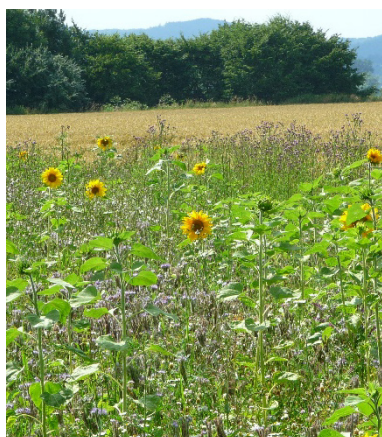


**Sarah Baum, Doris Chalwatzis, Hannah G. S. Böhner,
Rainer Oppermann und Norbert Röder**

Wirkung ökologischer Vorrangflächen zur Erreichung der Biodiversitätsziele in Ackerlandschaften



Bundesamt für
Naturschutz

BfN-Skripten 630

2022



 | THÜNEN

Wirkung ökologischer Vorrangflächen zur Erreichung der Biodiversitätsziele in Ackerlandschaften

**Endbericht zum gleichnamigen
Forschungsvorhaben, 2017 bis 2021
(FKZ: 3517 840 200)**

**Sarah Baum
Doris Chalwatzis
Hannah G. S. Böhner
Rainer Oppermann
Norbert Röder**



Bundesamt für
Naturschutz

Titelbilder (v.l.n.r.): Sarah Baum, Doris Chalwatzis, Sarah Baum (Blühfläche mit einjähriger Blütmischung, weibliche Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*), teilweise selbstbegrünter Ackerrandsstreifen mit Phacelia und hohen Anteilen Kamille)

Adressen der Autorinnen und Autoren:

Dr. Rainer Oppermann Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB)
Doris Chalwatzis Böcklinstr. 27, 68163 Mannheim
E-Mail: mail@ifab-mannheim.de

Dr. Norbert Röder Thünen Institut
Dr. Sarah Baum Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen
Hannah G. S. Böhner Bundesallee 64, 38116 Braunschweig
E-Mail: lv@thuenen.de

Fachbetreuung im BfN:

Johanna Gundlach Fachgebiet I 2.4 „Naturschutz in der Landwirtschaft“

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (FKZ: 3517 84 0200).

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“ (www.dnl-online.de).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter www.bfn.de/publikationen heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: www.bfn.de

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.



Diese Schriftenreihe wird unter den Bedingungen der Creative Commons Lizenz Namensnennung – keine Bearbeitung 4.0 International (CC BY - ND 4.0) zur Verfügung gestellt (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de>).

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV).

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-391-1

DOI 10.19217/skr630

Bonn 2022

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	14
1 Projekteinführung	19
1.1 Einleitung	19
1.2 Ziele und Fragestellung	19
2 Umsetzung Ökologischer Vorrangflächen: Analysen von InVeKoS- und weiteren Daten (Arbeitsschwerpunkt I)	22
2.1 Einleitung	22
2.2 Methodik	23
2.3 Ergebnisse	30
2.3.1 Langjährige Entwicklung von Ackerkulturen und -brachen in Deutschland	30
2.3.1.1 Entwicklung der Ackerkulturgruppen von 1991 bis 2019	30
2.3.1.2 Entwicklung der Ackerbrachen von 1997 bis 2019	30
2.3.2 Entwicklung der Umsetzung von Ökologischen Vorrangflächen in Deutsch- land und in den näher betrachteten Bundesländern (BB, HE, NI, NW, RP)	31
2.3.2.1 Änderungen im Anbau, die zur Ausnahme aus der ÖVF-Verpflichtung führen: Entwicklung von Grünland, Gras, Grünfutter, Brachen und Leguminosen im Betrieb infolge der Einführung von ÖVF	31
2.3.2.2 Entwicklung des Leguminosenanbaus in Abhängigkeit der Dauergrünlandentwicklung von 2014 zu 2015	34
2.3.2.3 Wie viele Betriebe waren verpflichtet?	35
2.3.2.4 Anteile der ÖVF-Typen und Anzahl der ÖVF-Typen je Betrieb	36
2.3.3 Betriebliche Einflussfaktoren auf die ÖVF-Umsetzung	39
2.3.3.1 Betriebswirtschaftliche Ausrichtungen der Betriebe, die das 5 %-Ziel verfehlten	39
2.3.3.2 Verfehlung der ÖVF-Vorgaben: wie weit waren die Betriebe vom 5 %-Ziel entfernt?	42
2.3.3.3 ÖVF-Meldungen in Abhängigkeit des Ackerlandes der Betriebe	42
2.3.4 Verteilung der ÖVF-Typen nach Boden-Klima-Räumen	44
2.3.5 Entwicklung von Brachen und Streifen	49
2.3.5.1 Regionale Entwicklung von Brachen und Streifen infolge des Greenings	49
2.3.5.2 Flächenentwicklung von Brachen und Streifen	50
2.3.5.3 Standzeiten von Brachen (inkl. AUKM)	52
2.3.5.4 Entwicklung der Größe von Brachen und -Streifen	55
2.3.5.5 Vorkommen von Brachen und Streifen in Kulissen	56

2.3.5.6	Vorkommen von Brachen und Streifen im Zusammenhang mit der Hangneigung.....	57
2.3.5.7	Nachbarkulturen von Brachen	58
2.3.5.8	Nachbarkulturen der ÖVF-Streifen	60
2.3.6	Deutschlandweite Auswirkungen der Änderungen des Greenings ab dem Jahr 2018	61
2.3.6.1	Entwicklung des Anbauumfangs von Leguminosen.....	61
2.3.6.2	Entwicklung des Anbauumfangs von Kurzumtriebsplantagen.....	61
2.3.6.3	Anbauumfänge von Nachwachsenden Rohstoffen	61
2.3.6.4	Entwicklung von ÖVF-Brachen infolge der Einführung von Honigbrachen.....	61
2.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	62
3	Veränderung des Feldvogel-Bestandes auf Grund einer veränderten landwirtschaftlichen Landnutzung (zu Arbeitsschwerpunkt I).....	69
3.1	Einleitung	69
3.2	Datengrundlage.....	69
3.2.1	Vogeldaten.....	69
3.2.2	Boden-Klima-Raum-Aggregate	71
3.2.3	Landnutzungsdaten.....	71
3.2.4	Berücksichtigung von Greening-Maßnahmen.....	76
3.2.5	Variable Kosten der Landnutzung als Intensitätsmaß.....	76
3.3	Methoden	79
3.3.1	Ermittlung der Bestandstrends mit TRIM.....	79
3.3.2	Entwicklung der Revierzahlen und Landnutzung über die Zeit	79
3.3.3	Modellansatz.....	79
3.4	Ergebnisse	81
3.4.1	Veränderung der Bestände	81
3.4.2	Bestandsentwicklung mit TRIM	86
3.4.3	Effekte der Landnutzungstypen (Landnutzungsmodell)	89
3.4.3.1	Feldlerche	89
3.4.3.2	Wiesenschafstelze	91
3.4.4	Effekt der Landnutzungsintensität (Intensitätsmodell).....	92
3.4.4.1	Feldlerche	92
3.4.4.2	Wiesenschafstelze	95
3.5	Diskussion.....	96

4	Landschaftsökologische und faunistische Felduntersuchungen (Arbeitsschwerpunkt II).....	98
4.1	Einleitung	98
4.1.1	Umfang der Untersuchungen	98
4.1.2	Methodik der Feldkartierung.....	100
4.2	Untersuchungen auf Flächen mit hohem bzw. geringem Anteil an hochwertigen Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF)	101
4.2.1	Gebietsauswahl.....	101
4.2.1.1	Stockheim-Kreuzau	102
4.2.1.2	Güntersleben – Rimpf (bei Würzburg).....	103
4.2.1.3	Hirrlingen (bei Tübingen).....	104
4.2.1.4	Diemarden - Sieboldshausen	106
4.2.2	Untersuchungsparameter	107
4.2.3	Ergebnisse	108
4.2.4	Fazit.....	111
4.3	Untersuchungen auf Probeflächen aus dem Monitoring häufiger Brutvogelarten des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA)	113
4.3.1	Einleitung	113
4.3.2	Datenpotenzial	113
4.3.3	Probeflächen ni47, he76 und th49.....	114
4.3.3.1	Allgemeine Beschreibung.....	114
4.3.3.2	Nutzungsstruktur	116
4.3.3.3	Ergebnisse	117
4.3.4	Probefläche bb87/GA-Lang	120
4.3.4.1	Allgemeine Beschreibung.....	120
4.3.4.2	Entwicklung der Grauammer-Bestände.....	121
4.3.4.3	Ergebnisse	123
4.3.5	Fazit.....	126
4.4	Untersuchungen auf Flächen mit weitem Saatzeilenabstand	127
4.4.1	Einleitung	127
4.4.2	Flächenauswahl	129
4.4.3	Durchführung	129
4.4.4	Ergebnisse	130
4.4.5	Interpretation.....	130
4.4.6	Fehlerbetrachtung	132

4.5	Vogelmonitoring im Herbst und Winter	133
4.5.1	Flächenauswahl und Termine	133
4.5.2	Untersuchung der Flächenpaare	134
4.5.2.1	Flächenpaar Stockheim-Kreuzau	134
4.5.2.2	Flächenpaar Hirrlingen	135
4.5.2.3	Flächenpaar Diemarden/Sieboldshausen.....	136
4.5.2.4	Flächenpaar Güntersleben/Rimpar.....	138
4.5.2.5	Zusammenfassung aus den Auswahl- und Vergleichsgebieten.....	139
4.5.2.6	Ergebnisse	141
4.5.3	Versuchsfläche Kirschgartshausen	142
4.5.3.1	Beschreibung	142
4.5.3.2	Ergebnisse	143
4.5.4	Fazit.....	147
4.6	Untersuchungen auf den Trappenstreifen in Brandenburg	148
4.6.1	Bewirtschaftungsform.....	149
4.6.2	Untersuchungsmethodik.....	149
4.6.3	Beschreibung	150
4.6.3.1	Damme	150
4.6.3.2	Liepe	150
4.6.4	Vegetationsverlauf	150
4.6.5	Auswertung	152
4.6.6	Fazit.....	155
4.7	Experteninterviews	155
4.7.1	Methodik	155
4.7.2	Ergebnisse der Expertenbefragungen	156
4.8	Kernergebnisse zur praktischen Ausgestaltung von biodiversitäts- steigernden Maßnahmen – Arbeitsschwerpunkt II.....	159
5	Fazit des gesamten Berichts	161
6	Literaturverzeichnis	167
7	Anhang	173
7.1	InVeKoS-Analysen zu Ökologischen Vorrangflächen (Arbeitsschwerpunkt I).....	173
7.2	Feldvogeluntersuchungen (Arbeitsschwerpunkt I).....	175
7.3	Landschaftsökologische und faunistische Felduntersuchungen (Arbeitsschwerpunkt II).....	189
7.3.1	Anhang Einleitung	189

7.3.2	Anhang zu ÖVF – Untersuchungen in Gebieten mit unterschiedlichen Anteilen an „dunkelgrünen“ (ökologisch hochwertigen) ÖVF	197
7.3.3	Anhang DDA-Flächen	245
7.3.4	Anhang weite Reihe	262
7.3.5	Anhang Wintermonitoring	310
7.3.6	Anhang Trappenstreifen	328
7.3.7	Anhang Experteninterviews	331

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Untersuchungsraum und in den nachfolgenden InVeKoS-Analysen berücksichtigte Bundesländer.	23
Abb. 2:	Systematik des Aufbaus des Punktgitters.....	24
Abb. 3:	Lage der selektierten Rasterzellen für die drei Teilstichproben „ÖVF-Brachen“, „sonstige Brachen“ und „keine Brachen“.	29
Abb. 4:	Entwicklung der Ackerkulturgruppen von 1991 bis 2019 in Deutschland.	30
Abb. 5:	Entwicklung des Anteils der Brachen am Ackerland von 1997 bis 2019 in Deutschland.	31
Abb. 6:	Entwicklung des Leguminosenanbaus in Abhängigkeit der Entwicklung des Dauergrünlandes von 2014 zu 2015.	34
Abb. 7:	ÖVF-Umsetzung in Deutschland (2015 bis 2019, gewichtet). Veränderung zum Bezugsjahr 2015.....	36
Abb. 8:	ÖVF-Umsetzung in den Bundesländern BB, HE, NI, NW, RP zwischen 2015 und 2018 (gewichtet). Veränderung zum Bezugsjahr 2015.	37
Abb. 9:	ÖVF-Typen je ÖVF-pflichtigem Betrieb: Anzahl der gemeldeten a) ÖVF-Einzelcodes und b) aggregierten ÖVF-Typen.....	38
Abb. 10:	Konzentrationskoeffizient der betriebswirtschaftlichen Ausrichtung der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die Auflagen nicht erfüllten, in Bezug auf alle ÖVF-Betriebe.....	40
Abb. 11:	Einfluss der Betriebswirtschaftlichen Ausrichtung auf die Verfehlung der ÖVF-Vorgaben; Veränderung zum Bezugsjahr 2015.....	41
Abb. 12:	Anzahl der ÖVF-pflichtigen Betriebe in Abhängigkeit vom gewichteten Anteil der gemeldeten ÖVF am Ackerland.....	42
Abb. 13:	Median der Ausstattung der Betriebe mit Ackerland in Abhängigkeit vom „Umsetzungsgrad“ der ÖVF-Verpflichtung.....	43
Abb. 14:	Anteil der ÖVF-Meldungen am Ackerland der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die Auflage erfüllen.....	44
Abb. 15:	Anteil der ÖVF-Meldungen (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018.....	45
Abb. 16:	Anteil der ÖVF-Landschaftselemente (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018.	46
Abb. 17:	Anteil der ÖVF-Brachen und Streifen (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018	47
Abb. 18:	Anteil der ÖVF-Leguminosen (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018.....	48
Abb. 19:	Anteil der ÖVF-Zwischenfrüchte und Untersaaten (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018.	49

Abb. 20:	Anteil der Ackerbrachen und -streifen am Ackerland im Jahr 2014 und die Entwicklung von 2014 zu 2015.	50
Abb. 21:	Entwicklung der ÖVF- und AUKM-Brachen und -Streifen sowie der Brachen und Streifen insgesamt von 2010 bis 2018.	51
Abb. 22:	Entwicklung der Brachen und Streifen unterschieden nach ÖVF, AUKM, Kombination von ÖVF und AUKM sowie der Brachen und Streifen außerhalb dieser Förderung.	52
Abb. 23:	Entwicklung der Standzeiten von unterschiedlichen Brachen (2015-2017).	53
Abb. 24:	Flächengrößen der Ackerbrachen und -streifen mit und ohne ÖVF-Meldung (2013 bis 2018).	55
Abb. 25:	Anteil der ÖVF- und Nicht- ÖVF-Brachen, -Streifen am Ackerland in verschiedenen Kulissen, Jahre 2015 und 2017.	56
Abb. 26:	Anteil der ÖVF- und Nicht-ÖVF-Brachen, -Streifen am Ackerland in verschiedenen Hangneigungsklassen, Jahre 2015 und 2017.	57
Abb. 27:	Anteil von Brachen in Abhängigkeit der Anteile anderer Nutzungstypen in den beiden Teilstichproben „ÖVF-Brachen“ und „sonstige Brachen“.	58
Abb. 28:	Anteile verschiedener Nutzungen am Ackerland in den drei Teilstichproben „ÖVF-Brachen“, „sonstige Brachen“ und „keine Brachen“	59
Abb. 29:	Konzentrationskoeffizient der ÖVF-Streifen an den Kulturen. Bezugsjahr: 2017.	60
Abb. 30:	Entwicklung von ÖVF-Brachen in Deutschland von 2015 bis 2019.	62
Abb. 31:	Anzahl von Probeflächen je Jahr, auf denen je Art mindestens ein Revier festgestellt wurde sowie mit mindestens 30 ha Offenland.	70
Abb. 32:	Aggregierte Boden-Klima-Räume (BKR) in den betrachteten Bundesländern.	71
Abb. 33:	Verteilung der Landnutzungstypen in den Probeflächen 2010 bis 2016.	73
Abb. 34:	Landnutzung in den MhB-Probeflächen im Jahr 2014.	74
Abb. 35:	Schlaggrößenstruktur in den Probeflächen (n=355).	75
Abb. 36:	Shannon-Index in den Probeflächen (n=355).	75
Abb. 37:	ÖVF-Fläche in den Probequadraten in den beiden Jahren nach der Einführung des Gree-nings, für die Agrarvogel-Daten des MhB zur Auswertung zur Verfügung standen.	76
Abb. 38:	Variable Kosten in den MhB-Probeflächen.	78
Abb. 39:	Revierzahlen der vier Arten in 2010.	81
Abb. 40:	Häufigkeitsdiagramme zur Verteilung der Probeflächen nach der Veränderung der Revierzahlen zwischen 2010 und den drei Zieljahren 2014, 2015 und 2016.	82
Abb. 41:	Veränderung der Revierzahlen zwischen 2010 und 2016.	83
Abb. 42:	Maximale Revierzahlen auf verlassenen Flächen.	84
Abb. 43:	Von den Arten verlassene Probeflächen.	85
Abb. 44:	Bestandsentwicklung der Feldlerche ermittelt mit TRIM auf den für die Analysen genutzten Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel.	86

Abb. 45:	Jährliche Bestandswerte der Feldlerche auf Bundesebene in Relation zur Population von 2005.....	86
Abb. 46:	Bestandsentwicklung der Grauammer ermittelt mit TRIM auf den für die Analysen genutzten Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel.	87
Abb. 47:	Jährliche Bestandswerte auf Bundesebene in Relation zur Population von 2005	87
Abb. 48:	Bestandsentwicklung des Rebhuhns ermittelt mit TRIM auf den für die Analysen genutzten Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel.	88
Abb. 49:	Jährliche Bestandswerte des Rebhuhns auf Bundesebene in Relation zur Population von 2005.....	88
Abb. 50:	Bestandsentwicklung der Wiesenschafstelze ermittelt mit TRIM auf den für die Analysen genutzten Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel.....	89
Abb. 51:	Jährliche Bestandswerte auf Bundesebene in Relation zur Population von 2005.	89
Abb. 52:	Modellergebnis des Landnutzungsmodells zur Feldlerche für die Variablen Sommergetreide, Wintergetreide und Mesh-Size.	90
Abb. 53:	Modellergebnisse des Landnutzungsmodells zur Feldlerche: BKR-Aggregate.	90
Abb. 54:	Modellergebnis des Landnutzungsmodells zur Wiesenschafstelze für die Variablen Offenlandfläche, Wintergetreide, Sommergetreide, Hackfrüchte/Gemüse und Raps.	91
Abb. 55:	Modellergebnisse des Landnutzungsmodells zur Wiesenschafstelze: BKR-Aggregate.	92
Abb. 56:	Modellergebnis des Intensitätsmodells zur Feldlerche für die variablen Kosten der Produktionsverfahren.	93
Abb. 57:	Modellergebnisse des Intensitätsmodells zur Feldlerche: BKR-Aggregate.	94
Abb. 58:	Modellergebnis des Intensitätsmodells zur Wiesenschafstelze für die variablen Kosten der Produktionsverfahren.....	95
Abb. 59:	Verteilung der Untersuchungsgebiete in Deutschland.	100
Abb. 60:	Auswahl- und Vergleichsgebiet in Stockheim-Kreuzau.....	102
Abb. 61:	Die strukturreich angelegte Blühfläche mit Heckenanschluss bietet Rebhühnern und Schwarzkehlchen Lebensraum.	103
Abb. 62:	Luftbilder der Flächen bei Würzburg.....	103
Abb. 63:	Ca. 7 ha große, mehrjährige Maßnahmenfläche in Güntersleben am 26.04.2018.	104
Abb. 64:	Luftbild der Untersuchungsgebiete in Hirrlingen.	105
Abb. 65:	Wichtig für strukturgebundene Arten sind Altstauden-Bestände in Maßnahmenflächen (hier Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>)).	105
Abb. 66:	Luftbilder der Untersuchungsgebiete bei Göttingen.	106
Abb. 67:	Blühfläche in Diemarden am 15.05.2019.....	106
Abb. 68:	Entwicklung der Nutzungsstruktur der Auswahl- und Vergleichsgebiete.....	108

Abb. 69:	Feldhasendichte in Auswahl- und Vergleichsgebieten.....	111
Abb. 70:	Durchschnittliche prozentuale Unterschiede in der Bestandsdichte zwischen Auswahl- und Vergleichsgebieten.....	112
Abb. 71:	Revierbestände der Agrarvogelarten in den Auswahlgebieten in den Monitorings 2016, 2018 und 2019.	112
Abb. 72:	Lage der Probeflächen aus dem DDA-Monitoring in Deutschland.	113
Abb. 73:	Probefläche ni47 aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvögel.	114
Abb. 74:	Probefläche he76 aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvogelarten.....	115
Abb. 75:	Probefläche th49 aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvogelarten.....	116
Abb. 76:	Nutzungsstruktur der Probeflächen ni47, he76 und th49 im Jahr 2018.....	117
Abb. 77:	Vergleich der Revier- und Artenanteile mit der Nutzungsstruktur auf den Probeflächen ni47, he76 und th49 im Untersuchungsjahr 2018.....	118
Abb. 78:	Probefläche bb87 aus dem Monitoring häufiger Brutvogelarten.	120
Abb. 79:	Probefläche GA-Lang.....	121
Abb. 80:	Grauammerreviere in Kitzingen, Erfassungsjahr 1993.....	122
Abb. 81:	Grauammerreviere in Kitzingen, Erfassungsjahr 2008.....	122
Abb. 82:	Grauammerreviere auf der Probefläche GA-Lang, Erfassungsjahr 2018.....	124
Abb. 83:	Ungemähte Grassäume sind essentiell wichtige Bestandteile der Grauammerreviere in Kitzingen.....	125
Abb. 84:	Durch falschen Mahdzeitpunkt verlorene Grauammer-Habitate in Kitzingen.	125
Abb. 85:	Bei den Untersuchungen wurde die Revierdichte der Offenland-Indikatorart Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>) ermittelt.....	127
Abb. 86:	Normalsaat mit 12 cm Saatreihen-abstand lässt weder für Ackerwildkräuter noch für bodenbrütende Vögel Raum.....	128
Abb. 87:	Die luftige Struktur in Bodennähe der Weiten-Reihe sorgt für ein gutes Mikroklima und ermöglicht den Nestlingen bodenbrütender Vögel ein unproblematisches Verlassen des Nestes.....	128
Abb. 88:	In den lückigen Strukturen der weiten Reihe können Ackerwildkräuter (hier: Acker-Stiefmütterchen (<i>Viola arvensis</i>)) gedeihen.....	128
Abb. 89:	Mittlere Revierdichte von Feldlerchen in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern im Verlauf der Brutsaison mit je vier Monitoringterminen.....	130
Abb. 90:	Differenzierte Auswertung der Untersuchungen zur Feldlerchenrevierdichte auf Normal-saat- und Weite-Reihe-Feldern 2018 und 2019.....	131
Abb. 91:	Lückige Vegetation nach Bekämpfung des Ausfallraps.	132
Abb. 92:	Überjähriger Blühstreifen.....	133
Abb. 92:	Wintervogelabundanzen auf den verschiedenen Flächentypen in Stockheim-Kreuzau, 2018-19.....	134
Abb. 93:	Schwarzkehlchen.....	135
Abb. 94:	Wintervogelabundanzen auf den verschiedenen Flächentypen in Hirrlingen, 2018-19.....	136

Abb. 95:	Wintervogelabundanzen auf den verschiedenen Flächentypen in Diemarden und Sieboldshausen, 2018-19.....	137
Abb. 96:	Strukturreiche, überjährige Blühfläche mit Grünfink (<i>Carduelis chloris</i>), Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>) und Bluthänfling (<i>Carduelis cannabina</i>).	137
Abb. 97:	Wintervogelabundanzen auf den verschiedenen Flächentypen in Güntersleben und Rimpf, 2018-19.	138
Abb. 98:	Maßnahmenfläche in Güntersleben: streifenförmige Anlage mit überjährigen Blühstreifen.	139
Abb. 99:	Durchschnittliche Gesamtanzahl der Arten während des Wintervogelmonitorings 2018/19.	139
Abb. 100:	Kumulierte Vogelabundanzen in Auswahl- und Vergleichsgebieten im Wintervogelmonitoring 2018/19.	140
Abb. 101:	Untersuchungsfläche Kirschgartshausen.	142
Abb. 102:	Artenanzahl auf den Flächentypen, aufgeschlüsselt nach Habitatpräferenz der Arten	143
Abb. 103:	Anteil der Arten, aufgeschlüsselt nach Nahrungsspektrum im zeitlichen Verlauf innerhalb der drei Untersuchungsgrenzen.....	144
Abb. 104:	Absolute Anzahl der Individuen im zeitlichen Verlauf der Untersuchung, aufgeschlüsselt nach Nahrungsgilde innerhalb der drei Untersuchungsgrenzen.	145
Abb. 105:	Abundanzen der Vogelarten auf den Schlägen der Versuchsfläche in der Abfolge der Begehungstermine.	146
Abb. 106:	Blühstreifen.	147
Abb. 107:	Feldsperlinge (<i>Passer montana</i>).	148
Abb. 108:	Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>) auf offenem Acker.	148
Abb. 109:	Lage der untersuchten Trappenstreifen Liede und Damme.	149
Abb. 110:	Trappenstreifen in Damme.	150
Abb. 111:	Trappenstreifen in Liede, 2019.	150
Abb. 112:	Trappenstreifen Damme am 16.04.2019.	151
Abb. 113:	Trappenstreifen Damme am 14.05.2019.	151
Abb. 114:	Trappenstreifen Damme am 04.06.2019.	152
Abb. 115:	Brutvogelbestände auf dem Trappenstreifen und den angrenzenden Getreideschlägen in Damme, 2019.	152
Abb. 116:	Brutvogelbestände auf dem Trappenstreifen und den angrenzenden Getreideschlägen in Liede, 2019.	153
Abb. 117:	Maisacker südlich des Trappenstreifens Liede am 04.06.2019.	154
Abb. A1:	Karten zur Änderung der Revierzahlen zwischen 2010 und 2015.....	176
Abb. A2:	Karten zur Änderung der Revierzahlen zwischen 2010 und 2014.....	177
Abb. A3:	Veränderung von Revierzahlen und Flächen unterschiedlicher Nutzungen zwischen 2010 und 2014.....	179

Abb. A4:	Veränderung der Mesh-Size 2010 bis 2014 und Änderung der Revierzahlen in diesem Zeitraum.	180
Abb. A5:	Zusammenhang einer Veränderung der Nutzungsdiversität (Shannon-Index) und der Revierzahlen zwischen 2010 und 2014.	180
Abb. A6:	Modellergebnis des Landnutzungsmodells zur Feldlerche für die Variablen Offenlandfläche, Futterbau, Brachen, Raps, Hackfrüchte/Gemüse sowie Shannon-Index.	182
Abb. A7:	Modellergebnis des Landnutzungsmodells zur Wiesenschafstelze für die Variablen Futterbau, Brachen, Mesh-Size sowie Shannon-Index.	184
Abb. A8:	Modellergebnis des Intensitätsmodells zur Feldlerche für die variablen Kosten im Veredlungsbereich im Interaktionsterm mit der Wintergetreidefläche (ha_WG) je Probequadrat.	185
Abb. A9:	Modellergebnis des Intensitätsmodells zur Wiesenschafstelze für die variablen Kosten der Produktionsverfahren Milchproduktion und Veredlung im Interaktionsterm mit der Gründlandfläche (ha_GL) bzw. Wintergetreidefläche (ha_WG) je Probequadrat.	187
Abb. A10:	Modellergebnisse des Intensitätsmodells zur Wiesenschafstelze.	188
Abb. A11:	Landnutzung in den Probeflächen bei Kreuzau-Stockheim.	197
Abb. A12:	Landnutzung in den Probeflächen bei Würzburg.	197
Abb. A13:	Landnutzung in den Probeflächen bei Göttingen.	198
Abb. A14:	Landnutzung in den Probeflächen bei Tübingen.	198
Abb. A15:	Legende der Landnutzungsformen für Abb. A11 bis Abb. A14.	199
Abb. A16:	Entwicklung der Vegetation auf der Probefläche ni47 und Darstellung der Vogelreviere.	251
Abb. A17:	Entwicklung der Vegetation auf der Probefläche he76 und Darstellung der Vogelreviere.	252
Abb. A18:	Entwicklung der Vegetation auf der Probefläche th49 und Darstellung der Vogelreviere.	253
Abb. A19:	Legende zur Vegetationsentwicklung (Abb. A16 bis Abb. A18)	254
Abb. A20:	Untersuchungsflächen im Kraichgau im regionalen Kontext.	262
Abb. A21:	Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 1 WR 18 (Weite-Reihe) und Krai 2 VG 18 (Normalsaat) 2018 im Vergleich.	265
Abb. A22:	Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 3 WR 18 (Weite-Reihe) und Krai 4 VG 18 (Normalsaat) 2018 im Vergleich.	265
Abb. A23:	Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 1 WR 19 (Weite-Reihe) und Krai 2 VG 19 (Normalsaat) 2018 im Vergleich.	266
Abb. A24:	Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 3 WR 19 (Weite-Reihe) und Krai 4 VG 19 (Normalsaat) 2018 im Vergleich.	266
Abb. A25:	Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 5 WR 19 (Weite-Reihe) und Krai 6 VG 19 (Normalsaat) 2018 im Vergleich.	267
Abb. A26:	Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche / 10 ha.	268
Abb. A27:	Untersuchungsflächen in Nauen im regionalen Kontext.	269

Abb. A28: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 40, 2018 im Vergleich.	271
Abb. A29: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 100, 2018 im Vergleich.	272
Abb. A30: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 110, 2018 im Vergleich.	273
Abb. A31: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 120, 2018 im Vergleich.	274
Abb. A32: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 180, 2018 im Vergleich.	275
Abb. A33: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 306, 2018 im Vergleich.	276
Abb. A34: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche / 10 ha.	277
Abb. A35: Untersuchungsflächen in Greußenheim im regionalen Kontext.	279
Abb. A36: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 2 WR (Weite-Reihe) und Greu 1 VG (Normalsaat) 2019.....	282
Abb. A37: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 3, 4, 6 WR (Weite-Reihe) und Greu 5 VG (Normalsaat) 2019.....	282
Abb. A38: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 7, 9, 10 WR (Weite-Reihe) und Greu 8 VG (Normalsaat) 2019.....	283
Abb. A39: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 11 WR (Weite-Reihe) und Greu 12, 13 VG (Normalsaat) 2019.....	283
Abb. A40: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 14, 15 WR (Weite-Reihe) und Greu 16 VG (Normalsaat) 2019.....	284
Abb. A41: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 17 WR (Weite-Reihe) und Greu 18, 19 VG (Normalsaat) 2019.....	284
Abb. A42: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 20, 21 WR (Weite-Reihe) 2019.....	285
Abb. A43: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/ha.....	286
Abb. A44: Untersuchungsflächen in Triefenstein im regionalen Kontext.	288
Abb. A45: Feldlerchenreviere Flächenpaar Tri1 WR (Weite-Reihe) und Tri 2 und 3 VG, 2019.....	288
Abb. A46: Feldlerchenreviere Flächenpaar Tri4 und 5 WR (Weite-Reihe), 2019.....	289
Abb. A47: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/ha.....	290
Abb. A48: Untersuchungsflächen in Evensen im regionalen Kontext.	291
Abb. A49: Feldlerchenreviere auf den Flächen Ev 1, 2, 5 (WR) und Ev 3 und 4 VG (NormalS), 2019.....	293
Abb. A50: Feldlerchenreviere auf den Flächen Ev 6 (WR) und Ev 7, 8, 9 VG (NormalS), 2019.....	293
Abb. A51: Lage der Feldlerchenreviere in der Hellwegbörde, Erfassungsjahr 2018.	295
Abb. A52: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/ha.....	297
Abb. A53: Untersuchungsflächen in Großmölsen im regionalen Kontext.	297
Abb. A54: Feldlerchenreviere auf den Flächen Erf 1 WR und Erf 2 VG (DS), 2019.....	298
Abb. A55: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/ha.....	299
Abb. A56: Untersuchungsflächen in Marienborn im regionalen Kontext.	300
Abb. A57: Feldlerchenreviere auf den Flächen MB 1 WR und MB 2 VG (DS), 2019.	301
Abb. A58: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/10 ha.....	302

Abb. A59: Untersuchungsflächen in Frankenthal im regionalen Kontext.	303
Abb. A60: Feldlerchenreviere auf den Flächen Fra 1 WR und Fra 2 VG (NormalS), 2019.	303
Abb. A61: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/10 ha.	304
Abb. A62: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/10 ha auf Weite-Reihe-Flächen aus den Untersuchungen von 2019 in Hirrlingen.	306

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übersicht der verwendeten Fachdaten zu Kulissen	25
Tab. 2:	ÖVF-Typen in den einzelnen Bundesländern und Jahren	26
Tab. 3:	Änderungen bei in 2014 theoretisch ÖVF-pflichtigen Betriebe im Jahr 2015 sowie Entwicklung der gleichen Parameter im Zeitraum 2013 bis 2018.	33
Tab. 4:	Ökologische Vorrangflächen: Anzahl verpflichteter und befreiter Betriebe.....	35
Tab. 5:	Betriebswirtschaftliche Ausrichtung der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die Auflage der 5 %-Vorgabe nicht erfüllten, sowie alle ÖVF-pflichtigen Betriebe.	39
Tab. 6:	Zusammengefasste Übersicht über die betrachteten AUKM-Brache-Maßnahmen auf Ackerland.	54
Tab. 7:	Für die Analysen gebildete Landnutzungskategorien basierend auf Nutzungsangaben aus InVeKoS	72
Tab. 8:	Anzahl von MhB-Probeflächen.	73
Tab. 9:	Produktionsverfahren, zu denen die variablen Kosten als Intensitätsmaß auf Gemeindeebene als Analysevariablen herangezogen wurden	77
Tab. 10:	Anzahl der von den Arten verlassenen bzw. neu besiedelten Probeflächen.	84
Tab. 11:	Einordnung der Flächen in den räumlichen Kontext, Definition der Landschaftstypen nach BfN 2004	102
Tab. 12:	Durchschnittlicher Anteil an hellgrünen ÖVF in den Auswahl- und Vergleichsgebieten.....	109
Tab. 13:	Median der Siedlungsdichte der Agrarbrutvogelarten aus dem Monitoring der Jahre 2016, 2018 und 2019.	110
Tab. 14:	Anzahl der festgestellten Arten und Reviere auf den Probeflächen ni47, he76 und th49	117
Tab. 15:	Anzahl der Reviere von Offenlandarten auf den Probeflächen ni47, he76 und th49 im Erfassungsjahr 2018	118
Tab. 16:	Maximale, minimale und mittlere Anzahl an ermittelten Revieren und Arten auf den Probeflächen ni47, he76 und th49	119
Tab. 17:	Anzahl angrenzender Felder und anderer Strukturen an die Grauammerreviere, ermittelt mit einem Radius von 50 m um die Singwarte	123
Tab. 18:	Anzahl der untersuchten Flächen mit weitem Reihenabstand in den Jahren 2018 und 2019	129
Tab. 19:	Mittelwerte und Mediane aus den Untersuchungen zur Ermittlung der Feldlerchenrevierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern 2018 und 2019 in durchschnittlicher Agrarlandschaft und Agrarlandschaft mit einem WR-Anteil > 10 %.	131
Tab. 20:	Relation von Größe der Blühfläche und der Zusammensetzung zu der Gesamtindividuenzahl	140
Tab. 21:	Gesamtartenzahl des Wintermonitorings, mittlere, minimale und maximale Anzahl der festgestellten Arten in den jeweiligen Auswahl- und Vergleichsgebieten.....	141

Tab. 22:	Revierzahlen der Feldlerche auf den Trappenstreifen Damme und Liede und den angrenzenden Feldern 2019.....	153
Tab. 23:	Brutvögel und Nahrungsgäste auf den Trappenstreifen Liede und Damme 2019.....	154
Tab. A1:	AUKM, die sich auf Ackerbrachen oder -streifen beziehen und in den entsprechenden Auswertungen berücksichtigt wurden (2010 bis 2018)	173
Tab. A2:	Anzahl aller MhB-Plots (ungeachtet ihrer Offenlandfläche), in denen die Art mindestens einmal erfasst wurde sowie über alle Arten hinweg, je Bundesland	175
Tab. A3:	Anzahl der in den Analysen berücksichtigten Probeflächen je Art und Jahr.....	175
Tab. A4:	Anzahl Datenpunkte zum Vergleich zwischen 2010 und 2014, 2015 bzw. 2016.....	178
Tab. A5:	Modellergebnisse des Landnutzungsmodells der Feldlerche.....	181
Tab. A6:	Modellergebnisse des Landnutzungsmodells der Wiesenschafstelze.....	183
Tab. A7:	Modellergebnisse des Intensitätsmodells der Feldlerche.....	185
Tab. A8:	Modellergebnisse des Intensitätsmodells der Wiesenschafstelze.....	186
Tab. A9:	Kartierschlüssel aus ÖVForsch zur Aufnahme der schlagspezifischen Vegetationsparameter	189
Tab. A10:	Landnutzungsformen mit Kürzeln	191
Tab. A11:	Artkürzel der Vögel.....	192
Tab. A12:	Termine und Wetterbedingungen für das Brutvogelmonitoring 2018 und 2019.....	194
Tab. A13:	Nutzungsstruktur der Auswahl (AG)- und Vergleichsgebiete (VG) 2016.....	199
Tab. A14:	Nutzungsstruktur der Auswahl (AG)- und Vergleichsgebiete (VG) 2018.....	200
Tab. A15:	Nutzungsstruktur der Auswahl (AG)- und Vergleichsgebiete (VG) 2019.....	200
Tab. A16:	Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2016 - Agrarvogelarten	201
Tab. A17:	Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2016 – Nicht-Agrararten.....	202
Tab. A18:	Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2018 - Agrarvogelarten	204
Tab. A19:	Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2018 - Nicht-Agrararten	205
Tab. A20:	Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2019 - Agrarvogelarten	207
Tab. A21:	Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2019 - Nicht-Agrararten	208
Tab. A22:	Schlagspezifische Strukturparameter Stockheim-Kreuzau I, 2019.....	210
Tab. A23:	Schlagspezifische Strukturparameter Stockheim-Kreuzau II, 2019.....	213
Tab. A24:	Schlagspezifische Strukturparameter, Hirrlingen I, 2019	215
Tab. A25:	Schlagspezifische Vegetationsparameter, Hirrlingen II, 2019.....	223
Tab. A26:	Schlagspezifische Vegetationsparameter Diemarden, 2019.....	228
Tab. A27:	Schlagspezifische Vegetationsparameter Sieboldshausen, 2019.....	232
Tab. A28:	Schlagspezifische Vegetationsparameter Güntersleben, 2019.....	235
Tab. A29:	Schlagspezifische Vegetationsparameter Rimpar, 2019.....	240

Tab. A30:	Bestandsdichte und Positiventwicklung auf den Probeflächen des DDA	246
Tab. A31:	Flächen Grauammer	247
Tab. A32:	Flächen Rebhuhn.....	247
Tab. A33:	Flächen Feldlerche.....	248
Tab. A34:	Flächen Wiesenschafstelze.....	248
Tab. A35:	Landnutzung auf der Probefläche ni47 im Jahr 2018	249
Tab. A36:	Landnutzung auf der Probefläche he76 im Jahr 2018	249
Tab. A37:	Landnutzung auf der Probefläche th49 im Jahr 2018	250
Tab. A38:	Nachweise und ermittelte Brutreviere aus dem Monitoring auf der Probefläche ni41, 2018	255
Tab. A39:	Nachweise und ermittelte Brutreviere aus dem Monitoring auf der Probefläche he76, 2018	256
Tab. A40:	Nachweise und ermittelte Brutreviere aus dem Monitoring auf der Probefläche th49, 2018	257
Tab. A41:	Struktur der Grauammer-Reviere, die 1993 ermittelt wurden und nach der Flurbereinigung erloschen.....	258
Tab. A42:	Struktur der Grauammer-Reviere, die sowohl 1993 ermittelt, als auch 2008 bestätigt werden konnten	259
Tab. A43:	Struktur der Grauammer-Reviere, die im Jahr 2008 bestätigt, bzw. neu ermittelt werden konnten	260
Tab. A44:	Anteile von Grasstreifen und Brachen innerhalb der Grauammer-Reviere, Erfassungsjahr 2018	261
Tab. A45:	Felddaten, Kraichgau 2018 und 2019.....	263
Tab. A46:	Ermittelte Feldlerchenreviere, Kraichgau 2018 und 2019	264
Tab. A47:	Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte im Kraichgau 2018 und 2019	267
Tab. A48:	Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite- Reihe-Feldern im Kraichgau.....	268
Tab. A49:	Felddaten Nauen 2018 und 2019	270
Tab. A50:	Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Nauen 2018 und 2019	277
Tab. A51:	Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite- Reihe-Feldern in Nauen	278
Tab. A52:	Felddaten Greußenheim 2019.....	280
Tab. A53:	Ermittelte Revierdichte der Feldlerchen in Greußenheim	281
Tab. A54:	Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Greußenheim 2019.....	285
Tab. A55:	Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite- Reihe-Feldern in Greußenheim	286
Tab. A56:	Felddaten Triefenstein 2019.....	287
Tab. A57:	Ermittelte Revierdichte von Feldlerchen in Triefenstein 2019	287

Tab. A58:	Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Triefenstein 2019.....	289
Tab. A59:	Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern in Triefenstein 2019	290
Tab. A60:	Felddaten Evensen 2019	292
Tab. A61:	Ermittelte Revierdichte von Feldlerchen in Evensen 2019.....	292
Tab. A62:	Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Evensen 2019	294
Tab. A63:	Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern in Evensen 2019	294
Tab. A64:	Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in der Hellwegbörde 2018	296
Tab. A65:	Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in der Hellwegbörde 2018	296
Tab. A66:	Felddaten Großmölsen 2019.....	298
Tab. A67:	Feldlerchen-Revierdichte Großmölsen 2019	299
Tab. A68:	Felddaten Marienborn 2018	300
Tab. A69:	Feldlerchen-Revierdichte Marienborn 2018.....	302
Tab. A70:	Feldlerchen-Revierdichte Frankenthal 2019	304
Tab. A71:	Felddaten Hirrlingen 2019	305
Tab. A72:	Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Hirrlingen 2019.....	306
Tab. A73:	Auswertung der Untersuchungsergebnisse auf Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern 2018 und 2019.....	307
Tab. A74:	Gesamtflächen der Strukturtypen ÖVF, Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Ackerland (A) 2018/19 in Stockheim-Kreuzau I und II mit dem Berechnungsfaktor f_x	311
Tab. A75:	Vogelabundanzen mit faktorieller Berechnung beim Wintermonitring 2018/19 in Stockheim-Kreuzau	311
Tab. A76:	Auftrittswahrscheinlichkeit und Artenzahl während des Wintermonitorings 2018-19 in Stockheim-Kreuzau	313
Tab. A77:	Gesamtflächen der Strukturtypen ÖVF, Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Ackerland (A) 2018/19 in Hirrlingen I und II mit dem Berechnungsfaktor f_x	314
Tab. A78:	Vogelabundanzen mit faktorieller Berechnung beim Wintermonitring 2018/19 in Hirrlingen	315
Tab. A79:	Auftrittswahrscheinlichkeit und Artenzahl während des Wintermonitorings 2018-19 in Hirrlingen.....	316
Tab. A80:	Gesamtflächen der Strukturtypen ÖVF, Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Ackerland (A) 2018/19 in Güntersleben und Rimpf mit dem Berechnungsfaktor f_x	317
Tab. A81:	Vogelabundanzen mit faktorieller Berechnung beim Wintermonitring 2018/19 in Güntersleben und Rimpf.....	317

Tab. A82:	Auftrittswahrscheinlichkeit und Artenzahl während des Wintermonitorings 2018-19 in Güntersleben und Rimpfpar	319
Tab. A83:	Gesamtflächen der Strukturtypen ÖVF, Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Ackerland (A) 2018/19 in Diemarden und Sieboldshausen mit dem Berechnungsfaktor f_x	320
Tab. A84:	Vogelabundanzen mit faktorieller Berechnung beim Wintermonitoring 2018/19 in Diemarden und Sieboldshausen	320
Tab. A85:	Auftrittswahrscheinlichkeit und Artenzahl während des Wintermonitorings 2018-19 in Diemarden und Sieboldshausen	322
Tab. A86:	Auftrittswahrscheinlichkeit p der verschiedenen Arten bezogen auf den jeweiligen Flächentyp	324
Tab. A87:	Habitatstruktur der Versuchsfläche	326
Tab. A88:	Auftreten der einzelnen Arten auf den Versuchsfeldern der Südzucker AG ..	327
Tab. A89:	Ergebnisse des Brutvogelmonitorings auf dem Trappenstreifen in Damme, 2019	328
Tab. A90:	Ergebnisse des Brutvogelmonitorings auf dem Trappenstreifen in Liepe, 2019	330
Tab. A91:	Ergebnisse der Expertenbefragung, Nov./Dez. 2018	331

1 Projekteinführung

1.1 Einleitung

Das von der EU-Kommission bei der Reform der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik (GAP) verfolgte Ziel ist neben einer gerechteren Verteilung der Agrargelder insbesondere eine umweltfreundlichere „grünere“ 1. Säule der GAP. Die Notwendigkeit für eine stärkere Ökologisierung der GAP wird u. a. auf Grund des dramatischen Artenrückgangs in der Agrarlandschaft, anhaltend hoher Nährstoffeinträge in Böden und Gewässer sowie aus europäischen und globalen Vorgaben zum Schutz der Biodiversität ersichtlich (UBA und BfN 2014). Problematisch ist in diesem Zusammenhang auch, dass die über die 2. Säule der GAP angebotenen freiwilligen Agrarumweltmaßnahmen in intensiv genutzten landwirtschaftlichen Regionen relativ wenig in Anspruch genommen werden (vgl. Früh-Müller et al. 2019). Die zentrale Maßnahme zur Erreichung der Biodiversitätsziele, ergänzend zur Agrarumweltförderung, wurde für die Förderperiode ab 2015 in den ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) gesehen (UBA und BfN 2014).

