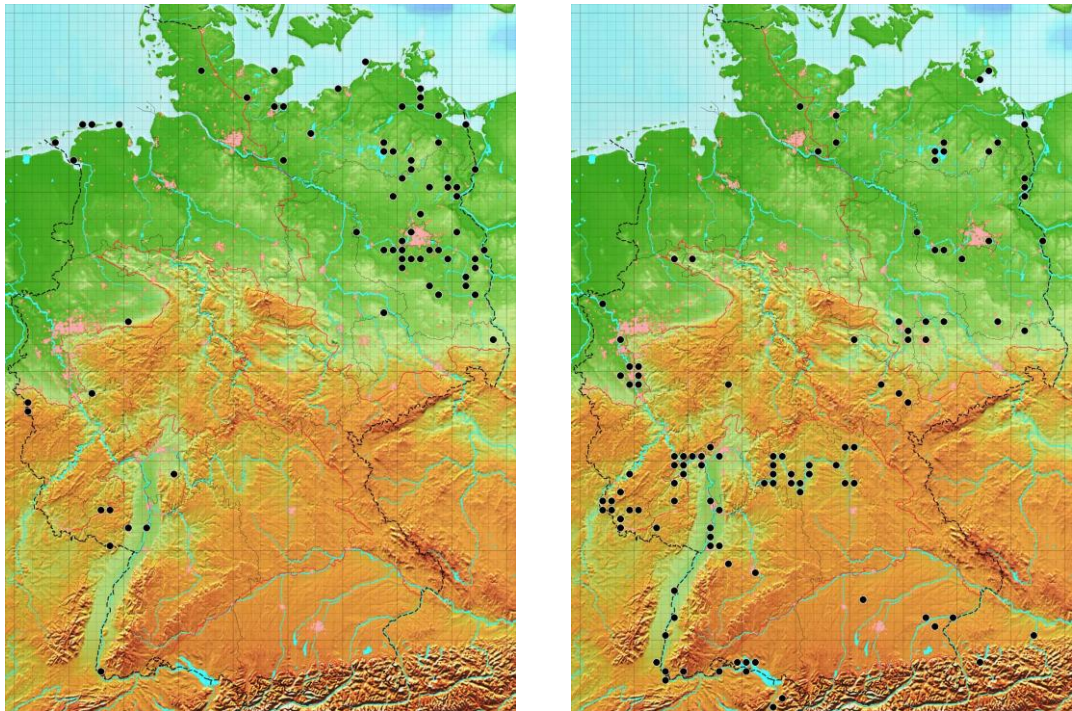


Abbildung 99: Verbreitung von *Kaestneria pullata* (links) und *Heliophanus auratus* (rechts) in Deutschland (STAUDT 2014)

Alle individuenreichen gefangenen Arten sind typische Offenlandbewohner. Nur wenige Einzeltiere von Arten, die ihren Schwerpunkt in Waldlebensräumen haben, wurden erfasst (Anhang, Tabelle 57).

Die deutschlandweit sehr häufig vorkommenden Spinnen dominierten bezüglich der Arten (73 %) und erreichten bezogen auf die Individuen 94 % (vgl. Tabelle 19). Die häufigen und mäßig häufigen Arten spielten nur eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 19: Übersicht über den bundesweiten Bestand der Spinnenarten aus allen Streifnetzfängen 2013 und 2014 (Anhang, Tabelle 57) mit Angabe der Anzahl der Arten und Individuensummen sowie deren prozentueller Anteil

Bestand D	Anzahl 2013	Anzahl 2014	Arten	Arten (%)	Summe 2013	Summe 2014	Summe	Summe %
sehr häufig	23	36	38	73,1%	186	884	1070	94,0%
häufig	5	7	9	17,3%	32	26	58	5,1%
mäßig häufig	1	5	5	9,6%	3	7	10	0,9%
Summe	28	48	52		221	917	1138	

Bestand D = Häufigkeit in Deutschland (BLICK et al. im Druck)

Vergleich ausgewählter Einzelmaßnahmen

In Tabelle 20 werden die Summen für 2013 und 2014 pro Spinnenfamilie für die folgenden Maßnahme- und Referenzflächen zusammengestellt: Felderchenfenster – betriebsübliche Kulturen, Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung – betriebsüblicher Ackerrand sowie Wiesenbrückerflächen – betriebsübliches Grünland.

Beim Vergleich „Felderchenfenster – betriebsübliche Kulturen“ ließen sich im Jahr 2013 keine Unterschiede feststellen. Hier wurden die wenigsten Spinnen gefangen. Der Variantenvergleich „Ackerrand ohne Pflanzenschutz – betriebsüblicher Ackerrand“ zeigte eine etwas höhere Anzahl an Spinnen für den betriebsüblichen Ackerrand, die aber vor allem auf den Thomisiden beruhte. Insbesondere die Anzahl der gekescherten juvenilen *Xysticus*-Exemplare war stark vom Zufall ab-

hängig (vgl. Anhang). Der Vergleich „Wiesenbrüterflächen – Betriebsübliches Grünland“ erbrachte höhere Anzahlen auf den Wiesenbrüterflächen. Diese können aber ebenso wie beim vorigen Vergleich vom Zufall beeinflusst sein. Auffällig ist aber, dass auf den Wiesenbrüterflächen mit neun die höchste Vielfalt an Spinnenfamilien aller sechs hier verglichenen Varianten nachgewiesen werden konnte (vgl. Tabelle 20).

Im Gegensatz zu 2013 wurden im Jahr 2014 ähnlich viele Spinnen gefangen wie bei den anderen Varianten. Der Variantenvergleich „Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung – betriebsüblicher Ackerrand“ zeigte, im Gegensatz zu 2013, eine etwas höhere Anzahl an Spinnen für den Ackerrand ohne Pflanzenschutz. Der Vergleich „Wiesenbrüterflächen – Betriebsübliches Grünland“ erbringt, sogar noch deutlicher als 2013, gut doppelt so hohe Spinnenzahlen auf den Wiesenbrüterflächen (vgl. Tabelle 20). Diese Tendenz aus dem Vorjahr 2013 konnte, auch ungeachtet des anderen Witterungsverlaufs und der nicht identischen Probenahmezeiten, demnach 2014 bestätigt werden.

Tabelle 20: Verteilung der Spinnenindividuen aus Streifnetzfangen in den Jahren 2013 und 2014 auf Maßnahmen- und Referenzflächen unter Berücksichtigung ihrer Familienzugehörigkeit

	2013						2014					
	Felderchenfenster	Betriebsübliche Kultur	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz und ohne Düngung.	Betriebsüblicher Ackerrand	Wiesenbrüterfläche	Betriebsübliches Grünland	Felderchenfenster	Betriebsübliche Kultur	Ackerrand mit eingeschränktem PSM*-Einsatz und ohne Düngung.	Betriebsüblicher Ackerrand	Wiesenbrüterfläche	Betriebsübliches Grünland
Spinnenfamilien	6	5	5	7	9	5	4	6	7	6	7	6
Araneidae	3	3	2	6	9	3	32	33	32	13	48	8
Dictynidae					1				1		1	
Linyphiidae	1	1	1	1	5	11	6	9	13	6	5	12
Lycosidae					1			1			1	
Philodromidae	1		1	1	2		1		2	2	5	1
Pisauridae					3						10	
Salticidae				1								
Tetragnathidae	2	1	2	1	6	18	8	6	2	5	4	1
Theridiidae	5	1		3	3	1	11	7	7	14	3	8
Thomisidae	5	8	25	36	29	2			3	3	1	2
Individuen	17	14	31	49	59	35	57	58	60	43	76	32

*: PSM: Pflanzenschutzmittel

Vergleich Maßnahmen und betriebsübliche Kulturen insgesamt

Für die Jahre 2013 und 2014 zusammen wurde eine Auswertung auf Basis der Trennung der betriebsüblichen Flächen und der Flächen mit Maßnahmen vorgenommen. Zum einen auf Familienebene und zum anderen auf Basis der bis zur Art bestimmten Individuen, wobei nur die Arten aufgelistet sind, die mit mindestens fünf Exemplaren erfasst wurden (vgl. Tabelle 21).

Dieses Ergebnis zeigt, dass vier Spinnenfamilien (markiert) ausschließlich in den Maßnahmenflächen nachgewiesen werden konnten. Bei der Berechnung pro Probe war bei sechs Familien (markiert) die Gesamtzahl in den Maßnahmenflächen deutlich höher als in den betriebsüblichen Flächen. Lediglich bei zwei Familien (Linyphiidae, Tetragnathidae) waren die relativen Werte auf den betriebsüblichen Flächen ein wenig höher. Diese Unterschiede lagen aber im Zufallsbereich. Auf Artenbasis war der positive Effekt der Maßnahmen für die Gesamtartenzahl und für fünf Arten (*Mangora acalypha*, *Pardosa prativaga*, *Pisaura mirabilis*, *Tibellus oblongus*, *Ebrechtella tricuspidata*) (markiert) ebenfalls deutlich erkennbar.

In der Summe der Jahre 2009 und 2010 wurden ähnliche Individuen- und Artenzahlen gesichert wie im Jahr 2013. Im Jahr 2014 waren die Zahlen aufgrund der erhöhten Anzahl an Kescherschlägen, der frühen Beprobung (Mai, KW 19 und 21) und der auf vier erhöhten Anzahl an Terminen deutlich größer. 2009 und 2010 waren es 26 Arten, 235 bis zur Art bestimmte Individuen und weitere 416 nur bis zur Familie bestimmte Tiere (VOIGT & UHLENHAUT, S. 176-178. In: LfULG 2011a). In den Jahren 2013 und 2014 waren es zusammen 52 Arten, 1.138 bis zur Art bestimmte adulte und juvenile Spinnen und Weberknechte und 1.179 weitere juvenile Spinnen, die auf Familienniveau bestimmt wurden.

In den Wiesenbrüterflächen wurde in den Jahren Jahr 2013 und 2014 im Vergleich zum betriebsüblichen Grünland eine Tendenz zu einer höheren Spinnendichte sowie einer erhöhten Vielfalt (vgl. Tabelle 20) festgestellt. Möglicherweise wirkte sich auf den nur einschürig gemähten Wiesenbrüterflächen, die höhere und dichtere Vegetation (siehe Seite 18) positiv auf die Besiedlung durch netzbauende Spinnen aus.

Eine Auswertung beider Jahre auf der Basis „Maßnahmen – Referenz“ (vgl. Tabelle 21) zeigt, dass die Maßnahmen sich deutlich positiv auf die Familien- und Artenzahl und die Mengen der Spinnen auswirkten. Dies bestätigt die bekannten positiven Effekte von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen auf die Spinnenfauna (z. B. BLICK et al. 2008; LUKA et al. 2006).

Tabelle 21: Übersicht über die Individuenzahlen der Spinnenfamilien sowie deren prozentueller Anteil auf den Maßnahmen- und Referenzflächen aus den Streifnetzfängen 2013 und 2014

Erläuterung: Auffällige Unterschiede sind in den rechten beiden Spalten grau hinterlegt.

	Anzahl der Proben	Maßnahmen	Referenz	Maßnahmen/Probe	Referenz/Probe
		285	85		
Araneidae	32	449	77	1,58	0,91
Clubionidae		12		0,04	
Dictynidae	6	12		0,04	
Eutichuridae		5		0,02	
Linyphiidae	1	136	48	0,48	0,56
Lycosidae		35	2	0,12	0,02
Philodromidae	8	119	9	0,42	0,11
Pisauridae	11	98		0,34	
Salticidae		7	1	0,02	0,01
Tetragnathidae		190	60	0,67	0,71
Theridiidae		404	72	1,42	0,85
Thomisidae		486	83	1,71	0,98

		Maßnahmen	Referenz	Maßnahmen/Probe	Referenz/Probe
Phalangiidae		10	2	0,04	0,02
Individuen	58	1963	354	6,89	4,16
Familien	5	13	9		
Familie	Art				
Theridiidae	<i>Neottiura bimaculata</i>	5	1	0,02	0,01
	<i>Phylloneta impressa</i>	150	30	0,53	0,35
Linyphiidae	<i>Agyneta rurestris</i>	2	4	0,01	0,05
	<i>Erigone atra</i>	14	4	0,05	0,05
	<i>Erigone dentipalpis</i>	3	4	0,01	0,05
	<i>Microlinyphia pusilla</i>	11	3	0,04	0,04
	<i>Oedothorax apicatus</i>	18	1	0,06	0,01
	<i>Tenuiphantes tenuis</i>	43	18	0,15	0,21
Tetragnathidae	<i>Pachygnatha degeeri</i>	12	4	0,04	0,05
	<i>Tetragnatha extensa</i>	46	13	0,16	0,15
	<i>Tetragnatha montana</i>	4	2	0,01	0,02
Araneidae	<i>Aculepeira ceropegia</i>	18	2	0,06	0,02
	<i>Argiope bruennichi</i>	11		0,04	
	<i>Mangora acalypha</i>	320	53	1,12	0,62
Lycosidae	<i>Pardosa prativaga</i>	22		0,08	
Pisauridae	<i>Pisaura mirabilis</i>	98		0,34	
Dictynidae	<i>Dictyna uncinata</i>	6		0,02	
Philodromidae	<i>Philodromus cespitum</i>	3	2	0,01	0,02
	<i>Tibellus oblongus</i>	73	1	0,26	0,01
Thomisidae	<i>Ebrechtella tricuspidata</i>	40	2	0,14	0,02
	<i>Xysticus cristatus</i>	11	1	0,04	0,01
	<i>Xysticus kochi</i>	14	4	0,05	0,05
	<i>Xysticus ulmi</i>	6		0,02	
Phalangiidae	<i>Phalangium opilio</i>	10	2	0,04	0,02
	Individuen	979	159	3,44	1,87
	Arten	48	27		

Im Rahmen der Streifnetzfänge 2013 und 2014 wurden 51 Spinnenarten aus 12 Familien erfasst, davon stehen zwei Arten in der Roten Liste, sowohl bundesweit als auch in Sachsen. 73 % der gefundenen Arten sind in Deutschland häufig. In beiden Jahren wurden auf den Wiesenbrüterflächen jeweils die meisten Spinnen gefangen.

4.3.6 Artenzusammensetzung und Abundanz der Bienenfauna (*Apiformes*)

Im Rahmen der Streifnetzuntersuchung wurden 2013 und 2014 insgesamt 225 Bienenindividuen gefangen, die 28 Arten angehören (vgl. Tabelle 22 und Tabelle 23).

Tabelle 22: Vergleich der Individuenzahlen der Bienen auf Maßnahmen- und Referenzflächen aus Streifnetzfängen der Jahre 2013 und 2014

Artname	Maßnahme	Referenz	Gesamtergebnis
<i>Andrena alfenella</i>	3	1	4
<i>Andrena alutacea</i>	1		1
<i>Andrena dorsata</i>	2		2
<i>Andrena flavipes</i>	12		12
<i>Andrena labialis</i>	4	1	5
<i>Andrena minutula</i>	1		1
<i>Andrena ovatula</i>	7		7
<i>Andrena spec.</i>	1		1
<i>Andrena subopaca</i>	1		1
<i>Andrena wilkella</i>	4		4
<i>Apis mellifera</i>	83		83
<i>Bombus hortorum</i>	1		1
<i>Bombus lapidarius</i>	8		8
<i>Bombus lucorum</i>	21		21
<i>Bombus pascuorum</i>	3	1	4
<i>Bombus sylvarum</i>	6		6
<i>Colletes daviesanus</i>	1		1
<i>Halictus subauratus</i>	1		1
<i>Halictus tumulorum</i>	7		7
<i>Hylaeus gracilicornis</i>	1		1
<i>Lasioglossum calceatum</i>	13		13
<i>Lasioglossum lativentre</i>	1		1
<i>Lasioglossum malachurum</i>	4		4
<i>Lasioglossum pauxillum</i>	30	2	32
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>	1		1
<i>Lasioglossum spec.</i>	1		1
<i>Lasioglossum villosulum</i>	1		1
<i>Melitta tricincta</i>	1		1
Gesamtergebnis	220	5	225
Anzahl Proben 2013 & 2014	285	85	370

Artname	Maßnahme	Referenz	Gesamtergebnis
Individuenzahl/Probe	0,77	0,06	0,61
Artenzahl mind.	28	4	28

Tabelle 23: Übersicht über die Bienenarten aus den Streifnetzfängen aus den Jahren 2009/2010 sowie 2013/2014 mit Angabe des Rote-Liste-Status, des bundesweiten Bestandes, Nahrungsfutterpflanzen, Nistpräferenz sowie ökologischer Grobeinschätzung