Die ökologische Wirksamkeit der neuen Regelungen zu ÖVF sowie die Verhältnismäßigkeit des Aufwands auch für Verwaltung und Kontrolle werden allerdings kontrovers diskutiert. An diesen Diskussionen war auch das Vorläufer-Forschungsvorhaben „Naturschutzfachliche Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen - Praxishandbuch und wissenschaftliche Begleitung“ (ÖVForsch, FKZ 3514824100 des Umweltforschungsplan 2015 des BfN, 2015-2016) beteiligt. In dem Projekt wurden erste Erkenntnisse zur ökologischen Wirksamkeit der ÖVF und zum regional unterschiedlich ausgeprägten Umsetzungsumfang der verschiedenen Varianten der ÖVF gesammelt. Es konnte gezeigt werden, in welchen Regionen die Landwirte welche Option der ÖVF angenommen haben und welche Beweggründe jeweils hierzu geführt haben.

Mit dem nachfolgend beschriebenen Projekt ÖVForsch2 konnten offene Fragestellungen aus dem Vorprojekt beantwortet und mit Hilfe umfassender Analysen zur Flächenentwicklung und damit verbundener Effekte entsprechende Politikempfehlungen für die Weiterentwicklung der GAP ausgesprochen werden. Hierbei sei auch auf das im Rahmen des Projektes veröffentlichte Policy Paper hingewiesen (Oppermann et al. 2020a).

1.2 Ziele und Fragestellung

Das vorliegende Forschungsprojekt baut auf den Erkenntnissen des o. g. Vorprojektes ÖVForsch und weiterer Studien zu Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) auf. Eine differenzierte Methodik diene der Untersuchung der Umsetzung und Wirksamkeit von ÖVF in der deutschen Agrarlandschaft für den Zeitraum bis 2018. Weitergehend wurden praxisnahe Empfehlungen erarbeitet und aufgezeigt, wie das Instrument der ÖVF im Sinne der GAP ab 2023 naturschutzgerecht weiterentwickelt werden kann. Das im Rahmen des Projektes ÖVForsch2 veröffentlichte Politikpapier (Oppermann et al. 2020a) hat diese zum Schwerpunkt.

Gemäß Projektumschreibung umfasst die Projektbearbeitung folgende Fragestellungen:

Arbeitsschwerpunkt 1: Fragestellungen, welche mit einer Analyse der InVeKoS-Daten der Bundesländer geklärt werden sollen

1. Verändert sich die Bereitstellung von Greening-Flächen über die Zeit? Wagen sich die Betriebe nachdem sie Erfahrungen mit dem Instrument gesammelt haben zunehmend an höherwertige / aufwändigere Maßnahmen heran? Wie reagieren die Landwirte auf veränderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen (z. B. Produktpreise) bzw. natürliche Ereignisse (z. B. Kahlfröste)? Welchen Einfluss haben hier betriebliche und regionale Faktoren?
2. In wie weit sind die „Fehlanreize“ im Greening relevant? D. h. in wie weit kommt es zu

einer Umwandlung von Grünland in Ackerland, um die anderen Greening-Auflagen zu erfüllen (z. B. Umwandlung von Grünland zur Anlage von ÖVF mit Kleeansaat)?

3. Verändert sich mit zunehmender Erfahrung die Bereitschaft der Landwirte Greening-Maßnahmen und AUKM zu kombinieren? Brachen und Streifen haben oft dann einen hohen Wert für die Biodiversität, wenn sie gezielt gemanagt werden. Dieses Management kann über AUKM gefördert werden. In den ersten beiden Jahren war die Akzeptanz für eine solche Kombination von Greening und AUKM gering? Hat sich diese Akzeptanz im Laufe der Zeit verändert?
4. Einerseits haben Brachen und Streifen insbesondere dann einen hohen Wert für die Biodiversität, wenn sie mehrere Jahre an derselben Stelle liegen. Andererseits sprechen ökonomische Gründe z. T. dafür, dass insbesondere Brachen und Streifen im Betrieb rotieren (z. B. Substitution des wirtschaftlich schwächsten Fruchtfolgegliedes, arbeitswirtschaftliche Erwägungen insbesondere bei Streifen). Deshalb soll geklärt werden wie räumlich stabil insbesondere hochwertige ÖVF sind.
5. Der naturschutzfachliche Wert von Brachen und Streifen hängt nicht nur davon ab, wie die Fläche „bewirtschaftet“ werden. Zusätzlich spielen Faktoren wie die Lage und das räumliche Muster eine große Rolle. In diesem Kontext sind die folgenden Fragen von Interesse: Wie ist die räumliche Einbettung von ÖVF zu bewerten (negativ: z. B. unmittelbar an Bundesstraßen oder Autobahnen, eher negativ: z. B. im Schatten von Gehölzen; positiv: zur Pufferung von Biotopen und Gewässern). Sind auf großmaßstäblicher Ebene Brachen und Streifen eher gleichmäßig verteilt oder sind sie räumlich stark konzentriert?
6. Welche Auswirkungen haben die 2017 beschlossenen Änderungen im Greening auf das Verhalten der Landwirte?
7. Lassen sich aus dem deutschen Brutvogelmonitoring Effekte des Greening ableiten (Analyse von ausgewählten Brutvogel-Erfassungsflächen durch Verschneidung der Daten mit InVeKoS-Daten)?

Arbeitsschwerpunkt 2: Ökologische Fragestellungen, die mit landschaftsökologischen und faunistischen Felduntersuchungen geklärt werden sollen

1. Wie wirkt sich ein hoher Anteil von ökologisch hochwertigen ÖVF auf die Agrarvögel im Jahresverlauf aus, d. h. welche Lebensmöglichkeiten bieten sie in der Brutsaison, im Sommer (Erntesaison der Ackerkulturen), im Herbst und im Winter? Die Agrarvögel dienen dabei als Indikatorartengruppe auf Landschaftsebene. Zur Kontrolle werden jeweils vergleichbare Landschaftsausschnitte mit einem niedrigen Anteil von ökologisch hochwertigen ÖVF untersucht.
2. Wie wirken sich die ökologisch hochwertigen ÖVF mittelfristig auf die Avizönose aus, d. h. welche Veränderungen gibt es im Verlauf von drei Jahren? Dahinter steht die Fragestellung, ob sich möglicherweise die Populationen erst allmählich zunehmend auf ein neu zur Verfügung stehendes Angebot an ÖVF einstellen (zunehmende Individuen- und Artenzahl?).
3. Welche Habitatbedingungen müssten ggf. mit potenziellen künftigen ÖVF geschaffen werden, damit auch die Arten der offenen Agrarlandschaft (z. B. Feldlerche, Schafstelze, Wachtel, aber auch Blütenpflanzen der Ackerlandschaft / Ackerwildkräuter, Insekten) von den ÖVF profitieren?
4. Wie könnten entsprechend potenzielle künftige ÖVF definiert werden und praxistauglich (kontrollierbar) gestaltet werden, und in welchem Umfang müssten sie

implementiert werden, sodass damit nachhaltig positive Effekte auf die Agrarbiozönose zu erwarten wären?

Neben Feldaufnahmen zur Untersuchung der Flora und Fauna auf ausgewählten Flächen und statistischen Datenanalysen mit Betriebs- und Regionalmerkmalen sollen die Anregungen und Empfehlungen für die ökologische Ausrichtung der ÖVF in Form eines Politikpapiers in deutscher und englischer Fassung einem breiten Kreis bekannt gemacht werden. Die Projektergebnisse werden in einem Endbericht zusammengestellt und als BfN-Skript veröffentlicht.

Die Ergebnisse der Untersuchungen dienen der bestmöglichen Weiterentwicklung und Ausgestaltung der ÖVF bzw. alternativer Politikinstrumente, insbesondere in Bezug auf ihren Beitrag zum Naturschutz.

Das Projekt umfasste insgesamt folgende Untersuchungen:

- Durchführung empirischer floristischer Untersuchungen auf ökologischen Vorrangflächen zur Ermittlung der naturschutzfachlichen Qualität verschiedener ÖVF-Typen in unterschiedlichen geografischen und agrarstrukturellen Regionen (Vorprojekt ÖVForsch).
- Durchführung entomologischer Untersuchungen auf ökologischen Vorrangflächen zur Ermittlung der Abundanzen und Artzusammensetzung im Vergleich mit Ackerflächen (Vorprojekt ÖVForsch).
- Brutvogelmonitoring und Strukturanalyse in zehn Auswahlgebieten mit einer Ausstattung $\geq 10\%$ an dunkelgrünen ÖVF verglichen mit zehn Vergleichsgebieten mit einer Ausstattung von $\leq 2\%$ dunkelgrünen ÖVF im ersten Untersuchungsjahr (ÖVForsch). Die Untersuchung wurde ab dem dritten Jahr in vier Gebietspaaren fortgeführt (ÖVForsch2).
- Brutvogelmonitoring und Strukturanalyse auf drei Probeflächen aus dem DDA Monitoring häufiger Brutvögel, die auffallend große Bestände an Feldvögeln (insbesondere Feldlerche, Wiesenschafstelze, Rebhuhn) aufweisen, zur Untersuchung von gut geeigneten Habitatstrukturen. Ergänzt wurden die Untersuchungen durch eine Analyse des Grauammer-Vorkommens bei Iphofen/Kitzingen.
- Brutvogelmonitoring auf 59 Flächen mit erweitertem Saatreihenabstand zur Abschätzung des Habitatpotenzials für Offenlandbrüter.
- Brutvogelmonitoring auf zwei ausgewählten Flächen im Großtrappen-Schutzgebiet zur Abschätzung der Habitateignung der Pflegeflächen für andere Agrarvögel und der Praktikabilität der Maßnahmen in der Grünlandnutzung.
- Avifaunistisches Monitoring zur Ermittlung des ökologischen Wertes von überjährigen Blüh- und Brachflächen als Nahrungshabitat im Winter.
- Ermittlung der Feldhasendichten in zehn Auswahlgebieten mit hohem Anteil an hochwertigen ÖVF und zehn Vergleichsgebieten mit geringem Anteil an hochwertigen ÖVF (Daten aus ÖVForsch).
- Literaturanalyse und Expertenbefragung zu Untersuchungen mit ähnlicher oder verwandter Fragestellung zur Untermauerung der Ergebnisse.

2 Umsetzung Ökologischer Vorrangflächen: Analysen von InVeKoS- und weiteren Daten (Arbeitsschwerpunkt I)

2.1 Einleitung

Aufbauend auf den Ergebnissen des Vorgängerprojektes ÖVForsch (vgl. Nitsch et al. 2017) wurden im Projekt ÖVForsch2 die Auswirkungen der Einführung von Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) auf die Landnutzung und die damit verbundenen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt untersucht.

Im Vorläuferprojekt ÖVForsch wurden die Veränderungen der Landnutzung im ersten Jahr der Greening Umsetzung, sprich von 2014 zu 2015, anhand von InVeKoS-Daten der Bundesländer Brandenburg (BB), Niedersachsen und Bremen (NI), Nordrhein-Westfalen (NW), Rheinland-Pfalz (RP) und Schleswig-Holstein (SH) analysiert. Im Anschlussprojekt wurde der Betrachtungszeitraum auf die Jahre 2010 bis 2018 erweitert und die Bundesländer Brandenburg (BB), Hessen (HE), Niedersachsen und Bremen (NI), Nordrhein-Westfalen (NW) und Rheinland-Pfalz (RP) berücksichtigt.

Zur Einordnung der Veränderungen der Landnutzung werden zunächst die Entwicklung von Ackerkulturen und -brachen in Deutschland betrachtet (Kapitel 2.3.1).

Inwiefern die Einführung der Regelungen zur Greening-Verpflichtung zu Änderungen in der Landnutzung der Betriebe geführt hat, um aus der Verpflichtung ausgenommen zu werden, wird in Kapitel 2.3.2.1 dargestellt. Wie sich die Einführung der ÖVF-Verpflichtung auf den Leguminosenanbau im Zusammenhang mit der Entwicklung des Dauergrünlandes ausgewirkt hat, zeigt Kapitel 2.3.2.2.

Die Entwicklung der ÖVF-Umsetzung in Deutschland von 2015 bis 2019 sowie für die hier untersuchten InVeKoS-Länder von 2015 bis 2018 zeigen Kapitel 2.3.2.3 und Kapitel 2.3.2.4. Es folgen die Analyse von betrieblichen (Kapitel 2.3.3) sowie räumlichen Faktoren (Kapitel 2.3.4), die für die Umsetzung von ÖVF mitentscheidend sind.

Die räumlichen Analysen fokussieren auf Brachen und Streifen und ihrem Vorkommen in verschiedenen Kulissen (Naturschutzgebiete u. Ä.), in Abhängigkeit der Hangneigung, die Entwicklung ihrer Flächengrößen sowie ihre Lage bezüglich Nachbarkulturen (Kapitel 2.3.5). Brachen und Streifen sind im Vergleich zu den anderen ÖVF-Typen von besonderer Bedeutung für die Agrarbiodiversität. Des Weiteren wird die Entwicklung von ÖVF-Brachen und -Streifen der Entwicklung von AUKM (Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen)-Brachen und -Streifen sowie aller Brachen und Streifen gegenübergestellt (Kapitel 2.3.5.2). Ihre Standzeiten werden in Kapitel 2.3.5.3 untersucht. Hierbei wird auch auf die Kombinierbarkeit von ÖVF- und AUKM-Brachen und -Streifen eingegangen.

Im Jahr 2018 gab es einige Änderungen hinsichtlich der Greening-Verpflichtung. Inwiefern diese zu Änderungen in der ÖVF-Umsetzung in Deutschland geführt haben, wird in Kapitel 2.3.6 dargestellt.

Abschließend werden die Kernergebnisse zusammengefasst und diskutiert (Kapitel 2.4).

2.2 Methodik

Die InVeKoS-Analysen (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) basieren auf bereitgestellten Daten der Bundesländer Berlin/Brandenburg (BB), Hessen (HE), Niedersachsen (NI), Nordrhein-Westfalen (NW) und Rheinland-Pfalz (RP) (Abb. 1) und umfassen die Jahre 2010 bis 2018. Abweichend vom Projektantrag konnten die Daten für Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein auf Grund fehlender bzw. zeitlich verzögerter Bereitstellung nicht ausgewertet werden.

Die Bundesländer BB, HE, NI inkl. Bremen, NW und RP decken rund 41 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche und ebenso rund 41 % des Ackerlandes in Deutschland ab.

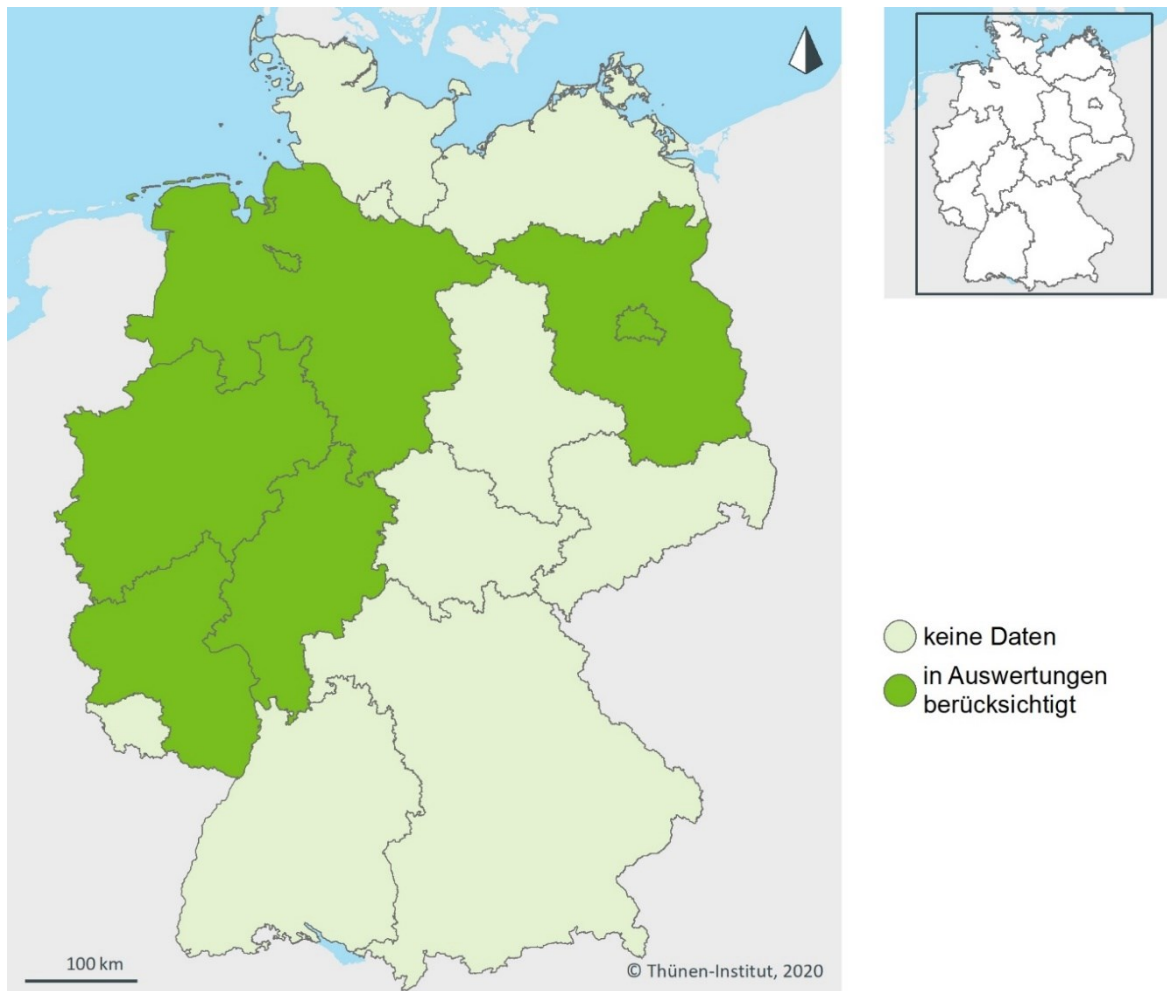


Abb. 1: Untersuchungsraum und in den nachfolgenden InVeKoS-Analysen berücksichtigte Bundesländer.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Auswertungen erfolgten mit R (Version 4.0.2) und PostgreSQL (Version 9.5).

Für die Auswertungen wurden in einem ersten Schritt auf Basis der InVeKoS-Daten der Länder die ÖVF-pflichtigen Betriebe identifiziert. Für die Identifizierung der ÖVF-Betriebe wurden deren Umfänge an ÖVF-relevantem Ackerland, die Anteile ihrer Flächen mit Gras, Grünfutterpflanzen, Leguminosen, Brachen sowie Dauergrünland ermittelt. Daneben gibt es auch für nicht verpflichtete Betriebe ÖVF-Meldungen oder es erfolgte eine pauschale Meldung aller Landschaftselemente auf Ackerland als ÖVF-Landschaftselemente.

Die Auswertung zur Umsetzung und Entwicklung der ÖVF-Typen in Deutschland von 2015 bis

2019 basiert auf Daten des InVeKoS-Systems (Deutscher Bundestag 2015, 2018, 2019; BMEL 2020).

Um die alphanumerischen InVeKoS-Daten mit GIS-Geometrien verschneiden zu können, wurde ein deutschlandweites Punktgitter erstellt. Die insgesamt 3,5 Mrd. Punkte sind gitterförmig mit 10 m Abstand angeordnet, so dass jeder Punkt des Punktgitters eine Fläche von 10x10 Metern repräsentiert (Abb. 2). Jeder Punkt des Gitters enthält Informationen zu z. B. Schutzgebieten, Hangneigung, Boden-Klima-Raum u. Ä.. Das Punktgitter hat den großen Vorteil, dass Probleme, die durch Lageungenauigkeiten einzelner Geodatenlayer entstehen können, umgangen werden und dass sich sehr große Datensätze schneller verarbeiten lassen. Eine detaillierte Beschreibung der Datenaufbereitung findet sich in Nitsch et al. (2017) sowie in Röder et al. (2019).

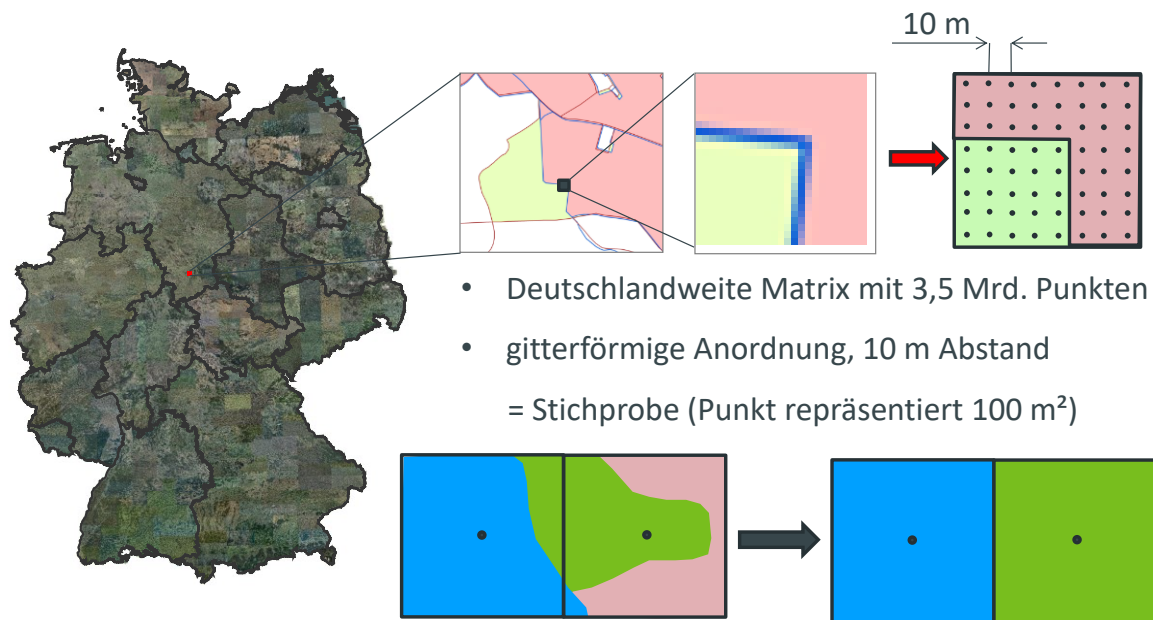


Abb. 2: Systematik des Aufbaus des Punktgitters.

Quelle: Eigene Darstellung.

In den vorliegenden Auswertungen wurde das Punktgitter zur Analyse der Brachen und Streifen in Kulissen, der Untersuchung der Nachbarkulturen zu ÖVF-Brachen und -streifen sowie zu Auswertungen der Hangneigung verwendet. Zudem wurde es genutzt, um die Lage von ÖVF sowie Brachen und Streifen insgesamt auf Ebene der Boden-Klima-Räume (BKR) kartographisch darstellen zu können. Die Systematik der BKR folgt landwirtschaftlichen Kriterien und Anbaubedingungen, insbesondere Bodeneigenschaften und klimatischen Gegebenheiten auf Gemeindeebene (Roßberg et al. 2007). Alle Gemeinden mit vergleichbaren Bedingungen sind einem BKR zugeordnet.

Im Rahmen der Analysen zum räumlichen Kontext wurden die Nachbarkulturen von ÖVF-Brachen und -Streifen ermittelt und mittels Konzentrationskoeffizienten dargestellt. Der Konzentrationskoeffizient wurde außerdem verwendet, um zu analysieren, welche Rolle die betriebswirtschaftliche Ausrichtung der ÖVF-Betriebe, die die Auflagen nicht erfüllten, spielte. Der **Konzentrationskoeffizient** (k) setzt die Wahrscheinlichkeit, mit der beispielsweise eine bestimmte Kultur (i) neben ÖVF-Brachen oder -Streifen auftritt, in Beziehung zu allen Anbaukulturen und ihren Umfängen:

$$(1) \quad k_i = \frac{\frac{A_i}{\sum A_{\text{ÖB}}}}{\frac{A_i}{\sum A_a}}$$

A_a : Umfang aller Anbaukulturen, A_i : Umfang Anbaukultur i , $A_{\text{ÖB}}$: Umfang aller ÖVF-Brachen und -Streifen

Liegt der Konzentrationskoeffizient über 1, dann ist die entsprechende Kultur häufiger benachbart zu ÖVF-Brachen oder ÖVF-Streifen zu finden als ihr relativer Anteil am bestellten Ackerland erwarten ließe. Ein Konzentrationskoeffizient von 1 träte auf, wenn die Art der Nachbarkultur keinen Einfluss auf die Lage hätte. Ein Wert unter 1 tritt auf, wenn die Kultur seltener benachbart ist. Ein Beispiel: würde Winterweizen auf 50 % der Ackerfläche angebaut, läge der Konzentrationskoeffizient bei 1, wenn Winterweizen zu 50 % die Nachbarkultur der ÖVF-Brachen und -Streifen wäre. Wäre Winterweizen häufiger als Nachbarkultur zu finden, läge der Konzentrationskoeffizient über 1 und entsprechend unter 1, wenn Winterweizen in weniger als 50 % der Fälle die Nachbarkultur wäre.

Um zu prüfen, ob Kulissen einen Einfluss auf das Vorkommen von Brachen und Streifen (unterschieden nach ÖVF- und Nicht-ÖVF-Brachen und -Streifen) haben, wurde deren Anteil am Ackerland in den verschiedenen Kulissen berechnet (Kapitel 2.3.5.5). Eine Übersicht über die berücksichtigten Kulissen findet sich in Tab. 1:

Tab. 1: Übersicht der verwendeten Fachdaten zu Kulissen

Fachdatensatz	Aktualität
Biosphärenreservate	2016
Naturparke	2016
Landschaftsschutzgebiete	2014
Ramsar-Feuchtgebiete	2013
Besondere Schutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie der EU (SPA)	2015
Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Gebiete	2015
Naturschutzgebiete (NSG)	2014
Nationalparke	2015
Überschwemmungsgebiete des 100-jährigen Hochwassers	
Überschwemmungsgebiete des 20-jährigen Hochwassers	

Es wurde untersucht, wie viele verschiedene ÖVF-Typen die Betriebe zur Erfüllung der Greening-Vorgabe meldeten. Die Anzahl möglicher ÖVF-Typen unterscheidet sich zwischen den Bundesländern und liegt für die hier untersuchten Bundesländer zwischen 17 und 24. Dies liegt zu einen daran, dass unterschiedliche Landschaftselemente unter CC-Schutz gestellt werden und die ÖVF-Typen unterschiedlich stark ausdifferenziert werden. So werden beispielsweise in einigen Bundesländern die vier Streifen-ÖVF „Streifen am Waldrand“, „Pufferstreifen auf Ackerland“, „Pufferstreifen auf Grünland“ und „Feldrand“ in den Daten unterschieden, während diese in anderen Bundesländern zu dem ÖVF-Typ „alle Arten von Streifen“ zusammengefasst werden. Um diese Unterschiede zu eliminieren, wurden die ÖVF-Einzelcodes zu sechs ÖVF-Haupttypen zusammengefasst (Tab. 2).

Tab. 2: ÖVF-Typen in den einzelnen Bundesländern und Jahren

	ÖVF-Einzel-code	ÖVF-Typ	Gewichtung	BB		HE		NI		NW		RP	
				2015-2017	2018	2015-2017	2018	2015-2017	2018	2015-2017	2018	2015-2017	2018
ÖVF-Flächen	Zwischenfrucht	Zwischenfrucht, Gründcke, Untersaat	0,3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Untersaat	Zwischenfrucht, Gründcke, Untersaat	0,3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Streifen am Waldrand (ohne Produktion)	Streifen	1,5			x	x	x	x	x	x	x	x
	Pufferstreifen (Ackerland)	Streifen	1,5			x	x	x	x	x	x	x	x
	Pufferstreifen (Grünland)	Streifen	1,5			x	x	x	x	x	x	x	x
	Feldrand	Streifen	1,5			x	x	x	x	x		x	x
	Alle Arten von Streifen	Streifen	1,5	x	x								
	Ufervegetation	Streifen	1,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	KUP	KUP und Aufforstungsflächen	0,3; ab 2018: 0,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Aufforstungsflächen	KUP und Aufforstungsflächen	1,0	x	x		x	x	x	x	x	x	
	Leguminosen	Leguminosen	0,7; ab 2018: 1,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Brachen ohne Erzeugung	Brachen ohne Erzeugung	1,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ab 2018: Brachen mit Honigpflanzen - einjährig	Brachen ohne Erzeugung	1,5		x		x		x		x		x
	Ab 2018: Brachen mit Honigpflanzen - mehrjährig	Brachen ohne Erzeugung	1,5		x		x		x		x		x
	Ab 2018: Miscanthus	Nachwachsende Rohstoffe	0,7		x		x		x		x		x

	ÖVF-Einzel-code	ÖVF-Typ	Gewichtung	BB		HE		NI		NW		RP	
				2015-2017	2018	2015-2017	2018	2015-2017	2018	2015-2017	2018	2015-2017	2018
	Ab 2018: Durchwach-sene Silphie	Nachwach-sende Rohstoffe	0,7		x		x		x		x		x
ÖVF-Landschaftselemente	Baumreihen	ÖVF-LE	2,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Einzelbäume, Sträucher	ÖVF-LE	1,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Feldgehölze	ÖVF-LE	1,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Feldraine	ÖVF-LE	1,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Hecken oder Knicks	ÖVF-LE	2,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Fels- und Steinriegel, naturversteinte Flächen	ÖVF-LE	1,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Terrasse	ÖVF-LE	1,0							x	x	x	x
	Trocken-, Natursteinmauern, Lesesteinwälle	ÖVF-LE	1,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Feuchtgebiete	ÖVF-LE	1,0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Tümpel, Sölle, Moore, Dolinen und andere vergleichbare Feuchtgebiete	ÖVF-LE	1,0	x		x	x			x	x		
	Anzahl ÖVF-Meldemöglichkeiten			17	20	19	24	19	23	21	24	20	24

Die **betriebswirtschaftliche Ausrichtung** (BWA) beschreibt den Produktionsschwerpunkt landwirtschaftlicher Betriebe und ist nach dem Klassifizierungssystem der Europäischen Union (VO (EG) Nr. 1242/2008) dreistufig in Allgemeine-, Haupt- und Einzel-BWA-Typen unterteilt. Ausschlaggebend für die Eingruppierung ist der Standardoutput der einzelnen Produktionszweige in Bezug zum gesamten Standardoutput des Betriebes. Der Standardoutput basiert auf Durchschnittswerten während eines Bezugszeitraums von fünf Jahren, die auf Ebene der NUTS-2-Regionen (Nomenclature of Statistical Territorial Units) erhoben werden, um regionale Unterschiede zu berücksichtigen. Im vorliegenden Bericht wurden die im InVeKoS angegebenen einzelbetrieblichen Angaben zu Art und Umfang der Flächennutzung sowie Größe und Zusammensetzung des Viehbestandes verwendet. Die Standardoutputs der Betriebe wurden für die Jahre 2015 bis 2017 und 2016 bestimmt. Auf Grundlage der in der VO (EG) Nr. 1242/2008 vorgeschriebenen Schwellenwerte erfolgte die Klassifizierung der landwirtschaftlichen Betriebe.

Des Weiteren wurde betrachtet, inwieweit **Ackerbrachen und -streifen** über Agrarumwelt-

und Klimamaßnahmen (AUKM) gefördert werden. Das Land Brandenburg bot im Betrachtungszeitraum keine einschlägigen AUKM an und wurde deshalb für diese Auswertung nicht betrachtet. Eine Übersicht der hierbei in den jeweiligen Bundesländern berücksichtigten Maßnahmen findet sich im Anhang (Kapitel 7.1) in Tab. A1.

Die Kombination von AUKM zu Ackerbrachen und -streifen mit ÖVF-Brachen und -streifen ist unter den berücksichtigten Bundesländern in NI, NW und RP möglich; in den Bundesländern HE und BB ist sie generell ausgeschlossen (ebenso im Saarland und in Sachsen-Anhalt). In NI können die AUKM-Maßnahmen „Einjährige Blühstreifen – Grundförderung“ und „-Zusatzförderung“ (BS11 und BS12) sowie „Erosionsschutzstreifen“ (BS71) und „Gewässerschutzstreifen“ (BS72) mit ÖVF kombiniert werden, in NW die AUKM „Einsaat von Blüh- und Schonstreifen“, „Anlage von Ackerbrachen durch Selbstbegrünung“ (VNP: Paket 4041 bzw. 5041) und „Anlage von Blüh- und Schutzstreifen oder -flächen durch Einsaat mit geeignetem Saatgut“ (Paket 4042 bzw. 5042) und in Rheinland-Pfalz ist die Kombination möglich bei „Saum- und Bandstrukturen auf Ackerflächen“, „Anlage von Saum- und Bandstrukturen“ (vgl. Tab. A1). Um den Anteil der Brachen und Streifen zu berechnen, der sowohl als AUKM als auch als ÖVF gemeldet ist, ist aufgrund der Datenhaltungsformate der Länder eine Verschneidung des Flächennutzungsnachweises mit den AUKM-Meldungen notwendig. Aufgrund unterschiedlicher Aktualitäten der Flächenbezeichnungen (Flächenidentifikator (FLIK), Schlagnummer oder Flurstücksnummer, Teilschlagnummer oder Feldblocknummern) können hierbei nicht alle AUKM-Meldungen im Flächennutzungsnachweis gefunden werden, so dass in einigen wenigen Fällen unklar ist, ob die AUKM auf einer „normalen“ oder einer ÖVF-Ackerbrache liegt. Der Flächenanteil, der nicht eindeutig zugeordnet werden konnte, lag im Regelfall unter 0,95 %; die einzige Ausnahme war das Jahr 2015 in Niedersachsen, wo 4,1 % der Fläche (entspricht 731 ha) nicht eindeutig zugeordnet werden konnten.

Um zu analysieren, in welchem Umfeld Brachen angelegt wurden, wurde die landwirtschaftliche Landnutzung im mittelbaren Umfeld von Brachflächen ermittelt. Die Abgrenzung des Umfeldes einer Brache erfolgte auf Basis des 1x1 km-Raster des Deutschen Wetterdienstes (DWD 2015). Auf Basis dieses Rasters wurden drei Zufallsstichproben gezogen. Je Gruppe wurden 10.000 Rasterzellen ausgewählt, die im Jahr 2015 entweder

- a) mindestens eine Flächengeometrie aus InVeKoS beinhalteten, für die ein ÖVF-pflichtiger Betrieb eine ÖVF-Brache von 0,2 ha oder mehr gemeldet hatte, im Folgenden bezeichnet als Flächenset „ÖVF-Brachen“,
- b) eine Flächengeometrie beinhaltete, die eine andere ungenutzte Fläche/Brache von 0,2 ha oder mehr gemäß InVeKoS aufwies, aber nicht bereits bei „ÖVF-Flächen“ enthalten ist; im Folgenden bezeichnet als Flächenset „sonstige Brachen“,
- c) keine der beiden vorigen Kategorien beinhaltete, d. h. in der keine Brache auf Ackerland gemeldet wurde, im Folgenden bezeichnet als Flächenset „keine Brachen“.

Diese Stratifizierung in Teilstichproben ermöglicht es auch der Frage nachzugehen, ob sich ÖVF-Brachen in einem anderen Umfeld befanden als Brachen, die nicht zur Erfüllung von Greening-Auflagen angelegt wurden. Berücksichtigt wurden dabei die Bundesländer Brandenburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Hessen. Nur etwa 8.000 Rasterzellen erfüllten die Kriterien für die Teilstichprobe „keine Brachen“.

Für die ermittelten Rasterzellen wurden alle Landnutzungen aus InVeKoS ermittelt und je Nutzungskategorie aufsummiert. Für die Auswertung wurden nur die Rasterzellen berücksichtigt, die mindestens 25 ha Ackerland aufwiesen. Ferner wurden Rasterzellen nicht berücksichtigt, die mehr als 90 ha Ackerland enthielten, da es sich hierbei um wenige Sonderfälle handelte. Die verbleibende Stichprobengröße nach Gruppe betrug somit für „ÖVF-Brachen“ 7.486,

„sonstige Brachen“ 7.225 und „keine Brachen“ 2.673 Rasterzellen. Die Lage dieser Rasterzellen ist in

Abb. 3 dargestellt. Es zeigt sich, dass in Hessen und Rheinland-Pfalz nur wenige Flächen lagen, die die Selektionskriterien erfüllten. Ursache hierfür ist der hohe Anteil an entweder Wald und Grünland in den Mittelgebirgslagen, bzw. Siedlungen und Sonderkulturen in den Tallagen und Niederungen. In Brandenburg hingegen befanden sich nahezu keine Rasterzellen ohne Brachen. Das deutet darauf hin, dass dort sehr flächendeckend Brachen umgesetzt wurden (ungeachtet deren Größe).