Wissenschaftlicher Artname	Artna-Deutscher Artname	RL D	Be-stand D	RL SN	NPfl/W	NP	Ö	2009/2010	2013/2014
<i>Andrena alfenella</i>	Alfkens Zwergsandbiene	V	ss	2	p	e	OT		x
<i>Andrena alutacea</i>	Späte Doldensandbiene	*		*	o	e	OT, OB		x
<i>Andrena dorsata</i>	Rotbeinige Körbchensandbiene	x	mh	x	p	e	OT, OB		x
<i>Andrena flavipes</i>	Gewöhnliche Bindensandbiene	x	sh	x	p	e	E	x	x
<i>Andrena floricola</i>	Senf-Zwergsandbiene	2	ss	1	o	e	O	x	
<i>Andrena gravida</i>	Weißer Bindensandbiene	x	h	x	p	e	E	x	
<i>Andrena haemorrhoa</i>	Rotschopfige Sandbiene	x	h	x	p	e	E	x	
<i>Andrena helvola</i> -Gruppe		x	mh	x	p	e	OB, OT	x	
<i>Andrena labialis</i>	Rotklee-Sandbiene	V	s	2	o	e	OT, OB		x
<i>Andrena minutula</i>	Gewöhnliche Zwergsandbiene	x	h	x	p	e	E		x
<i>Andrena minutuloides</i>	Glanzrücken-Zwergsandbiene	x	h	x	p	e	OB	x	
<i>Andrena nigroaenea</i>	Erzfarbene Düstersandbiene	x	s		p	e	OB, OT	x	
<i>Andrena nitida</i>	Gewöhnliche Düstersandbiene	x	h		p	e	E	x	
<i>Andrena ovatula</i>	Ovale Kleesandbiene	x	mh	3	m	e	OT, OB		x
<i>Andrena semilaevis</i>	Glattrandige Zwergsandbiene	G	ss	x	p	e	OB, OT	x	
<i>Andrena subopaca</i>	Glanzlose Zwergsandbiene	x	mh	x	p	e	OB, OT, W		x
<i>Andrena tibialis</i>	Rotbeinige Rippensandbiene	x	s	x	p	e	OB, OT	x	
<i>Andrena varians</i>	Veränderliche Lockensandbiene	x	s	x	p	e	OB	x	
<i>Andrena ventralis</i>	Rotbauch-Sandbiene	x	s	3	o	e	OT	x	
<i>Andrena wilkella</i>	Grobpunktierte Kleesandbiene	x	s	x	o	e	OB		x
<i>Andrena spec.</i>	Sandbienen-Art							x	x
<i>Bombus hortorum</i>	Gartenhummel	x	mh	x	p	e, h	OB	x	x
<i>Bombus lapidarius</i> *	Steinhummel	x	h	x	p	e, h	E	x	x

Wissenschaftlicher Name	Artna-	Deutscher Artname	RL D	Be-stand D	RL SN	NPfl/W	NP	Ö	2009/2010	2013/2014
<i>Bombus lucorum</i>		Helle Erdhummel	x	h	x	p	e	E	x	x
<i>Bombus pascuorum</i>		Ackerhummel	x	h	x	p	e, h	E		x
<i>Bombus sylvarum</i>		Bunte Hummel	V	s	3	p	e, h	OT, OB		x
<i>Bombus terrestris</i>		Dunkle Erdhummel	x	h	x	p	e	O	x	
<i>Bombus vestalis</i>		Gefleckte Kuckuckshummel	x	s	x	pa	-	k. A.	x	
<i>Bombus spec.</i>		Hummel-Art							x	
<i>Colletes cunicularius</i>		Frühjahrs-Seidenbiene	x	s	3	o	e	O	x	
<i>Colletes daviesanus</i>		Buckel-Seidenbiene	x	mh	x	o	e	O, OB		x
<i>Eucera longicornis</i>		Juni-Langhornbiene	V	s	3	o	e	OT	x	
<i>Halictus subauratus</i>		Dichtpunktige Goldfurchenbiene	x	s	x	p	e	O		x
<i>Halictus tumulorum</i>		Gewöhnliche Goldfurchenbiene	x	h	x	p	e	E	x	x
<i>Hylaeus gracilicornis</i>		Zarte Maskenbiene	x	ss	x	p	h	W, OF		x
<i>Lasioglossum aeratum</i>		Sandrasen-Schmalbiene	3	ss	1	p	e	O	x	
<i>Lasioglossum albipes</i>		Weißbeinige Schmalbiene	x	h	x	p	e	OB, OT	x	
<i>Lasioglossum calceatum</i>		Gewöhnliche Schmalbiene	x	h	x	p	e	E	x	x
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>		Braunfühler-Schmalbiene	x	h	x	p	e	E	x	
<i>Lasioglossum lativentre</i>		Breitbauch-Schmalbiene	V	mh	1	p	e	OB, O		x
<i>Lasioglossum malachurum</i>		Feldweg-Schmalbiene	x	mh	3	p	e	E	x	x
<i>Lasioglossum pauxillum</i>		Acker-Schmalbiene	x	h	x	p	e	E	x	x
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>		Vierfleck-Schmalbiene	3	ss	2	p	e	OT	x	x
<i>Lasioglossum semilucens</i> cf.		Mattglänzende Schmalbiene	x	s	1	p	e	O	x	
<i>Lasioglossum villosulum</i>		Zottige Schmalbiene	x	mh	x	p	e	E	x	x
<i>Lasioglossum xanthopus</i>		Große Salbei-Schmalbiene	x	s	2	p	e	OB, OT	x	
<i>Lasioglossum spec.</i>		Schmalbienen-Art							x	x
<i>Melitta tricincta</i>		Zahnrost-Sägehornbiene	V	s	0	o	e	O		x
<i>Nomada goodeniana</i>		Feld-Wespenbiene	x	h	x	pa	—	E	x	
<i>Nomada stigma</i>		Esparsetten-Wespenbiene	x	s	1	pa	—	OB, OT	x	
<i>Sphecodes spinulosus</i>		Rotdornige Blutbiene	G	ss	0	pa	—	OB, OT	x	

RL D = Rote Liste Deutschland: x = keine Gefährdung, 0 = ausgestorben/verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet,
G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, V = Vorwarnliste, * = in Sachsen nicht nachgewiesen/ in RL D nicht aufgeführt, da von WESTRICH mit *A. proxima* vermengt
Bestand D = Häufigkeit in Deutschland: ss = sehr selten, s = selten, sh = sehr häufig, h = häufig, mh = mäßig häufig
RL SN = Rote Liste Sachsen: Einteilung s. RL D
NPfl/W = Bindung an Nahrungspflanzen und Wirtsarten: o = oligolektisch (spezialisiert auf best. Pflanzenart), m = mesolektisch (teilspezialisiert),
p = polylektisch (nicht spezialisiert), pa = parasitoid
NP = Nistpräferenz: e = endogäisch (erdnistend), h = hypergäisch (oberirdisch nistend)

Ö = Ökologische Grobeinschätzung (nach TOLKE & HIEBSCH 1995): E = Eurytop, O = Offene Landschaft, OB = Offene Landschaft mit Hecken, Feldgehölzen, Waldsäumen, Alleen, OF = Offene Landschaft, Feuchthabitate, OL = Landwirtschaftliche Nutzflächen, Intensivgrünland, OT = Offene Landschaft, Trockenhabitate, W = Wald und waldähnliche Gehölze, k. A. = keine Angabe

In den einzelnen Proben wurden in der Regel nur wenige Einzeltiere und wenige Arten gefangen. Das Gesamtartenspektrum bestand aus ubiquitären und seltenen bis sehr seltenen Arten.

Die Honigbiene (nicht in Tabelle angeführt) war, mit etwas über einem Drittel der gefangenen Individuen, die häufigste Art. Die nächsthäufigsten Arten (*Lasioglossum pauxillum*, *Bombus lucorum*, *Lasioglossum calceatum* und *Andrena flavipes*) sind ausgesprochen polylektisch, d. h. in der Wahl ihrer Pollenquellen wenig anspruchsvoll.

Die nur als einzelnes Weibchen gefundene Art *Andrena alutacea* stellte den Erstfund für Sachsen dar (2014, KW 21, PF-Nr. 9, Blühbrache). In Deutschland wurde diese oligolektische und auf Doldenblütler (Apiaceae) spezialisierte Art bisher nur in Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen erfasst. Als Pollenquelle auf der Probefläche kommen Wilde Möhre (*Daucus carota*), Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) und Hundspetersilie (*Aethusa cynapium*) in Frage.

Folgende acht Arten sind in der aktuellen Roten Liste Sachsens aufgeführt (BURGER 2005):

■ RL 0 („ausgestorben oder verschollen“)

Im Jahr 2013 wurde in der KW 28 ein Männchen von *Melitta tricincta* auf einer Blühbrache (PF-Nr. 3) gekeschert.

■ RL 1 („vom Aussterben bedroht“):

Im Jahr 2014 wurde in der KW 21 ein Weibchen von *Lasioglossum lativentre* auf einer Blühbrache (PF-Nr. 11) nachgewiesen.

■ RL 2 („stark gefährdet“):

Im Jahr 2013 wurden von *Andrena alfkenella* in der KW 28 zwei Weibchen auf Ackerrainen (PF-Nr. 19 und PF-Nr. 21) und ein Männchen auf einem betriebsüblichen Ackerrand (PF-Nr. 32) gekeschert. 2014 wurde in der KW 21 auf einer Blühbrache (PF-Nr. 1) ein Weibchen von *Andrena alfkenella* sichergestellt.

Im Jahr 2014 wurde von *Andrena labialis* in der KW 21 zwei Männchen und ein Weibchen auf Blühbrachen (PF-Nr. 6, PF-Nr. 14 und PF-Nr. 16) sowie ein Männchen auf einem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung (PF-Nr. 26) festgestellt. In der KW 25 wurde ebenfalls von dieser Art, ein Weibchen auf einer Blühbrache (PF-Nr. 5), gekeschert.

Ein Weibchen von *Lasioglossum quadrinotatum* wurde 2014 in der KW 21 auf einer Blühbrache (PF-Nr. 11) sichergestellt.

■ RL 3 („gefährdet“):

Im Jahr 2013 wurden von *Andrena ovatula* in der KW 32 fünf Weibchen auf der Blühbrache PF-Nr. 6, ein Weibchen auf der Blühbrache PF-Nr. 9 sowie ein Weibchen auf der Blühbrache PF-Nr. 14 gekeschert.

Von *Bombus sylvarum* wurden im Jahr 2013, in der KW 32 eine Arbeiterin auf einer Blühbrache (PF-Nr. 14) und zwei Arbeiterinnen auf einem Ackerrain (PF-Nr. 20) sichergestellt. Im Jahr 2014 wurde in KW 19 je eine Arbeiterin dieser Art auf einer Blühbrache (PF-Nr. 6) und auf einen Ackerrain (PF-Nr. 20) gekeschert. In KW 25 war es auf einer Blühbrache (PF-Nr. 4) ebenfalls eine Arbeiterin.

2013 wurde in KW 28 ein Weibchen von *Lasioglossum malachurum* auf einer Blühbrache (PF-Nr. 15) festgestellt. Im Jahr 2014 waren es in KW 25 ein Weibchen auf einem Ackerrain (PF-Nr. 22), in der KW 38 jeweils ein Männchen auf den Blühbrachen PF-Nr. 15 und P16.

Die Rote-Liste-Arten *Andrena labialis* und *Andrena ovatula* sind auf den Pollen von Schmetterlingsblütlern (Fabaceae) spezialisiert. Auf Wirtschaftsflächen sind Mitglieder dieser Pflanzenfamilie kaum vertreten, auf den Blühbrachen der Untersuchungsflächen jedoch war sie durch Hopfenklee (*Medicago lupina*), Saat-Luzerne (*Medicago sativa*), Weißen Steinklee (*Melilotus albus*), Echten Steinklee (*Melilotus officinalis*), Gewöhnlichen Hornklee (*Lotus corniculatus*), Saat-Esparsette (*Onobrychis viciifolia*), Schweden-Klee (*Trifolium hybridum*), Inkarnat-Klee (*Trifolium incarnatum*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Zaunwicke (*Vicia sepium*) und Zottel-Wicke (*Vicia villosa*) reichhaltig vertreten.

Der weitaus überwiegende Anteil an Arten (und Rote-Liste-Arten) sowie Individuen der Honigbienen wurde auf den Blühbrachen nachgewiesen (vgl. Tabelle 24). Als Organismen, die sich und ihre Brut ausschließlich vom Nektar und Pollen von Blütenpflanzen ernähren, sind Wildbienen vollständig vom Vorhandensein geeigneter Futterquellen abhängig. Dies gilt auch für die parasitisch lebenden Arten, weil ihre Wirte ausnahmslos pollensammelnde Bienenarten sind. Bei den pollensammelnden Wildbienenarten haben sich grundsätzlich zwei verschiedene Strategien der Nahrungsbeschaffung entwickelt, die Polylektie und die Oligolektie (bzw. als deren Spezialfall die Monolektie). Polylektische (auf vielen Pflanzenfamilien sammelnde) Arten können den Pollen der verschiedensten Pflanzenarten nutzen, während oligolektische (auf nur einer Pflanzenfamilie oder -gattung sammelnde) bzw. monolektische (ausschließlich auf einer Pflanzenart sammelnde) Arten auf eine enge Auswahl an Pollenquellen spezialisiert sind. Eine Zwischenform bildet die Mesolektie. Mesolektische Arten nutzen den Pollen von zwei bis maximal drei Pflanzenfamilien. Daher wurde der weitaus überwiegende Anteil an Arten (insbesondere Rote-Liste-Arten) und Individuen der Bienen auf den Blühbrachen nachgewiesen (vgl. Tabelle 24).

Die nächsthöhere Individuenzahl/Probe ist auf Flächen mit Zwischenfrüchten erfasst worden, wobei ausschließlich Honigbienen in den Fängen vertreten waren.

Ein weiterer Faktor, der das Vorkommen von Wildbienenarten limitiert, ist das Vorhandensein geeigneter Nistmöglichkeiten. Mit Ausnahme von *Hylaeus gracilicornis*, die in hohlen Pflanzenstängeln nistet und den Hummel-Arten (*Bombus*), die ihre Nester in vorhandenen Hohlräumen in der Erde oder unter Grasbüscheln und ähnlichen geschützten Plätzen am Erdboden errichten, bauen alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Wildbienen-Arten ihre Nester in selbstgegrabenen Gängen in der Erde. Dazu brauchen sie offene Bodenflächen oder nur schütter bewachsene Bodenstellen. Die vergleichsweise hohe Zahl von Nachweisen der Wildbienen-Art *Lasioglossum calceatum* (sechs Weibchen) in einem Feldlerchenfenster, das keine dichte Vegetationsdecke aufweist und somit auch keine größeren Bestände an Pollenquellen bietet, kann dadurch erklärt werden.

Auf Maßnahmenflächen wurden 28 Bienenarten (vgl. Tabelle 22) nachgewiesen (eine Art neu für Sachsen, acht Arten der Roten Liste, darunter eine ausgestorbene bzw. verschollene Art [Kategorie 0], davon 24 Arten ausschließlich auf Flächen mit Vogelschutzmaßnahmen. 220 von den 225 insgesamt gefangenen Individuen wurden nur auf Maßnahmenflächen nachgewiesen. Die Individuen- und Artenzahl auf den Referenzflächen war demgegenüber mit fünf Individuen, verteilt auf vier Arten, verschwindend gering (vgl. Tabelle 22). Weil Wildbienen, selbst bei Arten von geringer Körpergröße, auf der Suche nach geeigneten Nahrungsquellen mehrere hundert Meter zurücklegen, kann die Tatsache, dass unter diesen fünf Tieren auch zwei Rote-Liste-Arten vertreten waren, durch die räumliche Nähe zu geeigneten Lebensräumen (Blühbrachen) erklärt werden.

Tabelle 24: Verteilung der Bienen aus Streifnetzfängen der Jahre 2013 und 2014 auf Maßnahmen- und Referenzflächen

Maßnahmen/Referenzfläche	Individuenzahl	Artenzahl	RL-Arten	Anzahl Proben	Individuen/Probe
Betriebsüblicher Ackerrand	3	2	1	20	0,150
Feldlerchenfenster	9	3	0	27	0,333
Blühbrache	168	23	7	115	1,461
Selbstbegrünte Brache	1	1	0	7	0,143
Betriebsübliches Grünland	2	2	1	35	0,057
Ackerrain	28	9	4	28	1
Zwischenfrucht	14	1	0	15	0,933
Gesamtergebnis	225	26		370	0,608

Nachfolgend werden zu den nachgewiesenen Rote-Liste-Arten weitere Hinweise gegeben:

■ *Andrena affkenella* (Perkins, 1914)

RL 2. — Solitäre Lebensweise. Polylektisch. Nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde. Nistplätze sind schwach geneigte Böschungen auf Sand, Löss oder Lehm. In Deutschland allgemein recht selten.

■ *Andrena alutacea* (Stöckhert, 1942)

Erstfund für Sachsen. In Deutschland bisher nur aus Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen bekannt. Die Art wurde zwar von etlichen Autoren mit *A. proxima* vermennt, nicht aber von Frank Burger, der die Bienen Sachsens bearbeitete und die Rote Liste für dieses Bundesland, wozu er auch alle größeren Sammlungen mit sächsischen Bienen revidierte. — Solitäre Lebensweise. Oligolektisch auf Apiaceae. Nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde.

■ *Andrena labialis* (Kirby, 1802)

RL 2. — Solitäre Lebensweise. Oligolektisch auf Fabaceae. Nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde. Nistplätze sind meist horizontale, manchmal auch schwach geneigten, kahle oder schütter bewachsene Flächen.

■ *Andrena ovatula* (Kirby, 1802)

RL 3. — Solitäre Lebensweise. Bevorzugt auf Fabaceae, Nebenpollenquellen sind Asteraceae und Brassicaceae. Nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde. Nistplätze sind meist horizontale, manchmal auch schwach geneigten, kahle oder schütter bewachsene Flächen.