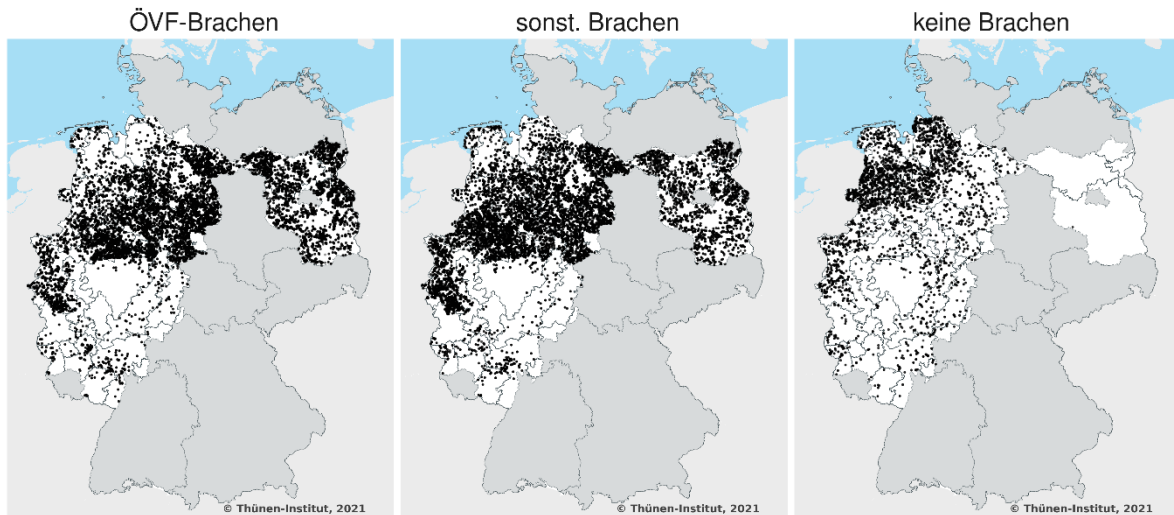


Abb. 3: Lage der selektierten Rasterzellen für die drei Teilstichproben „ÖVF-Brachen“, „sonstige Brachen“ und „keine Brachen“.

Quelle: Eigene Darstellung.

Im Kapitel 2.3.6 „Deutschlandweite Auswirkungen der Änderungen des Greenings ab dem Jahr 2018“ wurden InVeKoS-Daten verwendet, deren Quellen Deutscher Bundestag (2015, 2018, 2019) sowie BMEL (2020, persönliche Mitteilung aus dem Referat 617) sind.

2.3 Ergebnisse

2.3.1 Langjährige Entwicklung von Ackerkulturen und -brachen in Deutschland

2.3.1.1 Entwicklung der Ackerkulturgruppen von 1991 bis 2019

Zur besseren Einordnung der Ergebnisse der ÖVF-Auswertungen wird zunächst die allgemeine Entwicklung der Ackerkulturen dargestellt. Abb. 4 zeigt, dass es zwischen 1991 und 2010 zum Teil zu massiven Änderungen in den Anteilen der Ackerkulturen in Deutschland kam. Besonders hervorzuheben sind hierbei die Brachen, die 1993 um 5 %-Punkte anstiegen, dann aber nach 1994 stark zurückgingen, insbesondere 2008. Dieser Rückgang lässt sich durch die Abschaffung der verpflichtenden Flächenstilllegung ab dem Jahr 2008 erklären. Außerdem stieg die Nachfrage nach Anbaufläche v. a. durch die Förderung des Biomasseanbaus im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Im Jahr 2015 gab es infolge des Greenings einen leichten Anstieg der Brachen zu beobachten. Der Maisanbau zeigt infolge der Einführung des EEG ab 2002 eine starke Zunahme und verdoppelte sich bis 2011 nahezu. Des Weiteren ging Sommergetreide zugunsten des Wintergetreides zurück. Nach 2010 hingegen gab es lediglich leichte Veränderungen beim Anbauumfang der Ackerkulturen (Abb. 4).

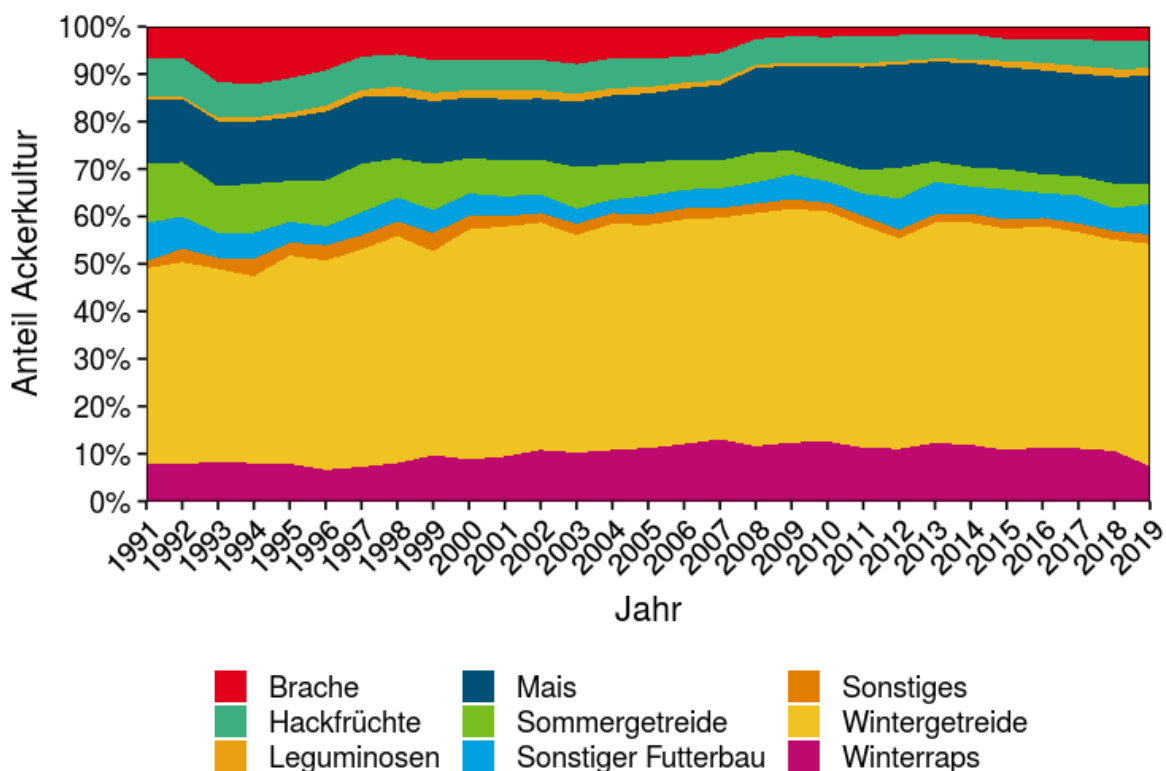


Abb. 4: Entwicklung der Ackerkulturgruppen von 1991 bis 2019 in Deutschland.

Datenquelle: DeStatis (verschiedene Jahrgänge), eigene Darstellung.

2.3.1.2 Entwicklung der Ackerbrachen von 1997 bis 2019

Brachen und Streifen auf Ackerland unterlagen einer besonders starken Dynamik hinsichtlich ihres Anteils am Ackerland. Ihr Anteil am Ackerland nahm von 740.000 ha im Jahr 2006 auf 245.000 ha im Jahr 2009 ab. Ursächlich hierfür waren die Abschaffung der konjunkturellen Flächenstilllegung im Zuge des Health Checks im Jahre 2007 sowie die durch das EEG induzierte, verstärkte Nachfrage nach Ackerflächen. Die Fläche der Ackerbrachen stieg im Jahr 2015 mit Beginn der Umsetzung des Greenings wieder auf 310.000 ha an. In den Folgejahren war eine weitere geringe Zunahme der Ackerbrachen um 40.000 ha zu verzeichnen.

(DeStatis¹). Dennoch liegt der Anteil der Ackerbrachen am Ackerland aktuell lediglich bei rund 3 % (Abb. 5).

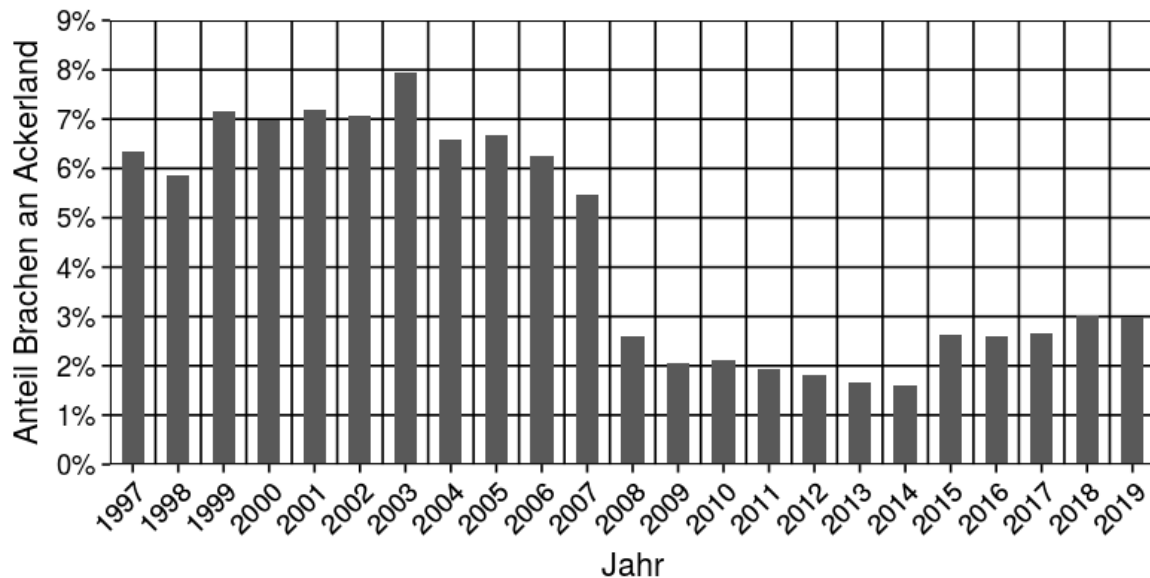


Abb. 5: Entwicklung des Anteils der Brachen am Ackerland von 1997 bis 2019 in Deutschland.

Datenquelle: DeStatis (verschiedene Jahrgänge), eigene Darstellung.

2.3.2 Entwicklung der Umsetzung von Ökologischen Vorrangflächen in Deutschland und in den näher betrachteten Bundesländern (BB, HE, NI, NW, RP)

2.3.2.1 Änderungen im Anbau, die zur Ausnahme aus der ÖVF-Verpflichtung führen: Entwicklung von Grünland, Gras, Grünfutter, Brachen und Leguminosen im Betrieb infolge der Einführung von ÖVF

Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, ob Betriebe, die 2014 ÖVF-pflichtig gewesen wären, ihr Anbauverhalten änderten, wodurch sie 2015 aus der Verpflichtung ausgenommen waren. Auch diesbezügliche Änderungen in den Jahren 2016 bis 2018 werden analysiert sowie von 2013 zu 2014, um auf einen Effekt des Greenings schlußfolgern zu können. Folgende Möglichkeiten boten sich den Betrieben hierbei:

- a) Ackerland von über 15 ha auf unter bzw. maximal 15 ha senken
- b) Umstellung auf Ökolandbau
- c) Erhöhung des Anteils des Ackerlandes, das für Gras, Grünfutter, Brache, und/oder Leguminosen verwendet wird, auf über 75 % des Ackerlandes, wobei das verbleibende Ackerland unverändert weniger als 30 ha beträgt (30 ha-Regelung entfällt ab 2018);
- d) Erhöhung des Anteils Grünland, Gras und/oder Grünfutter auf über 75 % der landwirtschaftlichen Fläche, wobei das verbleibende Ackerland unverändert weniger als 30 ha beträgt (30 ha-Regelung entfällt ab 2018);
- e) Verbleibendes Ackerland auf unter 30 ha senken, wenn über 75 % des Ackerlandes für Gras, Grünfutter, Brache, und/oder Leguminosen verwendet wird oder wenn über 75 % der

¹ DeStatis, verschiedene Jahrgänge: Fachserie 3, Reihe 3.1.2: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodennutzung der Betriebe (Landwirtschaftlich genutzte Fläche).

landwirtschaftlichen Fläche für Gras, Grünfutter und/oder Grünland genutzt werden²

Von den im Jahr 2014 theoretisch ÖVF-pflichtigen Betrieben waren 92 % im Jahr 2015 ÖVF-pflichtig (Tab. 3). 4,6 % der Betriebe konnten in den Daten 2015 nicht gefunden werden; zu diesen Betrieben können wir anhand der vorliegenden Daten keine genaue Aussage treffen. Möglich ist, dass sie ihre Betriebsnummer geändert haben, weil sich beispielsweise die Eigentumsverhältnisse und/oder die Rechtsform geändert hat (Hofübergabe, Gründung einer GbR mit Hofnachfolger (um z. B. die Junglandwirteprämie beantragen zu können)). Außerdem kann ein Wechsel des Betriebssitzes in eine andere Gemeinde oder eine Gemeindereform erfolgt sein oder der Betrieb hat die Landwirtschaft aufgegeben. Auch kann es sein, dass ein Betrieb geteilt wurde (und so ggf. die ÖVF-Verpflichtung entfiel).

Mindestens 3,4 % der Betriebe (4,6 % konnten im Folgejahr nicht gefunden werden) änderten ihr Anbauverhalten dahingehend, dass sie in 2015 nicht ÖVF-pflichtig waren: Eine Änderung in 2015 erfolgte bei 2,1 % der Betriebe dahingehend, dass sie ihr ÖVF-relevantes Ackerland auf 15 ha oder weniger senkten und somit aus der Verpflichtung ausschieden. 0,9 % der Betriebe erhöhten ihren Anteil an Gras, Grünfutter und/oder Grünland an der landwirtschaftlichen Fläche auf über 75 % (und das verbleibende Ackerland betrug weniger als 30 ha); lediglich 0,2 % erhöhten ihren Anteil an Gras, Grünfutter, Brache, und/oder Leguminosen auf über 75 % des Ackerlandes (und das verbleibende Ackerland betrug weniger als 30 ha). Eine Reduzierung des verbleibenden Ackerlandes auf unter 30 ha, da sowohl 2014 als auch 2015 über 75 % des Ackerlandes für Gras, Grünfutter, Brache, und/oder Leguminosen oder über 75 % der landwirtschaftlichen Fläche für Grünland, Gras und/oder Grünfutter genutzt wurde, gab es bei 0,1 % der Betriebe zu beobachten. Eine Umstellung auf den ökologischen Landbau erfolgte bei 0,1 %. Zusammenfassend haben 3,4 % der Betriebe ihr Anbauverhalten so verändert, dass sie nicht ÖVF-pflichtig wurden.

Um dieses Ergebnis besser einordnen zu können, wurde die Entwicklung von 2013 zu 2014 sowie von 2015 zu 2016 zu 2017 analysiert. Von 2013 zu 2014 traten nur bei 1,9 % der Betriebe Veränderungen auf, die zum Ausscheiden aus der ÖVF-Verpflichtung führten. Dahingegen konnten bei den Entwicklungen von 2015 zu 2016 sowie 2016 zu 2017 ähnliche, jedoch etwas niedrigere Werte als von 2014 zu 2015 beobachtet werden und es konnte für 2,6 % der Betriebe aus 2015 bzw. 2,8 % der Betriebe aus 2016 eine Änderung festgestellt werden, die zum Ausscheiden aus der ÖVF-Verpflichtung führte; von 2014 zu 2015 war dieser Anteil mit 3,4 % etwas höher. Von 2017 zu 2018 hingegen lag der Wert wieder höher und es konnten für 3,3 % der Betriebe entsprechende Änderungen festgestellt werden (Tab. 3) Dies hängt v. a. damit zusammen, dass Betriebe, die über 75 % des Ackerlandes mit Gras, Grünfutter, Brache, und/oder Leguminosen bzw. über 75 % der landwirtschaftlichen Fläche mit Gras, Grünfutter und/oder Grünland bewirtschaften seit 2018 auch dann vom Greening befreit sind, wenn das verbleibende Ackerland 30 ha übersteigt; dieser Wegfall führte bei 0,3 % der Betriebe zur Verpflichtungsbefreiung. Des Weiteren könnte das ab 2018 geltende Verbot von Pflanzenschutzmitteln auf ÖVF-Flächen einen stärkeren Anreiz zum Ausstieg aus der ÖVF-Verpflichtung dargestellt haben. Insgesamt war bis 2018 bei 6.398 Betrieben eine einschlägige Anpassungsreaktion zu beobachten; die Anzahl der ÖVF-pflichtigen Betriebe nahm dementsprechend ab, wie im Kapitel 2.3.2.3 näher dargestellt wird (vgl. auch Tab. 3).

² Während bei den Optionen c und d die Nutzung der Ackerfläche oder der LF geändert wird (evtl. auch Brachflächen zugepachtet werden), wird bei e Ackerfläche abgegeben

Tab. 3: Änderungen bei in 2014 theoretisch ÖVF-pflichtigen Betriebe im Jahr 2015 sowie Entwicklung der gleichen Parameter im Zeitraum 2013 bis 2018.

Bundesländer: BB, HE, NI, NW, RP. AL: ÖVF-relevantes Ackerland; GGBL: Gras, Grünfutter, Brache, und/oder Leguminosen; GGG: Grünland, Gras und/oder Grünfutter; LF: landwirtschaftliche Fläche; -: Anpassung hätte zu dem Zeitpunkt nicht zum Wegfall der ÖVF-Verpflichtung geführt.

Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

	2013 zu 2014		2014 zu 2015		2015 zu 2016		2016 zu 2017		2017 zu 2018	
Form der Änderung	Anzahl Betriebe	Anteil Betriebe (in %)	Anzahl Betriebe	Anteil Betriebe (in %)	Anzahl Betriebe	Anteil Betriebe (in %)	Anzahl Betriebe	Anteil Betriebe (in %)	Anzahl Betriebe	Anteil Betriebe (in %)
Keine: in beiden Jahren pflichtig	53.563	94,3	51.579	92,0	50.463	92,6	49.339	92,9	47.723	92,2
Betrieb im Folgejahr nicht gefunden	2.116	3,7	2.601	4,6	2.577	4,7	2.313	4,4	2.395	4,6
AL auf <=15ha gesenkt	643	1,1	1.148	2,1	774	1,4	771	1,5	761	1,5
GGG auf > 75% der LF erhöht	312	0,5	514	0,9	420	0,8	389	0,7	408	0,8
GGBL auf > 75% des AL erhöht	111	0,2	106	0,2	128	0,2	111	0,2	135	0,3
AL auf unter 30ha gesenkt, da > 75% GGBL oder > 75% GGG	13	0,02	41	0,1	15	0,03	17	0,03	-	-
> 75% GGBL oder GGG, ausgediehen, wegen Wegfall 30ha-Grenze	-	-	-	-	-	-	-	-	138	0,3
Betrieb im Folgejahr Ökobetrieb	42	0,1	63	0,1	117	0,2	194	0,4	184	0,4
SUMME Anpassungen	1.121	1,9	1.872	3,4	1.454	2,6	1.482	2,8	1.626	3,3
SUMME	56.800	100	56.052	100	54.494	100	53.134	100	51.744	100

2.3.2.2 Entwicklung des Leguminosenanbaus in Abhängigkeit der Dauergrünlandentwicklung von 2014 zu 2015

Um zu prüfen, ob ÖVF-pflichtige Betriebe Dauergrünland (DGL) umbrachen, um dort möglicherweise ÖVF-Leguminosen anzubauen, wurde die Entwicklung des Leguminosenanbaus in Abhängigkeit von der Dauergrünlandentwicklung von 2014 zu 2015 untersucht. Abb. 6 zeigt, dass der Leguminosenanbau in Betrieben mit DGL-Abnahme bei den in 2014 theoretisch ÖVF-pflichtigen Betrieben im Mittel nicht zunahm, während er bei nicht-ÖVF-pflichtigen Betrieben leicht abnahm (um -0,9 ha). Der Boxplot zeigt aber auch, dass ÖVF-Betriebe mit DGL-Abnahme 2015 tendenziell vermehrt Leguminosen anbauten, was dafürspricht, dass hier DGL umgebrochen und für den Leguminosenanbau genutzt wurde. Eine Zunahme des Leguminosenanbaus war auch für ÖVF-Betriebe ohne DGL-Veränderung zu beobachten. In ÖVF-Betrieben mit DGL-Zuwachs hingegen ging der Leguminosenanbau zurück (Mittelwert: -1,6 ha) und damit war hier die Abnahme stärker als bei den Betrieben ohne ÖVF-Verpflichtung (Mittelwert: -0,6 ha).

Hinsichtlich der Anzahl bzw. des Anteils der Betriebe in den Gruppen DGL-Abnahme, DGL-Zunahme und DGL unverändert gab es zwischen ÖVF-pflichtigen und nicht-ÖVF-pflichtigen Betrieben keinen wesentlichen Unterschied (ohne Abb.).

Da in Niedersachsen das Umwandlungsverbot aufgrund einer förderpolitisch bedingten zeitlichen Lücke vom 19.12. bis zum 31.12.2014 aufgehoben war, kam es zu zahlreichen Grünlandumwandlungen. Aus diesem Grund wurde die Auswertung zu Abb. 6 auch ohne Niedersachsen durchgeführt. Sie erbrachte tendenziell das gleiche Ergebnis, so dass hier kein „Niedersachsen-Effekt“ die gemeinsame Auswertung mit den anderen Bundesländern überlagert. Zur Entwicklung des Leguminosenanbaus insgesamt sei auf Kapitel 2.3.6.1 verwiesen.

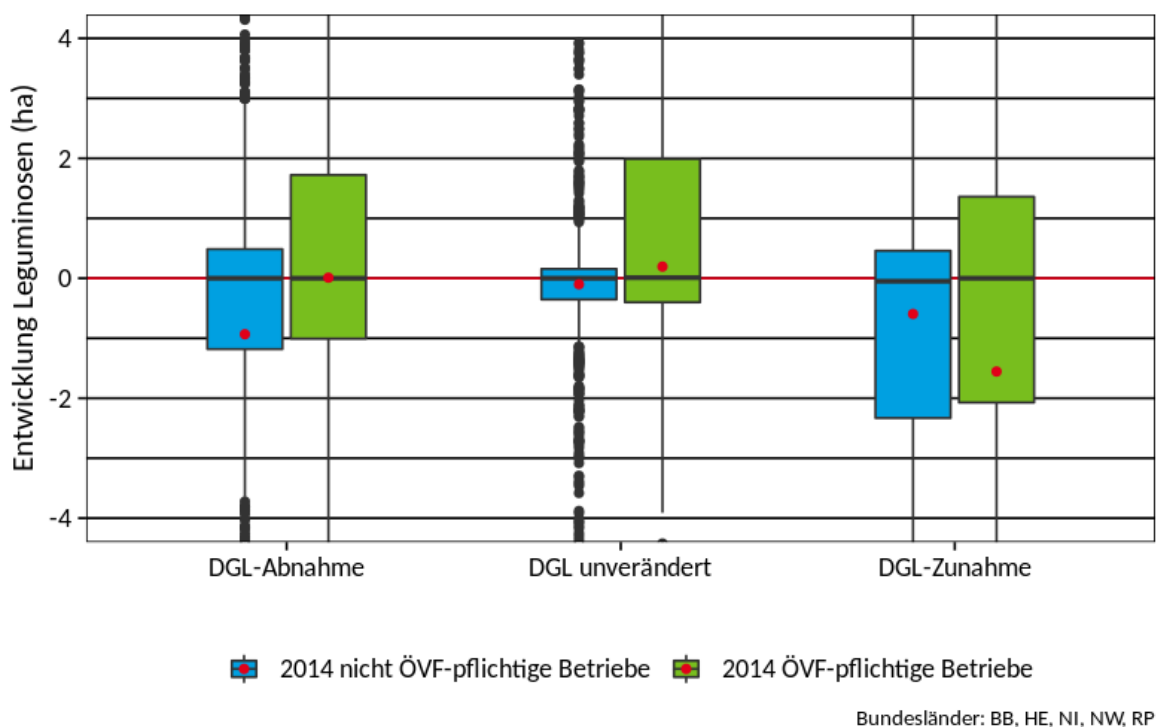


Abb. 6: Entwicklung des Leguminosenanbaus in Abhängigkeit der Entwicklung des Dauergrünlandes von 2014 zu 2015.

Gruppirt nach Betrieben, die 2014 ÖVF-pflichtig bzw. nicht ÖVF-pflichtig gewesen wären. Roter Punkt: Mittelwert.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.2.3 Wie viele Betriebe waren verpflichtet?

In den Jahren 2015 bis 2018 waren jährlich rund 54.500 bis 50.500 Betriebe ÖVF-pflichtig, was 40 bis 38 % der Betriebe entsprach. Dabei nahm der Anteil der ÖVF-pflichtigen Betriebe von 2015 bis 2018 leicht, aber kontinuierlich ab (Tab. 4).

Von 2015 bis 2017 ging der Anteil der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die zu wenig oder gar keine ÖVF meldeten, von 9,1 auf 7,2 % zurück, nahm 2018 aber auf 10,3 % zu. Hierbei meldeten 6,9 (2015) bis 5,5 % (2017) zu wenige ÖVF oder lediglich Landschaftselemente; 2018 waren es 8,1 %. Zusätzlich meldeten 2,2 bis 1,7 % keine ÖVF. Somit war die Zahl der Betriebe, die die ÖVF-Auflagen nicht erfüllten, zunächst bis 2017 rückläufig, stieg 2018 aber an (Tab. 1). Dies kann an dem ab 2018 geltenden Verbot des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln auf ÖVF-Leguminosen zusammenhängen; diese Vermutung wird durch den Rückgang des ÖVF-Leguminosenanteils in 2018, gemessen an allen ÖVF-Typen, gestärkt, vgl. Kapitel 2.3.2.4.

Hätten alle dazu verpflichteten Betriebe 5 % ihres Ackerlandes als ÖVF gemeldet, so wären jahresabhängig 4.300 ha (2017) bis 8.500 ha (2018) mehr gemeldet worden (ha gewichtet), was 3,9 % (2017) bis 6,0 % (2018) der in den jeweiligen Jahren gemeldeten ÖVF-Fläche (gewichtet) entspricht. Der Rückgang der zusätzlich benötigten ÖVF-Fläche verlief also weitestgehend proportional zur Entwicklung der Anzahl der Betriebe, die die ÖVF-Vorgabe nicht erfüllten (Tab. 4).

Tab. 4: Ökologische Vorrangflächen: Anzahl verpflichteter und befreiter Betriebe.

Bundesländer: BB, HE, NI, NW, RP.

Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

* verpflichtete Betriebe, die keine ÖVF-Flächen gemeldet haben. ÖVF-LE wurden an dieser Stelle nicht berücksichtigt, da LE in einigen Bundesländern automatisch als ÖVF erfasst werden. Betriebe, die keine ÖVF-Flächen und keine ÖVF-LE gemeldet haben: 1015 (2015), 1038 (2016), 735 (2017), 932 (2018).

	Anzahl Betriebe				Anteil (%) Betriebe				Hektar, die zur Einhaltung der Vorgabe noch hätten gemeldet werden müssen (gew.)			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Befreit	83229	82314	81742	82387	60,4	60,8	61,2	62,0				
Verpflichtet	54494	53134	51744	50433	39,6	39,2	38,8	38,0				
Verpflichtet, Verpflichtung verfehlt	4938	4692	3715	5216	9,1	8,8	7,2	10,3	4966	6268	4301	8488
Davon keine ÖVF gemeldet	1203*	1231*	893*	1108*	2,2	2,3	1,7	2,2	2139	2289	1607	2553
Davon zu wenige ÖVF oder nur LEs gemeldet	3735	3461	2822	4108	6,9	6,5	5,5	8,1	2826	3979	2694	5936

2.3.2.4 Anteile der ÖVF-Typen und Anzahl der ÖVF-Typen je Betrieb

Bei der Umsetzung der ÖVF in Deutschland gab es zwischen 2015 und 2019 kaum Veränderungen (s. Abb. 7). Ab 2018 waren Leguminosen leicht rückläufig. Seitdem werden sie zwar mit dem Faktor 1,0 anstatt wie bisher 0,7 gewichtet, dafür wurde der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verboten. Die gleiche Auflage gilt für die Zwischenfrüchte/Gründecke/Untersaaten, deren Anteil leicht zunahm. Ökologisch hochwertige ÖVF, also Brachen und alle Arten von Streifen hatten einen Gesamtumfang von 230.000 bis 250.000 ha (ungewichtet). Gewichtet belegen diese Flächen rund ein Drittel der ÖVF-Fläche (38 %), ungewichtet sind es 17 bis 19 % und damit weniger als 2 % der Ackerfläche Deutschlands (2015 bis 2019).

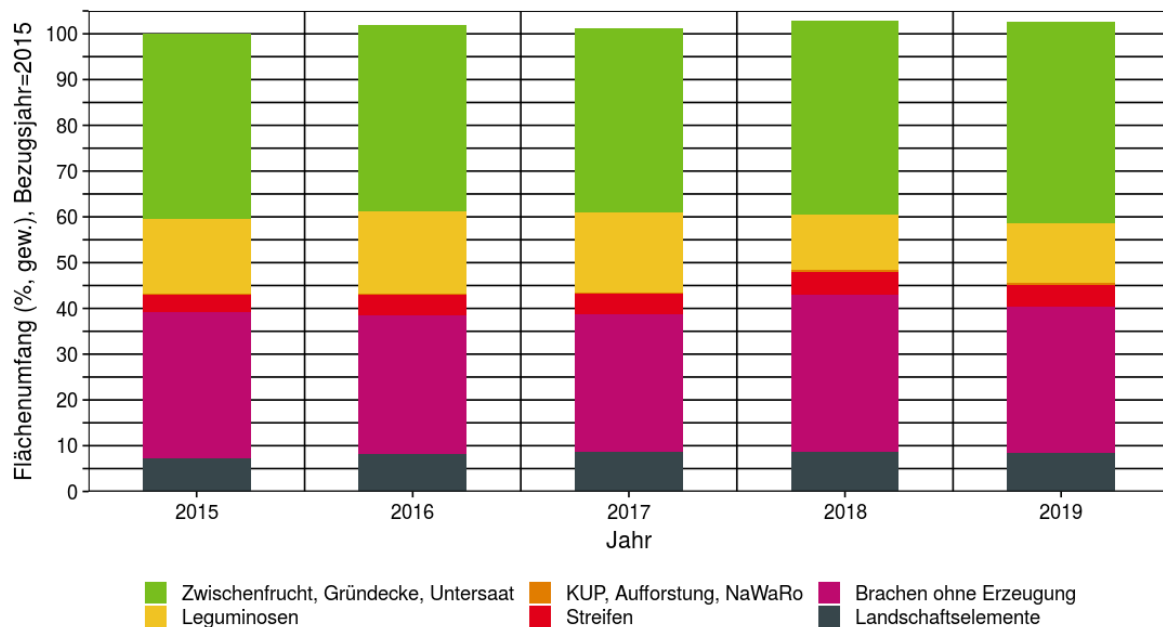


Abb. 7: ÖVF-Umsetzung in Deutschland (2015 bis 2019, gewichtet). Veränderung zum Bezugsjahr 2015.

Datenquelle: Deutscher Bundestag 2015, 2018, 2019, BMEL (persönliche Mitteilung aus dem Referat 617), eigene Darstellung.

In den betrachteten InVeKoS-Bundesländern BB, HE, NI, NW, RP ist der gewichtete Anteil der Zwischenfrüchte/Gründecke/Untersaaten mit 52 % höher als für Deutschland (dort sind es 40 %, vgl. Abb. 8). In den ausgewählten Bundesländern lag der Anteil der ÖVF-Leguminosen von 2015 bis 2017 bei 10 % und sank 2018 auf 7 %. Dieser Rückgang war auch bei Betrachtung der Hektare (ungewichtet) zu sehen, denn es muss bei der Betrachtung berücksichtigt werden, dass die Gewichtung der Leguminosen 2018 von 1 auf vormals 0,7 angehoben wurde. In Deutschland insgesamt war dieser Rückgang in Anteil und Fläche absolut ebenfalls zu beobachten, allerdings lag deren Anteil in Deutschland höher und sank von 17 % in 2015 und 2016 auf 12 bis 13 % in 2018 und 2019. Anders als in Deutschland insgesamt stieg die ÖVF-Fläche 2018 in Relation zum Jahr 2015 leicht an (Abb. 8).

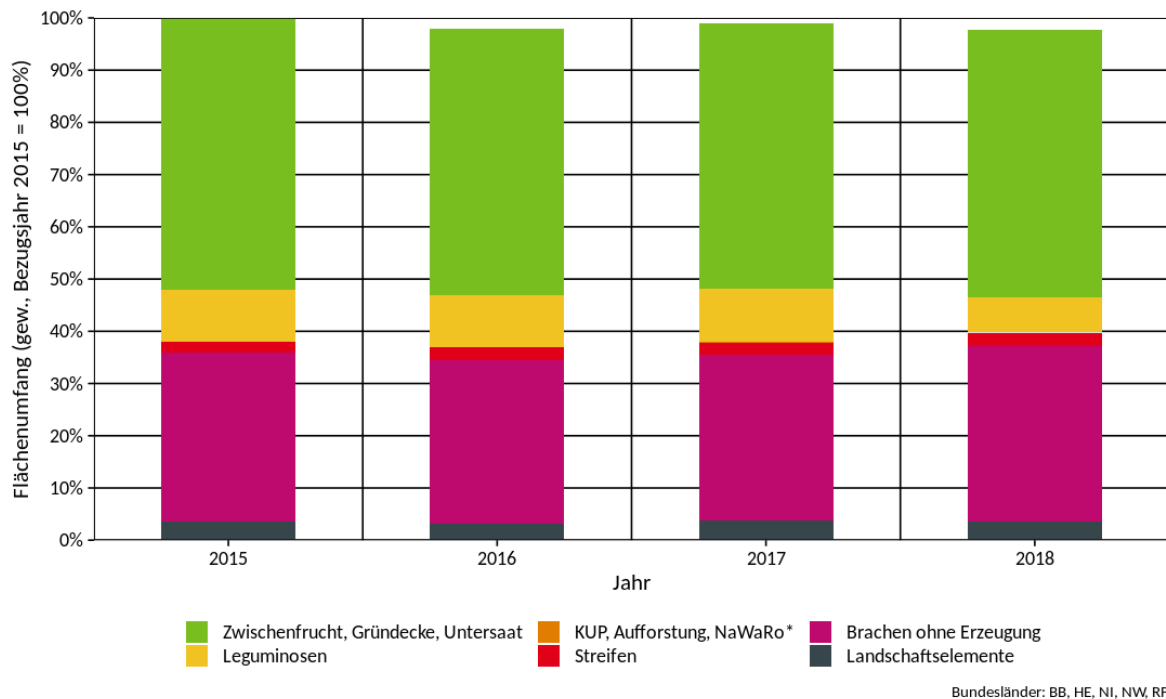


Abb. 8: ÖV-Umsetzung in den Bundesländern BB, HE, NI, NW, RP zwischen 2015 und 2018 (gewichtet). Veränderung zum Bezugsjahr 2015.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

* NaWaRo erst ab 2018 wählbar

In den Bundesländern können unterschiedlich viele ÖV-Typen gewählt werden (vgl. Tab. 2 in Methodik). Diese haben wir für unsere Analysen zu sechs ÖV-Typen aggregiert (Tab. 2 in Methodik). Abb. 9 (b) zeigt, dass die Anzahl der umgesetzten ÖV-Typen mit im Median 2 sowohl bezogen auf die in den Ländern wählbaren Einzelcodes als auch auf die Aggregation zu sechs ÖV-Codes gering war. Von 2015 bis 2018 waren hierbei keine Veränderungen feststellbar. Werden die bis zu 24 möglichen Einzelcodes betrachtet (Abb. 9 (a)), zeigt sich, dass 75 % der Betriebe maximal zwei ÖV-Typen umsetzten; bezogen auf die sechs aggregierten ÖV-Typen waren es ebenfalls zwei.

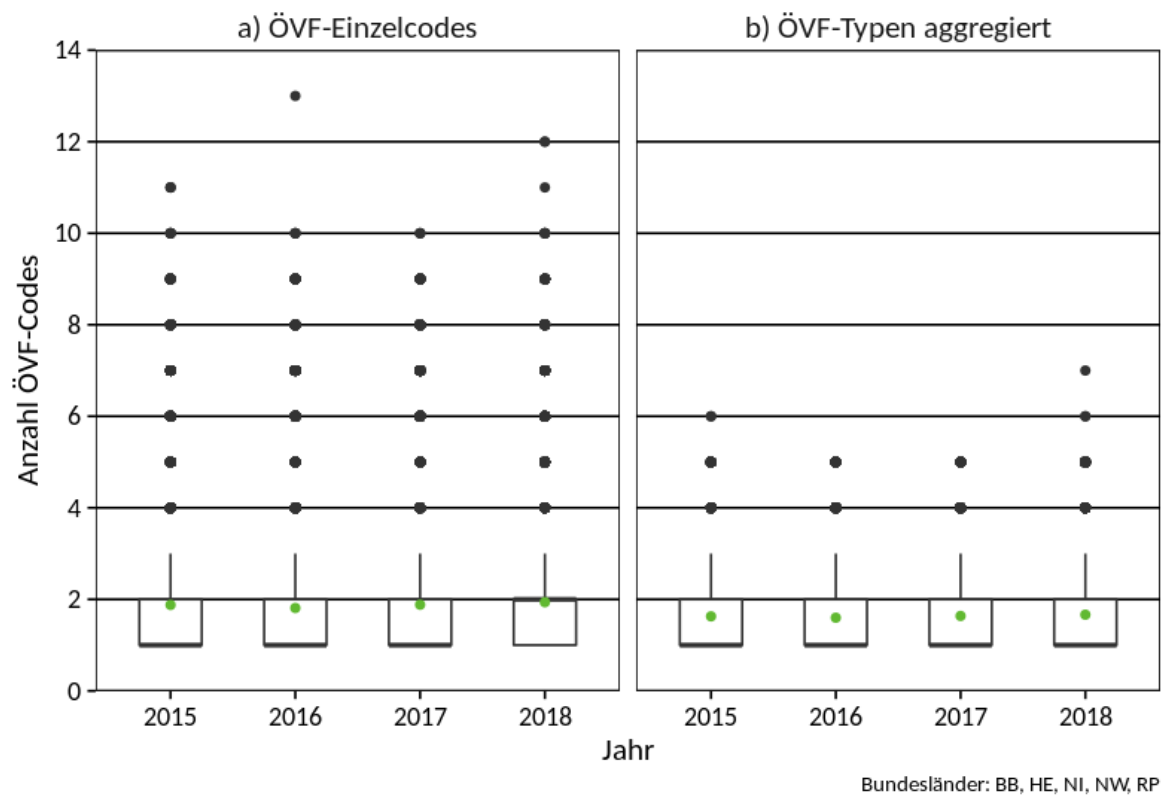


Abb. 9: ÖV-Typen je ÖV-pflichtigem Betrieb: Anzahl der gemeldeten a) ÖV-Einzelcodes und b) aggregierten ÖV-Typen.

Grüner Punkt: Mittelwert.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.3 Betriebliche Einflussfaktoren auf die ÖVF-Umsetzung

2.3.3.1 Betriebswirtschaftliche Ausrichtungen der Betriebe, die das 5 %-Ziel verfehlten

ÖVF-pflichtige Betriebe, die die Auflage nicht erfüllten, waren vor allem spezialisierte Ackerbaubetriebe (jahresabhängig 39 bis 44 % der Betriebe des jeweiligen Jahres), aber auch häufig spezialisierte Weideviehbetriebe (16 bis 23 %) und Pflanzenbau-Viehhaltungsbetriebe (17 bis 18 %) sowie spezialisierte Veredlungsbetriebe (10 bis 12 %, Tab. 5). Auf diese vier Ausrichtungen entfielen in allen Jahren 90 bis 91 % der Betriebe, die die Auflagen nicht erfüllten. Dies traf auch auf alle ÖVF-pflichtigen Betriebe zu (91 %), wobei hier der Anteil an spezialisierten Ackerbaubetrieben geringer und die Anteile der spezialisierten Weideviehbetriebe, der spezialisierten Veredlungsbetriebe sowie der Pflanzenbau-Viehhaltungsbetriebe etwas höher waren (Tab. 5).

Tab. 5: Betriebswirtschaftliche Ausrichtung der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die Auflage der 5 %-Vorgabe nicht erfüllten, sowie alle ÖVF-pflichtigen Betriebe.

Bundesländer BB, HE, NI, NW, RP.

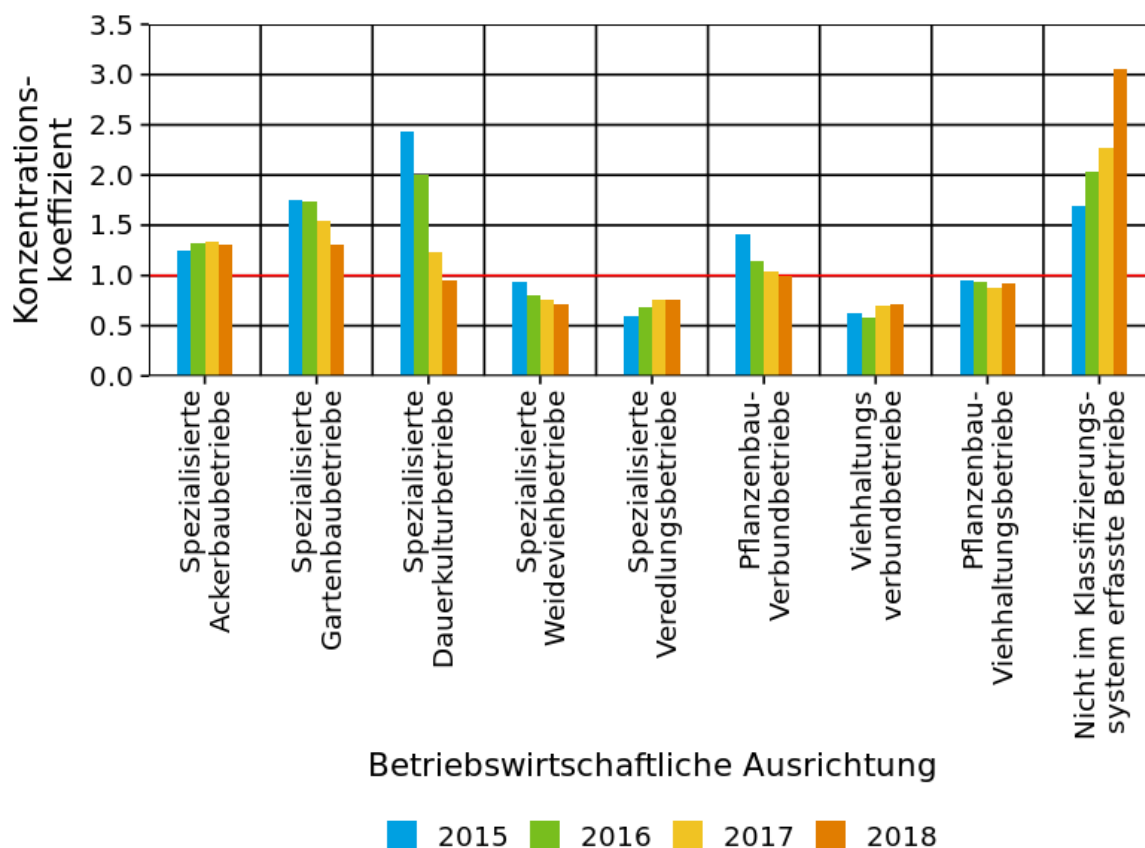
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

Betriebswirtschaftliche Ausrichtung	ÖVF-Betriebe, die Auflage nicht erfüllten								Alle ÖVF-Betriebe			
	Anzahl				Anteil (in %)				Anteil (in %)			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Spezialisierte Ackerbaubetriebe	1955	2010	1640	2313	39,6	42,8	44,1	44,3	31,8	32,4	32,9	34,0
Pflanzenbau-Viehhaltungsbetriebe	861	819	613	913	17,4	17,5	16,5	17,5	18,3	18,6	18,9	18,9
Spezialisierte Weideviehbetriebe	1122	891	661	842	22,7	19,0	17,8	16,1	24,1	23,8	23,4	22,4
Pflanzenbauverbundbetriebe	104	81	56	75	2,1	1,7	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4
Spezialisierte Dauerkulturbetriebe	104	80	37	40	2,1	1,7	1,0	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8
Spezialisierte Gartenbaubetriebe	53	56	41	47	1,1	1,2	1,1	0,9	0,6	0,7	0,7	0,7
Spezialisierte Veredlungsbetriebe	486	522	458	634	9,8	11,1	12,3	12,2	16,6	16,3	16,1	16,2
Viehhaltungsverbundbetriebe	156	128	118	161	3,2	2,7	3,2	3,1	5,0	4,7	4,5	4,4
Nicht im Klassifizierungssystem erfasst Betriebe ³	98	105	91	191	2,0	2,2	2,4	3,7	1,2	1,1	1,1	1,2
Summe	4.938	4.692	3.715	5.216	100	100	100	100	Anz.: 54.494	Anz.: 53.134	Anz.: 51.744	Anz.: 50.433

Vergleicht man die Anteile der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die Auflagen nicht erfüllten, mit

³ Betriebe nicht erfasst, da sie mehr als 10 % ihrer Flächen außerhalb der Bundesländer BB, HE, NI, NW, RP gemeldet hatten: für Bundesländer außerhalb dieser Kulissen haben wir keine Geometrien und können keine Angaben zur Wirtschaftlichkeit machen, da uns diese Angaben auf Gemeindeebene vorliegen.

den Anteilen aller ÖVF-pflichtigen Betriebe an den Betriebstypen, fällt auf, dass spezialisierte Dauerkulturbetriebe, spezialisierte Gartenbaubetriebe, spezialisierte Ackerbaubetriebe und Pflanzenbauverbundbetriebe überproportional häufig die ÖVF-Verpflichtung nicht erfüllten (Abb. 10). Hierbei war bei den spezialisierten Dauerkulturbetrieben ein starker Rückgang des Konzentrationskoeffizientens zu sehen; 2017 war der Anteil der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die Pflicht nicht erfüllten, nur noch leicht überproportional zum Anteil der Betriebsform an allen ÖVF-Betrieben und lag 2018 sogar darunter. Auch bei den spezialisierten Gartenbaubetrieben ging der Konzentrationskoeffizient zurück. Unterhalb des Erwartungswertes lagen Betriebsausrichtungen mit Schwerpunkt in der Viehhaltung: spezialisierte Weideviehbetriebe, spezialisierte Veredlungsbetriebe, Viehhaltungsverbundbetriebe und, wenngleich nur geringfügig, die Pflanzenbauviehhaltungsbetriebe.



Bundesländer: BB, HE, NI, NW, RP

Abb. 10: Konzentrationskoeffizient der betriebswirtschaftlichen Ausrichtung der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die Auflagen nicht erfüllten, in Bezug auf alle ÖVF-Betriebe.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

Die betriebswirtschaftliche Ausrichtung scheint keinen großen Einfluss auf das Ausmaß der zu wenig bzw. gar nicht gemeldeten ÖVF zu haben (Abb. 11). Am geringsten waren die Klassen der Meldung von 1,0 bis 3,0 % besetzt; die Klassen 0,0 bis 1,0 % sowie 4,5 bis 5,0 % am stärksten. Die Entwicklung der Zahl der Betriebe, die die Vorgaben nicht einhielten, verlief in den vier dargestellten betriebswirtschaftlichen Ausrichtungen deutlich verschieden: Der Rückgang war bei den spezialisierten Weideviehbetrieben am stärksten. Ebenfalls rückläufig war die Entwicklung bei den Pflanzenbau-Viehhaltungsbetrieben sowie den spezialisierten Ackerbaubetrieben, wobei nach 2017 wieder ein Anstieg erfolgte: Grund hierfür ist der Anstieg der Anzahl der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die Vorgabe nicht erfüllten (vgl. Tab. 4). Gegenüber 2015 hatten 2018 rund 30 % mehr spezialisierte Veredlungsbetriebe und fast 20 % mehr

spezialisierte Ackerbaubetriebe das 5 %-Ziel verfehlt, während sich die Anzahl der Pflanzenbau-Viehhaltungsbetriebe kaum veränderte. Bei den spezialisierten Weideviehbetrieben gab es eine Abnahme von etwa 30 %. Dies entspricht nicht den Erwartungen, da aufgrund betriebswirtschaftlicher Überlegungen die Anpassungsreaktion bei den spezialisierten Ackerbaubetrieben am stärksten sein müsste und nicht bei den Weideviehbetrieben. Diese Annahme fußt auf der Überlegung, dass mit zunehmender Bedeutung der Tierhaltung sowohl der Einfluss sonstiger betrieblicher Restriktionen (z. B. Futterrationen, Einhaltung von Nährstoffbilanzen) als auch die kurzfristigen Opportunitätskosten steigen. Die geringe Anpassung der spezialisierten Veredlungsbetriebe passt in dieses Bild.

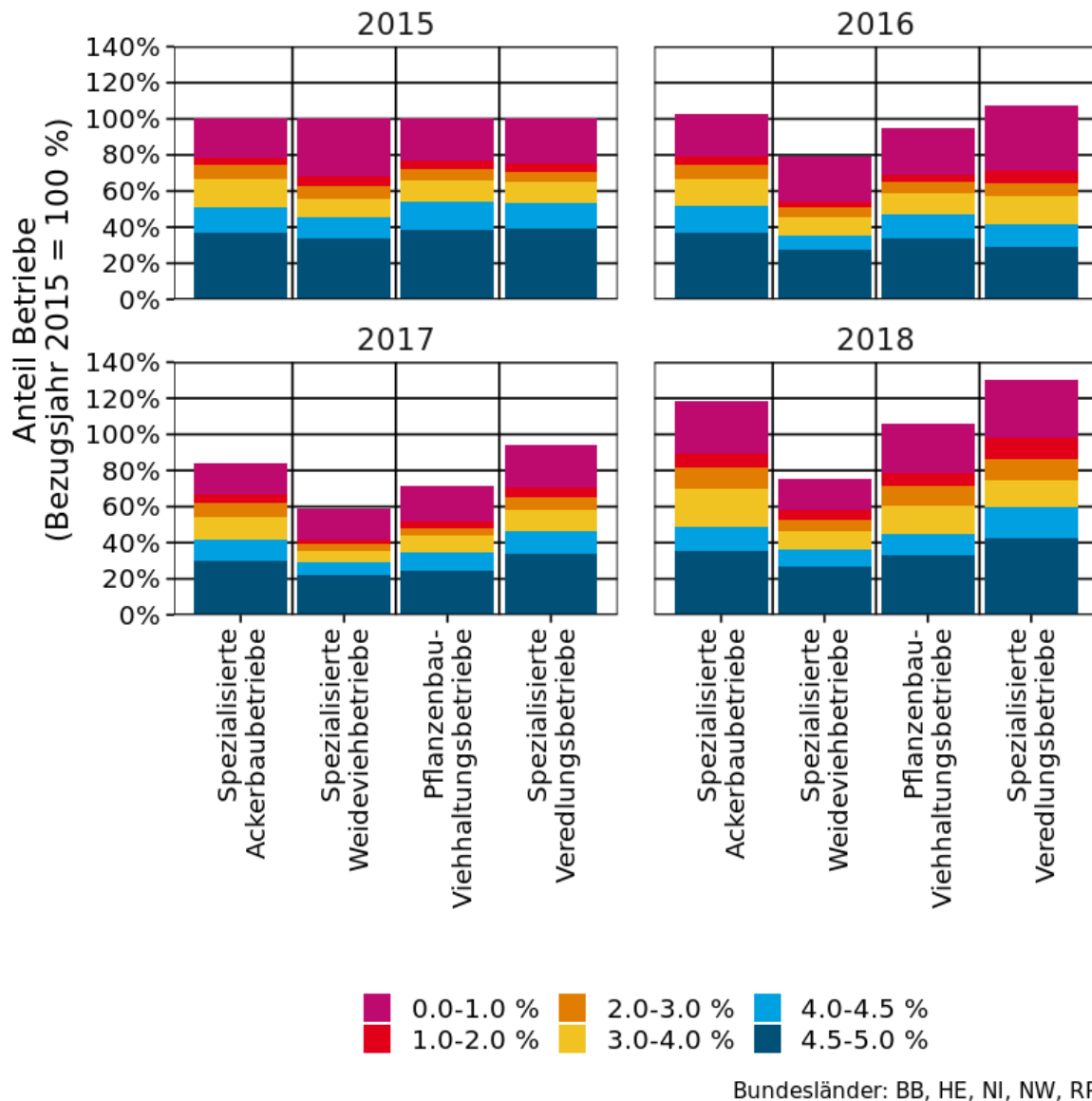


Abb. 11: Einfluss der Betriebswirtschaftlichen Ausrichtung auf die Verfehlung der ÖVf-Vorgaben; Veränderung zum Bezugsjahr 2015.

Auswahl der vier am stärksten vertretenen Betriebswirtschaftlichen Ausrichtungen. Säulenabschnitte: gewichteter Anteil des Ackerlandes, der als ÖVf gemeldet wurde.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.3.2 Verfehlung der ÖVF-Vorgaben: wie weit waren die Betriebe vom 5 %-Ziel entfernt?

Rund 7 bis 10 % der ÖVF-pflichtigen Betriebe verfehlten die Vorgabe, 5 % ihres Ackerlandes als ÖVF zu melden (vgl. Tab. 4). Diese Betriebe meldeten überwiegend entweder keine oder nur sehr wenig Fläche oder verfehlten die 5 % nur knapp (Abb. 12). 813 (2017) bis 1.150 (2016) Betriebe meldeten 0,0 bis 0,5 % (gewichtet); 1.332 (2017) bis 1.820 (2015) meldeten 4,5 bis 5,0 % ihres Ackerlandes als ÖVF. In dem Bereich von 0,5 bis 4,5 % nahm die Anzahl der Betriebe mit den ÖVF-Meldungen zu, wie der steiler werdende Anstieg der Kurven zeigt.

Die Kurven zeigen für alle Jahre einen sehr ähnlichen Verlauf, wobei die Kurve für 2017 aufgrund der geringeren Anzahl der Betriebe, die die ÖVF-Verpflichtung verfehlten, unterhalb der von 2015 und 2016 verläuft. 2018 hingegen verfehlten mehr Betriebe die Vorgaben, so dass diese Kurve oberhalb derer der Vorjahre liegt (Abb. 12; vgl. auch Tab. 4).

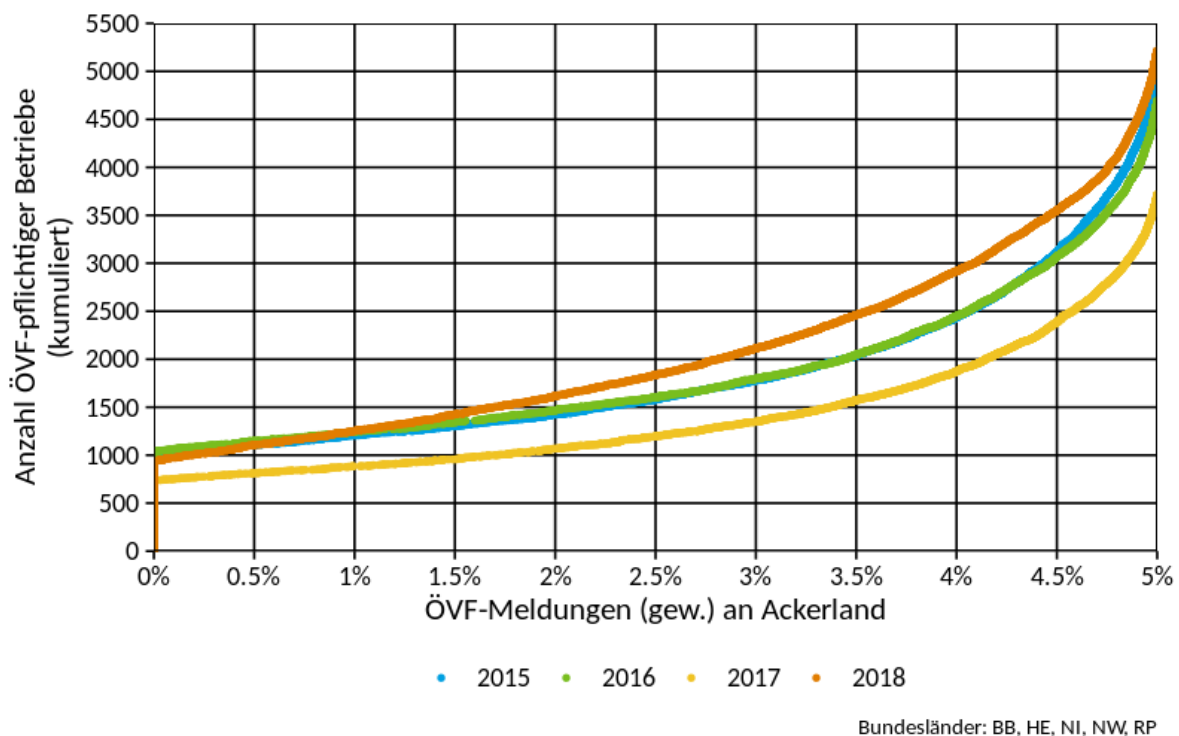


Abb. 12: Anzahl der ÖVF-pflichtigen Betriebe in Abhängigkeit vom gewichteten Anteil der gemeldeten ÖVF am Ackerland.

Kumulative Darstellung.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.3.3 ÖVF-Meldungen in Abhängigkeit des Ackerlandes der Betriebe

Der Umfang des bewirtschafteten Ackerlandes scheint einen Einfluss auf die Nicht-Einhaltung der Vorgabe, mindestens 5 % des Ackerlandes als ÖVF zu melden, zu haben. Abb. 13 zeigt, dass Betriebe, die keine oder so gut wie keine ÖVF ($\leq 0,5$ % des AL) bereitstellten, nur halb so viel AL bewirtschafteten wie Betriebe, die die Vorgabe knapp verfehlten ($\geq 4,0$ % des AL). Betriebe, die keine bzw. sehr wenige ÖVF meldeten, bewirtschafteten im Median um die 30 ha AL. Demgegenüber bewirtschafteten Betriebe, die zwischen 4,0 % und 5,0 % ÖVF meldeten, im Median etwa 60 bis 70 ha AL. Dieser Unterschied konnte für alle Jahre zwischen 2015 und 2017 beobachtet werden. Im Jahr 2018 allerdings bewirtschafteten die Betriebe, die die ÖVF-Vorgaben verfehlten und 0,5 bis 4,5 % meldeten, fast durchgängig mehr Ackerland als in den Vorjahren. Vor dem in Tab. 4 beschriebenen Hintergrund, dass 2018 mehr Betriebe die ÖVF-Vorgabe verfehlten als in den Vorjahren, scheinen 2018 vor allem Betriebe mit höheren

Ackerlandumfängen die Vorgaben anders als in den Vorjahren nicht mehr zu erfüllen. Dies könnte damit zusammenhängen, dass seit 2018 keine Pflanzenschutzmittel auf ÖVF-Zwischenfruchtflächen zulässig sind und es aus ökonomischer Sicht für große Betriebe attraktiver ist, auf die Greening-Prämie zu verzichten.

Bei den Betrieben, die die Vorgabe einhielten und mindestens 5 % ihres Ackerlandes als ÖVF meldeten, unterschied sich der Ackerlandumfang in 2018 nicht von dem in den Vorjahren und zeigte nahezu keine Schwankungen zwischen den Jahren. Der Ackerlandumfang der Betriebe geht mit zunehmendem Anteil an ÖVF-Meldungen über 5 % zunächst von etwa 60 ha ausgehend zurück und pendelt sich ab 7,5 % ÖVF-Meldung bei etwa 40 ha Ackerland im Betrieb ein (Abb. 13).

In ihrer mittleren Flächenausstattung gab es von 2015 bis 2017 keinen Unterschied zwischen den Betrieben, die die Vorgabe nicht einhielten und denen die es taten. Im ersten Fall lag der Median des AL je nach Jahr zwischen 47 und 51, im zweiten zwischen 50 und 51 ha. Im Jahr 2018 lag der Median bei den Betrieben, die die Vorgabe nicht einhielten, bei 60 ha Ackerland, also deutlich über dem Wert der Vorjahre.

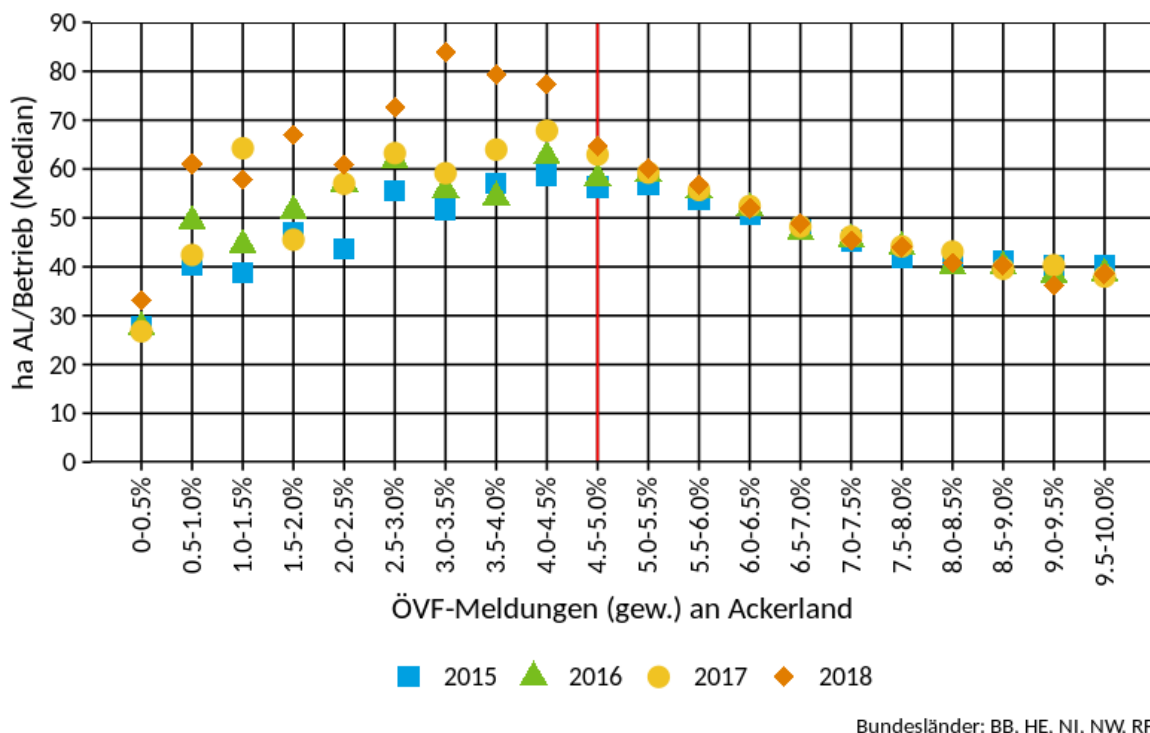


Abb. 13: Median der Ausstattung der Betriebe mit Ackerland in Abhängigkeit vom „Umsetzungsgrad“ der ÖVF-Verpflichtung.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

Abb. 14 zeigt, dass die ÖVF-pflichtigen Betriebe, die mindestens 5 % ihres Ackerlandes als ÖVF nutzten, im Median 6 % und im Mittel knapp unter 7 % (gewichtet) meldeten. Dies änderte sich über die Jahre nicht. Bei 50 % der Betriebe betrug die ÖVF-Meldung zwischen 5,4/5,5 % und 7,1/7,3 % des Ackerlandes. Über den Zeitraum von 2015 bis 2018 waren keine Änderungen zu beobachten.

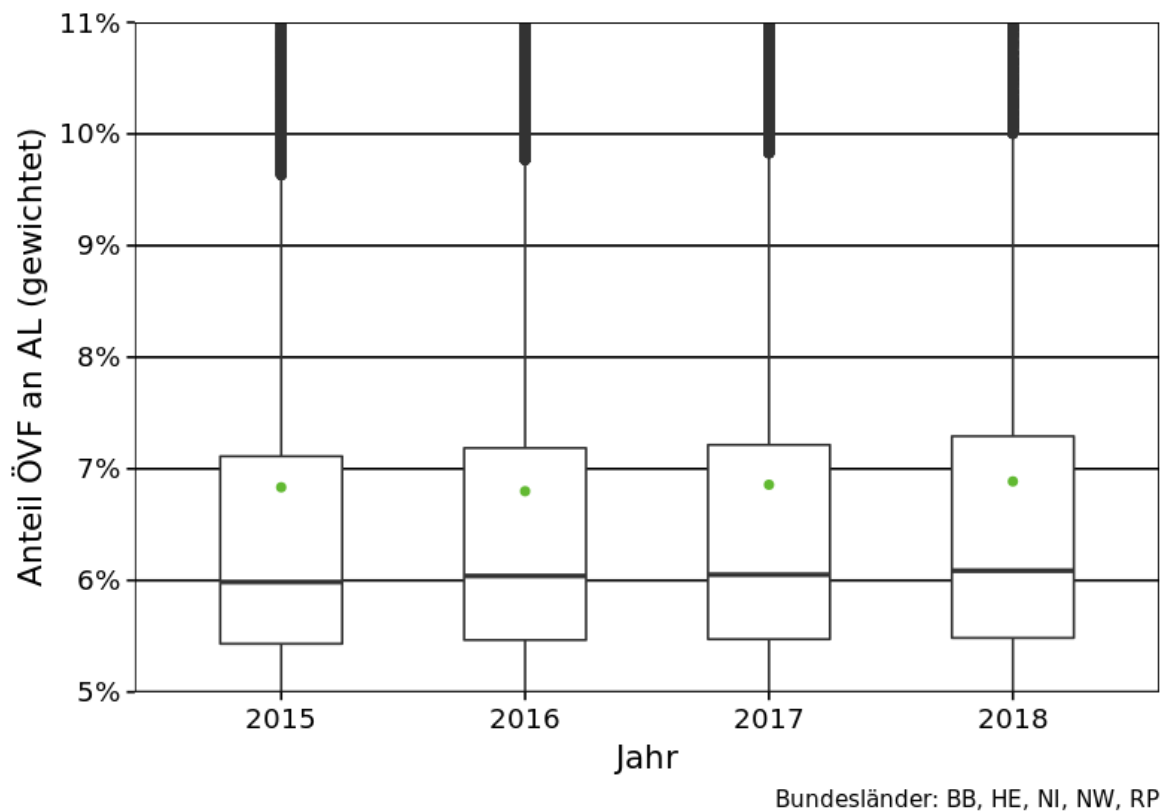


Abb. 14: Anteil der ÖFV-Meldungen am Ackerland der ÖFV-pflichtigen Betriebe, die die Auflage erfüllen.

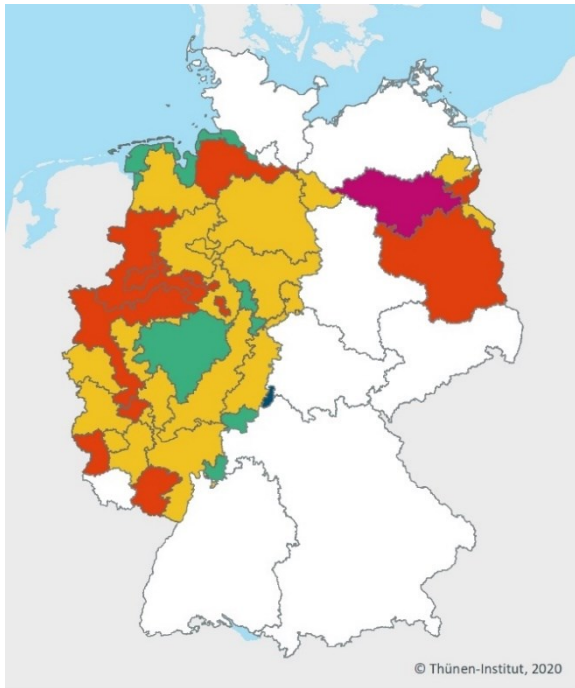
Grüner Punkt: Mittelwert.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

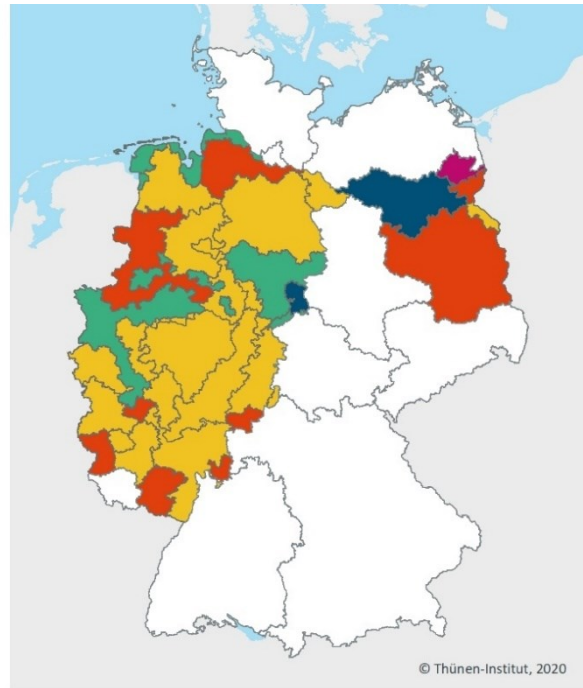
2.3.4 Verteilung der ÖFV-Typen nach Boden-Klima-Räumen

Die räumlichen Auswertungen zeigen, dass die verschiedenen ÖFV mitunter erhebliche regionale Unterschiede bzgl. Vorkommen aufweisen. Dies wurde für alle ÖFV inkl. ÖFV-Landschaftselemente, ÖFV-Brachen und Streifen, ÖFV-Leguminosen sowie ÖFV-Zwischenfrüchte und Untersaaten dargestellt.

In den meisten betrachteten Boden-Klima-Räumen (BKR) wurden im Jahr 2015 mindestens 5 % der Ackerfläche als ÖFV gemeldet (Abb. 15). Leicht darunter lag der Anteil im Sauerland/Briloner Höhen, Niedersächsische Küsten- und Elbmarsch sowie im Odenwald/Spessart (bei letzterem BKR ist nur ein kleiner Teil in der Auswertung berücksichtigt, da die anderen Bereiche in Bundesländern liegen, zu denen uns keine Daten vorlagen). Fast 7,2 % wurden im Bereich der sandigen diluvialen Böden des norddeutschen Binnentieflandes bzw. Nordbrandenburg gemeldet. Hier sank der Anteil 2018 auf 6,7 % ÖFV am Ackerland. Auch wenn in einigen BKR der Anteil sank, so ging er gegenüber 2015 lediglich in zwei der betrachteten BKR unter 5 % des Ackerlandes. Dies war im BKR Lehm Böden/Südhanover und dem betrachteten Ausschnitt des BKR Harz der Fall. Der Anteil an ÖFV am Ackerland lag 2018 in den BKR Sauerland/Briloner Höhen, Lehm Böden/Südhanover und Niedersächsische Küsten- und Elbmarsch unter 5 %.



**Anteil ÖVF-Meldungen am Ackerland
im Jahr 2015 (gewichtet)**



**Entwicklung der ÖVF-Meldungen von
2015 bis 2018 (gewichtet)**

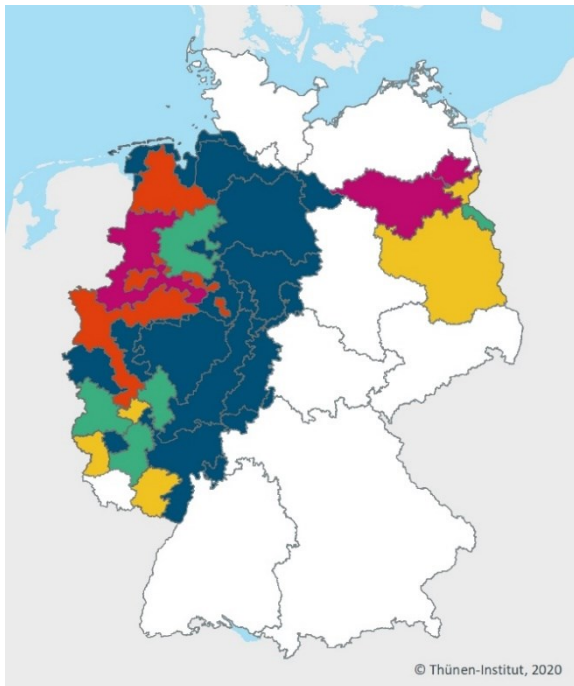


Abb. 15: Anteil der ÖVF-Meldungen (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018.

InVeKoS-Daten der Bundesländer BB, HE, NI, NW, RP.

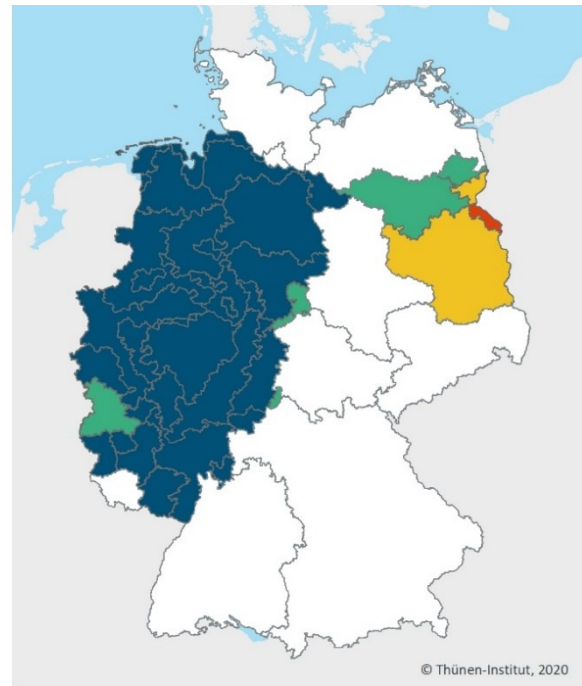
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

ÖVF-Landschaftselemente stellen erwartungsgemäß nur einen kleinen Anteil am Ackerland dar. Verhältnismäßig hohe Anteile fanden sich in Nordbrandenburg sowie im südwestlichen Weser-Ems-Gebiet. Über 0,3 % lag der Anteil im Weser-Ems-Gebiet und am Mittelrhein. Von 2015 zu 2018 gab es in den allermeisten Regionen nur minimale Änderungen. Den größten Zuwachs gab es mit 0,13 % im Oderbruch (Abb. 16).



Anteil ÖVF-Landschaftselemente am Ackerland 2015 (gewichtet)

- 0,0 bis 0,1 %
- > 0,1 bis 0,2 %
- > 0,2 bis 0,3 %
- > 0,3 bis 0,4 %
- > 0,4 %



Entwicklung der ÖVF-Landschaftselemente von 2015 bis 2018

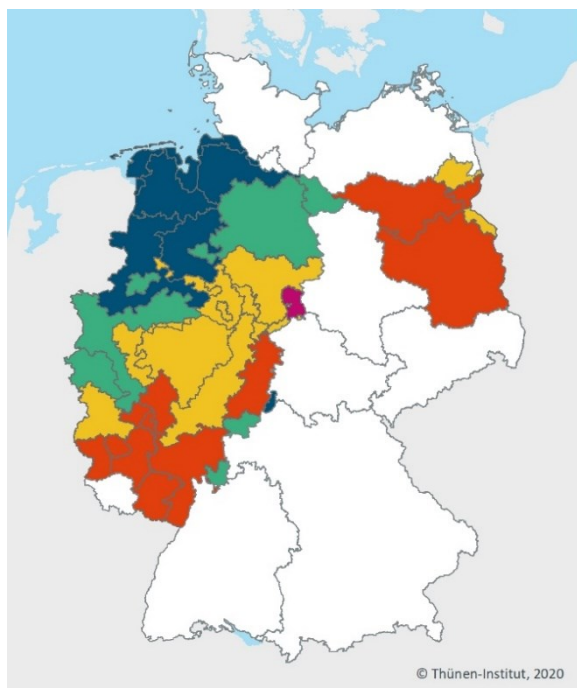
- -0,06 bis 0,00 %
- > 0,00 bis 0,05 %
- > 0,05 bis 0,10 %
- > 0,10 bis 0,30 %
- > 0,30 %

Abb. 16: Anteil der ÖVF-Landschaftselemente (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018.

InVeKoS-Daten der Bundesländer BB, HE, NI, NW, RP.

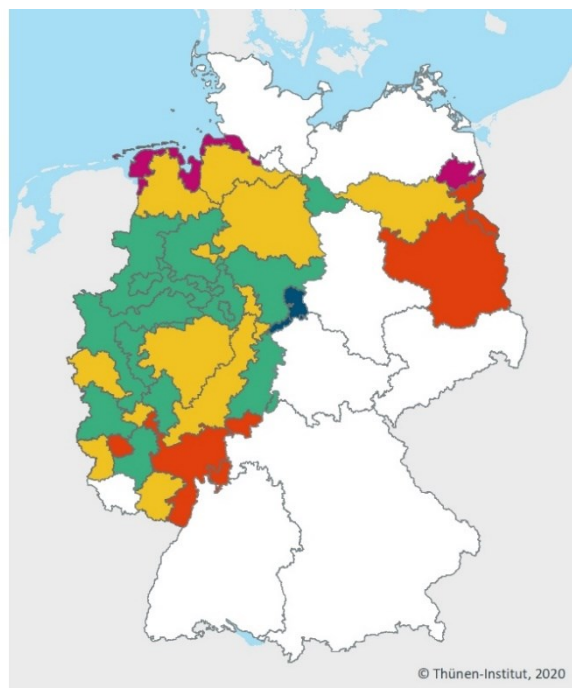
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

Der Anteil an ÖVF-Brachen und -Streifen war insbesondere in weiten Teilen Brandenburgs, den Osthessischen Mittelgebirgslagen, der Rheinebene mit Nebentälern und im Odenwald/Spessart hoch. Die in den BKR vorherrschenden schlechten bzw. trockenen Böden und Mittelgebirgslagen sorgen dafür, dass hier die Opportunitätskosten vergleichsweise gering sind und ÖVF-Brachen dementsprechend attraktiv. Die niedrigsten Anteile an ÖVF-Brachen und -Streifen fanden sich in Regionen mit intensiver Viehhaltung, nämlich in weiten Teilen Niedersachsens und Nordrhein-Westfalens. Durch ÖVF-Brachen würde hier Ausbringungsfläche für Gülle verloren gehen (Abb. 17). Eine Erhöhung gegenüber 2015 fand sich 2018 vor allem dort, wo der Bracheanteil bereits hoch war. Die Ausnahme war die Niedersächsische Küsten- und Elbmarsch: hier stieg der ÖVF-Bracheanteil von 0,8 auf 1,5 % am Ackerland.



Anteil ÖVF-Brachen und -Streifen am Ackerland 2015 (gewichtet)

- 0,3 bis 1,0 %
- > 1,0 bis 2,0 %
- > 2,0 bis 3,0 %
- > 3,0 bis 4,0 %
- > 4,0 %



Entwicklung der ÖVF-Brachen und -Streifen von 2015 bis 2018

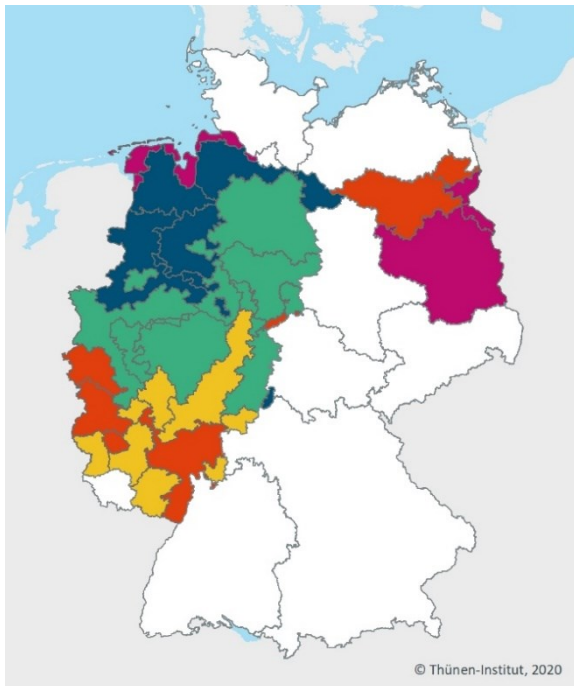
- -0,6 bis -0,2 %
- > -0,2 bis 0,0 %
- > 0,0 bis 0,3 %
- > 0,3 bis 0,5 %
- > 0,5 %

Abb. 17: Anteil der ÖVF-Brachen und Streifen (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018

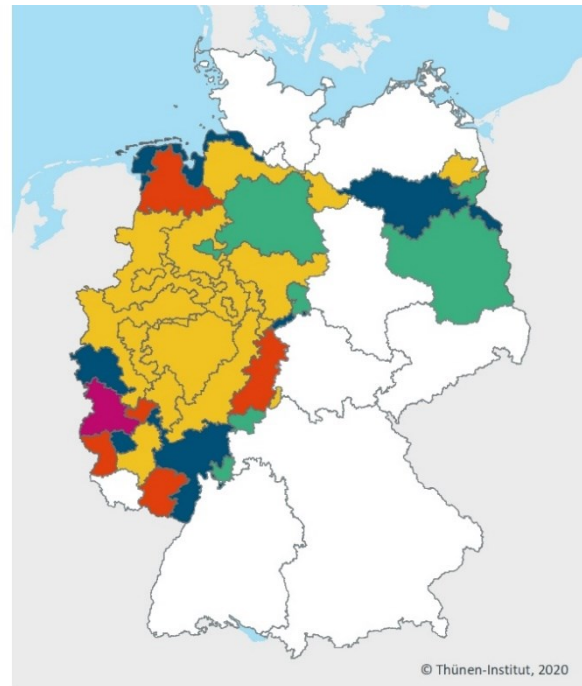
InVeKoS-Daten der Bundesländer BB, HE, NI, NW, RP.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

ÖVF-Leguminosen fanden sich überwiegend in Regionen mit intensivem Grünfütteranbau (Marschen, Oderbruch) sowie dem ostdeutschen Tiefland, wo der Anteil über 1 % betrug. Anteile von über 0,75 % fanden sich in der Eifel, Köln-Aachener Bucht sowie der Rheinebene und Nebentälern. Ein Rückgang war in den meisten BKR zu beobachten. Einen Anstieg gegenüber 2015 gab es in den sandigen Höhenlagen der Eifel (+0,15 %) (Abb. 18).



Anteil ÖVF-Leguminosen am Ackerland 2015 (gewichtet)



Entwicklung der ÖVF-Leguminosen von 2015 bis 2018



Abb. 18 Anteil der ÖVF-Leguminosen (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018.

InVeKoS-Daten der Bundesländer BB, HE, NI, NW, RP.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

Der Anbau von ÖVF-Zwischenfrüchten und -Untersaaten verhielt sich komplementär zu den anderen ÖVF-Typen und war vor allem in den Veredlungs- und Futterbauregionen in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen hoch. Die Entwicklung von 2015 zu 2018 zeigt insgesamt überwiegend kleine Änderungen (Abb. 19). Einen vergleichsweise starken Rückgang gab es im BKR Niedersächsische Küsten- und Elbmarsch (-0,5 %) sowie Nordbrandenburg (-0,3 %).