■ *Bombus sylvarum* (Linnaeus, 1761)

RL 3. — Soziale Lebensweise. Polylektisch. Nistet unterirdisch in verlassenen Mäusekesseln, zuweilen auch oberirdisch in der Krautschicht oder unter Grasbüscheln.

■ *Lasioglossum lativentre* (Schenck, 1853)

RL 1. — Solitäre Lebensweise. Polylektisch. Nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde, sonst ist über die Nistbiologie nichts bekannt.

■ *Lasioglossum malachurum* (Kirby, 1802)

RL 3. — Soziale Lebensweise. Polylektisch. Nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde. Nistplätze sind meist horizontale, manchmal auch schwach geneigte, kahle oder schütter bewachsene, meist mehr oder weniger stark verdichtete Flächen.

■ *Lasioglossum quadrinotatum* (Kirby, 1802)

RL 2. — Vermutlich solitäre Lebensweise. Möglicherweise polylektisch, nachgewiesen ist bisher nur die Nutzung des Pollens von Asteraceae und Brassicaceae. Nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde, fast ausschließlich in Sand oder Löss.

■ *Melitta tricincta* Kirby (1802)

RL 0. — Letzter bekannter Nachweis in Sachsen von 1892. — Solitäre Lebensweise. Oligolektisch auf *Odontites*. Nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde. Nistplätze sind schütter bewachsenen Stellen auf ebenen Flächen oder Böschungen ohne Bevorzugung bestimmter Bodenarten.

Teilfazit

Im Rahmen der Streifnetzfänge 2013 und 2014 wurden 28 Bienenarten auf den Untersuchungsflächen festgestellt, davon eine neue Art für Sachsen sowie acht Arten der Roten Liste, darunter eine ausgestorbene bzw. verschollene Art (Kategorie 0). 24 Arten wurden ausschließlich auf Flächen mit Vogelschutzmaßnahmen gefunden. Der überwiegende Teil der Arten (23) wurde auf den Blühbrachen nachgewiesen. Auf den übrigen Flächen wurden lediglich ein bis drei Arten festgestellt. Lediglich der Ackerrain setzte sich hiervon mit neun Arten ab. Bezogen auf die Individuen wurde die Honigbiene mit einem Drittel aller Individuen am häufigsten gefangen. Danach folgten vier ausgeprägt polylektische Arten (*Lasioglossum pauxillum*, *Bombus lucorum*, *Lasioglossum calceatum* und *Andrena flavipes*) mit höheren Individuenzahlen.

5 Zusammenfassung

Im Rahmen des FuE-Vorhabens „Landwirtschaftlicher Vogelschutz im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch“ wurde im Zeitraum 2006–2008, basierend auf umfangreichen ornithologischen, botanischen und agrarökologischen Bestandsaufnahmen ein Maßnahmenkonzept entwickelt und anschließend umgesetzt. Erstmals wurde im Zeitraum 2009–2010 ein wissenschaftliches Monitoring durchgeführt, mit dem Ziel, die Wirkung der im LVG Köllitsch umgesetzten Vogelschutzmaßnahmen in Verbindung mit dem Nahrungs- und Lebensraumangebot für Feldvögel sowie im Hinblick auf die Förderung der Biodiversität in Agrarlandschaften zu untersuchen. Eine ornithologische Bestandserfassung folgte 2011.

Die vorliegende Studie stellt die Ergebnisse der Fortführung dieses Monitorings hinsichtlich fördernder Faktoren für die Lebensraumsituation von Feldvögeln im LVG Köllitsch dar.

Hierzu wurden in den Jahren 2013 und 2014 insgesamt 68 Maßnahmenflächen und 28 betriebsüblich bewirtschaftete Referenzflächen untersucht. Das Untersuchungsprogramm beinhaltete die Aufnahme der Vegetationsparameter Deckung, Gesamthöhe und horizontale Durchsicht. Der Blütenbesuch von als Vogelnahrung dienender Insekten wurde mittels standardisierter Transektzählungen (Zeitählmethode) aufgenommen. Zur Erfassung des Arthropodenspektrums wurden standardisierte Streifnetzfänge durchgeführt. Neben der Auszählung auf höherer taxonomischer Ebene wurden ausgewählte Artengruppen (Spinnen, Schwebfliegen, Bienen und fünf Käferfamilien) bis auf Artniveau bestimmt. Die Probeflächen wurden nach Möglichkeit mehrmals im Saisonverlauf beprobt. Der Bericht enthält im Wesentlichen detaillierte Übersichten über die Erfassungsergebnisse.

Die Vegetationsstruktur war in den Jahren 2013 und 2014 in vielen Blühbrachen und Ackerrainen sehr heterogen. Die Flächen wiesen sowohl innerhalb einer Probefläche als auch im Vergleich mit anderen Blühbrachen eine starke standörtliche Variabilität auf. Gründe dafür sind die unterschiedlichen verwendeten Ansaatmischungen auf Blühbrachen und deren jeweilige Artenzusammensetzung. Zudem wirken sich Zeitpunkt und Art der Pflege (Mulchen) der Blühbrachen auf Vegetationsstruktur und das Blütenangebot aus. Ackerraine wiesen insgesamt eine höhere horizontale Durchsicht auf als die meisten Blühbrachen.

Die Heterogenität der Blühbrachen hinsichtlich Struktur und Artenzusammensetzung wirkten sich auch auf die Anzahl der Blütenbesuche aus. Phacelie, Echter Steinklee, Weißer Steinklee und Kultur-Malve waren die Arten, die am häufigsten von Honigbienen und Hummeln besucht wurden. Diese Arten waren vor allem in den Saatmischungen „Waidgreen Bienenweide“ und „Visselhöveder Nützlingsstreifen“ enthalten. Vor allem die spontan aufgelaufene Geruchlose Kamille sorgte auf den Ackerrainen für relativ hohe Anzahlen an „anderen Blütenbesuchern“.

Bezüglich der Arthropodenzusammensetzung in Streifnetzfängen stellten auf den Blühbrachen die Zweiflügler, gefolgt von den Wanzen den höchsten Individuenanteil. Die höchsten Gesamtindividuenzahlen wurden im Juni und Juli erreicht, während im Spätsommer beider Jahre die Arthropodenabundanz auf Blühbrachen sehr gering waren. Auch auf den Ackerrainen dominierten die Zweiflügler. Spinnen und Zweiflügler waren (ausgenommen die ehemalige Beregnungstrasse) im Spätsommer in höherer Anzahl vorhanden als auf den Blühbrachen. Die Selbstbegrünte Brache wies eine sehr geringe Gesamtindividuenanzahl an Arthropoden auf.

Auf den Blühbrachen und einem Ackerrain konnten im Vergleich zu anderen Flächen mehr Schwebfliegen (Arten und Individuen) festgestellt werden. Unter anderem wurden zwei Rote-Liste-Arten (einschließlich Vorwarnliste) verzeichnet. Schwebfliegen waren im Spätsommer in höherer Anzahl vorhanden, was wahrscheinlich mit den (späten) Flugzeiten der als Larven aphidophagen Schwebfliegenarten zusammenhängt.

Bienen waren auf den Blühbrachen, gefolgt von den Ackerrainen, bezüglich Arten- und Individuenzahl/Probe am stärksten vertreten, weil auf diesen Maßnahmenflächen das größte Nektar- und Pollenangebot vorhanden war. Auf den Blühbrachen wurden 23 Arten, darunter sieben Rote-Liste-Arten gefangen. Hervorzuheben sind der sächsische Erstnachweis der Sandbiene *Andrena alutacea* und der Wiederfund von *Melitta tricincta* (letzter Nachweis in Sachsen 1892). Auf den Ackerrainen waren es vier Rote-Liste-Bienenarten.

Auf den Maßnahmenflächen waren deutlich mehr Käferindividuen je Probe gefangen als auf den Referenzflächen. Auch die Artenzahl lag in den Maßnahmenflächen deutlich höher. Bei den bis auf die Art bestimmten Käferfamilien wurden unter den Blattkäfern, Marienkäfern, Spitzmausrüsslern und den übrigen Rüsselkäfern auf den Blühbrachen die höchsten Artenzahlen aller Proben erreicht. Die Rüsselkäfer (ausgenommen Spitzmausrüssler) waren auch auf den Ackerrainen mit hohen Artenzahlen vorhanden. Marienkäfer erreichten auf der ehemaligen Beregnungstrasse die höchste Individuenzahl je Probe von allen untersuchten Maßnahmen- und Referenzflächen. Aber auch die Blühbrachen waren als Lebensraum (und Reservoir) für Marienkäfer von Bedeutung.