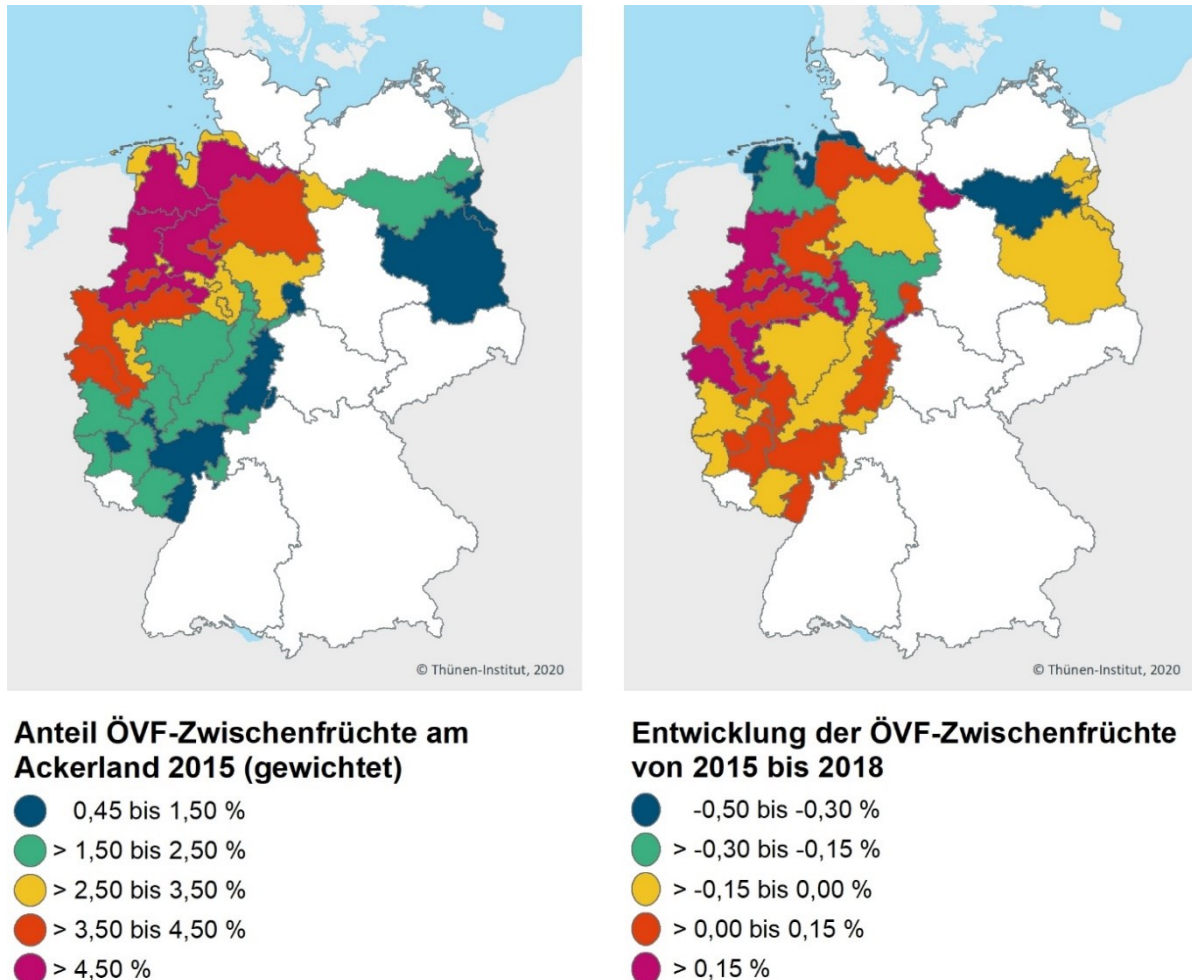


Abb. 19: Anteil der ÖVF-Zwischenfrüchte und Untersaaten (gewichtet) der ÖVF-pflichtigen Betriebe am Ackerland nach Boden-Klima-Räumen im Jahr 2015 und die Entwicklung von 2015 zu 2018.

InVeKoS-Daten der Bundesländer BB, HE, NI, NW, RP.

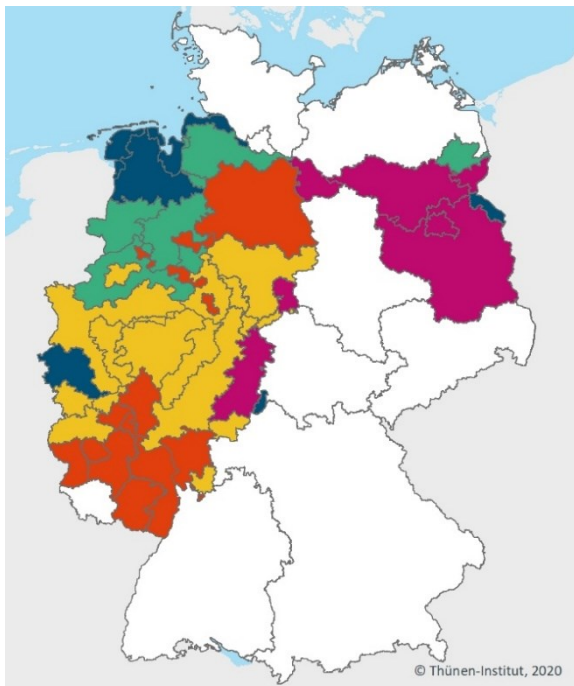
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.5 Entwicklung von Brachen und Streifen

2.3.5.1 Regionale Entwicklung von Brachen und Streifen infolge des Greenings

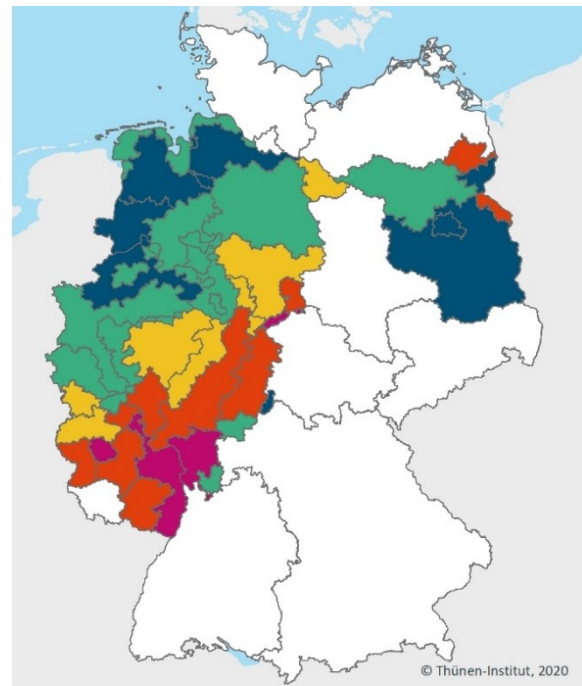
Abb. 20 zeigt den Anteil der Ackerbrachen und -streifen am Ackerland des jeweiligen Boden-Klima-Raumes. In fast ganz Brandenburg, in den Osthessischen Mittelgebirgslagen, dem nordöstlichen Niedersachsen, in der Lüneburger Heide, dem Teutoburger Wald sowie in den Boden-Klima-Räumen der Rheinland-Pfalz war im Jahr 2014 der Anteil der Ackerbrachen und -streifen am Ackerland mit 2 bis 4 % am höchsten. Die geringsten Anteile fanden sich in Westniedersachsen und dem nördlichen Nordrhein-Westfalen. Im Jahr 2015 war überall ein Anstieg zu sehen. Dieser war im BKR Rheinebene und Nebentäler mit +2,2 % am größten und war

tendenziell in Regionen höher, in denen auch der Bracheanteil am Ackerland vor 2015 bereits höher war; eine Ausnahme mit geringem Brachezuwachs fand sich in den Gegenden Brandenburgs, die bereits 2014 (3,1 bis 3,5 %) hohe Bracheanteile hatten. Regionen mit niedrigen Bracheanteilen hatten geringe Zuwächse zu verzeichnen, so dass hier diesbezüglich nur ein geringer positiver Effekt für die Agrarbiodiversität erzielt werden konnte. Dies betrifft vor allem die durch intensive Tierhaltung geprägte Region Nordwestdeutschland.



Anteil Ackerbrachen und -streifen am Ackerland im Jahr 2014

- 0,2 bis 0,5 %
- > 0,5 bis 1,0 %
- > 1,0 bis 2,0 %
- > 2,0 bis 3,0 %
- > 3,0 bis 4,0 %



Entwicklung Ackerbrachen, -streifen von 2014 zu 2015

- 0,2 bis 0,5 %
- > 0,5 bis 1,0 %
- > 1,0 bis 1,5 %
- > 1,5 bis 2,0 %
- > 2,0 bis 2,6 %

Abb. 20: Anteil der Ackerbrachen und -streifen am Ackerland im Jahr 2014 und die Entwicklung von 2014 zu 2015.

InVeKoS-Daten der Bundesländer BB, HE, NI/HB, NW, RP.

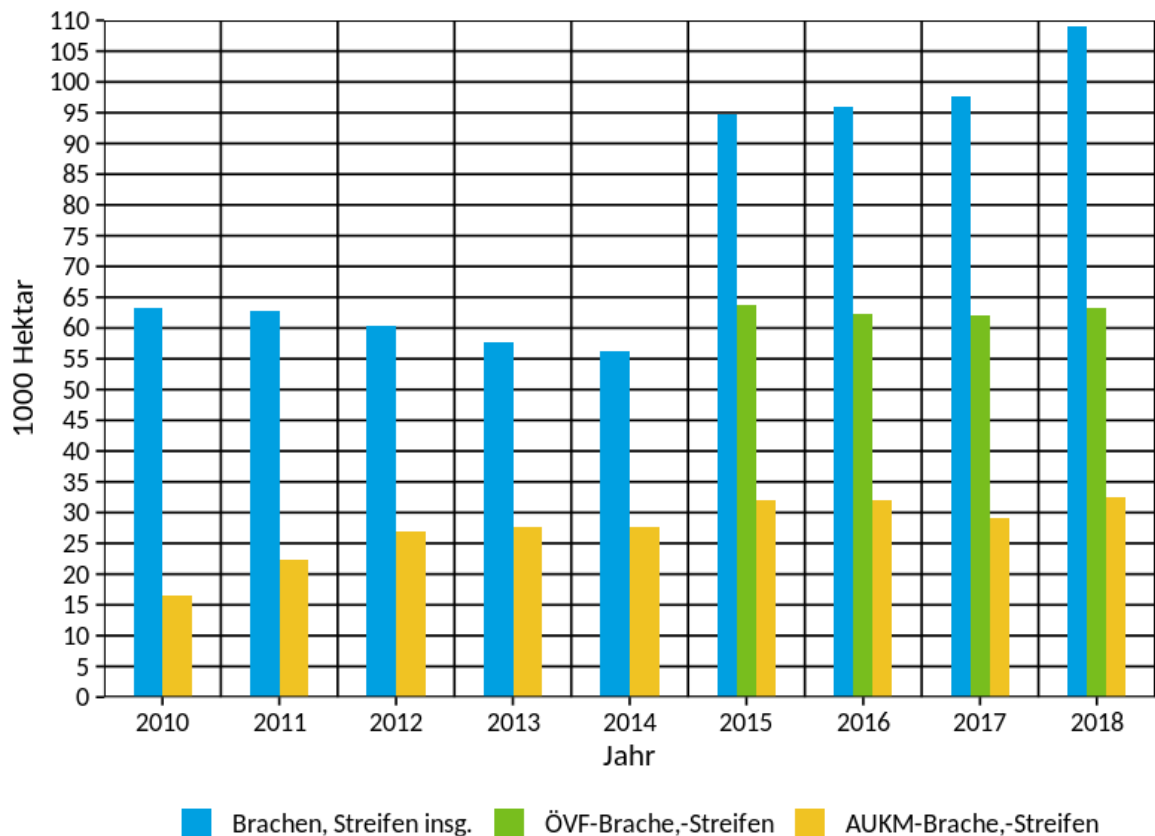
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.5.2 Flächenentwicklung von Brachen und Streifen

Im Folgenden wird die Entwicklung der AUKM (Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen)-Brachen und -Streifen auf Ackerland untersucht. Hierbei konnten die Bundesländer HE, NI, NW und RP berücksichtigt werden; das Land Brandenburg bietet keine diesbezüglichen AUKM-Maßnahmen an. Eine Übersicht über die berücksichtigten AUKM-Maßnahmen gibt Tab. A1 im Anhang (Kapitel 7.1).

In den Bundesländern HE, NI, NW und RP nahm der Umfang der Brachen und Streifen insgesamt von 2010 zu 2014 um 11 % ab und zeigte von 2014 zu 2015 einen starken Anstieg von fast 70 % (Abb. 21). Bei den AUKM für Brachen und Streifen war eine leichte Flächenzunahme

bis 2013 und ab 2015 zu beobachten; zu 2017 gab es allerdings einen leichten Rückgang. Der Anteil der AUKM-Brachen und -Streifen an allen Brachen und Streifen stieg zwischen 2010 und 2014 kontinuierlich an, ging aber 2015 mit Einführung der ÖVF-Brachen und -Streifen zurück. Die ÖVF-Brachen und -Streifen nahmen von 2015 bis 2017 um 2,7 % ab, von 2017 zu 2018 aber um 1,8 % zu, so dass es für den betrachteten Zeitraum von 2015 zu 2018 eine Abnahme von 1 % gab.



Bundesländer: HE, NI, NW, RP

Abb. 21: Entwicklung der ÖVF- und AUKM-Brachen und -Streifen sowie der Brachen und Streifen insgesamt von 2010 bis 2018.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

Die Kombination von AUKM und ÖVF ist in den Bundesländern HE und BB generell ausgeschlossen (Näheres s. Methodik), weshalb diese Bundesländer bei der Auswertung zur Kombination ÖVF und AUKM ausgeschlossen sind.

Abb. 22 zeigt die Entwicklung der Brachen und Streifen unterschieden nach ÖVF, AUKM, Kombination von ÖVF und AUKM sowie der Brachen und Streifen außerhalb dieser Förderung für die Jahre 2015 bis 2018. Mit 51 bis 58 % ist ein Großteil der Brachen und Streifen ausschließlich als ÖVF gemeldet. Rund ein Drittel ist über AUKM gefördert. Nur bei 4 bis 7 % aller Ackerbrachen handelte es sich um Flächen, bei denen eine ÖVF durch AUKM aufgewertet wurde⁴. Diese Option wurde somit wenig angenommen und es war sogar ein leichter, kontinuierlicher Rückgang zu verzeichnen. Nur wenig Fläche befand sich außerhalb der AUKM- oder ÖVF-Förderung zu Brachen und Streifen, wobei dieser Anteil von 2 % in 2015 auf 16 % in

⁴ Dies entspricht 7,9 (2018) bis 11,3 % (2015) aller ÖVF-Brachen bzw. 13,1 (2018) bis 18,2 % (2015) aller AUKM-Brachen bzw. 5,2 (2018) bis 7,5 % (2015) aller ÖVF- oder AUKM-geförderten Brachen/Streifen.

2018 zunahm. Ob diese Fläche anderweitig gefördert werden oder ob für sie nur die Flächenprämie gezahlt wird, zeigen unsere Untersuchungen nicht, da uns hierzu keine Daten vorliegen.

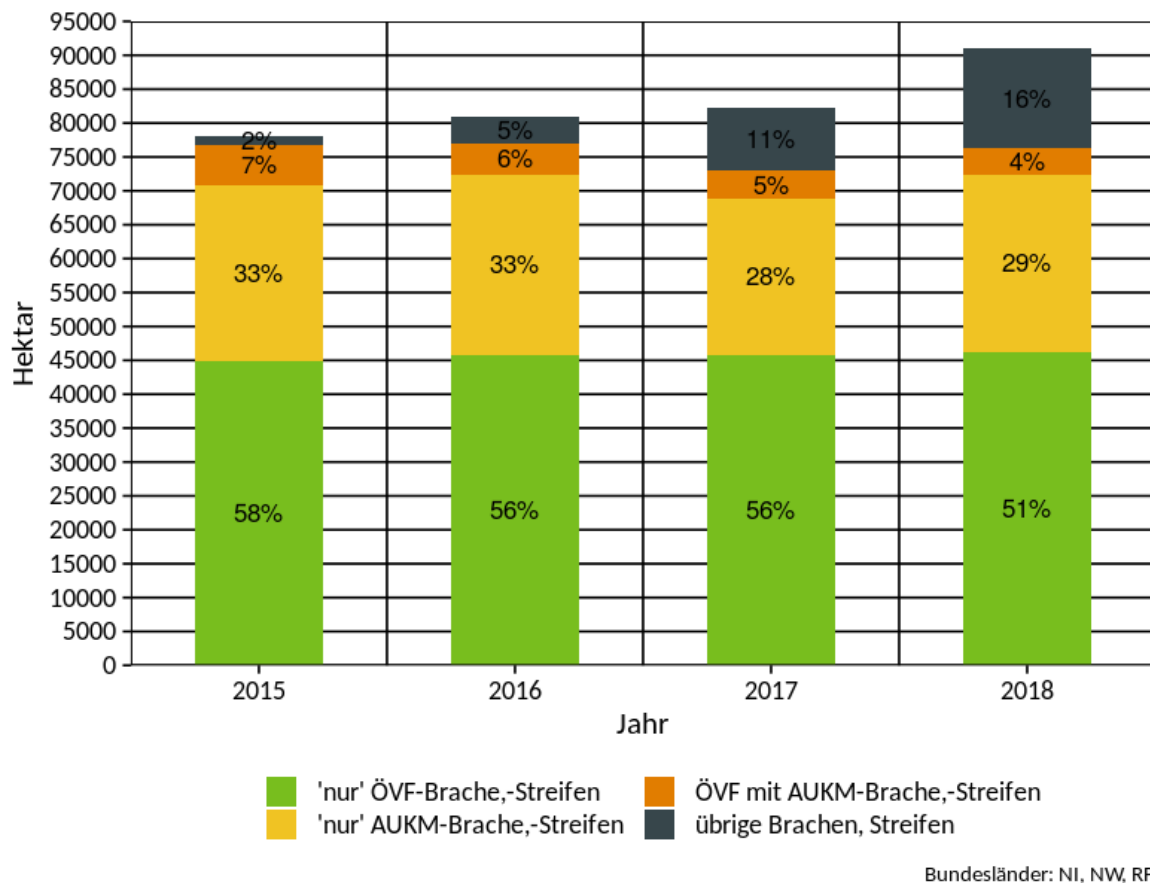


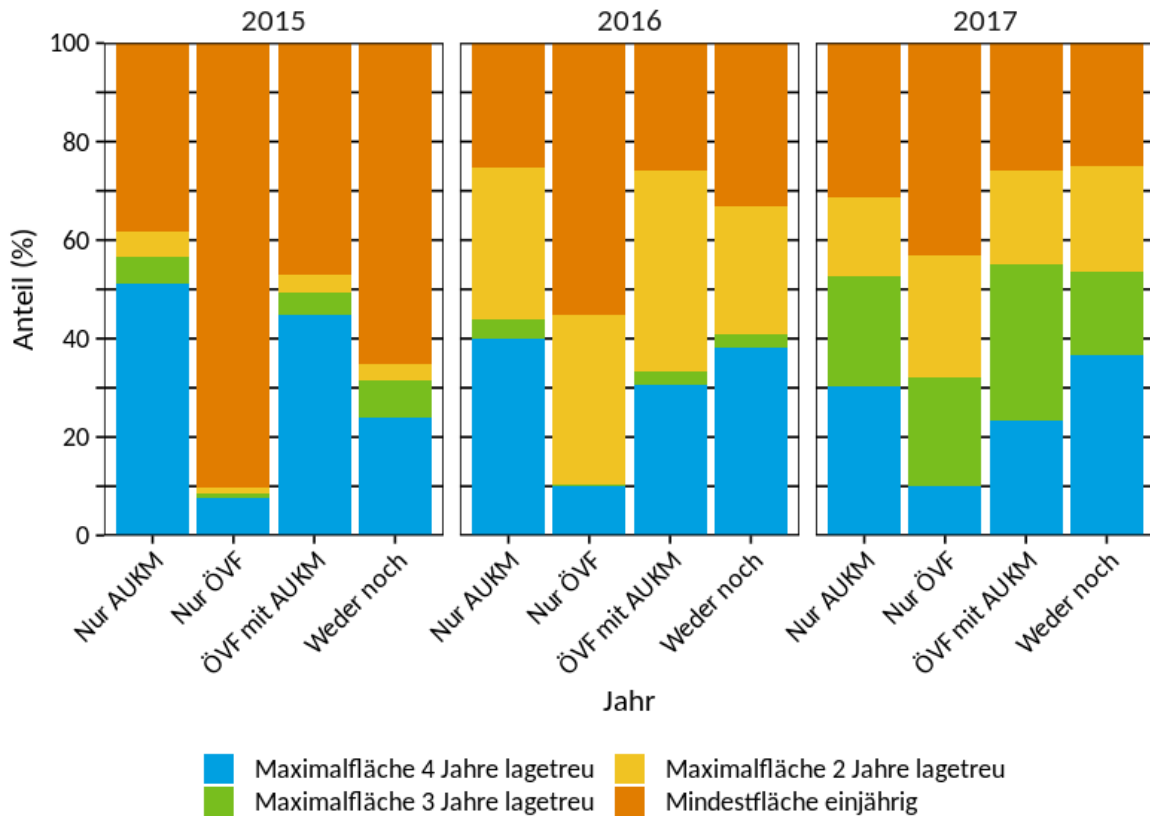
Abb. 22: Entwicklung der Brachen und Streifen unterschieden nach ÖVF, AUKM, Kombination von ÖVF und AUKM sowie der Brachen und Streifen außerhalb dieser Förderung.

BB, HE nicht dargestellt, da hier keine Kombination von ÖVF und AUKM für Brachen und Streifen zulässig ist.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.5.3 Standzeiten von Brachen (inkl. AUKM)

Tendenziell ist der ökologische Wert einer Brache umso größer, je länger sie an einem Standort ist (Oppermann et al. 2020a). In Hinblick auf die Standzeit zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Kategorien und Jahren. Hinsichtlich der Kategorien ist der Unterschied zwischen den Flächen, die ausschließlich als AUKM gemeldet sind und jenen, die ausschließlich als ÖVF gemeldet werden, am größten. Prinzipiell sind die Standzeiten für Flächen mit AUKM-Förderung deutlich länger als für Flächen, die nur als ÖVF gemeldet sind. Bei den Flächen mit AUKM zeigt sich ein deutlicher Effekt des Wechsels der Förderperiode im Jahr 2014 / 2015. Dieser Wechsel erklärt, dass der Anteil und der absolute Umfang der mehrjährigen Flächen von 2015 auf 2016 zurückging und danach mit dem Fortschritt der Förderperiode zumindest in absoluten Zahlen wieder anzusteigen. Dem gegenüber waren fast 90 % der Flächen, die 2015 ausschließlich als ÖVF gemeldet wurden, neu angelegt. Der Anteil der neu angelegten „reinen“ ÖVF ging bis 2017 auf 43 % zurück (Abb. 23).



Bundesländer: HE, NI, NW, RP

Abb. 23: Entwicklung der Standzeiten von unterschiedlichen Brachen (2015-2017).

Bundesländer: HE, NI, NW, RP (Brandenburg bietet in der aktuellen Förderperiode keine Maßnahmen zu Ackerbrachen an). *

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

* Mindestfläche/Maximalfläche: aufgrund von Unsicherheiten bzgl. der genauen Lage der Flächen kann nur mit einem „Korridor“ gearbeitet werden (vgl. Röder et al. eingereicht): Mindestfläche einjährig: Fläche war im Vorjahr sicher keine Brache; Maximalfläche: Höchstwert möglicher Brache X Jahre in Folge. Maximalfläche vier Jahre lagetreu: beinhaltet auch Flächen, die länger als vier Jahre Brache waren

2017 wurden in HE, NI, NW und RP insgesamt knapp 29.000 ha nicht bzw. kaum genutzte Flächen auf Ackerland über die AUKM gefördert (Tab. 6). Für 25 % Fläche musste die Verpflichtung über die gesamte Verpflichtungsperiode lagetreu umgesetzt werden. Demgegenüber konnte für mindestens 55 % der AUKM-Fläche die Verpflichtung jedes Jahr auf einer anderen Fläche erfüllt werden. Der Vergleich mit Abb. 23 zeigt, dass der hohe Anteil an mehrjährigen Standzeiten bei den AUKM nicht nur durch die Auflagen zu erklären ist, sondern dass hier zusätzlich wie bei den reinen ÖVF-Brachen agronomische und betriebswirtschaftliche Aspekte tendenziell zu einer Präferenz für eine möglichst lagetreuen Umsetzung führen (vgl. Röder et al. eingereicht).

Für 85 % der AUKM-Flächen war eine artenreiche blühende Einsaat vorgeschrieben. Der weit überwiegende Teil der Blühflächen muss jedes Jahr neu eingesät werden. Die Förderung von Schwarzbrachen oder die Schaffung von Sonderstrukturen (z. B. Hecken) ist vernachlässigbar. Auf 13 % der von uns betrachteten Flächen ist zumindest eine gewisse Nutzung zulässig. Hierbei sind in jedem Fall die Düngung und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf der Fläche ausgeschlossen und die Umsetzung muss lagetreu erfolgen. Bei 8 % der AUKM-Brachen ist zusätzlich der früheste Bewirtschaftungstermin vorgegeben. Hierbei handelt es sich insbesondere um Maßnahmen zur Förderung von Ackerwildkräutern oder spezieller Tierarten

(z. B. Ortolan, Feldhamster). Auf 5 % ist eine Nutzung während der Hauptreproduktionszeit möglich. Der weit überwiegende Teil entfällt hier auf Gewässerrand und Erosionsschutzstreifen. Bei diesen Flächen handelt es sich meist um sehr kleine Flächen in / an Ackerschlägen. Deshalb gehen wir davon aus, dass diese Flächen im Regelfall im Frühjahr / Frühsommer höchstens einmal gemulcht / gemäht werden und als Sonderstruktur in der Ackerlandschaft einen gewissen Biodiversitätseffekt haben. Für den niedersächsischen „Rotmilan“-Streifen ist sogar eine zweimalige Nutzung in der Hauptreproduktionszeit vorgeschrieben. Mit dieser Maßnahme sollen Nahrungshabitate für den Rotmilan bereitgestellt werden. Im Regelfall ist bei den mehrjährigen lagetreuen Maßnahmen mindestens ein vollständiger Pflegeschnitt pro Jahr vorgeschrieben. Wie bei den AUKM-Brachen ist auf den ÖVF-Brachen der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln untersagt. Zwischen dem 01.04. und dem 30.06. ist eine Bearbeitungsruhe einzuhalten. Die Flächen müssen mindestens einmal pro Jahr gemulcht oder gemäht werden und ab dem 01.08. ist eine Beweidung durch Schafe zulässig.

Tab. 6: Zusammengefasste Übersicht über die betrachteten AUKM-Brache⁵-Maßnahmen auf Ackerland.

Alle Angaben in Hektar.

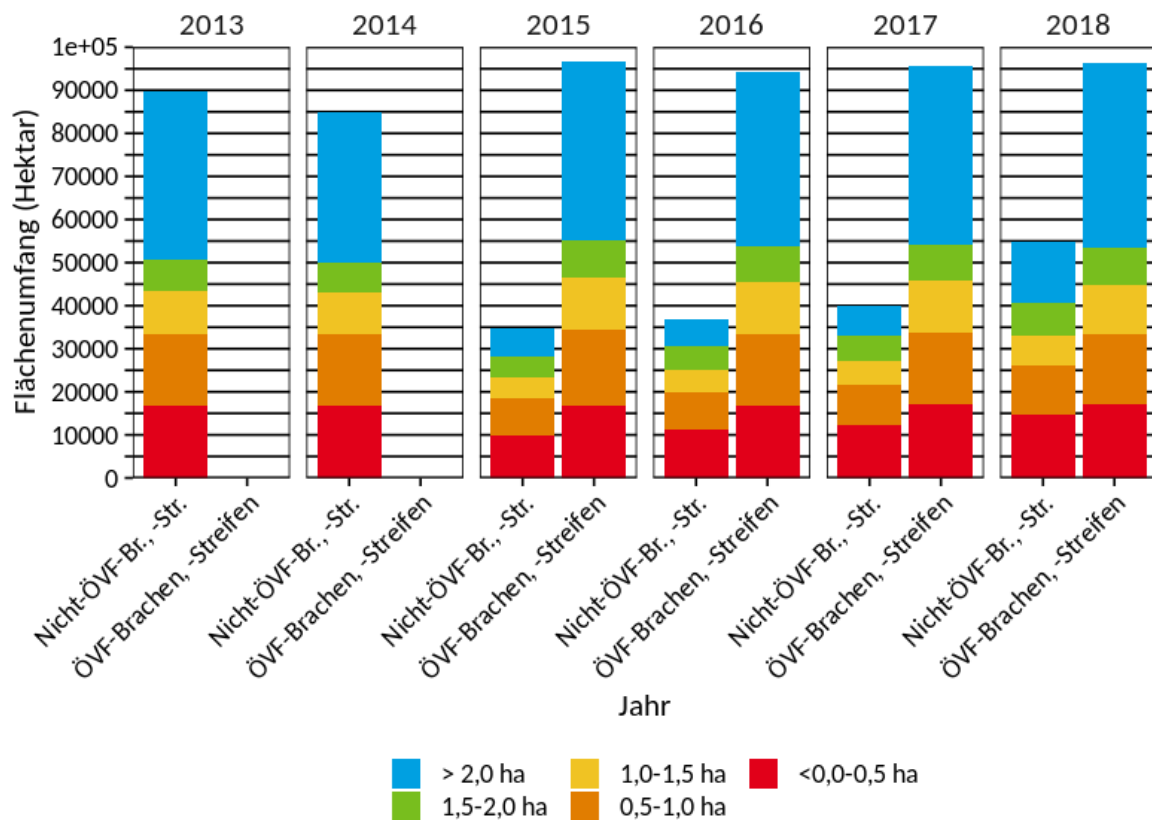
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

	Keine Bewirtschaftung		Nutzung prinzipiell zulässig		Summe
Standzeit	Blühflächen	Brache / Sonderstrukturen	Bewirtschaftung ab Spätsommer möglich	Bewirtschaftung im Frühjahr / Frühsommer möglich	
Einjährig	15.863	0	0	0	15.863
Mehrjährig lagetreu	3.284	117	2.381	1.398	7.179
Maßnahme beinhaltet ein- und mehrjährige Untermaßnahmen	5.374	583	0	0	5.956
Summe	24.520	700	2.381	1.398	28.998

⁵ Auf allen aufgeführten Flächen ist der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln untersagt.

2.3.5.4 Entwicklung der Größe von Brachen und Streifen

Vor dem Hintergrund des ökologischen Wertes von Brachen und Streifen wurde deren Größe untersucht. Zwischen 2013 und 2018 wurden überwiegend kleine und kleinste Flächen aus der Produktion genommen. So waren ÖVF-Brachen im Median 0,4 ha und ÖVF-Streifen 0,1 ha groß (Mittelwerte: 0,8 ha bzw. 0,2 ha). Auffällig ist, dass bei den nicht-ÖVF-Brachen/Streifen ab 2015 deutlich weniger Fläche auf Brachen über 2 ha entfällt als auf Flächen bis 0,5 ha; das war vor 2015 weitaus weniger stark ausgeprägt. Etwa 43 % der Fläche aller ÖVF-Brachen und -Streifen wurde durch Flächen erbracht, die größer als 2 ha sind (Abb. 24). Die nach 2015 nicht als ÖVF gemeldeten Brachen und Streifen waren tendenziell etwas kleiner als die als ÖVF gemeldeten: hier entfielen auf Flächen mit mehr als 2 ha etwa 18 % der entsprechenden Gesamtfläche; 2018 war hier ein Anstieg auf 26 % zu verzeichnen. Bei der Betrachtung muss beachtet werden, dass die Brachen in Brandenburg tendenziell größer als in den anderen untersuchten Bundesländern sind. Dennoch ändert sich das Ergebnis nicht grundlegend, wenn man Brandenburg außen vorlässt (vgl. Auswertung in Oppermann et al. 2020a).



Bundesländer: BB, HE, NI, NW, RP

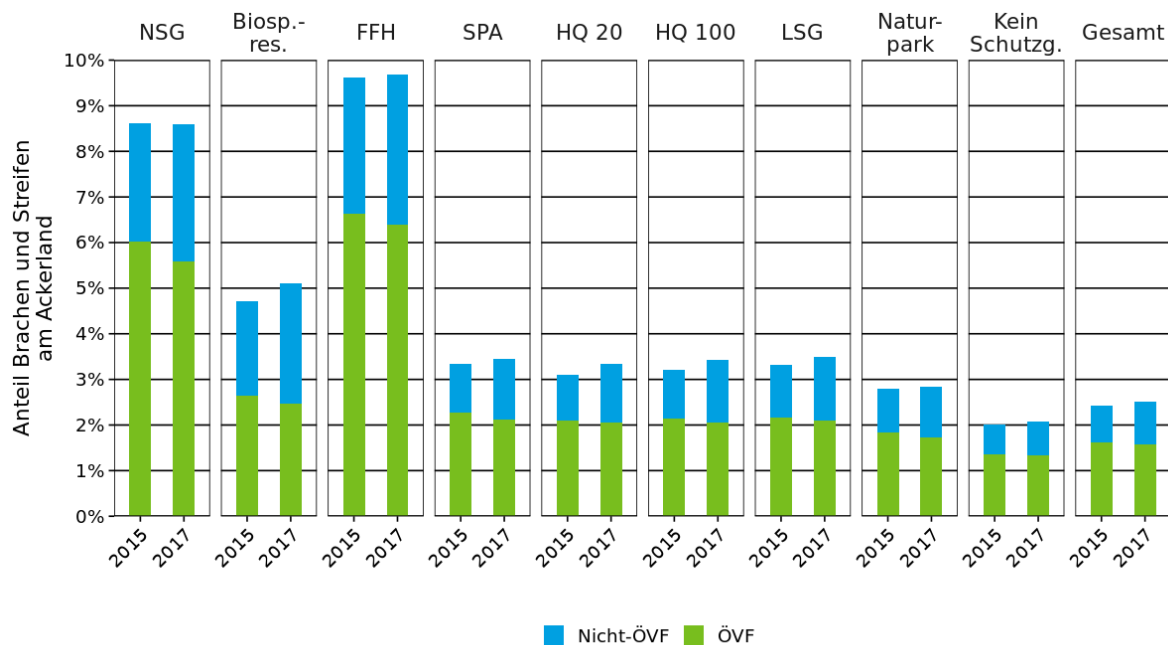
Abb. 24: Flächengrößen der Ackerbrachen und -streifen mit und ohne ÖVF-Meldung (2013 bis 2018).

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.5.5 Vorkommen von Brachen und Streifen in Kulissen

Der Anteil von Brachen und Streifen am Ackerland war in allen untersuchten (Schutz)-Kulissen höher als der Anteil der Brachen und Streifen insgesamt am Ackerland und stieg tendenziell mit dem Schutzstatus an (Abb. 25). Insbesondere in Gebieten mit hohem Schutzstatus (Naturschutzgebiet, Flora-Fauna-Habitat) lag ihr Anteil mit 8,6 % bzw. 9,7 % weit über dem Bracheanteil außerhalb der Kulissen (2 %).

Der Anteil der ÖVF-Brachen und -Streifen war überall deutlich höher als der der Nicht-ÖVF-Brachen und -Streifen; insbesondere in Gebieten mit hohem Schutzstatus (Abb. 25). Zwischen den Jahren gab es keine große Variabilität. Der Anteil der Nicht-ÖVF-Brachen stieg von 2015 zu 2017 in allen untersuchten Kulissen leicht an, während der der ÖVF-Brachen etwas zurückging.



Bundesländer: HE, NI, NW, RP

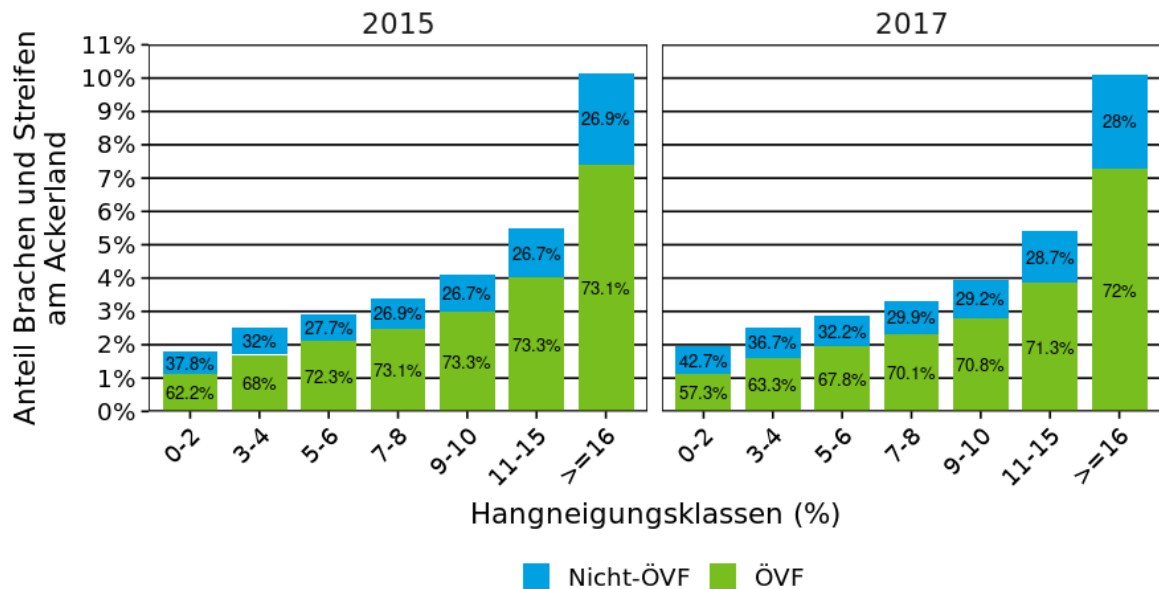
Abb. 25: Anteil der ÖVF- und Nicht-ÖVF-Brachen, -Streifen am Ackerland in verschiedenen Kulissen, Jahre 2015 und 2017.

Abkürzungen: NSG: Naturschutzgebiet, Biosp.-res: Biosphärenreservat, FFH: Flora-Fauna-Habitat, SPA: SPA Vogelschutzgebiet, HQ 20 / HQ 100: Überschwemmungsgebiete des 20-jährigen / 100-jährigen Hochwassers, LSG: Landschaftsschutzgebiet.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.5.6 Vorkommen von Brachen und Streifen im Zusammenhang mit der Hangneigung

Brachen und Streifen auf Ackerland finden sich insbesondere auf Ackerstandorten mit einer höheren Hangneigung. Hierbei ist ein kontinuierlicher Anstieg zu erkennen, wobei der Anteil der ÖVF-Brachen an allen Brachen mit der Steigung zunimmt und der Anteil der Nicht-ÖVF-Brachen dementsprechend leicht rückläufig ist (Abb. 26). Zwischen den Jahren 2015 und 2017 sinkt der Anteil der ÖVF-Brachen zugunsten der Nicht-ÖVF-Brachen (vgl. auch Abb. 22) leicht; vor allem in den Hangneigungsklassen 0 bis 6.



Bundesländer: HE, NI, NW, RP

Abb. 26: Anteil der ÖVF- und Nicht-ÖVF-Brachen, -Streifen am Ackerland in verschiedenen Hangneigungsklassen, Jahre 2015 und 2017.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.5.7 Nachbarkulturen von Brachen

Abb. 27 stellt die Veränderung des Bracheanteils in 1x1 km Rasterzellen in Abhängigkeit von verschiedenen Ackerflächennutzungen dar. Unterschieden wird dabei in ÖVF-Brachen und andere Brachen. Hinsichtlich ihrer Beziehung zum Bracheanteil können folgende Gruppen unterschieden werden:

- 1) Wintergetreide und Mais. Je höher ihr Anteil ist, desto niedriger ist der Anteil der Brachen
- 2) Sommergetreide und sonstiger Futterbau: je mehr sich ihr Anteil den 50 % nähert, desto höher ist tendenziell der Anteil an Brachen, Anteile dieser Kulturen über 50 % sind zu selten, eine Aussage daher nicht möglich.
- 3) Übrige Ackerkulturen: keine eindeutige Beziehung oder nur marginale Effekte.

Der Effekt ist beim Wintergetreide deutlich stärker als beim Mais. Der Effekt beim Mais und dem Wintergetreide ist darauf zurückzuführen, dass Regionen mit hohen Anteilen dieser Kulturen entweder durch eine intensive Futterbau- / Veredlungswirtschaft geprägt sind bzw. durch produktive Ackerbaustandorte. Die Korrelation beim sonstigen Futterbau und dem Sommergetreide lässt sich dadurch erklären, dass diese Kulturen auf ertragsschwachen Ackerbaustandorten vermehrt auftreten und hier der wirtschaftliche Nachteil von Brachen gegenüber einer Kultur gering ist. Erstaunlich ist, dass weder für Raps noch für Hackfrüchte ein Zusammenhang mit dem Bracheanteil festgestellt werden konnte. Bei der Flächenstichprobe, die anhand des Vorkommens von ÖVF-Brachen ausgewählt wurde, ist der Anteil der Brachen in der Regel größer als in der Vergleichsstichprobe, wenn der Anteil einer Ackerkultur gleich ist. Dies spricht dafür, dass dort, wo ÖVF-Brachen angelegt werden auch vermehrt Brachen außerhalb der Greening-Anforderungen (sonstige Brachen) umgesetzt werden.

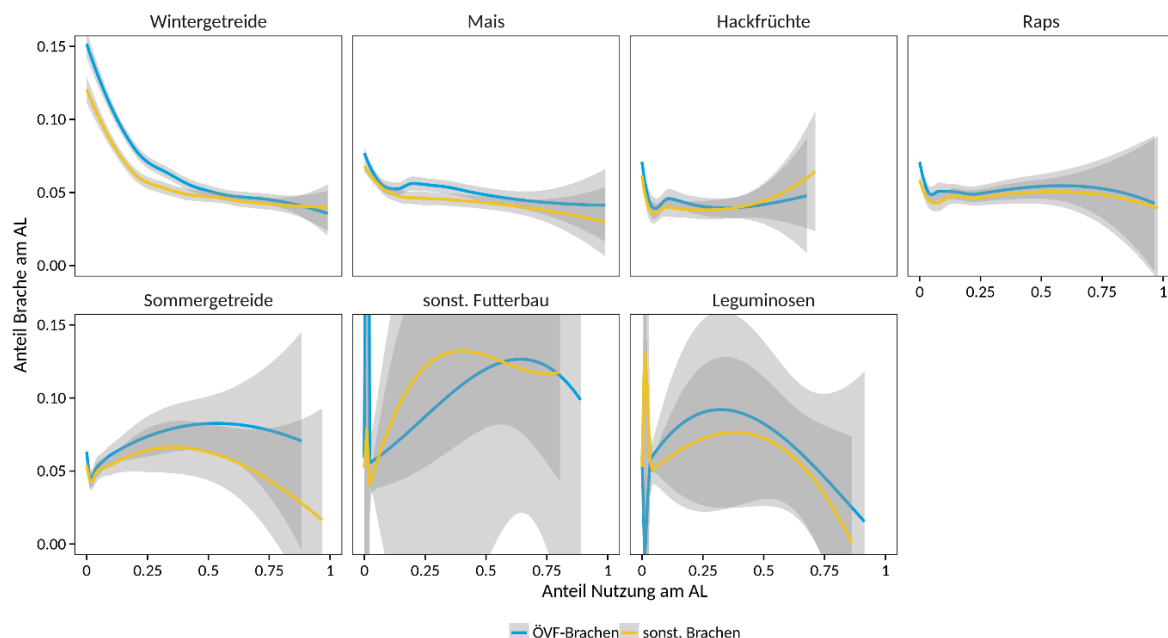


Abb. 27: Anteil von Brachen in Abhängigkeit der Anteile anderer Nutzungstypen in den beiden Teilstichproben „ÖVF-Brachen“ und „sonstige Brachen“.

Dargestellt sind Loess-Kurven (locally estimated scatterplot smoothing).

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

Abb. 28 zeigt den Anteil verschiedener Kulturen am Ackerland differenziert für die drei Teilstichproben. Die höchsten Bracheanteile am Ackerland konnten für Rasterzellen mit geringer Ackerlandfläche festgestellt werden. Während der Anteil von Brachen in der Teilstichprobe „ÖVF-Brache“ bei einem Anteil von 25 ha Ackerland in der Rasterzelle bei fast 10 % liegt (entspricht ca. 25 % Ackerland), erreicht er in der Stichprobe „sonstige Brache“, welche keine ÖVF-Brachen enthält, noch fast 8 % (zur Erläuterung der Stichproben siehe Kapitel 2.2: Methodik). Bereits bei einem Ackerlandanteil von 50 % sinkt der Anteil der Brachen auf unter 5 % daran. Somit werden Brachen tendenziell eher in Räumen angelegt, die durch einen hohen Anteil an Siedlungs-, Wald-, Grünland- oder Gewässerflächen geprägt sind und vermutlich schon aufgrund der angrenzenden Nutzungen jenseits der Ackerflächen eine höhere Landnutzungsdiversität und Grenzliniendichte aufweisen. Der Effekt der Konzentration in den Gebieten mit geringen Ackeranteil ist bei den ÖVF-Brachen noch größer als bei den sonstigen Brachen. Ähnlich wie der Anteil der Brachen entwickelt sich auch der Anteil anderer konkurrenzschwacher Kulturen wie Sommergetreide, des sonstigen Futterbaus und der Körnerleguminosen in Abhängigkeit vom Ackeranteil. Die relative Bedeutung des Maisanbaus geht erst in Regionen mit Ackeranteilen über 60 % deutlich zurück.

Bei einem gegebenen Anteil von Ackerland an der Rasterzelle ist in der Teilstichprobe „keine Brachen“ der Anteil von Wintergetreide und Raps deutlich geringer und von Mais deutlich höher als in den beiden Teilstichproben mit Brachen. Dies bestätigt, dass Brachen tendenziell eher in Marktf Fruchtbauregionen und weniger in Futterbauregionen umgesetzt werden.

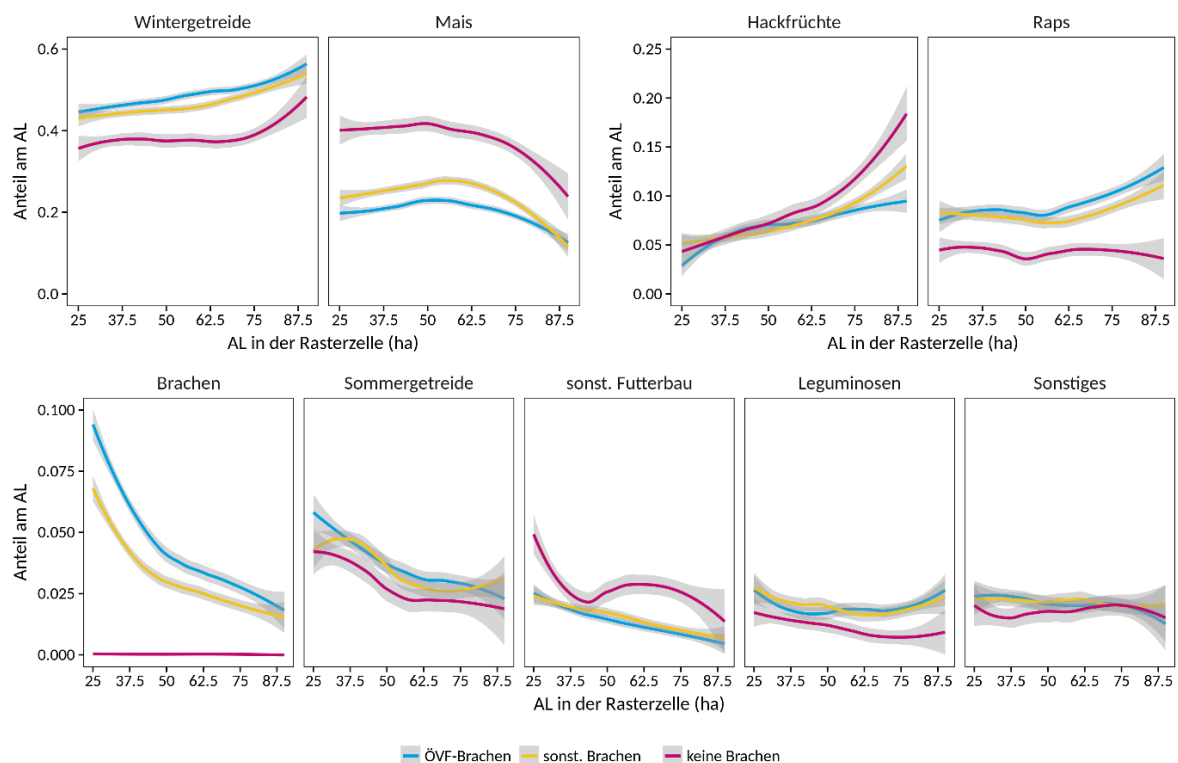


Abb. 28: Anteile verschiedener Nutzungen am Ackerland in den drei Teilstichproben „ÖVF-Brachen“, „sonstige Brachen“ und „keine Brachen“

Definition der Flächensets s. Kapitel 2.2. Dargestellt sind Loess-Kurven (locally estimated scatterplot smoothing).

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.5.8 Nachbarkulturen der ÖVF-Streifen

Um zu prüfen, ob ÖVF-Streifen überdurchschnittlich häufig an bestimmten Ackerkulturen anzutreffen sind, wurde der Konzentrationskoeffizient (vgl. Kapitel 2.2: Methodik) berechnet und in Abb. 29 für die zehn Kulturen dargestellt, die die größten Flächen benachbart zu Streifen hatten. ÖVF-Streifen wurden insbesondere an Winterrapsäckern angelegt; außerdem waren auch Mais mit Bejagungsschneise und Winterweizen mehr als doppelt (Konzentrationskoeffizienten > 2) so häufig benachbart zu Streifen zu finden, wie auf Grund ihres Anteils am AL zu erwarten gewesen wäre. Überdurchschnittlich häufig fanden sich Streifen ferner benachbart zu Wintergerste, Kartoffeln, Zuckerrüben und Körnermais. Der Anteil der ÖVF-Streifen an Silomais und Wintertriticale lag leicht über dem Erwartungswert. Unterhalb war der Anteil bei Winterroggen. Die Kulturen mit einem Konzentrationskoeffizient größer als 1,5 sind durch einen hohen Pflanzenschutz- bzw. Düngemitelesatz gekennzeichnet, so dass die ÖVF-Streifen der Einhaltung von ordnungsrechtlichen Abstandsauflagen beispielsweise zu Gewässern und Hecken dienen können. Der Anbau von Winterraps, Winterweizen, Körnermais und Zuckerrüben erfolgt vor allem in intensiv ackerbaulich genutzten Regionen, wo die Opportunitätskosten der Flächen hoch sind. Dadurch sind die ÖVF-Streifen aufgrund ihres verhältnismäßig hohen Gewichtungsfaktors von 1,5 zur Einhaltung der Greening-Vorgaben ökonomisch attraktiv. Anders als in Veredlungsregionen spielt hier der Verlust von Ausbringungsfläche für Wirtschaftsdünger nur eine untergeordnete Rolle. Ferner sind die Kulturen mit einem überdurchschnittlichen Anteil durch eine hohe Wertschöpfung gekennzeichnet, so dass der hohe Gewichtungsfaktor der Streifen deren Umsetzung interessant macht.

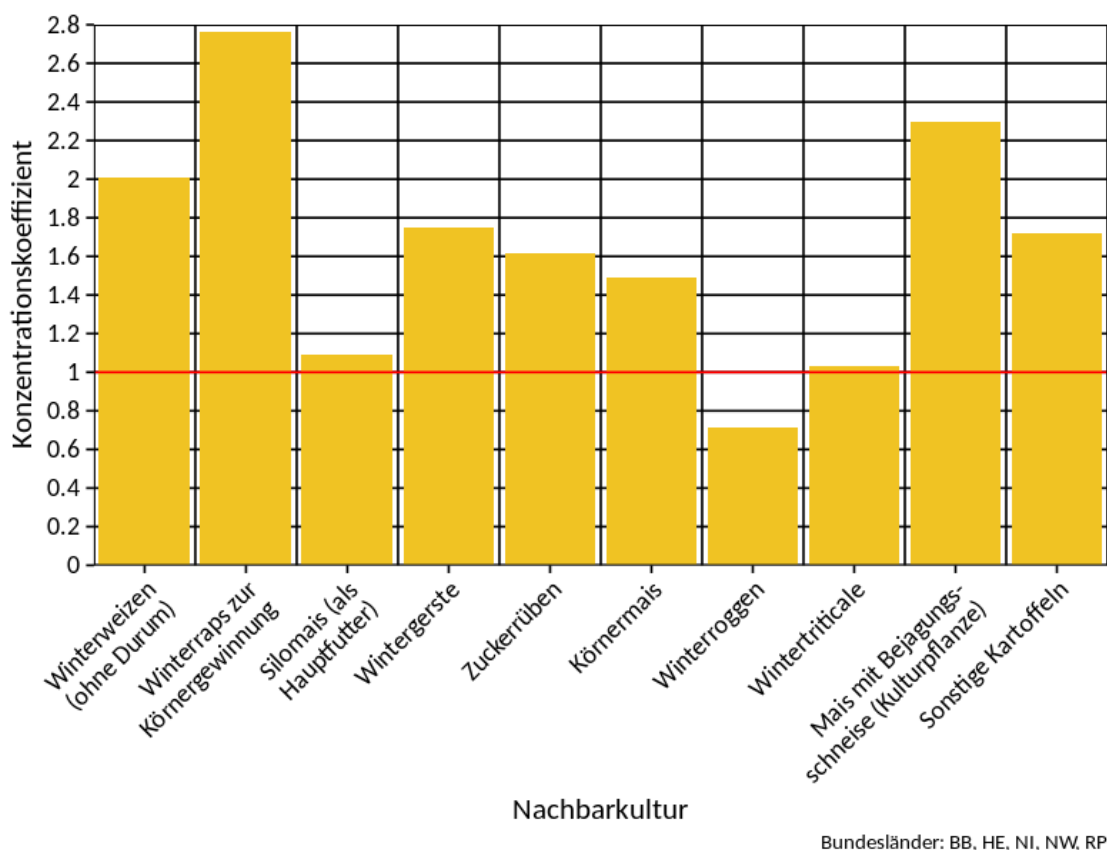


Abb. 29: Konzentrationskoeffizient der ÖVF-Streifen an den Kulturen.

Bezugsjahr: 2017. Dargestellt sind die zehn Kulturen, an denen die größte Fläche an Streifen gemeldet wurde (absteigend von links nach rechts).

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von InVeKoS-Daten.

2.3.6 Deutschlandweite Auswirkungen der Änderungen des Greenings ab dem Jahr 2018

2.3.6.1 Entwicklung des Anbauumfangs von Leguminosen

Die Gewichtung der Leguminosen ist 2018 von 0,7 auf 1 angehoben worden. Allerdings besteht seit 2018 die Auflage, dass auf ÖVF keine Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden dürfen. Der deutschlandweite, ungewichtete Anbauumfang von ÖVF-Leguminosen ist von 2017 zu 2018 um mehr als 50 % zurückgegangen (2017: 174.200 ha; 2018: 84.400 ha). Betrachtet man allerdings den Leguminosenanbau insgesamt, so gab es von 2017 zu 2018 keine wirkliche Änderung: die großkörnigen Leguminosen nahmen um -2,7 % ab (von 196.900 ha auf 191.500 ha), während die kleinkörnigen um 3,2 % zunahmen (von 274.100 ha auf 282.900 ha).

In diesem Zusammenhang ist der Einfluss des Greenings auf den Leguminosenanbau in Deutschland interessant: von 2014 zu 2015 nahm deren Anbaufläche um 14 % (418.500 ha) zu. Differenziert betrachtet nach groß- und kleinkörnigen Leguminosen zeigt sich, dass dieser Anstieg auf eine Zunahme um 74 % bei den großkörnigen (von 92.200 ha auf 160.300 ha) und eine Abnahme von 6 % bei den kleinkörnigen Leguminosen (von 273.700 ha auf 258.200 ha) zurückzuführen ist. So hat die Einführung des Greenings zwar zur Ausweitung des Leguminosenanbaus geführt, allerdings betrifft dieser nicht die aus ökologischer Sicht wertvolleren kleinkörnigen Leguminosen.

2.3.6.2 Entwicklung des Anbauumfangs von Kurzumtriebsplantagen

Der Gewichtungsfaktor von KUP wurde von 0,3 (bis 2017) auf 0,5 ab 2018 heraufgesetzt. Trotz der höheren Gewichtung ging der Anbauumfang von fast 2000 ha (ungewichtet) in 2017 auf 1800 ha im Jahr 2019 zurück; gewichtet nahm der Umfang allerdings von rund 600 ha (2017) auf 900 ha (2019) zu.

2.3.6.3 Anbauumfänge von Nachwachsenden Rohstoffen

Seit dem Jahr 2018 können neben den bereits anrechenbaren KUP (Gewichtungsfaktor: 0,3 bis 2017, ab 2018 0,5) auch Miscanthus und Durchwachsene Silphie (beide Gewichtungsfaktor 0,7) als ÖVF gemeldet werden. Im Jahr 2019 wurden deutschlandweit rund 1800 ha KUP, 1570 ha Durchwachsene Silphie und 900 ha Miscanthus angebaut (ha-Angaben ungewichtet). Der ÖVF-Umfang von KUP ging von 2017 zu 2018 nur leicht zurück und wird nicht mit den neuen ÖVF-Typen Miscanthus und Durchwachsener Silphie zusammenhängen. Durch diese neu wählbaren ÖVF-Typen hat sich der Anbauumfang der NaWaRoS zwar mehr als verdoppelt, dennoch machten diese drei Kulturen 2019 zusammen nur 0,4 % (gewichtet) der gemeldeten ÖVF aus.

2.3.6.4 Entwicklung von ÖVF-Brachen infolge der Einführung von Honigbrachen

Im Jahr 2018 wurden ÖVF-Honigbrachen eingeführt. Der ungewichtete Anteil der ÖVF-Honigbrachen an allen ÖVF-Brachen stieg von 6,7 % in 2018 auf 8,9 % in 2019 an; bzw. von deutschlandweit 15.400 ha in 2018 auf 18.900 ha in 2019. Beim ÖVF-Typ Brachen gab es keinen klaren Trend; von 2017 zu 2018 war eine leichte Zunahme und von 2018 zu 2019 eine leichte Abnahme zu beobachten. Rechnet man Brachen und Honigbrachen zusammen, so stieg der ÖVF-Bracheanteil von 2017 auf 2018 um 10 %, von 2017 auf 2019 allerdings lediglich um 2 %, da von 2018 zu 2019 eine Abnahme erfolgte (ungewichtet). Die Betrachtung der gewichteten Anbauumfänge zeigt ein ähnliches Bild (Anstieg von 2017 auf 2018 um 15 %, von 2017 zu 2019 um 7 %). Offen ist, warum es nach dem Anstieg in 2018 in 2019 einen Rückgang gab (Abb. 30).

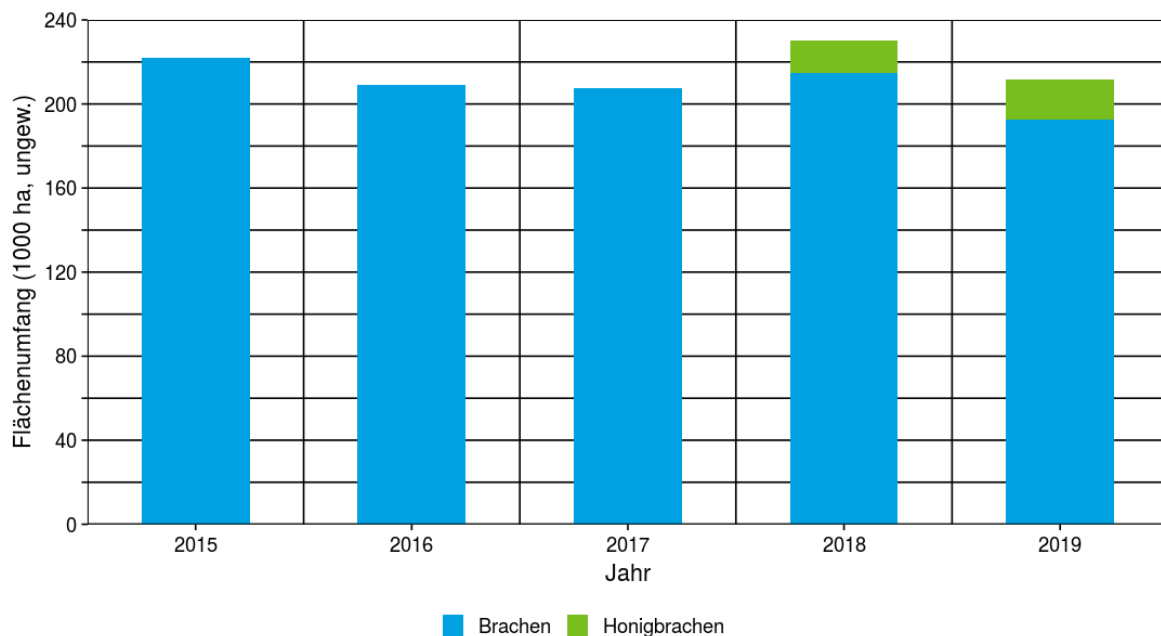


Abb. 30: Entwicklung von ÖVF-Brachen in Deutschland von 2015 bis 2019.

Datenquelle: Deutscher Bundestag 2015, 2018, 2019 sowie BMEL (persönliche Mitteilung aus dem Referat 617), eigene Darstellung.

2.4 Zusammenfassung und Diskussion

Um alle landwirtschaftlichen Betriebe zu erreichen und so die Biodiversität in der Agrarlandschaft zu stärken, sollte es nur wenige Ausnahmen aus der Greening-Verpflichtung geben (vgl. Kapitel 5). Allerdings fielen 2015 lediglich 24 % der EU-Agrarbetriebe unter mindestens eine der Greening-Verpflichtungen, wobei diese insgesamt jedoch 73 % der EU-Landwirtschaftsfläche bewirtschafteten (ECA 2017). Die Vorgabe, bestimmte Greening-Verpflichtungen umzusetzen, ist an Kriterien wie die Größe der Ackerfläche und den Anteil bestimmter Kulturen gebunden. Somit können Betriebe ihre Flächenbewirtschaftung so ändern, dass sie nicht mehr den Greening-Auflagen unterliegen. Ab 2015 waren einschlägige Veränderungen im Anbauprogramm bei einer nennenswerten Zahl von Betrieben in den von uns untersuchten Bundesländern BB, HE, NI, NW und RP zu beobachten: Die Betriebe reduzierten ab 2015 ihr Ackerland auf unter 15 ha oder veränderten die Anbauumfänge von Gras, Grünfutter, Brachen, Leguminosen und Dauergrünland derart, dass sie von der ÖVF-Verpflichtung ausgenommen waren. Von 2014 zu 2015 war dies in 3,4 % der Betriebe zu beobachten, zwischen 2015 und 2018 waren es jeweils weitere 2,6 (2015 zu 2016) bzw. 2,8 % (2016 zu 2017), so dass hier mittlerweile ein deutlicher Effekt zu sehen ist: die Zahl der ÖVF-pflichtigen Betriebe ging von 2014 bis 2017 um 5,0 % zurück (die Zahl der Betriebe insgesamt sank von 2014 zu 2017 um 3,1 %). Vor 2014 waren keine vergleichbaren Änderungen im Anbauverhalten der Betriebe zu beobachten, so dass es naheliegt, diese Anpassungen der Einführung des Greenings zuzuschreiben.

Ab dem Jahr 2018 fiel die Regelung weg, nach der Betriebe von der ÖVF-Verpflichtung ausgenommen sind, die über 75 % ihres Ackerlandes für Gras, Grünfutter, Brache, und/oder Leguminosen oder über 75 % ihrer landwirtschaftlichen Fläche für Grünland, Gras und/oder Grünfutter nutzen, wenn das verbleibende Ackerland kleiner als 30 ha ist. Ferner wurde der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) auf ÖVF untersagt. Von 2017 zu 2018 erfolgte bei 3,3 % der ÖVF-pflichtigen Betriebe eine Änderung der Bewirtschaftung, die zum Ausschluss aus der Verpflichtung führte; dies übersteigt das Vorjahrespaar 2016 zu 2017 um 0,5 %-Punkte. Die Zahl der ÖVF-pflichtigen Betriebe nahm von 2015 bis 2018 leicht, aber

kontinuierlich ab, und lag 2018 bei 38 % der Betriebe (2015: 40 %).

Die ÖVF-Einführung wirkte sich auf den Leguminosenanbau aus, der in Deutschland von 2014 zu 2015 um 14 % stieg. Hierbei profitierten die aus ökologischer Sicht weniger wertvollen, großkörnigen Leguminosen: ihr Flächenumfang stieg um 74 % an, während der Anbauumfang der kleinkörnigen Leguminosen um 6 % abnahm. Hier hätte eine gezielte Vorgabe zum Anbau von kleinkörnigen Leguminosen einen weitaus größeren Effekt für den Umweltschutz bewirken können. Durch das 2018 eingeführte Verbot von PSM auf ÖVF ist der deutschlandweite, ungewichtete Anbauumfang von ÖVF-Leguminosen von 2017 zu 2018 um mehr als 50 % zurückgegangen, obwohl mit der Einführung des PSM-Verbotes die Gewichtung aufgrund der höheren Wertigkeit für den Umweltschutz von 0,7 auf 1,0 angehoben wurde; die höhere Gewichtung konnte also die aus betriebswirtschaftlicher Sicht negativen Folgen des PSM-Verbotes nicht aufwiegen. Interessanterweise hat sich die Gesamtanbaufläche von Leguminosen insgesamt von 2017 zu 2018 kaum verändert; es wurde nur ein geringerer Anteil davon als ÖVF gemeldet. Dies dürfte auf das PSM-Verbot zurückzuführen sein. Für bestäubende Insekten und Feldvögel sind insbesondere niedrigwüchsige, kleinkörnige Leguminosen ohne PSM-Einsatz und in lockeren Beständen mit maximal zweimaliger Mahd als Nahrungsquelle und Habitat besonders geeignet (Nitsch et al. 2016). Die positive Wirkung der Leguminosen für die Umwelt liegt vor allem an ihrer Fähigkeit, Stickstoff im Boden zu binden. Wird die Fläche allerdings zu einem ungünstigen Zeitpunkt umgebrochen, kommt es zur Stickstoffauswaschung (Lakner 2018). Eine Ursache für die geringe Umsetzung des Anbaus kleinkörniger Leguminosen liegt darin, dass diese entweder innerbetrieblich als Futter für Wiederkäuer bzw. als Gründüngung genutzt werden können. In der Wiederkäuerfütterung konkurrieren sie mit Futter vom Grünland, dass insbesondere in vielen Gemischt- oder Marktfruchtbaubetrieben im Überschuss vorhanden ist. Somit besteht in diesen Betrieben keine ökonomisch attraktive Verwertungsoption. Im Gegensatz dazu können großkörnige Leguminosen über den normalen Landhandel vermarktet werden.

Von 2014 zu 2015 nahm der Leguminosenanbau insbesondere in den ÖVF-pflichtigen Betrieben tendenziell zu, deren Dauergrünland abnahm. Es kann davon ausgegangen werden, dass hier aus Umweltperspektive wertvolleres Dauergrünland umgebrochen wurde, um es anschließend für den Anbau von ÖVF-Leguminosen zu nutzen, so dass die Einführung der ÖVF-Regelung hier einen negativen Nettoeffekt für die Natur hat. Dafür spricht auch, dass bei den aus der ÖVF-Verpflichtung ausgenommenen Betrieben keine derartige Veränderung des Anbauprogramms beobachtet werden konnte; hier nahm der Leguminosenanbau sogar leicht ab.

Die Zahl der ÖVF-pflichtigen Betriebe, die die ÖVF-Auflagen nicht erfüllten, war zunächst bis 2017 rückläufig, stieg 2018 aber an. Dies kann an dem ab 2018 geltenden Verbot des Einsatzes von PSM auf ÖVF-Leguminosen zusammenhängen. Diese Vermutung wird durch den Rückgang des ÖVF-Leguminosenanteils in 2018 gemessen an allen ÖVF-Typen gestärkt.

Insgesamt sind bei den Anteilen der gemeldeten ÖVF-Typen an allen ÖVF über die Jahre nur leichte Veränderungen zu beobachten. Der Anteil der Leguminosen war ab 2018 leicht rückläufig. Den größten Anteil hatten die Zwischenfrüchte/Untersaaten/Gründecken, deren Nutzen für die Biodiversität sehr begrenzt ist (Nitsch et al. 2016; Pe'er et al. 2017). Batary et al. (2015) zeigten für AUKM, dass unproduktive Maßnahmen, wie Brachen, Streifen sowie Landschaftselemente, effektiver zur Erhöhung der Artenvielfalt beitragen als produktive. Dies impliziert, dass unproduktive Maßnahmen stärker gefördert werden sollten. Aus ökologischer Sicht wertvolle ÖVF-Typen (Brachen, Streifen) machten gewichtet rund ein Drittel der ÖVF-Fläche in Deutschland aus, ungewichtet waren es 17 bis 19 % (2015 bis 2019), was leicht unter dem EU-Durchschnitt von 22 % liegt (Pe'er et al. 2017). Im Mittel wird in den EU-Mitgliedstaaten die ÖVF-Verpflichtung zu 45 % über Leguminosen bzw. 28 % über Zwischenfrüchte und

Untersaaten (jeweils ungewichtete ÖVF-Flächenanteile) erbracht (Pe'er et al. 2017). Wenn gleich zwischen den EU Mitgliedsstaaten große Unterschiede bestehen, zeigen sich klare Präferenzen bei der Umsetzung zugunsten der für die Biodiversität wenig wertvollen, aber einfach umsetzbaren und leicht in Betriebsabläufe zu integrierenden, Maßnahmen. Um dies zu ändern, müsste das Maßnahmenangebot auf Maßnahmen mit stärker positiven Effekten für die Agrarbiodiversität beschränkt werden oder die mit der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen verbundenen Anreize an die Wirksamkeit der Maßnahmen angepasst werden.

Auch wenn sie ÖVF-pflichtig waren, setzten rund 7 bis 10 % der Betriebe die Regelungen nicht oder nicht vollständig um. Hätten auch diese Betriebe die Verpflichtung erfüllt, wären etwa 4 bis 6 % zusätzliche ÖVF-Fläche (gewichtet) gemeldet worden (bezogen auf die Gesamtfläche der ÖVF). Die Betriebe, die die Verpflichtung verfehlten, meldeten überwiegend entweder keine bzw. sehr wenig ÖVF-Fläche oder sie verfehlten die 5 %-Vorgabe nur knapp. Hierbei scheint die Flächenausstattung im Betrieb eine wesentliche Rolle zu spielen: von 2015 bis 2017 hatten Betriebe, die keine oder sehr wenige ÖVF meldeten (0 bis 0,5 % ihres Ackerlandes), mit im Median rund 30 ha nur etwa halb so viel Ackerland wie jene, die die 5 %-Vorgabe (4,5 bis <5 %) knapp verfehlten (im Median ca. 60 ha (2015, 2016) bzw. 70 ha (2017) Ackerland). Betriebe, die um die 30 ha Ackerland bewirtschaften, sind oft durch eine sehr hohe Wertschöpfung der Produktion (Veredlung, Sonderkulturen bzw. intensive Milchviehhaltung) je Fläche gekennzeichnet. Vor diesem Hintergrund drängen sich zwei Erklärungsansätze auf, in denen angenommen wird, dass Betriebe mit wenig Ackerland absichtlich auf die Greening-Prämie verzichten: (1) die Prämie ist im Vergleich zu den Markterlösen irrelevant und die Betriebe wollen keine nennenswerten Ressourcen in die Erfüllung der Auflagen investieren, oder (2) die Prämie reicht nicht aus, um den Rückgang in der Wertschöpfung auszugleichen. Im Jahr 2018 verfehlten mehr Betriebe als in den Vorjahren die ÖVF-Bestimmungen um 0,5 bis 4,5 % und hatten gegenüber den Vorjahren höhere Ackerlandumfänge. Ursächlich könnte die Einführung des Verbotes von PSM auf ÖVF-Zwischenfruchtflächen sein, so dass es aus ökonomischer Sicht für große Betriebe attraktiver war, auf die Greening-Prämie zu verzichten bzw. Kürzungen der Prämie in Kauf zu nehmen.

Da Brachen und Streifen einen hohen Wert für die Biodiversität in der Agrarlandschaft haben (Batary et al. 2015; Nitsch et al. 2016; Pe'er et al. 2017), wurden sie in den Untersuchungen intensiver betrachtet. Mit der Einführung der ÖVF nahm der Bracheanteil zu, betrug zwischen 2015 und 2019 dennoch weniger als 3 % der Ackerfläche Deutschlands (hiervon waren rund zwei Drittel ÖVF-Brachen) und lag damit weit unter dem Wert der Jahre vor 2008. Zum Vergleich: 2003 betrug der Anteil an Ackerbrachen am Ackerland fast 8 %. Somit konnte der Rückgang seit 2008, induziert durch die Abschaffung der konjunkturellen Flächenstilllegung sowie die durch das EEG gesteigerte Nachfrage nach Ackerflächen, durch das Greening bei weitem nicht aufgewogen werden. In Regionen, die bereits 2014 einen relativ hohen Anteil an Ackerbrachen und -Streifen (3-4 % des Ackerlandes) hatten, war der Brachezuwachs 2015 gering. War der Anteil etwas geringer, aber immer noch vergleichsweise hoch (1-3 % des Ackerlandes), nahm der Anteil an Ackerbrachen und -Streifen von 2014 zu 2015 verhältnismäßig stark zu, was zeigt, dass Brachen in diesen Regionen durchaus eine wirtschaftlich sinnvolle Option darstellen können. In Regionen mit sehr niedrigen Bracheanteilen (unter 1 %) waren nur geringe Zuwächse zu verzeichnen, so dass hier diesbezüglich nur ein geringer positiver Effekt für die Agrarbiodiversität erzielt werden konnte. Dies betrifft vor allem die durch intensive Tierhaltung geprägte Regionen Nordwestdeutschlands, wo Brachen aus ökonomischer Sicht keine reizvolle Option sind.

Bei der differenzierten Betrachtung von AUKM und ÖVF konnte gezeigt werden, dass der Umfang von AUKM-Ackerbrachen und -Streifen von 2010 bis 2016 leicht anstieg, der Anstieg an Brachen und Streifen insgesamt jedoch auf die Einführung von ÖVF-Brachen im Jahr 2015

zurückzuführen war (Bundesländer HE, NI, NW, RP). Von den untersuchten Bundesländern ist eine Kombination von ÖVF-Brachen und -Streifen mit dementsprechenden AUKM-Maßnahmen in den Bundesländern NI, NW, und RP möglich, wurde aber nur für 7 % (2015) bis 4 % (2018) der Ackerbrachen und -streifen gemeldet, wobei die Tendenz rückläufig war. Eine Aufwertung durch AUKM auf ÖVF-Brachen ist aus ökologischer Sicht wünschenswert, deshalb sollten hier stärkere Anreize geschaffen werden. Die Umsetzung von ÖVF und AUKM auf der gleichen Fläche müsste zudem besser dahingehend abgestimmt werden können, indem ÖVF regional differenziert umzusetzen sein sollten, um so einen höheren Beitrag zur Biodiversität zu erzielen (Lakner et al. 2019). In Regionen mit hoher Wertschöpfung ist die Anlage zusätzlicher Brachen oft mit sehr hohen Kosten für die Betriebe verbunden, da dadurch produktive Anbauflächen verloren gehen. Die bereits vorhandenen Brachen aufzuwerten, wäre hier eine effiziente Möglichkeit, um einen positiven Effekt für die Agrarbiodiversität zu erzielen. Um die Attraktivität von AUKM generell zu erhöhen, müsste mit diesen auch ein Gewinn erwirtschaftet werden können und nicht wie bisher nur ein Kostenausgleich erfolgen; die Leistung für die Umwelt müsste also honoriert werden (Lakner et al. 2016). Die geforderte Beschränkung auf den Kostenausgleich ist allerdings weniger ein reales Problem bei der Festsetzung der Prämienhöhe, da nirgends festgelegt ist, welche Kosten herangezogen werden sollen, bzw. wer der Grenzanbieter ist. Vielmehr ist dies ein kommunikatives und strategisches Problem, da auf Basis des Argumentes Kostenausgleich nicht für eine degressive Ausgestaltung der Prämien in Abhängigkeit vom Umsetzungsumfang argumentiert werden kann (Röder 2021). Pe'er et al. (2019) zeigen auf, dass die Höhe der EU-Ausgaben für das aus Biodiversitätssicht wenig effektive Greening mehr als drei Mal so hoch ist wie für die effektiveren AUKM: hier stehen 789,9 €/ha 247,2 €/ha gegenüber.

Lakner et al. (2019) zeigten für Niedersachsen, dass eine Kombination von ÖVF und AUKM in 2016 nur auf 8.000 ha umgesetzt wurde (neben Brachen, Erosions- und Gewässerschutzstreifen sind auch Zwischenfrüchte kombinierbar und hier inbegriffen), wobei AUKM als freiwillige Maßnahmen aufgrund der Opportunitätskosten vor allem an Marginalstandorten und weniger in Intensivregionen umgesetzt werden. ÖVF als verpflichtende Maßnahmen erreichen alle Regionen, auch die Intensivregionen. Allerdings sind insbesondere die ökologisch höherwertigen ÖVF wie Brachen und Streifen in diesen Regionen unterrepräsentiert. Hinzu kommt, dass in diesen Regionen wenig AUKM-Brachen umgesetzt werden, so dass das räumliche Ungleichgewicht nicht durch ÖVF-Brachen aufgehoben werden konnte und Naturschutzbelange weiterhin unzureichend adressiert werden (Lakner et al. 2019).

Die ökologische Funktion von Brachen ändert sich über die Zeit (van Buskirk 2004). Viele Arten sind beispielsweise zum Überwintern auf mehrjährige Strukturen angewiesen. Des Weiteren sind über- und mehrjährige Brachen wichtige Nahrungs- und Lebensflächen, deren faunistische und floristische Artenzusammensetzung sich über die Jahre hinweg verändert (vgl. Langgemach et al. 2019; Oppermann et al. 2020a). Bötzel et al. (2021) zeigten für zwölf verschiedene Taxa auf AUKM-Blühflächen in Unterfranken, dass für die meisten taxonomischen Gruppen die Diversität mit der zeitlichen Kontinuität der Habitats zunimmt (vgl. auch Wagner und Volz, 2014). Es gab aber auch Arten, die nur auf jungen Flächen zu finden waren; eine Mischung aus unterschiedlich alten Flächen ist also aus Biodiversitätssicht optimal (van Buskirk 2004). Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Standzeiten von AUKM-Brachen tendenziell wesentlich länger sind als für ÖVF-Brachen, da sich ihre Förderung auf eine Verpflichtung von fünf Jahren bezieht (wobei nur rund ein Viertel der hier betrachteten AUKM-Maßnahmen über den gesamten Zeitraum hinweg lagertreu umgesetzt werden musste). ÖVF-Flächen werden erst seit 2015 angeboten und ihre Lage ist nur für ein Jahr festgelegt: 2015 waren fast 90 % der ÖVF-Brachen neu als Brache angelegt, 2017 waren es noch 43 %. Dies zeigt, dass ÖVF-Brachen oft mehrere Jahre am selben Standort verblieben. Die Standzeiten der Flächen, die

sowohl als AUKM als auch als ÖVF gefördert wurden, glichen erwartungsgemäß eher den AUKM- als ÖVF-Standzeiten. Interessant ist, dass die Standzeit von Brachen, die sich außerhalb der AUKM- und/oder ÖVF-Förderung befanden, 2015 geringer als die der AUKM-Brachen war, 2017 jedoch höher. Dies ist auf den Wechsel der Förderperiode im Jahr 2014/2015 zurückzuführen. Mit dem Wechsel der Förderperiode kam es zu einem Einbruch bei der Fläche der AUKM-Brachen, da viele Bundesländer keine Mittel hatten, um die Maßnahme im Übergangsjahr 2014 zu finanzieren und weil die Bewilligung neuer Förderanträge ab 2015 einige Zeit in Anspruch nahm. Auch im Sinne einer Verlängerung der Standzeiten wäre die Förderung der Kombination von AUKM- und ÖVF-Brachen sinnvoll, soweit das nach drei Jahren ÖVF-Förderung abzuschätzen ist. Wichtig ist jedoch bei der lagetreuen Umsetzung, dass die Brachen dann auch de facto mehrjährig sind und nicht in jedem Jahr neu umgebrochen und neu angesät werden. Neben den Auflagen sind agronomische und betriebswirtschaftliche Aspekte wesentlich für die Entscheidung ob eine Brache lagetreu oder über die Fläche rotierend umgesetzt wird (vgl. Röder et al. eingereicht).

Zwischen 2013 und 2018 wurden vor allem kleine und kleinste Flächen als Brachen genutzt (<1 ha). Nach 2015 waren die Brachen, die als ÖVF gemeldet waren, tendenziell etwas größer als die, die keine ÖVF waren. Bötzel et al. (2021) konnten bei ihren Untersuchungen - auf Flächen mit einer Größe zwischen 0,29 und 2,9 ha - keinen generellen Effekt der Flächengröße auf die Biodiversität feststellen. Hinsichtlich der aus ökologischer Sicht idealen Größe von Brachen gibt es dennoch verschiedene Überlegungen, die sowohl für große als auch für kleinere Brachflächen sprechen: Größere Flächen verbessern das Nahrungs- und Habitatangebot für Insekten, Agrarvögel und andere Tierarten quantitativ gesehen stärker und haben - in Relation gesehen - gegenüber kleineren Flächen weniger Randbereiche, an denen negative Effekte aufgrund von Bewirtschaftungseinflüssen, z. B. der Einsatz von PSM auf benachbarten Flächen, und Störung, z. B. bei angrenzenden Wegen, auftreten können. Bestimmte Arten wie beispielsweise Kiebitze benötigen größere Flächen; sie können durch kleine Brachflächen kaum gefördert werden. Van Buskirk et al. (2004) empfehlen große Brachflächen, da dort höhere Individuenzahlen aller Taxa als auf kleineren zu finden sind. Auf regionaler Ebene können jedoch auch viele kleinere Brachen, unter der Voraussetzung einer hohen Anzahl, als Trittsteine für Arten fungieren und so besser zur Vernetzung von Habitaten in der Agrarlandschaft beitragen als wenige große Brachen in großen Distanzen zueinander (van Buskirk et al. 2004). Krimmer et al. (2019) untersuchten eingesäte AUKM-Blühflächen hinsichtlich des Vorkommens von Bestäubern. Sie empfehlen die Etablierung von kleineren Blühflächen in Regionen mit vielen naturnahen Lebensräumen, da die Blühflächen von diesen aus besiedelt werden können. In Regionen mit wenigen naturnahen Lebensräumen sprechen sie sich für größere Blühflächen aus. Vor diesem Hintergrund empfehlen wir, Auflagen hinsichtlich der maximalen Flächengröße und der Lage von Maßnahmen deutlich zu flexibilisieren, damit regionale Aspekte besser berücksichtigt werden können.

Brachen befinden sich überproportional häufig auf Ackerstandorten in Hanglage, wobei der Anteil von Brache am Ackerland mit der Hangneigung steigt. Des Weiteren finden sie sich überproportional häufig in Schutzgebietskulissen, wo oftmals Nutzungsaufgaben bestehen, die die Anlage von Brachen gegenüber anderen Nutzungen attraktiv machen. Auch in Regionen mit trockenen oder schlechten Böden sind sie vermehrt anzutreffen. Diesen Standorten gemeinsam ist, dass ihre Wirtschaftlichkeit und dementsprechend auch die Opportunitätskosten vergleichsweise gering sind.