In den Blühbrachen wurden zahlreiche bemerkenswerte Käferarten nachgewiesen, darunter die Rote-Liste-Arten *Neoglanis tessellatus*, *Cyphocleonus dealbatus* (beides Rüsselkäfer), der Marienkäfer *Novius cruentatus* und der Blattkäfer *Luperus saxonicus*. Der regional seltene Rüsselkäfer *Pseudostyphlus pillumus* wurde u. a. auf einem Ackerrain gefunden.

Auf der Selbstbegrünten Brache konnten trotz sehr geringer Stichprobenumfänge mit dem regional seltenen Rüsselkäfer *Amalus scortillum* und dem Rote-Liste-Blattkäfer *Luperus saxonicus* zwei bemerkenswerte Käferarten nachgewiesen werden.

Auf zwei Blühbrachen und einem Ackerrain wurde die Springspinne *Heliophanus auratus* nachgewiesen, die auf der Vorwarnliste Deutschlands steht. Der Individuenanteil der Spinnen war auf den Blühbrachen und Ackerrainen höher als auf den meisten anderen Maßnahmen- und Referenzflächen. Der hohe Spinnenanteil (vor allem Wolfspinnen) auf Selbstbegrünten Brachen im Jahr 2009 konnte in der der aktuellen Erfassungsperiode nicht bestätigt werden, was auch mit dem geringen Stichprobenumfang 2013/2014 zusammenhängen kann.

Viele Blühbrachen und auch die ehemalige Beregnungstrasse waren im Mai, besonders in niedriger Höhe, sehr dicht bewachsen. Für Nestflüchter unter den Bodenbrütern (Rebhuhn, Wachtel) ist das eher ungünstig, weil der Raumwiderstand für Küken hoch ist. Dafür bieten die Flächen gute Deckung und geeignete Neststandorte für verschiedene Bodenbrüter. Die strukturelle Heterogenität der Blühbrachen und ihre Artenvielfalt fördert eine vielfältige Arthropodenfauna, die zugleich eine vielfältige Nahrungsgrundlage für Vögel darstellt.

Ackerraine eignen sich aufgrund ihrer lückigen Vegetation besonders gut für Nestflüchter unter den Bodenbrütern. Sie bieten Niststandorte, einen geringen Raumwiderstand und günstiges Mikroklima sowie ein gutes Nahrungsangebot für Körner- und Insektenfresser. Zudem bietet die strukturelle Diversität, d. h. die lückige und teilweise geklumpte Vegetationsverteilung der Ackerraine, Windschutz für Insekten.

Sowohl Blühbrachen als auch Ackerraine sind aber auch als Lebensraum von regional seltenen, teils gefährdeten Arthropodenarten von Bedeutung und damit auch unabhängig von der Vogelfauna naturschutzfachlich von hoher Wertigkeit innerhalb der Agrarlandschaften.

Die unterschiedlichen Ansaatmischungen, standort- und pflegebedingte Einflüsse, die damit zusammenhängenden Veränderungen des Vorkommens der Pflanzenarten im Pflanzenbestand sowie die Veränderungen der Vegetationsstruktur im zeitlichen Verlauf führten zu einer strukturellen Heterogenität und einer Pflanzenartenvielfalt auf den verschiedenen Blühbrachen. Dies spiegelt sich in einer ebenso stark variierenden Zusammensetzung der Arthropodenspektren wider. Es kann angenommen werden, dass die Gesamtheit der unterschiedlichen Blühbrachen im LVG Köllitsch auch zu einer vielfältigen, räumlich und zeitlich unterschiedlich ausgeprägten Verfügbarkeit von Arthropoden als Nahrungsressource für Feldvögel beitragen und damit gleichzeitig der Förderung der Biodiversität in häufig monotonen Agrarlandschaften dienen.

Auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz (d. h. Verzicht auf Insektizid- und Herbizideinsatz im Getreide und Raps) und ohne Düngung wiesen die Maßnahmenflächen eine geringere Vegetationsdeckung, eine etwas geringere Wuchshöhe und in allen Höhenkategorien eine höhere Durchsicht auf als die Referenzflächen. Auch wurden auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung vermehrt Ackerwildkräuter verzeichnet. Die aktuellen Ergebnisse bestätigen die Untersuchungen von 2009/2010. Durch die lichtere und niedrigere Vegetation auf den Maßnahmenflächen werden, wie beabsichtigt, die Habitatbedingungen für Bodenbrüter günstig beeinflusst.

Weil nur vereinzelt blühende Pflanzenindividuen (Acker-Kratzdistel, Geruchlose Kamille) vorhanden waren, war die mittlere Anzahl der Blütenbesuche im Vergleich zu anderen Maßnahmenflächen, wie z. B. den Blühbrachen, gering.

Auf den Ackerrändern mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung wurde (wie auch in den früheren Untersuchungsjahren) bei den Streifnetzfangen eine etwas höhere Gesamtindividuenzahl verzeichnet als auf den betriebsüblichen Ackerrändern. Bei den Schwebfliegen, den Blattkäfern (Chrysomelidae) und den Rüsselkäfern (Curculionidae) wurden auf den Maßnahmenflächen mehr Individuen/Probe gefangen als bei den Referenz-Ackerrändern. Auf einem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung wurde mit der Schwebfliege *Epi-strophe* cf. *flava* eine Rote-Liste-Art gekeschert. Auch der regional seltene Rüsselkäfer *Pseudostyphlus pillumus* wurde u. a. auf einem Ackerrand mit eingeschränktem Pflanzenschutzmitteleinsatz und ohne Düngung nachgewiesen. Bei den Bienen wurde auf einem betriebsüblichem Ackerrand hingegen die stark gefährdete Sandbienenart *Andrena affkanella* gefangen.

Zwar waren die Felderchenfenster viel lückiger als die betriebsüblichen Kulturen, doch erreichte die Vegetation in einigen Felderchenfenstern beträchtliche Wuchshöhen, weil relativ viele Getreidepflanzen im Felderchenfenster wuchsen. Die Ackerwildkrautflora war in den einzelnen Felderchenfenstern unterschiedlich stark ausgeprägt. 2013 stellte der Weiße Gänsefuß neben einigen Bodendeckern die dominierende Art dar. Für Blütenbesucher ist diese Pflanze allerdings von geringer Bedeutung. Insgesamt waren nur wenige Blütenbesucher vorhanden, was auch mit ihrer isolierten Lage innerhalb großer Schläge zusammenhängen könnte.

Die Individuenanzahl von Arthropoden aus Streifnetzfangen lag auf den Felderchenfenstern sehr niedrig. Neben dem geringen Bewuchs mag das auch daran gelegen haben, dass die Fläche zu klein ist, um die erforderlichen Kescherschläge optimal auszuführen. Unter den auf Artniveau bestimmten Käfern wurde auf den Felderchenfenstern bei den Blattkäfern eine höhere Artenzahl erreicht. Bei den Individuenzahlen je Probe erreichten die Felderchenfenster bei den Blattkäfern und den Rüsselkäfern höhere Werte als die betriebsüblichen Kulturen. Als einzige Rote-Liste-Art wurde der Marienkäfer *Novius cruentatus* auf einer betriebsüblich genutzten Referenzfläche gefangen. Auch die Schwebfliegen waren in den Felderchenfenstern artenreicher und erreichten wesentlich höhere Individuenzahlen je Probe als in den betriebsüblichen Kulturen.

Auf den Wiesenbrüterflächen war eine geringere horizontale Durchsicht gegeben als auf den betriebsüblichen Grünlandflächen. Das Blütenangebot war auf den Wiesenbrüterflächen sehr gering, weshalb dort nur ein geringer Blütenbesuch festgestellt wurde. In den Streifnetzfangen auf Grünland (Maßnahmen- und Referenzflächen) war im Vergleich zu den restlichen Versuchsflächen ein um einiges höherer relativer Individuenanteil an Zikaden festzustellen. Wie auch schon in den Jahren 2009 und 2010 wurden auf den Wiesenbrüterflächen bei den Spinnen recht hohe relative Individuenzahlen erreicht, die auch höher lagen als auf den betriebsüblich bewirtschafteten Referenzflächen. Auch die Spinnenartenzahlen waren auf den Maßnahmenflächen höher. Bemerkenswert ist der Nachweis der in Sachsen als gefährdet eingestuft Baldachinspinnenart *Kaestneria pullata* auf einer Wiesenbrüterfläche. Auch zwei weitere mäßig häufige Spinnenarten wurden auf Grünlandprobestellen gefangen.