Hinsichtlich der Kulturen in der Umgebung von Brachen im 1x1 km Raster zeigt sich, dass der Anteil der Brachen am Ackerland umso geringer ist, desto höher der Anteil insbesondere von Wintergetreide aber auch von Mais ist. Bei Sommergetreide und sonstigem Futterbau hingegen steigt der Bracheanteil mit dem Anteil dieser Kulturen. Ursächlich ist hier die

Wirtschaftlichkeit der Brachen, die gegenüber Wintergetreide und Mais wesentlich geringer ausfällt als gegenüber Sommergetreide und sonstigem Futterbau, die beide vor allem auf ertragsschwachen Standorten angebaut werden. Überraschenderweise konnte für den Bracheanteil weder ein Zusammenhang mit der Anbaufläche von Raps noch von Hackfrüchten nachgewiesen werden. ÖVF-Brachen werden vor allem dort umgesetzt, wo auch Brachen ohne Greening-Förderung zu finden sind. Auch diese Analyse zeigt, dass Intensivregionen kaum von den ökologisch wertvolleren ÖVF-Typen wie Brachen erreicht werden.

Des Weiteren werden Brachen und insbesondere ÖVF-Brachen tendenziell eher dort angelegt, wo wenig Ackerland zu finden ist. In diesen Regionen ist die Grenzliniendichte und Landnutzungsdiversität in der Ausgangssituation wahrscheinlich höher als in reinen Ackerlandschaften, da die Anteile von Siedlung, Wald, Grünland oder auch Gewässerflächen größer sind. Wichtiger wäre es jedoch, den Bracheanteil insbesondere dort zu erhöhen, wo sich wenig Diversität in der Landschaft findet, nämlich in ackerdominierten Landschaften.

ÖVF-Streifen wurden überdurchschnittlich häufig angrenzend an Kulturen angelegt, die durch einen hohen Pflanzenschutz- bzw. Düngemiteleinsatz gekennzeichnet sind (insbesondere Winterraps, Mais, Winterweizen). Hier können die ÖVF-Streifen dazu dienen, ordnungsrechtliche Abstandsauflagen beispielsweise zu Gewässern und Hecken einzuhalten. Aufgrund ihres relativ hohen Gewichtungsfaktors von 1,5 sind ÖVF-Streifen besonders in intensiv ackerbaulich genutzten Regionen sowie entlang von Kulturen mit hoher Wertschöpfung attraktiv. Hier sind die Opportunitätskosten der Fläche besonders hoch. Der Verlust von Ausbringungsfläche für Wirtschaftsdünger spielt in den genannten Konstellationen im Gegensatz zu den Veredlungsregionen nur eine untergeordnete Rolle.

ÖVF-Streifen werden trotz der hohen Gewichtung nur in sehr begrenztem Maße umgesetzt. Dies liegt am hohen Verwaltungsaufwand für die Betriebe und das potentielle Sanktionsrisiko (ebenso bei Landschaftselementen), beispielsweise bei falscher Abmessung (Nitsch et al. 2017, Pe'er et al. 2017). Zur Erhöhung der Akzeptanz müsste demnach die auflagenkonforme Anlage und Abwicklung vereinfacht werden. Außerdem sollte, ebenso wie bei den Bracheflächen, eine mehrjährige Standzeit der Streifen gefördert werden.

Gegenwärtig verlieren Flächen, die für fünf Jahre nicht Teil einer ackerbaulichen Fruchtfolge sind, ihren Ackerstatus und werden rechtlich als Dauergrünland behandelt. Dieses Dauergrünland unterliegt anschließend zunächst einem Umbruchverbot. Zwar sind de-facto ÖVF von der Fünf-Jahres-Regelung ausgenommen (DirektZahlDurchfV §24b (2)); trotzdem besteht hier die Gefahr, dass die Bewirtschafter:innen oft auf Nummer sicher gehen und die Flächen vorsorglich mindestens einmal innerhalb des Fünf-Jahres-Zeitraumes umbrechen.⁶

2018 wurde der ÖVF-Typ Honigbrachen (ein- und mehrjährige Blühmischung) eingeführt, für deren Anlage vorgegebene Saatgutmischungen verwendet werden müssen. Im Gegensatz zu den ÖVF-Brachen (die es weiterhin gibt), werden diese mit 1,5 statt mit 1,0 gewichtet. Der ungewichtete Anteil der ÖVF-Honigbrachen an allen ÖVF-Brachen stieg von 6,7 % in 2018 auf 8,9 % in 2019 an. Betrachtet man beide ÖVF-Brachetypen gemeinsam, so war zunächst ein Anstieg von 2017 zu 2018 zu sehen (+10 %), von 2018 zu 2019 allerdings eine Abnahme (-8 %); warum es nach dem Anstieg in 2018 im Folgejahr einen Rückgang gab, ist unklar. Die Förderung von Brachen mit dem Ziel einer Flächenzunahme sowie der Qualitätssteigerung durch Blühmischungen und überjähriger Standzeiten ist für die Biodiversität essentiell (vgl. auch Oppermann et al. 2020a).

⁶ Die Gefahr des Umbruches ist bei freiwilligen Brachen (z. B. zur Bereinigung von Bewirtschaftungskanten oder Zwickel) noch deutlich größer.

Wir haben gezeigt, dass ÖVF-Typen in verschiedenen Regionen unterschiedlich stark umgesetzt werden (Kapitel 2.3.4). Batary et al. (2015) zeigten für AUKM, dass deren Effekt von der Struktur der umgebenden Landschaft und dem Grad des ökologischen Kontrastes zur Umgebung abhängt: sie sind umso effektiver, desto intensiver die eigentliche Nutzung ist und vor allem in Agrarlandschaften mit mittlerer Nutzungsdiversität wirkungsvoll.

Die ÖVF-Greening-Regelungen haben zwar aus Sicht des Umweltschutzes einige Verbesserungen gebracht, aber lediglich in sehr begrenztem Umfang (u. a. geringer Anstieg des Bracheanteils, Anstieg Leguminosenanbau (allerdings Abnahme der kleinkörnigen Leguminosen)). Die Umsetzung von aus ökologischer Sicht wertvolleren ÖVF-Typen erfolgte in vergleichsweise geringem Umfang. Negative Effekte waren beispielsweise Anpassungen seitens der landwirtschaftlichen Betriebe, um im Folgejahr nicht ÖVF-pflichtig zu sein, sowie der Umbruch von Dauergrünland für den Anbau von ÖVF-Leguminosen.

3 Veränderung des Feldvogel-Bestandes auf Grund einer veränderten landwirtschaftlichen Landnutzung (zu Arbeitsschwerpunkt I)

3.1 Einleitung

Die Reform der GAP mit Inkrafttreten ab 2015 hatte unter anderem zum Ziel, in der landwirtschaftlich genutzten Fläche wieder mehr Raum für Natur und Umwelt zu schaffen (Martinez 2013). Kern dieser Entwicklung war die Einführung der Ökologischen Vorrangflächen im Rahmen des Greenings. In diesem Arbeitsschwerpunkt wurde der Frage nachgegangen, inwieweit Effekte des Greenings auf Bestände ausgewählter Agrarvogelarten festzustellen sind. Eine weitere wichtige Forschungsfrage war, welche Auswirkungen die Landnutzung bzw. ihre Veränderung auf die entsprechenden Vogelbestände hat. Zur Beantwortung dieser Fragen wurden InVeKoS-Daten sowie Daten aus dem deutschen Monitoring häufiger Brutvögel herangezogen.

Im Arbeitsschwerpunkt II (Kapitel 4) wurde dieser Thematik in Felduntersuchungen nachgegangen und die Bedeutung dunkelgrüner, also ökologisch besonders wertvoller, ÖVF für Agrarvögel aufgezeigt. Im Gegensatz zu den dort beschriebenen Felduntersuchungen bietet die InVeKoS-Analyse die Chance, überregionale Betrachtungen anzustellen. Kleinräumige Effekte von Maßnahmenflächen und Landnutzungsoptionen können dabei zwar nicht bewertet werden, dafür bietet der „Big Data-Ansatz“ die Chance, grundlegendere Zusammenhänge unabhängig von lokalen Parametern zu untersuchen.

3.2 Datengrundlage

3.2.1 Vogeldaten

Zur Analyse von Auswirkungen der Landnutzung bzw. Landnutzungsveränderung auf Bestände verschiedener Offenlandarten wurden Daten aus dem Monitoring häufiger Brutvögel (MhB) des Deutschen Dachverbands für Avifaunisten e. V. genutzt (DDA). Im Monitoring häufiger Brutvögel wird jährlich auf festgelegten Stichprobenflächen von 1 km² Größe die Anzahl aller Reviere zahlreicher Vogelarten erfasst. Genauere Informationen zur Erhebungsmethode des MhB finden sich in (Kamp et al. 2021).

Für die Analysen im Projekt ÖVForsch2 standen für mehrere Bundesländer (HE, NI, NW, RP, SH, BB) Revierzahlen aller verfügbaren Monitoringflächen für die Jahre 2010-2016 für folgende Arten zur Verfügung: Rebhuhn (*Perdix perdix*), Grauammer (*Emberiza calandra*), Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*) und Feldlerche (*Alauda arvensis*) zur Verfügung. Insgesamt wurde auf 454 Probeflächen in den betrachteten Jahren mindestens ein Revier einer der vier betrachteten Arten festgestellt. Grauammern wurden fast ausschließlich in Brandenburg erfasst, das Rebhuhn nur auf insgesamt 69 Flächen mit Schwerpunkt in Niedersachsen. Von allen Probeflächen wurden jedoch 99 Flächen nicht in den Analysen berücksichtigt, da sie über zu wenig Offenlandfläche verfügten (Abb. 31, Tab. 8, Tab. A6).

Die Stichprobengrößen der MhB-Probeflächen mit erfassten Revieren der betrachteten Arten sind über die Jahre hinweg relativ konstant Abb. 31. Die Feldlerche war die verbreitetste Art und kam auf knapp der Hälfte der Flächen vor, auf denen eine der Arten nachgewiesen werden konnte.

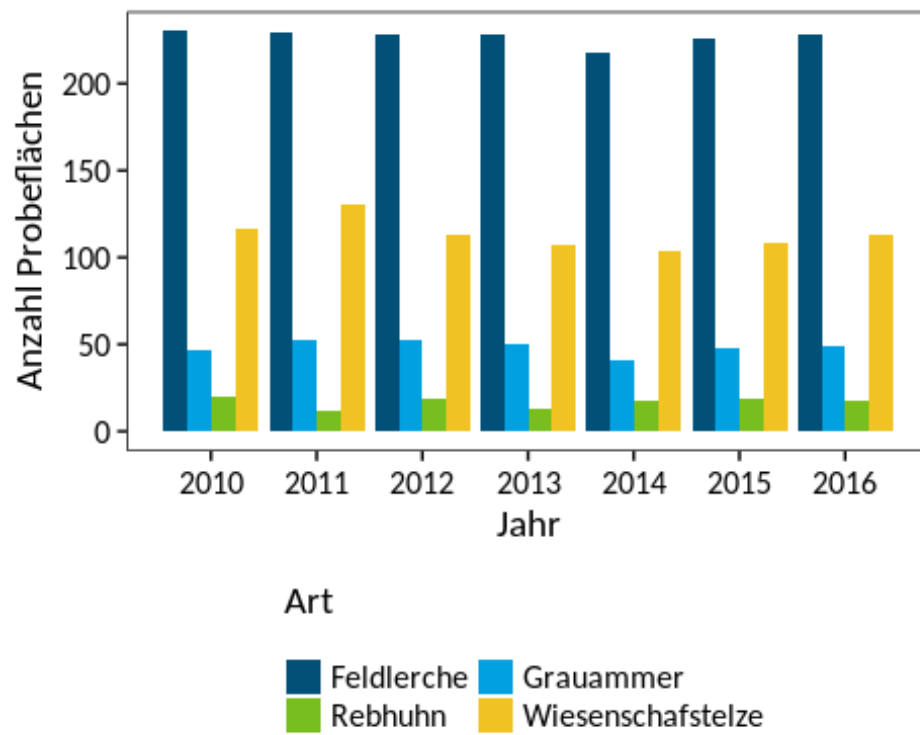


Abb. 31: Anzahl von Probeflächen je Jahr, auf denen je Art mindestens ein Revier festgestellt wurde sowie mit mindestens 30 ha Offenland.

Zahlen in Tab. A7.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.2.2 Boden-Klima-Raum-Aggregate

Für die Untersuchungen wurden mehrere Boden-Klima-Räume (BKR) aggregiert. Die Notwendigkeit für diesen Schritt ergab sich daraus, dass die Anzahl von Probeflächen je Boden-Klima-Raum teilweise sehr gering war (z. T. nur eine Probefläche je BKR). Da die Nummerierung der BKR ein hierarchisches System widerspiegelt, konnte durch das Streichen der letzten Stelle der dreistelligen Kennziffer Aggregate gebildet werden. Es ergaben sich sechs BKR-Aggregate, die in den Analysen genutzt wurden (Abb. 32). Soweit möglich bezogen sich die Analysen aber auf die tatsächlichen Erhebungsflächen der Vogeldaten, die BKR-Aggregate wurden ggf. als ergänzende Information genutzt.

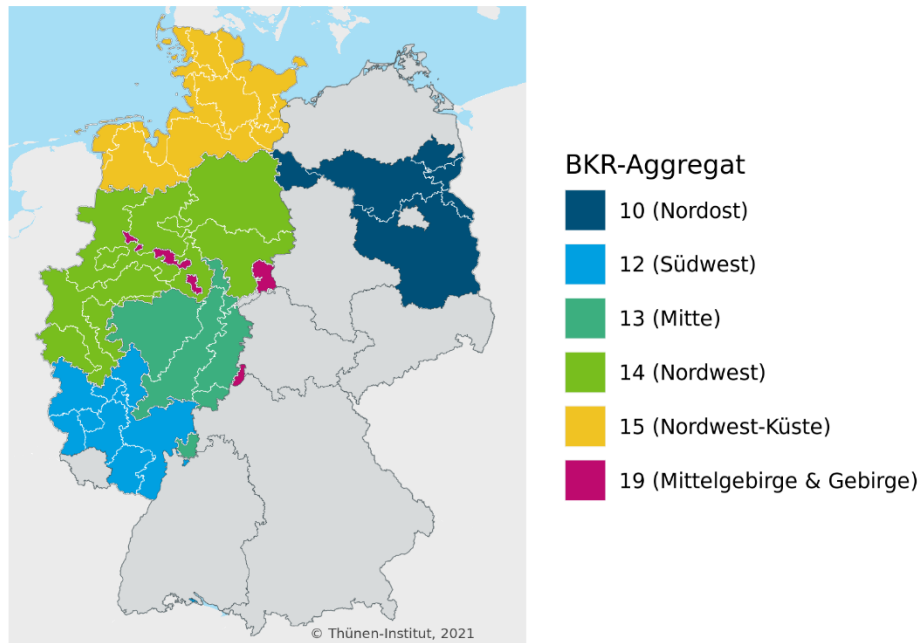


Abb. 32: Aggregierte Boden-Klima-Räume (BKR) in den betrachteten Bundesländern.

Weiß hervorgehoben sind die Grenzen der einzelnen BKR in nicht aggregiertem Zustand. Die Kennnummern der Aggregate sind angelehnt an die Nummerierung der BKR nach Roßberg et al. 2007.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.2.3 Landnutzungsdaten

Landnutzungsinformationen wurden aus den vorliegenden InVeKoS-Daten (s. Kapitel 2.2: Methodik) entnommen. Zusätzlich standen InVeKoS-Daten für Schleswig-Holstein für die Jahre 2010 – 2014 zur Verfügung, die bei den Analysen soweit möglich berücksichtigt wurden. Die jeweiligen Informationen wurden auf die MhB-Monitoringflächen umgerechnet. Dabei wurden die Landnutzungstypen kategorisiert (Tab. 7), wobei die Struktur und Wuchseigenschaften der Kulturen in Hinblick auf Lebensraumsprüche von Offenlandvogelarten maßgeblich waren (in Anlehnung an Fahrig et al. 2011). Es wurden nur solche Landnutzungen berücksichtigt, die einen Offenlandlebensraum darstellen. Dies bedeutet, stark vertikal aufragende Nutzungen wie bspw. Hopfen, Rebflächen, Aufforstungen wurden ausgeschlossen. Die Beurteilung der Lebensraumeigenschaft wurde dabei unabhängig von der Einstufung einer Nutzung als „landwirtschaftlich genutzte Fläche“ vorgenommen. So sind insbesondere bei den Brachen auch solche Flächen enthalten, für die der meldende Betrieb keine Förderung erhält, beispielsweise unkultivierte Moor- und Heideflächen oder Biotopflächen ohne landwirtschaftliche Nutzung. Für jede der Kategorien wurde die Gesamtfläche je Probefläche berechnet.

Tab. 7: Für die Analysen gebildete Landnutzungskategorien basierend auf Nutzungsangaben aus InVeKoS

Kategorie	Erläuterung	Abkürzung
Wintergetreide	Alle Wintergetreide-Arten, inkl. Pseudo-Getreide mit Herbstsaat	WG
Raps	Raps (inkl. seltener Sommerraps)	RA
Sommergetreide	Sommergetreide und getreideähnliche Kulturen mit Frühjahrssaat (z. B. Buchweizen)	SG
Futterbau und Energiepflanzen	Kulturen zur Futtergewinnung, v. a. Mais, sowie Energiepflanzen (Miscanthus o. ä.)	FB
Hackfrüchte/Gemüse	Sammelkategorie mit Hackfrüchten, Gemüse, Kräutern etc.	HG
Grünland	Dauer- und Wechselgrünland, Klee-/Ackergras etc.	GL
Brachen	Nicht zur Produktion genutzte, aber in InVeKoS erfasste Flächen	BR

Basierend auf Schlaggrößen-Informationen aus InVeKoS wurden ausgehend von den o. g. Landnutzungskategorien weitere Parameter zur Beschreibung der Landschaftskonfiguration und -komposition ermittelt. Dies waren die sog. Mesh-Size („Maschenweite“) als Maß der Schlaggrößenstruktur (Moser et al. 2007). Im Gegensatz zu einer mittleren Schlaggröße (Mittelwert bzw. Median) ist die Mesh-Size weniger anfällig für Verzerrung. Sie wird in Hektar angegeben. Sofern innerhalb einer InVeKoS-Geometrie mehrere Schläge eines Landwirtschaftsbetriebes dieselbe Nutzung aufwiesen, wurden diese zu einer Fläche zusammengefasst. Grundlage hierfür ist die Annahme, dass sich in einem solchen Fall „formale“ Schlaggrenzen nicht tatsächlich vor Ort als Grenzlinie erkennen lassen und die Flächen sich aus ökologischer Perspektive wie ein zusammenhängender Schlag präsentieren (vgl. Hiron et al. 2015). Die Mesh-Size wurde auf einen Wert von 100 ha gedeckelt, d. h. zwei Sonderfälle (Probeflächen bb62 und ni202) mit ermittelten Werten von über 100 ha wurden auf dieses Limit reduziert. Hierbei handelte es sich bspw. um Heideflächen mit besonderem Management, deren Flächengrößen deshalb die im landwirtschaftlichen Bereich üblichen Schlaggrößen übersteigen. Die Nutzungsdiversität der Monitoringflächen wurde ebenfalls basierend auf den o. g. Kategorien mit dem Shannon-Diversitätsindex ermittelt (Spellerberg und Fedor 2003).

Für alle Analysen wurden nur die Monitoringquadrate berücksichtigt, die in Summe mindestens 30 ha der beschriebenen Offenlandnutzungen aufwiesen. Diese Grenze unterschritten 99 Probeflächen, auf denen die Arten festgestellt wurden, sodass letztendlich 355 Flächen in die Auswertungen aufgenommen wurden. Hier wurden also mindestens in einem Jahr von 2010 bis 2016 ein oder mehr Reviere der vier Arten Feldlerche, Grauammer, Rebhuhn oder Wiesenschaufstelze erfasst. Die Anzahl der berücksichtigten Plots je Art sind in Tab. 8 dargestellt. Die aufgrund zu geringer Offenlandfläche ausgeschlossenen Plots verteilten sich über alle Bundesländer, sodass hier keine räumliche Verzerrung entstand (vgl. Tab. A6).

Tab. 8: Anzahl von MhB-Probeflächen.

Anzahl von MhB-Probeflächen mit mindestens 30 ha Offenland, in denen die Art mindestens einmal erfasst wurde sowie die Anzahl der Flächen über alle Arten hinweg. Eigene Berechnung⁷

Bundesland	Feldlerche	Grauammer	Rebhuhn	Wiesenschafstelze	alle
Brandenburg inkl. Berlin	112	85	6	79	112
Hessen	50	0	8	22	50
Niedersachsen inkl. Bremen	92	2	28	68	97
Nordrhein-Westfalen	13	0	5	7	15
Rheinland-Pfalz	19	2	4	4	19
Schleswig-Holstein inkl. Hamburg	60	1	10	38	62
Summe	346	90	61	218	355

Die im allgemeinen dominierenden Nutzungen der analysierten Probeflächen des MhB gehören zu den Kategorien Wintergetreide, Grünland und Futterbau / Energiepflanzen (Abb. 33). Nur selten, bzw. mit geringen Flächen, vorhanden sind Sommergetreide und Brachen. Die räumliche Verteilung der Landnutzungen ist in Abb. 34 dargestellt. Grünland ist vor allem in der Nordhälfte Deutschlands die dominante Flächennutzung, was sich auch mit den hohen Flächenanteilen für Futterbau überschneidet. Die südlicheren betrachteten Bundesländer, Rheinland-Pfalz und Hessen, sind hingegen stärker durch Wintergetreide geprägt. Brachen finden sich zwar in allen Regionen, jedoch nur in seltenen Fällen mit Flächen über 2 ha je Probequadrat. Einzelne hohe Flächenanteile finden sich in Brandenburg. Hackfrüchte und Gemüse sind am stärksten in Niedersachsen vertreten mit Flächen von bis zu 10 ha je Probefläche. Raps fehlt in Niedersachsen, Sommergetreide ist, falls überhaupt, mit niedrigen Werten vertreten.

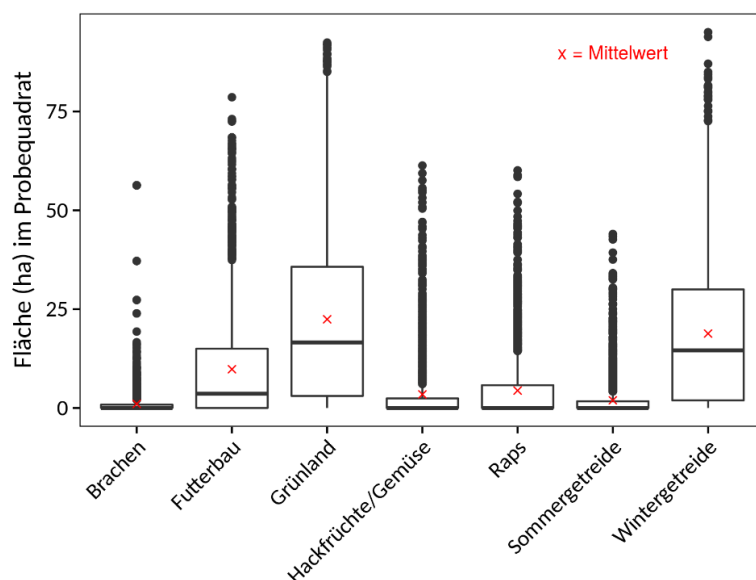


Abb. 33: Verteilung der Landnutzungstypen in den Probeflächen 2010 bis 2016.

Probeflächen in Schleswig-Holstein sind nur bis einschließlich 2014 berücksichtigt.

Quelle: Eigene Darstellung.

⁷ Für Schleswig-Holstein sind aus 2015 und 2016 alle Probeflächen mit erfassten Revieren gewertet.

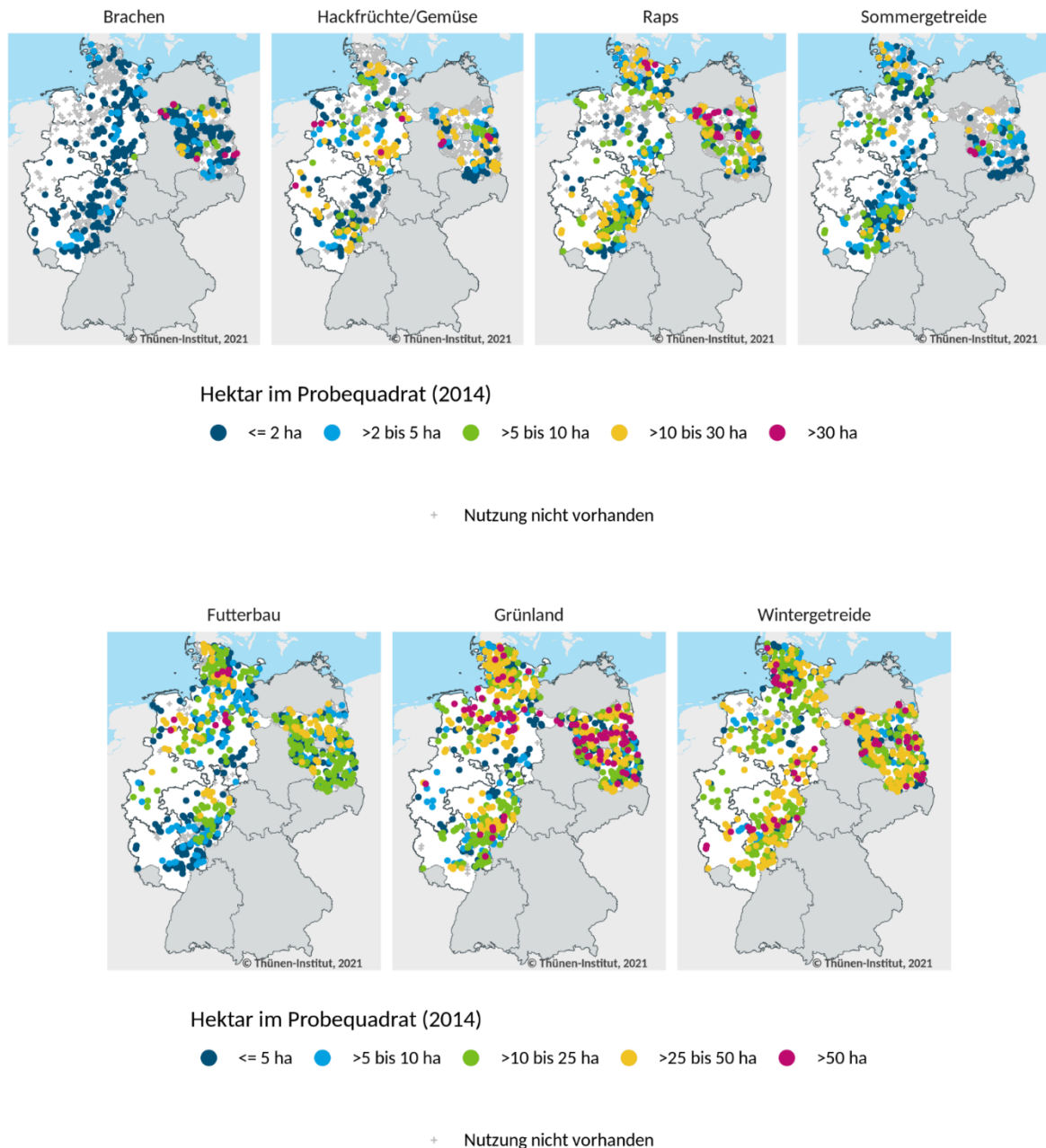


Abb. 34: Landnutzung in den MhB-Probeflächen im Jahr 2014.

Oben: Brachen, Hackfrüchte/Gemüse, Raps, Sommergetreide; unten: Futterbau, Grünland, Wintergetreide.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die mittlere Mesh-Size der analysierten Probeflächen liegt bei 6,5 ha, der Median liegt hingegen deutlich höher bei 13,3 ha. Die größte Mesh-Size wurde für Brandenburg festgestellt, sie liegt dort in zahlreichen Probeflächen über 25 ha. Mittlere Werte von 5 bis 10 ha fanden sich in Schleswig-Holstein, die kleinsten Schläge lagen in Rheinland-Pfalz (Abb. 35).

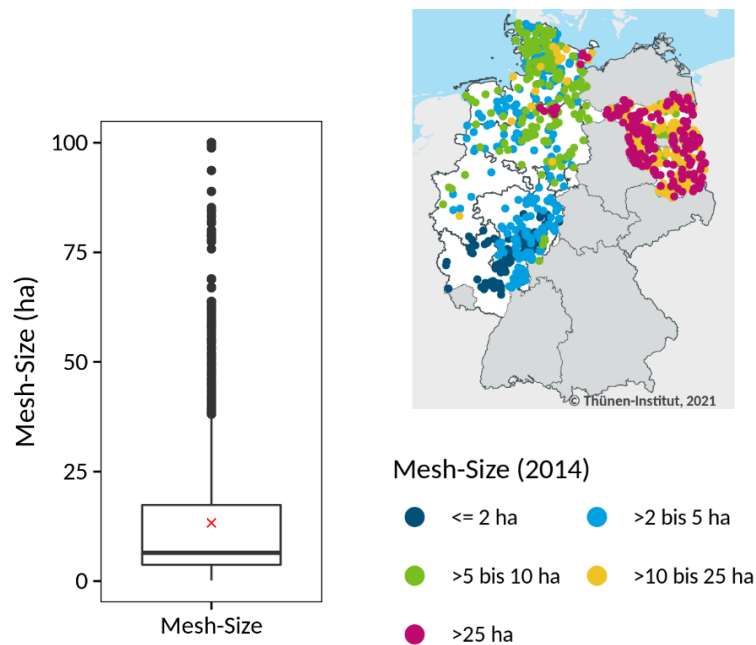


Abb. 35: Schlaggrößenstruktur in den Probeflächen (n=355).
 Links: Boxplot (rotes x: Mittelwert über alle Jahre), rechts: Karte für 2014.
 Quelle: Eigene Darstellung.

Die Nutzungsdiversität der Monitoringflächen wurde ebenfalls basierend auf den o. g. Kategorien mit dem Shannon-Diversitätsindex ermittelt. Sie liegt im Mittel bei 2,71 (Median: 2,72). Die höchste Diversität war für die südlichen Probeflächen zu verzeichnen, wobei auch noch in Schleswig-Holstein Werte von über drei erreicht wurden (Abb. 36). Die Diversität in Brandenburg liegt im Bereich der Werte, die in den westlichen Bundesländern beobachtet werden.

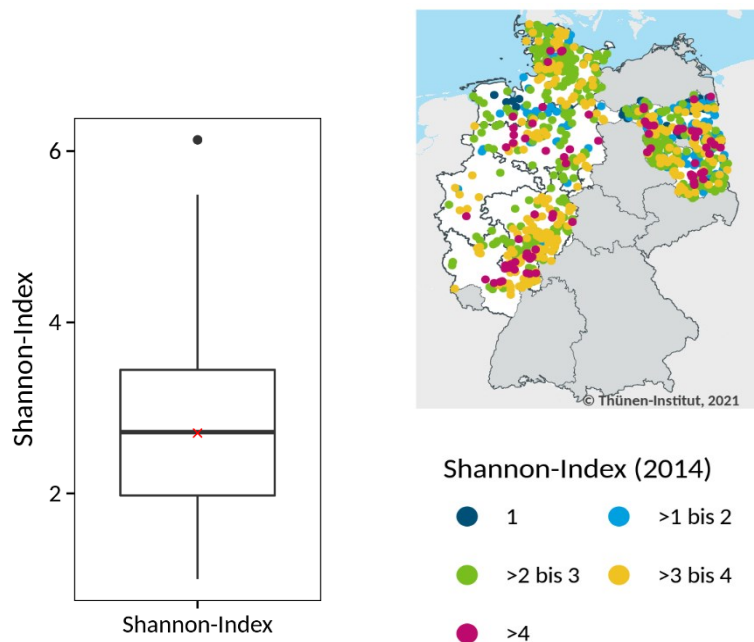


Abb. 36: Shannon-Index in den Probeflächen (n=355).
 Links: Boxplot (rotes x: Mittelwert über alle Jahre), rechts: Karte für 2014.
 Quelle: Eigene Darstellung

3.2.4 Berücksichtigung von Greening-Maßnahmen

Nach dem oben beschriebenen Prinzip wurden für die ökologische Vorrangflächen (ÖVF) der Greening-Maßnahmen die Gesamtfläche je Monitoring-Quadrat berechnet. Es wurden nur Offenlandnutzungen berücksichtigt, weshalb Landschaftselemente, Kurzumtriebsplantagen und Aufforstungen nicht enthalten sind. Es zeigte sich jedoch eine sehr geringe Flächenabdeckung von ÖVF in den MhB-Flächen. Insbesondere die ökologisch relevanteren ÖVF-Typen Brachen, Leguminosen und Streifen sind kaum vertreten (Abb. 37). Da zudem die Revierzahlen der Vogelarten nur bis zum Jahr 2016 verfügbar waren, wurde von einer eigenständigen Analyse der Zusammenhänge zwischen ÖVF und Revierzahlen auf Basis der InVeKoS-Daten Abstand genommen. Detaillierte Betrachtungen auf Basis von Felderhebungen sind Kapitel 4 zu entnehmen. Durch gezielte Festlegung von Auswahl- und Vergleichsgebieten ermöglicht die dort beschriebene Untersuchung der Felddaten einen besseren Vergleich der ökologischen Wirksamkeit zwischen ÖVF und nicht-ÖVF, da gezielt Flächen mit überdurchschnittlich hohem Anteil dunkelgrüner ÖVF gewählt wurden.

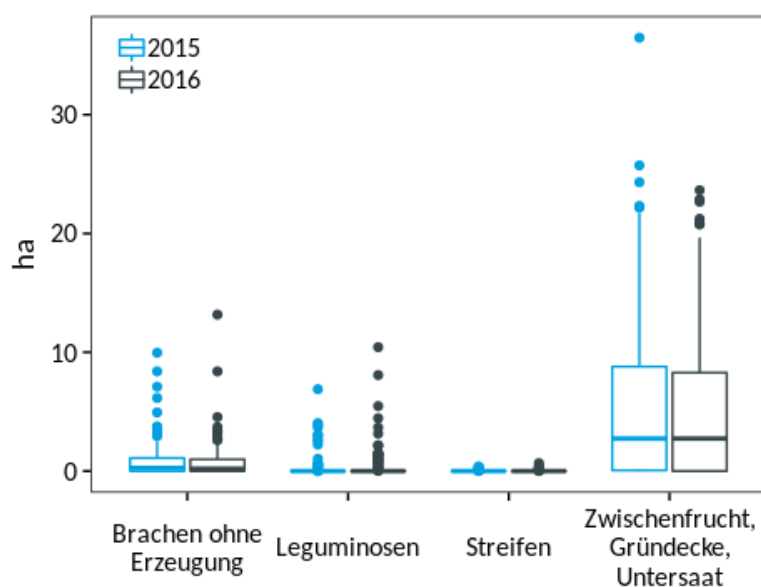


Abb. 37: ÖVF-Fläche in den Probequadraten in den beiden Jahren nach der Einführung des Greenings, für die Agrarvogel-Daten des MhB zur Auswertung zur Verfügung standen.

Dargestellte Bundesländer: HE, NI, NW, RP, BB.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.2.5 Variable Kosten der Landnutzung als Intensitätsmaß

Neben der auf einer Fläche angebauten Kultur spielt auch deren Bewirtschaftungsintensität für die Eignung als Agrarvogel-Lebensraum eine wichtige Rolle. Da die vorliegenden InVeKoS-Daten keine Informationen zu Bewirtschaftungsdetails enthalten, wurden die variablen Kosten als Intensitätsmaß genutzt. Diese wurden aus Daten der Agrarstrukturerhebung (ASE) abgeleitet. Zwischen 2010 und 2016 waren meist nur geringe Veränderungen in der Landnutzung auf Gemeindeebene zu beobachten. Deshalb wurden die variablen Kosten anhand des fünfjährigen Mittels für die Jahre 2014 bis 2018 und den Anbauumfängen des Jahres 2016 je Monitoringfläche berechnet. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik zur Ableitung der Kosten findet sich in Röder et al. (eingereicht). Damit liegen je Monitoringfläche variable Kosten in Euro je Hektar zu den landwirtschaftlichen Produktionsverfahren Ackerbau, Milchproduktion, Veredlung und sonstige Grünlandbewirtschaftung vor, die in Tab. 9 erläutert sind. Die

variablen Kosten wurden auf 2500 €/ha gedeckelt, d. h. alle höheren Werte wurden auf 2500 €/ha reduziert. Den Produktionsverfahren wurde anhand von Korrelationsuntersuchungen eine Landnutzung zugeordnet, die die Summe aller Landnutzungen dieses Verfahrens am besten abbildet und ohne Überlappung mit anderen Kategorien in späteren Analysen eingesetzt werden konnte. Dabei handelte es sich jeweils um die flächenstärkste Landnutzung, wie in Tab. 9 angegeben.

Tab. 9: Produktionsverfahren, zu denen die variablen Kosten als Intensitätsmaß auf Gemeindeebene als Analysevariablen herangezogen wurden

Kategorie	Erläuterung	Zugeordnete Landnutzungstypen (fett: flächenstärkste)	Abkürzung
Ackerbau	reine Ackerbau-Verfahren, z. B. Getreide- und Gemüseanbau	Wintergetreide , Sommergetreide, Hackfrüchte / Gemüse	ACC
Veredlung	Veredlungsverfahren, d. h. Erzeugung tierischer Produkte außer Milch	Wintergetreide , Futterbau, Sommergetreide, Hackfrüchte / Gemüse	GRAN
Milchvieh	Produktion von Milch und Molkereiprodukten	Grünland , Futterbau	DAIR
sonstiges Grünland	Grünlandbasierte Produktionsverfahren (aber nicht Milchviehhaltung), oft extensivere Beweidung wie bspw. Mutterkuhhaltung	Grünland	OGRL

Die variablen Kosten unterscheiden sich deutlich zwischen den analysierten Plots, aber auch zwischen den Regionen Deutschlands (Abb. 38). Die Variabilität in Ausrichtung und Intensität der Landbewirtschaftung in den verschiedenen Regionen Deutschlands wird über die BKR-Aggregate gut abgebildet. Insbesondere sehr spezialisierte Regionen mit hoher Wertschöpfung aus Milchviehhaltung und Veredlung (BKR-Aggregate 14 und 15 im Nordwesten Deutschlands) oder Dauerkulturen im Südwesten bzw. der Mitte Deutschlands (BKR-Aggregate 12, 13) werden deutlich (vgl. Abb. 32 zur Abgrenzung der BKR-Aggregate).

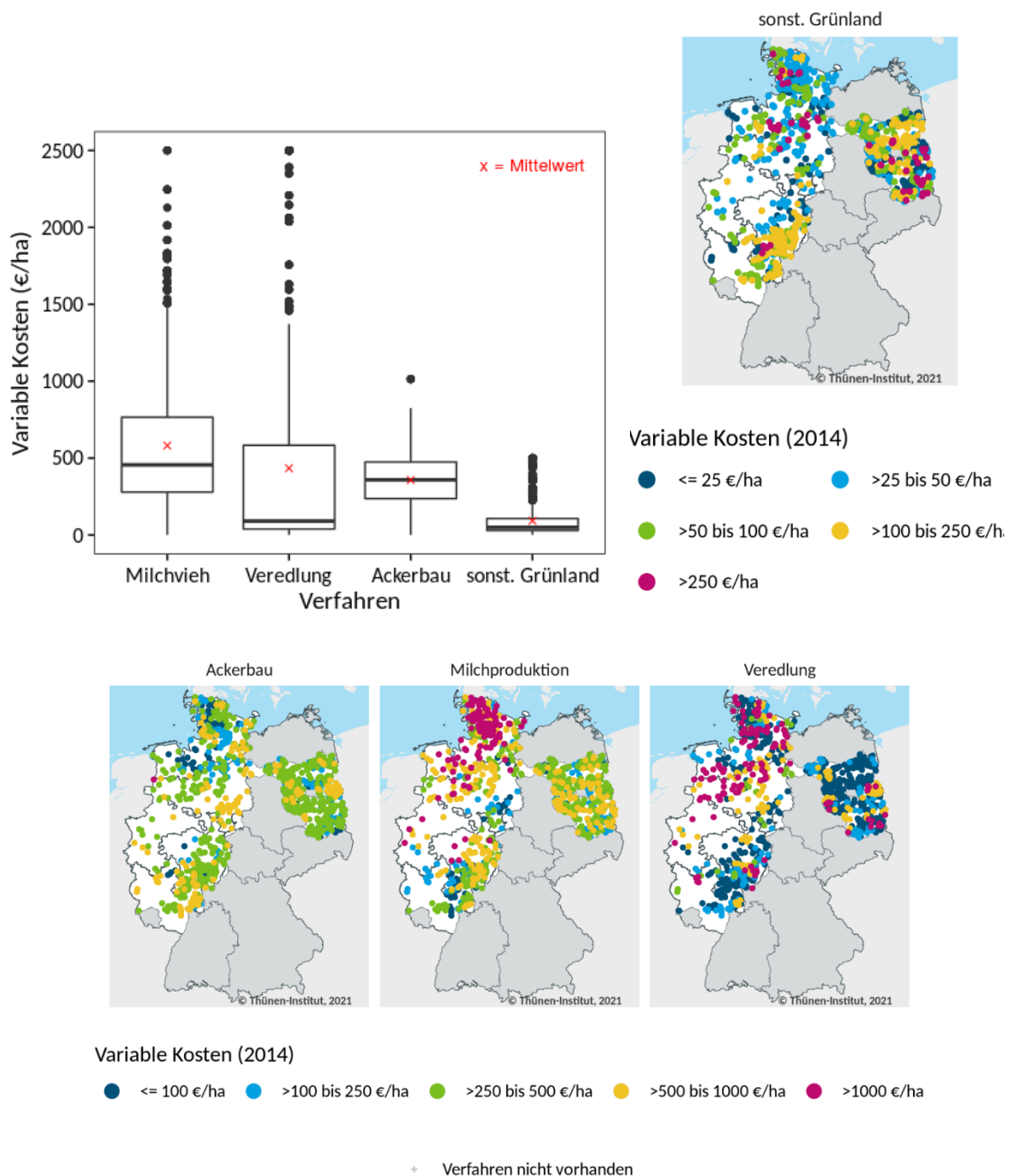


Abb. 38 Variable Kosten in den MhB-Probeflächen.