Bei den auf Artniveau bestimmten Käfern sind die Ergebnisse heterogen: Bei Rüsselkäfern und Spitzmausrüsslern wurden im betriebsüblichen Grünland mehr Arten und höhere Individuenzahlen je Probe ermittelt als auf den Wiesenbrüterflächen, bei den Blattkäfern ist es umgekehrt. Auf Maßnahmen- und Referenzflächen konnte der Blattkäfer *Luperus saxonicus* gefangen werden, der auf der Roten Liste steht. Auch zwei regional seltene Rüsselkäferarten konnten auf Wiesenbrüterflächen nachgewiesen werden.

Die Luzernekulturen waren vor allem in der Wuchshöhe von 0–15 cm sehr dichtwüchsig und somit für Bodenbrüter wenig geeignet. Zudem bieten die schon früh im Mai einsetzenden Schröpfungsschnitte nur sehr kurze Brutzeitfenster.

Die Luzernekulturen sind außerdem nur bedingt für Blütenbesucher attraktiv, weil der Zeitraum, in dem die Luzerne in Blüte ist, durch den Schröpfungsschnitt begrenzt wird. Die Arthropodenspektren waren auf allen untersuchten Luzernekulturen sehr ähnlich und von der Gilde der Säftesauger (v. a. Blattläuse) dominiert. Rüsselkäfer und Marienkäfer erreichten vergleichsweise hohe Arten- und Individuenzahlen pro Probe. Die Bedeutung der Luzernekulturen für den Vogelschutz liegt in

der Eignung als Jagdbiotope für Greifvögel im Hochsommer (gute Erreichbarkeit der Mäuse nach Luzerneschnitt im Vergleich zu hochwüchsigen Getreide- und Rapskulturen) und als Nahrungsbiotop für andere insektivore Feldvögel.

In der Vegetationsstruktur der Zwischenfruchtkulturen ergaben sich je nach Saatgutmischungen unterschiedliche Deckungsgrade, Wuchshöhen und horizontale Durchsichten. Weil die Zwischenfrüchte als Gründüngung im Spätsommer, nach der Wintergetreideernte und damit außerhalb der Brutzeit der meisten Feldvogelarten angebaut werden, spielt hier die Eignung für brütende Vogelarten eine untergeordnete Rolle. Saatmischungen, die Arten wie Buchweizen, Phacelie, Ölrettich oder Weißen Senf enthielten, waren für Blütenbesucher spät im Jahr (z. B. nach dem Verblühen des Rapses) besonders attraktiv. In den Streifnetzfangen stellten Zweiflügler den größten Individuenanteil, aber auch Wanzen, Zikaden und Honigbienen waren in relativ hoher Anzahl vorhanden. Schmetterlingsraupen erreichten auf den Schlägen mit Weißem Senf relativ hohe Individuenanteile.

Die Stoppelbrache wies nach einmonatiger Entwicklungszeit ein relativ großes Blütenangebot auf und ist somit spät im Jahr attraktiv für viele Insekten und aufgrund der gebotenen Deckung und des hier noch vorhandenen Nahrungsangebotes auch für Vögel (Insekten, Ausfallgetreide, Wildkrautsamen). Auf Stoppelbrachen konnten trotz geringer Stichprobengrößen auch zwei regional seltene Rüsselkäferarten nachgewiesen werden.

6 Literatur

- BARKMAN, J. J. (1988): New System of plant growth form and phenological plant types. In: Kap. Werger, M. J. A. et al. (eds), *Plantforms and Vegetation Structure*, pp. 9-44, The Hague: SPB Academic Publishing.
- BAUER & BERTHOLD (1996): *Die Brutvögel Mitteleuropas, Bestand und Gefährdung*. AULA-Verlag, Wiesbaden
- BEZZEL, E., GEIERSBERGER, I., LOSSOW, G. V. & PFEIFER, R. (2005): *Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999*. Eugen Ulmer-Verlag Stuttgart.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg. 2001): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands (Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1))*.
- BLICK, T., FINCH, O.-D., HARMS, K.H., KIECHLE, J., KIELHORN, K.-H., KREUELS, M., MALTEN, A., MARTIN, D., MUSTER, C., NÄHRIG, D., PLATEN, R., RÖDEL, I., SCHEIDLER, M., STAUDT, A., STUMPF, H. & TOLKE, D. (IM DRUCK): *Rote Liste der Spinnen Deutschlands (Araneae)*. - *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70(4).
- BLICK, T., HÄNGGI, A. & WITTENBERG, R. (2006): *Spiders and allies - Arachnida*. S. 101-112. In: Wittenberg, R. (ed.): *An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland*. CABI. *Environment in practice* 0629: 155 S; Bern.
- BLICK, T., LUKA, H., PFIFFNER, L. & KIECHLE, J. (2008): *Spinnen ökologischer Ausgleichsflächen in den Schweizer Kantonen Aargau und Schaffhausen (Arachnida: Araneae) – mit Anmerkungen zu Phrurolithus nigrinus (Corinnidae)*. - *Arachnologische Mitteilungen* 35: 1-12.
- BOTHE, G. (1996): *Schwebfliegen*. 8. Auflage. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtungen, Hamburg.
- BURGER, F. (2005): *Rote Liste Wildbienen [Sachsen]*. - *Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege* 2005: 1-37.
- CARVELL, C., MEEK, W.R., PYWELL, R.F., GOULSON, D. & NOWAKOWSKI M. (2007): *Comparing the efficacy of agri-environment schemes to enhance bumble bee abundance and diversity on arable field margins*. *Journal of Applied Ecology* 44: 29-40.
- DATHE, H. H. (1980): *Die Arten der Gattung Hylaeus F. in Europa (Hymenoptera: Apoidea: Colletidae)* - *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* 56(2): 207-294.
- DIECKMANN, L. (1977): *Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae: (Apioninae) Beiträge zur Entomologie* 27: 1-143.
- DIECKMANN, L. (1988): *Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae (Curculioninae: Ellescini, Acalyptini, Tychiini, Anthonomini, Curculionini)*. – *Beiträge zur Entomologie* 38: 365-468.
- Dkat (2014): *Internetdatenbank*: <http://www.coleokat.de/de/fhl/>.
- EBMER, A. W. (1969): *Die Bienen des Genus Halictus Latr. s.l. im Großraum von Linz. Teil I.* - *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz* 1969: 133-183.
- EBMER, A. W. (1970): *Die Bienen des Genus Halictus Latr. s.l. im Großraum von Linz. Teil II.* - *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz* 1970: 19-82.
- EBMER, A. W. (1971): *Die Bienen des Genus Halictus Latr. s.l. im Großraum von Linz. Teil III.* - *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz* 1971: 63-156.
- FISCHL, M., KRANZLER, A., LINDENTHAL, T. & HANZ, K. (Hrsg. 2009): *Biofrühjahrsanbau 2009: Informationen zu Sorten, Saatgut, Krankheiten und Kulturführung*. Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, A-Wien.
- FRANKE, C. & ZUCCHI, H. (1996): *Vergleichende Untersuchung an Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) extensiv genutzter Wiesen*. *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 22: 177-206.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (1966-83): *Die Käfer Mitteleuropas*. Band 9-11. Goecke & Evers. Krefeld.
- GHRADJEDAGHI, B. et al. (2009): *Landwirtschaftlicher Vogelschutz*. Schriftenreihe des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Heft 17/2009. 192 S.
- GHRADJEDAGHI, B. et al. (2011a): *Vogelschutz in großflächigen Landwirtschaftsbetrieben*; Schriftenreihe des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Heft 25/2011. 256 S.
- GHRADJEDAGHI, B. et al. (2011b): *Landwirtschaftlicher Vogelschutz LVG Köllitsch - Monitoring*. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. 77 S.
- GEBERT, J. (2009): *Rote Liste Laufkäfer Sachsens*. *Naturschutz und Landschaftspflege*. - Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Dresden. 48 S.

- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In BfN (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 55: 168-230.
- HANN, P. & KROMP, B. (2001): Ampferregulierung mittels Ampferblattkäfer: erste Ergebnisse. 7. Alpenländisches Expertenforum, 22.-23. März 2001: Bestandesführung und Unkrautregulierung im Grünland – Schwerpunkt Ampfer. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Irnding.
- HACK et al. (1992): Die erweiterte BBCH-Skala. In: MEIER, U. (2001): Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen. Gemeinschaftsarbeit der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), des Bundessortenamtes (BSA) und des Industrieverbandes Agrar (IVA) unter Mitwirkung anderer Institutionen.
- HAALAND C., NAISBIT R.E. & BERSIER L.-F. (2011): Sown wildflower strips for insect conservation: a review. *Insect Conservation and Diversity* 4: 60-80.
- HEIMER, S. & NENTWIG, W. (1991): Spinnen Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch. — Paul Parey Berlin und Hamburg.
- HIEBSCH, H. & TOLKE, D. (1996): Rote Liste Weberknechte und Webspinnen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. - Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Radebeul. 12 S.
- JENNY (1990): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. *Journal für Ornithologie* 131: 241-265
- KEHLMAYER, C. (2005): Check-list of Syrphidae from Saxony, Germany. Download (15.10.2010): <http://www.kehlmaier.de/syrphidae.html#checksaxony>
- KELEMEN-FINAN, J., FRÜHAUF, J. (2005): Einfluss des biologischen und konventionellen Landbaus sowie verschiedener Raumparameter auf bodenbrütende Vögel und Niederwild in der Ackerbaulandschaft: Problemanalyse – praktische Lösungsansätze.
- KLAUSNITZER, B. (1997): Kommentiertes Verzeichnis der Marienkäfer (Coleoptera: Coccinellidae) des Freistaates Sachsen. - *Mitt. Sächs. Entomol.*, 36: 7-11.
- KLAUSNITZER, B. et al. (2009): Die Käferfauna (Coleoptera) der Oberlausitz – Beiträge zur Insektenfauna Sachsens. Band 7. – *Ent. Nachr. u. Ber.*, Beiheft 12.
- KLAUSNITZER, B., BEHNE, L., FRANKE, R., GEBERT, J., HOFFMANN, W., HORNIG, U., JÄGER, O., RICHTER, W., SIEBER, M. & VOGEL, J. (2009): Die Käferfauna (Coleoptera) der Oberlausitz ,Teil 1 - In: Klausnitzer, B. & Reinhardt, R. (Hrsg.) Beiträge zur Insektenfauna Sachsens Band 7. - *Entomologische Nachrichten und Berichte*, Beiheft 12: 252 S.
- KLAUSNITZER, B. (1994): Rote Liste Bockkäfer. Arbeitsmaterialien Naturschutz. - Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Radebeul. 11 S.
- KLAUSNITZER, B. (1995): Rote Liste Blatthornkäfer und Hirschkäfer. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. - Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Radebeul. 9 S.
- KOCH, K. C. (1989-92): Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie Band 1-3. - Goecke & Evers. Krefeld.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. (1994): Die Käfer Mitteleuropas. Suppl. Band 3. Goecke & Evers. Krefeld.
- LUCHT, W. & KLAUSNITZER, B. (1998): Die Käfer Mitteleuropas. Suppl. Band 4. Gustav-Fischer-Verlag. Jena.
- LUKA, H., UEHLINGER, G., PFIFFNER, L., MÜHLETHALER, R. & BLICK, T. (2006): Säume wirken sich positiv auf die Gliedertiere aus. - *Agrarforschung* 13(9): 385-391.
- MARTENS, J. (1978): Weberknechte, Opiliones – Spinnentiere, Arachnida. – *Die Tierwelt Deutschlands* 64: 1-464.
- MAUSS, V. (1986): Bestimmungsschlüssel für die Hummeln der Bundesrepublik Deutschland - 52pp. ed.: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN).
- NENTWIG, W., BLICK, T., GLOOR, D., HÄNGGI, A. & KROPP, C. (2014): arabeae: Spinnen Europas. <http://www.araneae.unibe.ch> (letzter zugriff am 20.10.2014)
- PELLMANN, H. & SCHOLZ, A. (1996): Rote Liste Schwebfliegen. Download (15.11.2011): http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/natur/Rote_Liste_Schwebefliegen.pdf.
- PLATNICK, N. I. (2013): The World Spider Catalog, Version 13.5. The American Museum of Natural History. <http://www.wsc.nmbe.ch/>.
- RANK, H. (2005): Nützlinge in Obstanlagen und Gärten. Schwebfliegen (Syrphidae) – Teil 1. <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/2114.htm> (Hrsg.: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft).
- RHEINHEIMER, J. & M. HASSLER (2010): Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. – Verlag Regionalkultur. Heidelberg.
- ROBERTS, M. J. (1998): Spinnengids. Uitgebreide beschrijving van ruim 500 Europese soorten. Baarn/NL: Tirion Natuur. 395 S.
- ROBERTS, M. J. (1987): The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 2 (Linyphiidae and check list). Colchester, Harley Books. 204 S.

- ROBERTS, M. J. (1985): The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 1 (Atypidae to Theridiosomatidae). Colchester, Harley Books. 229 S.
- RÖDER, G. (1998): Schwebfliegen Bayerns mit Gefährdungsstufen der Roten Liste. Goecke & Evers, Keltern.
- ROTHMALER, W. (2009): Exkursionsflora von Deutschland (11. Auflage).
- SCHEUCHL, E. (in Vorber.): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band IV: Colletidae / Apidae.
- SCHEUCHL, E. (2006): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae / Melittidae. (2. erweiterte Auflage). - 192pp. Stenstrup/Dänemark (Apollo Books).
- SCHEUCHL, E. (2000): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. (2. erweiterte Auflage). - xxxi+158pp. Velden/Vils (Eigenverlag).
- SCHMID-EGGER, C. & SCHEUCHL, E. (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae - 180pp. Velden/Vils (Eigenverlag).
- SCHLEUß, U., BÖHM, H., LOGES R. (2005): Untersuchungen zum Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln im ökologischen Futtererbsenanbau. In: HEß, J. & RAHMANN, G. (Hrsg.): Ende der Nische – Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Kassel University press: 63-66.
- STAUDT, A. (2014): Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). <http://spiderling.de/arages> (letzter Zugriff am 30.10.2014)
- STUBBS, A. (1996): British Hoverflies – Second Supplement. British Entomological and Natural History Society, Hurst.
- STUBBS, A. & FALK, S. (1983): British Hoverflies – An illustrated Identification Guide. Entomological and Natural History Society, London.
- TOLKE, D. & HIEBSCH, H. (1995): Kommentiertes Verzeichnis der Webspinnen und Weberknechte des Freistaates Sachsen. - Mitt. Sächs. Entomol. 32: 3-44.
- TRAUTNER, J.; MÜLLER-MOTZFELD, G. & M. BRÄUNICKE (1998): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindellidae et Carabidae). In: Bfn (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 55: 159-167.
- VERLINDEN, L. (1991): Zweefliegen.-Koninklijk Belg. Inst. Natuurwetenschappen, Brüssel, 298 S.
- WESTPHAL, C. (2004): Hummeln in der Agrarlandschaft, Ressourcennutzung, Koloniewachstum und Sammelzeiten. Dissertation Uni Göttingen. 91 S.
- WIEHLE, H. (1931): Spinnentiere oder Arachnoidea, VI: Araneidae. Die Tierwelt Deutschlands 23: 1-136.
- WIEHLE, H. (1937): Spinnentiere oder Arachnoidea, VIII: Theridiidae. Die Tierwelt Deutschlands 33: 119-222.
- WIEHLE, H. (1953): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae), IX: Orthognatha – Cribellatae – Haplogynae (Pholcidae, Zodariidae, Oxyopidae, Mimetidae, Nesticidae) – Entelegynae. Die Tierwelt Deutschlands 42: 1-150.
- WIEHLE, H. (1956): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae), 28. Familie Linyphiidae – Baldachinspinnen. Die Tierwelt Deutschlands 44: 1-337.
- WIEHLE, H. (1960): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XI: Micryphantidae – Zwergspinnen. Die Tierwelt Deutschlands 47: 1-620.
- WIEHLE, H. (1963): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae), XII. Tetragnathidae – Streckspinnen und Dickkiefer. Die Tierwelt Deutschlands 49: 1-76.
- WSC (World Spider Catalog) (2014): World spider catalog, version 15.5. Natural History Museum Bern.. - Internet: <http://wsc.nmbe.ch> (letzter Zugriff am 30.10.2014)
- VAN ELSSEN, T., GODT, J., HAASE, T., FRICKE, T., WACHENDORF, H., SAUCKE, D., MÖLLER, D., QUINTERN, M., OTTTO, E., KÖLSCH, E., BAAR, T. & HEß, J. (2017): E+E-Projekt „Integration von Naturschutzzielen in den Ökologischen Landbau am Beispiel der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen“ - Maßnahmen in der bewirtschafteten Fläche. 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Internet: <http://orgprints.org/view/projects/wissenschaftstagung-2007.html>

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: +49 351 2612-0
Telefax: +49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Autoren:

GFN-Umweltplanung
Gharadjedaghi & Mitarbeiter
Landsberger Str. 507
81241 München
Telefon: +49 89 2196099-70
Telefax: +49 89 2196099-78
E-Mail: kontakt@gfn-umwelt.de

Redaktion:

Dr. Walter Schmidt
LfULG, Abteilung Landwirtschaft/Referat Pflanzenbau
Waldheimer Str. 219, 01683 Nossen
Telefon: +49 35242 631-7200
Telefax: +49 35242 631-7299
E-Mail: walter.schmidt@smul.sachsen.de

Redaktionsschluss:

13.04.2016

ISSN:

1867-2868

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinarbeitung des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.