Oben links: Boxplot (rotes x: Mittelwert), oben rechts: Karte zur Verteilung der variablen Kosten in den Probeflächen für das Verfahren „sonstiges Grünland“, unten: Karten zur Verteilung der variablen Kosten in den Probeflächen für die Verfahren Ackerbau, Milchproduktion und Veredlung.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.3 Methoden

Alle Analysen dieses Arbeitsschwerpunktes wurden mit der Software R, Version 4.0.2 (R Core Team 2020) ausgeführt.

3.3.1 Ermittlung der Bestandstrends mit TRIM

Zur Einordnung der Bestandsentwicklung der vier Arten wurden zunächst zeitliche Trends mithilfe von TRIM („TRends and Indices for Monitoring Data“, R-Package (Bogaart et al. 2020)) berechnet und veranschaulicht. Dies entspricht der Methode, die auch für offizielle Berichterstattung, z. B. zur Berechnung des Farmland Bird Index genutzt wird. Es wurden jedoch nur die für die weiteren Analysen mit InVeKoS genutzten Monitoringflächen (s. o.) berücksichtigt, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Durch das MonViA -Teilprojekt „Agrarvögel“ wurden ergänzende Bestandszahlen für ganz Deutschland zur Verfügung gestellt, die unter Zuhilfenahme von Citizen-Science-Daten ermittelt wurden (Hertzog et al. 2021). Sie ermöglichen einen Vergleich zwischen den Bestandszahlen und Trends aus den MhB-Daten 2010 bis 2016 der hier betrachteten Bundesländer und einer längeren Zeitreihe von 2005 bis 2019 im gesamten Bundesgebiet.

3.3.2 Entwicklung der Revierzahlen und Landnutzung über die Zeit

Um einen Effekt sich verändernder Landnutzung auf die Revierzahlen zu ermitteln, wurden zunächst Differenzwerte über verschiedene Jahrespaare ermittelt. Als Ausgangsjahr galt dabei jeweils 2010, als Endjahr wurden 2014, 2015 und 2016 eingesetzt, um den z. T. schwankenden Beständen Rechnung zu tragen und etwaige Erfassungslücken abzufangen. Die Ergebnisse wurden grafisch gegeneinander aufgetragen, um visuell Zusammenhänge zu untersuchen. Es zeigten sich hierbei z. T. sehr weite Streuungen der einzelnen Werte und keine klaren Zusammenhänge. Die Grafiken für 2014 finden sich im Anhang (Kapitel 7.2, Abb. A3 bis Abb. A5).

Um den Verlust von Arten aus der Agrarlandschaft gesondert zu adressieren, wurden von den Zielarten verlassene Flächen ermittelt. Hierunter werden diejenigen Probeflächen zusammengefasst, die in mindestens drei Jahren mindestens ein Revier der jeweiligen Art aufwiesen, im letzten Erfassungsjahr jedoch keine Reviere mehr festgestellt wurden. Es muss daher beachtet werden, dass eine Probefläche frühestens 2013 als verlassen gewertet werden konnte, da keine Revierzahlen für den Zeitraum vor 2010 vorlagen. Eine Verlängerung der Zeitreihe für gezielte Analysen langfristig besiedelter, aber letztlich dauerhaft verlassener Flächen wäre erforderlich für weitergehende Analysen zu diesem Aspekt. Zum Vergleich wurden auch die letzten beiden Erfassungsjahre berücksichtigt und die Werte vergleichend dargestellt.

3.3.3 Modellansatz

Da sich kaum Veränderung der Revierzahlen sowie der Hektarwerte im Vergleich verschiedener Jahre zeigte, wurde ein sog. Space-for-Time-Ansatz gewählt. Dabei werden verschiedene Flächen untereinander verglichen, um Effekte der unterschiedlichen Landnutzungen zu ermitteln anstelle einer Zeitreihenbetrachtung. Die gewählte Methode ist ein generalisiertes gemischtes lineares Modell (Bates et al. 2015) mit negativ-binomialer Verteilung der Zielvariable „Revierzahl“. Dieser Ansatz erfordert jedoch eine große Stichprobenzahl. Er ist deshalb nur für die Feldlerche und die Wiesenschafstelze anwendbar (vgl. Tab. 8). Während das Modell zu Auswirkungen unterschiedlicher Landnutzungsmuster („Landnutzungsmodell“) in den Monitoringflächen alle Jahre berücksichtigt, wurde für die Analyse des Effektes der Landnutzungsintensität ein separates Modell („Intensitätsmodell“) erstellt, welches sich nur auf das Jahr 2014 bezieht.

Das Landnutzungsmodell beinhaltet folgende erklärenden Variablen:

- Gesamt-Offenlandfläche in Hektar (linear und quadriert),
- die Anteile folgender Nutzungen an dieser Offenlandfläche in %:
 - Wintergetreide,
 - Raps (linear und quadriert),
 - Sommergetreide,
 - Futterbau,
 - Hackfrüchte/Gemüse (linear und quadriert),
 - Brachen,
- Mesh-Size in Hektar
- Shannon-Index

Details zu den Landnutzungskategorien finden sich in Tab. 7. Bei der Modellierung des Effekts von Anteilen verschiedener Parameter (hier: Landnutzungstypen) dürfen sich die einzelnen Anteile nicht auf 100 % der Fläche addieren, da die Modellierung sonst aufgrund von Kollinearität nicht durchführbar ist. Der Anteil von Grünland (GL) wurde deshalb nicht in die Modellstruktur aufgenommen, sondern dient als Referenz bzw. „Baseline“ in der Modellierung. Alle Nutzungstypen zusammen genommen ergeben in allen Probeflächen immer 100 %. Demnach kann, bzw. muss, ein häufiger Nutzungstyp (gewählt wurde Grünland) aus dem Variablen-Set der Modellierung ausgenommen werden, dabei bleibt aber die Information des Grünlandanteils erhalten durch die Differenz aller anderen Nutzungstypen von 100 %. Die Ergebnisse geben daher stets den Effekt der jeweiligen Landnutzungsanteile im Vergleich zu Grünland wieder.

Das Intensitätsmodell enthält nur die Landnutzungstypen, die den betrachteten Produktionsverfahren zugeordnet werden können. Dies ermöglicht, die Ergebnisse zur Intensität der Produktionsverfahren in Relation zur Fläche zu setzen, auf denen diese umgesetzt werden. Um Überlappungen in den Daten zu vermeiden, wurde jeweils eine Kulturgruppe gewählt, die das Verfahren repräsentiert (vgl. Kapitel 3.2.5). Da die variablen Kosten ein mehrjähriges Mittel repräsentieren, wurde die Analyse nur für das Jahr 2014 durchgeführt. Für dieses Jahr war der größte Datensatz verfügbar.

Um den Einfluss großräumiger klimatischer oder andere standortspezifische Rahmenbedingungen abzufangen, wurden alle Probeflächen einem BKR-Aggregat zugeordnet. Diese Zuordnung war in den Modellen in einem sog. Fehlerterm (random intercept) enthalten. Im Falle des Landnutzungsmodells ist dies ein verschachtelter Term, durch den auch die über die Zeit wiederholte Erfassung derselben Flächen eingeht. Weiterhin enthält das Landnutzungsmodell einen Fehlerterm mit der jeweiligen Jahreszahl der Datenerhebung als random intercept, so dass mögliche jahresspezifische Effekte auf die Revierzahlen berücksichtigt werden. Die eingesetzten Variablen wurden bei Bedarf z-standardisiert. Die für die Modelle genutzten Variablen wiesen keine kritische Korrelation von $R > 0,7$ auf. Die Modellformeln lauteten (Einheit der Variablen tiefgestellt in eckigen Klammern, „+“ trennt die Variablen, „:“ beschreibt eine Interaktion zwischen zwei Variablen, random intercept Fehlerterme werden in Klammern mit der Notation „(1|...)“ angegeben, geschachtelte Variablen sind darin durch „/“ getrennt):

(1) Landnutzungsmodell:

Reviere $\sim$ Offenlandfläche(ha) + Offenlandfläche(ha)² + Wintergetreide(%) + Raps(%) + Raps(%)² + Sommergetreide(%) + Futterbau(%) + Hackfrüchte/Gemüse(%) + Hackfrüchte/Gemüse(%)² + Brachen(%) + Mesh-Size(ha) + Shannon + (1|Jahr) + (1|BKR-Aggregat/Monitoringfläche)

(2) Intensitätsmodell:

Reviere $\sim$ Ackerbau(€/ha) + Ackerbau(€/ha) : Wintergetreide(ha) + Milchproduktion(€/ha) + Milchproduktion(€/ha) : Grünland(ha) + Veredlung(€/ha) + Veredlung(€/ha) : Wintergetreide(ha) + Sonst. Grünland(ha) + Sonst. Grünland(ha) : Grünland(ha) + (1|BKR-Aggregat/Monitoringfläche)

3.4 Ergebnisse

3.4.1 Veränderung der Bestände

Im Jahr 2010 zeigten sich für die Feldlerche die höchsten Revierzahlen in Brandenburg sowie südlichen Untersuchungsregionen in Rheinland-Pfalz bzw. Hessen (Abb. 39). Die niedrigsten Werte waren in Schleswig-Holstein feststellbar. In Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen waren die Revierzahlen 2010 sehr heterogen verteilt. Die Grauammer wurde fast ausschließlich in Brandenburg erfasst, das Rebhuhn hingegen eher in den westlichen Bundesländern, aber insgesamt nur sehr sporadisch. Die Wiesenschafstelze zeigte deutliche Lücken vor allem in Hessen, dem nördlicheren Niedersachsen bis nach Schleswig-Holstein. Sonst wurde sie mit eher niedrigen Häufigkeiten festgestellt, wobei in Brandenburg auch einige Flächen Werte mehr als zehn Reviere aufwiesen.

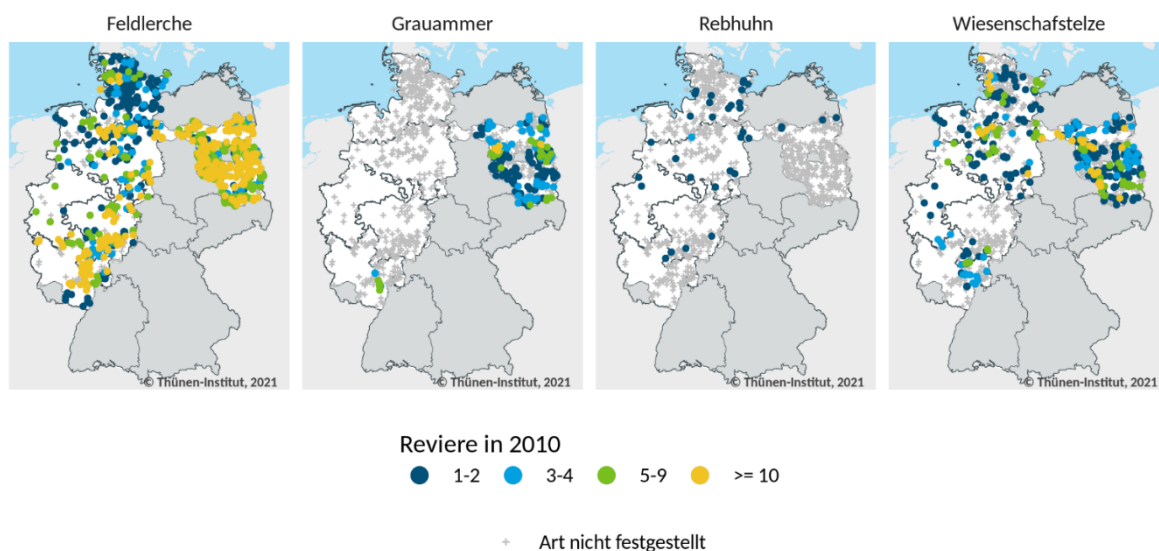


Abb. 39: Revierzahlen der vier Arten in 2010.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die größte Zahl der Probeflächen weist bei allen Jahresvergleichen einen Rückgang um ein bis zwei Revierpaare auf (Abb. 40)⁸. Nur beim Rebhuhn zeigt sich eine Zunahme um ein Revierpaar auf 50 % der Flächen im Jahr 2014 (26 Flächen) gegenüber 2010, dieser Anteil sank

⁸ Erkennbar an den Modalwerten, d. h. höchsten Kurvenspitzen, der dargestellten Häufigkeitsdiagramme jeweils bei einem Wert von ca. -1.

bis 2016 jedoch auf 29 % (24 Flächen). Die kumulierten Häufigkeitsdiagramme zeigen ebenfalls, dass jeweils etwa auf der Hälfte der Probeflächen die betrachteten Arten zurückgingen bzw. zunahmen⁹. Dieses Muster ist unabhängig vom gewählten Zieljahr. Abb. 41 stellt die regionale Verteilung der Bestandsveränderung für die vier Arten zwischen 2010 und 2016 dar.

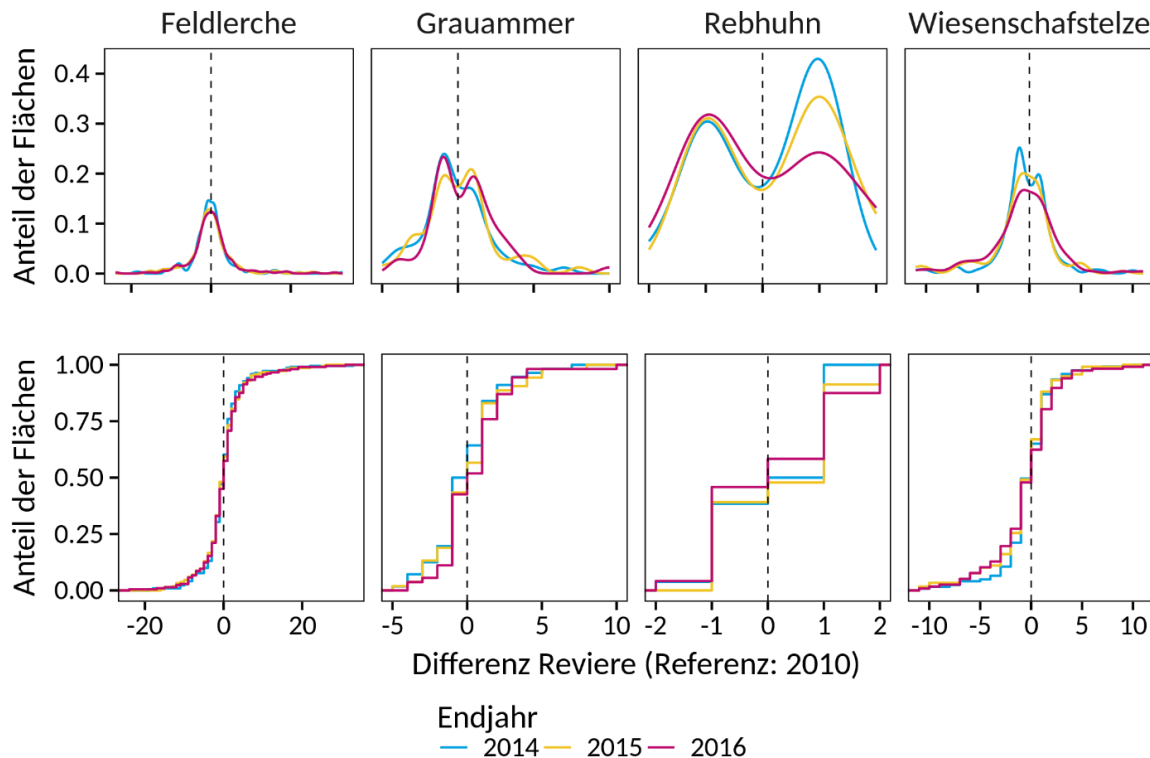


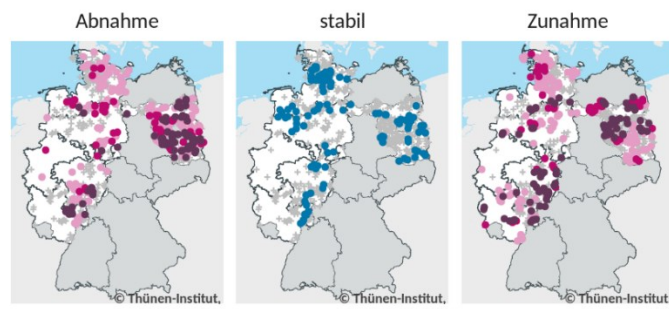
Abb. 40: Häufigkeitsdiagramme zur Verteilung der Probeflächen nach der Veränderung der Revierzahlen zwischen 2010 und den drei Zieljahren 2014, 2015 und 2016.

Die Differenz wurde berechnet aus der Anzahl der Reviere im Endjahr – Anzahl Reviere 2010. Ein negativer Wert auf der x-Achse beschreibt demnach einen Rückgang um die jeweilige Revieranzahl (die unterschiedliche Skalierung der Achsen je nach Art ist zu beachten). Je höher die Dichte, desto mehr Probeflächen weisen den jeweiligen Wert auf. Oben: Häufigkeitsdiagramm, unten: kumulierte Darstellung. Anzahl Flächen, für die Revierzahldifferenzen ermittelt werden konnten für 2014/2015/2016: Feldlerche 221/216/209, Grauammer 56/53/54, Rebhuhn 26/23/24, Wiesenschafstelze 123/118/117.

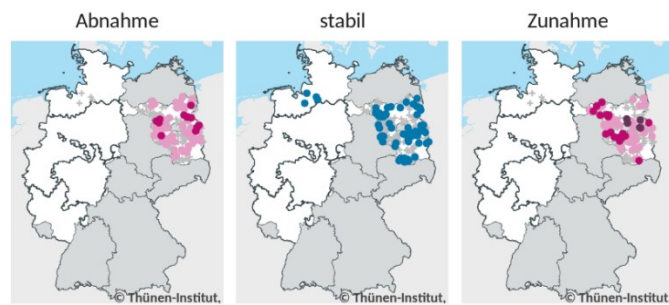
Quelle: Eigene Darstellung.

⁹ Der Anteil der Flächen mit negativer Revierzahldifferenz ergibt sich aus dem y-Wert der kumulierten Häufigkeitsdiagramme links der gestrichelten Linie. Beispiel Rebhuhn: Auf 39 % der Flächen Rückgang der Revierzahl zwischen 2010 und 2014 sowie 2015, bis 2016 auf 46 % aller Flächen, für die eine Revierzahldifferenz ermittelt werden konnte.

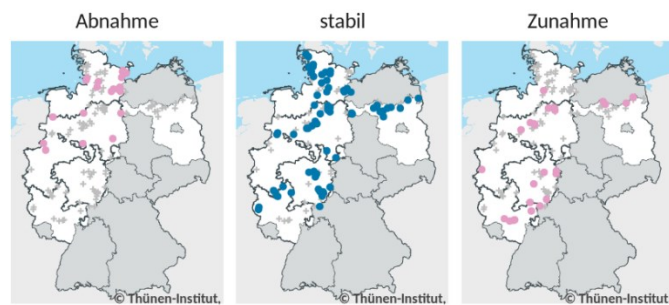
Feldlerche 2010 - 2016



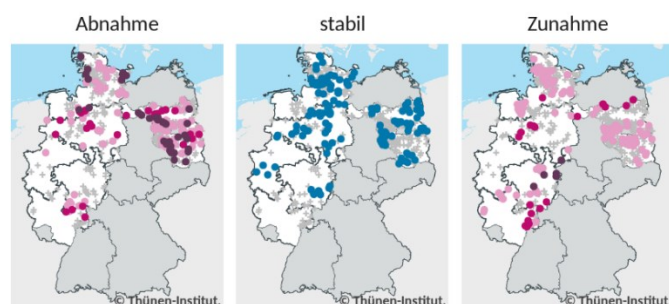
Graumammer 2010 - 2016



Rebhuhn 2010 - 2016



Wiesenschafstelze 2010 - 2016



Veränderung:

● stabil ● 1-2 Reviere ● 3-4 Reviere ● >= 5 Reviere

+ Fläche in anderer Karte dargestellt

Abb. 41: Veränderung der Revierzahlen zwischen 2010 und 2016.

Berechnet ist die Differenz zwischen den beiden Jahren. Die dazwischen liegenden Jahre sind nicht berücksichtigt. Als Punkt dargestellt sind alle Flächen, in denen die Art in beiden Jahren erfasst wurde, unter „stabil“ sind demnach nur Flächen aufgeführt, in denen in beiden Jahren dieselbe positive Anzahl von Revieren erfasst wurde.

Quelle: Eigene Darstellung.

Wird nur das letzte Erfassungsjahr berücksichtigt, konnten für Feldlerche, Grauammer und Rebhuhn im Verhältnis zur Gesamtzahl der Probeflächen weniger als 10 % der Probeflächen als verlassen identifiziert werden, die Wiesenschafstelze überstieg diesen Wert knapp mit etwa 13 % (Tab. 10). Die Mehrzahl der verlassenen Flächen wies meist Revierzahlen mit Maximalwerten von bis zu drei Revieren auf, nur in wenigen Fällen wurden demnach Flächen mit zwischenzeitlich hohen Revierzahlen verlassen (Abb. 42). Die Anzahl neu besiedelter Flächen lag bei der Grauammer etwas, beim Rebhuhn deutlich höher als die der verlassenen Flächen. Von Feldlerchen und Wiesenschafstelzen wurden mehr Flächen verlassen als neu besiedelt. Bei Berücksichtigung der letzten zwei Erhebungsjahre reduzierte sich der Anteil verlassener Flächen bei allen Arten auf unter 6 %. Im Vergleich zu neu besiedelten Flächen ergibt sich auch hier ein eher gemischtes Bild aus Zu- und Abwanderung mit leichter Tendenz zu mehr verlassenen Flächen. Für verlässlichere Analysen wäre jedoch eine längere Zeitreihe und bessere Flächenabdeckung der Kartierdaten erforderlich.

Tab. 10: Anzahl der von den Arten verlassenen bzw. neu besiedelten Probeflächen.

Eine Fläche gilt als verlassen, wenn in mindestens drei Jahren ≥ 1 Revier festgestellt wurde, das chronologisch letzte Erfassungsergebnis bzw. die letzten beiden Erfassungsergebnisse aber 0 Reviere betrug/en (Anzahl berücksichtigter letzter Werte). Analog gilt eine Fläche als neu besiedelt, die in mindestens drei Jahren keine Reviere der Art aufwies, im letzten Erfassungsjahr/den beiden letzten Erfassungsjahren jeweils aber mindestens ein Revier. Unter „gesamt“ ist die Summe aller Flächen aufgeführt, auf denen die Art mind. einmal mit ≥ 1 Revier festgestellt wurde.

Art	gesamt	Verlassene Flächen (Anteil an Anzahl gesamt)		Neu besiedelte Flächen (Anteil an Anzahl gesamt)	
Anzahl berücksichtigter letzter Jahre		1	2	1	2
Feldlerche	346	26 (7,5 %)	9 (2,6 %)	9 (2,6 %)	7 (2 %)
Grauammer	90	8 (8,9 %)	3 (3,3 %)	10 (11,1 %)	4 (4,4 %)
Rebhuhn	61	4 (6,6 %)	1 (1,6 %)	15 (24,6 %)	7 (11,5 %)
Wiesenschafstelze	218	28 (12,8 %)	12 (5,5 %)	25 (11,5 %)	6 (2,8 %)

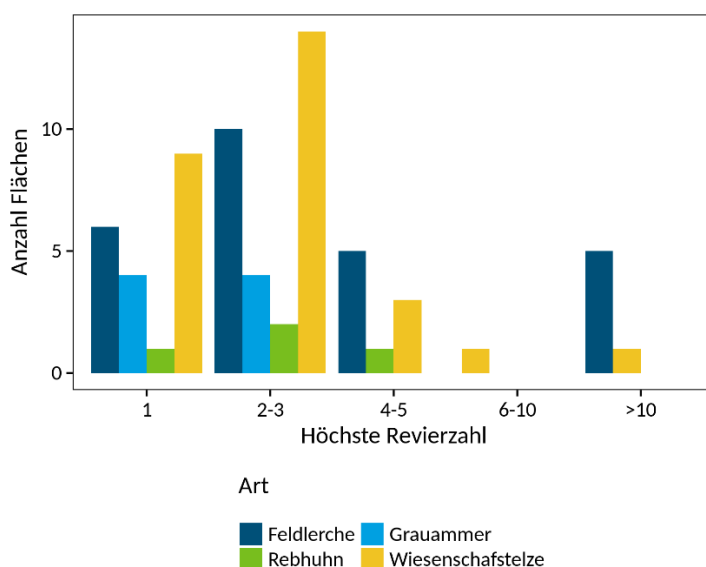


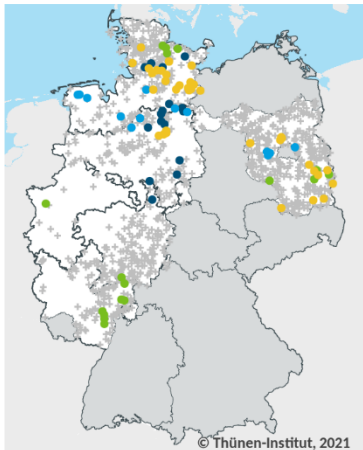
Abb. 42: Maximale Revierzahlen auf verlassenen Flächen.

Dargestellt ist der höchste Wert für die Revieranzahl nach Art auf den Flächen, die in mindestens drei Jahren ≥ 1 Revier festgestellt hatten, das chronologisch letzte Erfassungsergebnis aber 0 Reviere betrug.

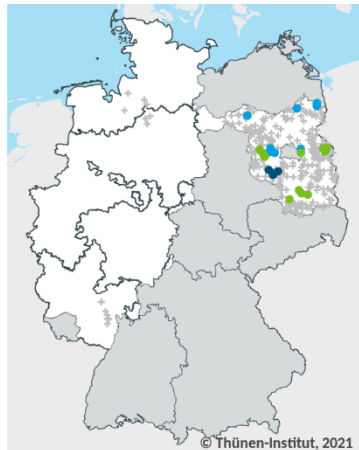
Quelle: Eigene Darstellung.

Bei der räumlichen Betrachtung verlassener Probeflächen zeigen sich kaum regionale Muster (Abb. 43). Sie verteilen sich überwiegend auf das gesamte Untersuchungsgebiet. Besonders wenig verlassene Probeflächen finden sich in und um Hessen.

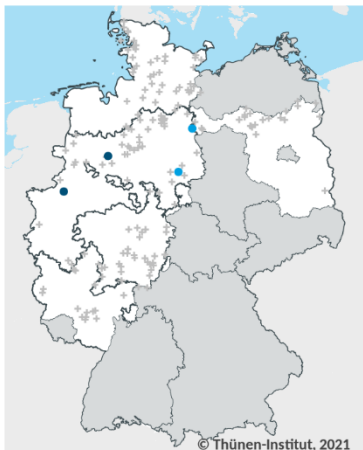
Feldlerche



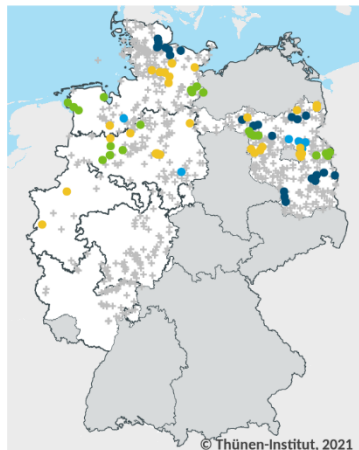
Grauammer



Rebhuhn



Wiesenschafstelze



Letztes Jahr mit > 0 Revieren:

● 2012 ● 2013 ● 2014 ● 2015

+ Fläche nicht verlassen

Abb. 43: Von den Arten verlassene Probeflächen.

Farblich dargestellt ist das letzte Jahr, in dem die Art festgestellt wurde. Eine Fläche gilt als verlassen, wenn in mindestens drei Jahren ≥ 1 Revier festgestellt wurde, das chronologisch letzte Erfassungsergebnis aber 0 Reviere betrug.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.4.2 Bestandsentwicklung mit TRIM

Der Trend der **Feldlerche** auf den analysierten Plots wirkt schwankend, jedoch mit jährlichen Abnahmen zwischen 2011 und 2014. Der lineare Trend hat einen Koeffizienten von $-0,003 \pm 0,004$ (Abb. 44). Bundesweit und unter Berücksichtigung weiterer Daten (Citizen Science) zeigte sich für die Feldlerche ein konstanter Bestandsrückgang zwischen 2005 und 2015 mit einem Ausreißer im Jahr 2013 und steigenden Bestandszahlen ab 2017 (Abb. 45). Die Untersuchungsplots scheinen diese eher negative Entwicklung auf Bundesebene daher nicht zuverlässig abzubilden.

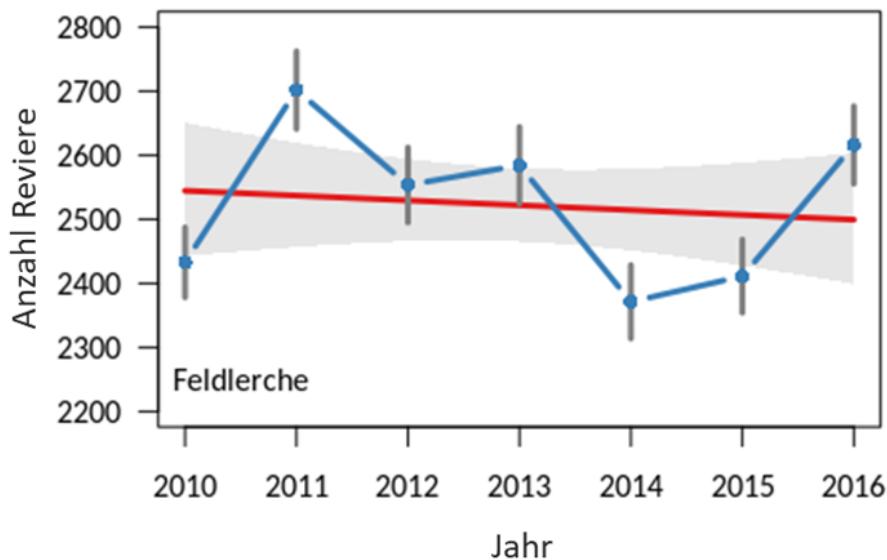


Abb. 44: Bestandsentwicklung der Feldlerche ermittelt mit TRIM auf den für die Analysen genutzten Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel.

Die Punkte zeigen errechnete Bestandsdaten, die rote Linie den linearen Trend.

Quelle: Eigene Darstellung.

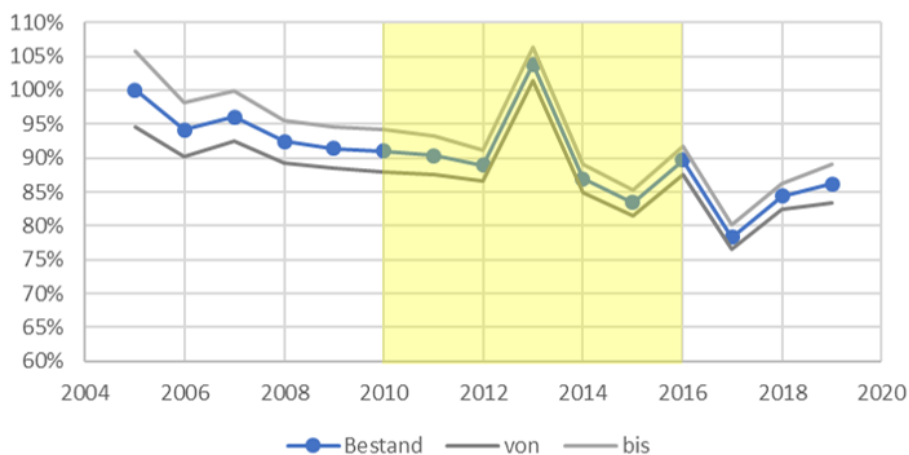


Abb. 45: Jährliche Bestandswerte der Feldlerche auf Bundesebene in Relation zur Population von 2005.

Ermittelt mit Datenintegration von MhB- und Ornitho-Daten. Gelb hervorgehoben ist der in Abb. 44 dargestellte Vergleichszeitraum.

Quelle: Lionel Hertzog, Thünen-Institut für Biodiversität / MonViA Teilprojekt Agrarvögel 2020

Sowohl auf den analysierten Probeflächen (Abb. 46), als auch in der bundesweiten Analyse (Abb. 47), sind für die **Grauammer** ab 2012 Zunahmen zu erkennen. Dies zeigt auch der lineare Trendkoeffizient von $0,015 \pm 0,017$. Insbesondere 2013 erreichte die Art auffallend hohe Revierzahlen, die zwar im Folgejahr leicht absanken. Der Tiefpunkt von 2012 wurde seitdem jedoch nicht mehr erreicht, die Bestände zeigten seither stetig zunehmende Werte.

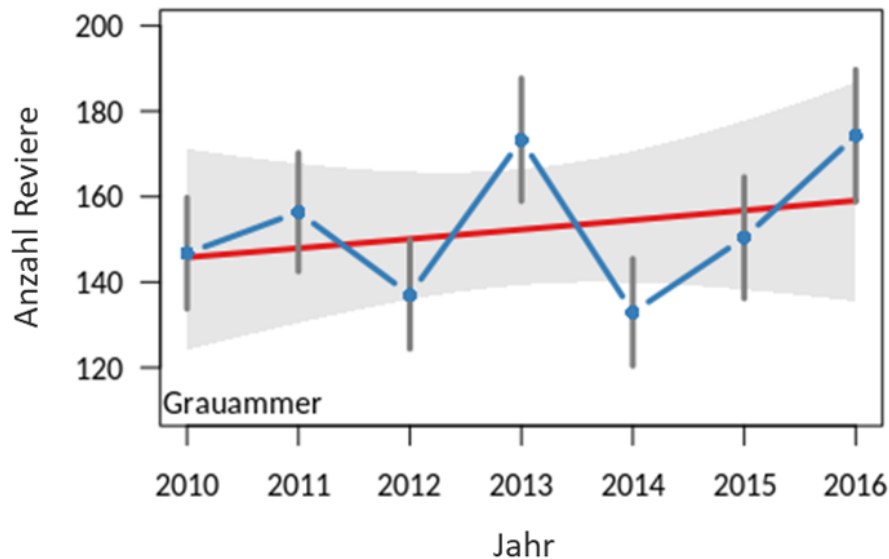


Abb. 46: Bestandsentwicklung der Grauammer ermittelt mit TRIM auf den für die Analysen genutzten Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel.

Die Punkte zeigen errechnete Bestandsdaten, die rote Linie den linearen Trend.

Quelle: Eigene Darstellung.

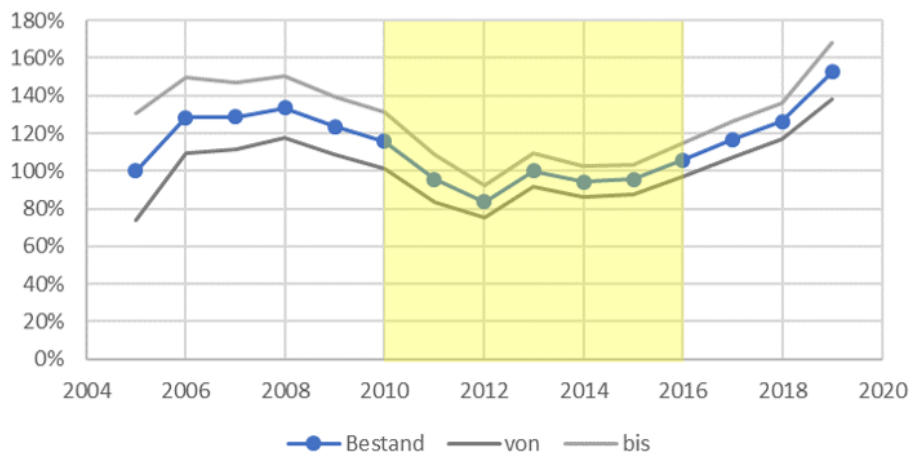


Abb. 47: Jährliche Bestandswerte auf Bundesebene in Relation zur Population von 2005

Ermittelt mit Datenintegration von MhB-Daten und Citizen Science für die Grauammer. Gelb hervorgehoben ist der in Abb. 46 dargestellte Vergleichszeitraum.

Quelle: Lionel Hertzog, Thünen-Institut für Biodiversität / MonViA Teilprojekt Agrarvögel 2020

Innerhalb des betrachteten Zeitraums scheint das **Rebhuhn** minimal Bestandszuwächse zu verzeichnen. Der Trendkoeffizient auf den analysierten Probeflächen liegt bei $0,018 \pm 0,042$, ist demnach zwar leicht positiv, hat aber dabei auch große Unsicherheiten (Abb. 48). Im Vergleich zum Zeitraum 2005 bis 2011 bewegt es sich dabei aber in einem deutlich niedrigeren Niveau nach einem starken Rückgang zwischen 2008 und 2010. In diesen zwei Jahren sind die Zahlen

auf nur noch ca. 40 % im Vergleich zu 2005 eingebrochen (Abb. 49). Seit 2016 ist ein weiterer Bestandesrückgang zu beobachten.

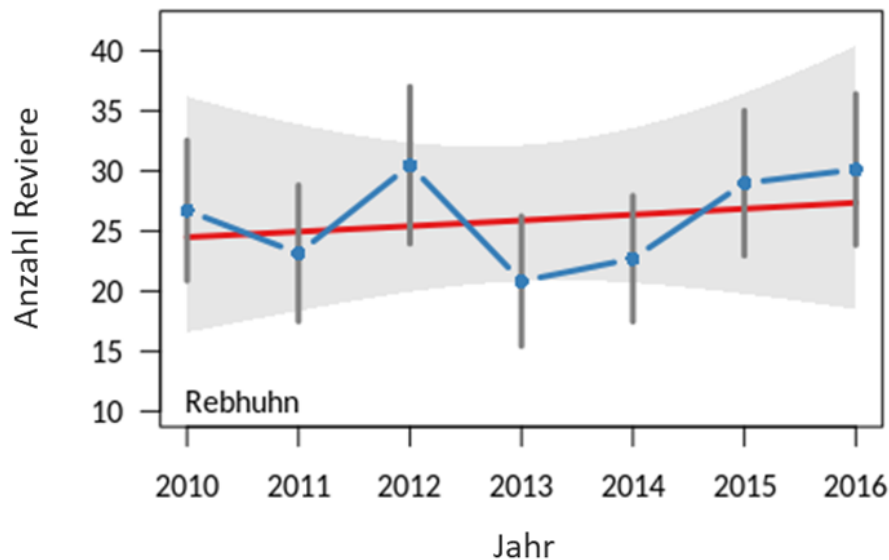


Abb. 48: Bestandsentwicklung des Rebhuhns ermittelt mit TRIM auf den für die Analysen genutzten Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel.

Die Punkte zeigen errechnete Bestandsdaten, die rote Linie den linearen Trend.

Quelle: Eigene Darstellung.

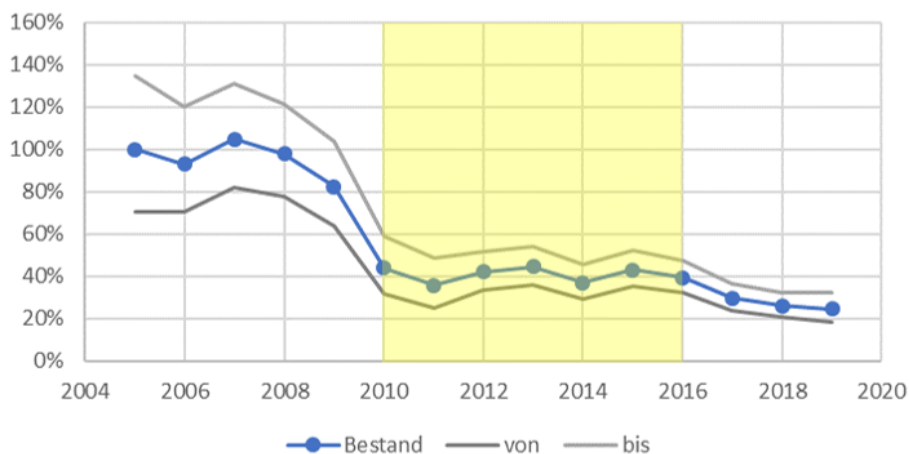


Abb. 49: Jährliche Bestandswerte des Rebhuhns auf Bundesebene in Relation zur Population von 2005.

Ermittelt mit Datenintegration von MhB- und Ornitho-Daten.

Gelb hervorgehoben ist der in Abb. 48 dargestellte Vergleichszeitraum.

Quelle: Lionel Hertzog, Thünen-Institut für Biodiversität / MonViA Teilprojekt Agrarvögel 2020

Die **Wiesenschaftstelze** zeigt auf den analysierten Plots einen konstanten Abwärtstrend. Der lineare Trend hat einen Koeffizienten von $-0,049 \pm 0,01$ (Abb. 50). Der Vergleich mit der längeren Zeitreihe inkl. Ornitho-Daten zeigt, dass diese Entwicklung auf einen Anstieg der Population von 2005 bis 2011 folgt, wobei vor allem 2012 und 2018 mit starken Bestandseinbrüchen auffallen (Abb. 51).

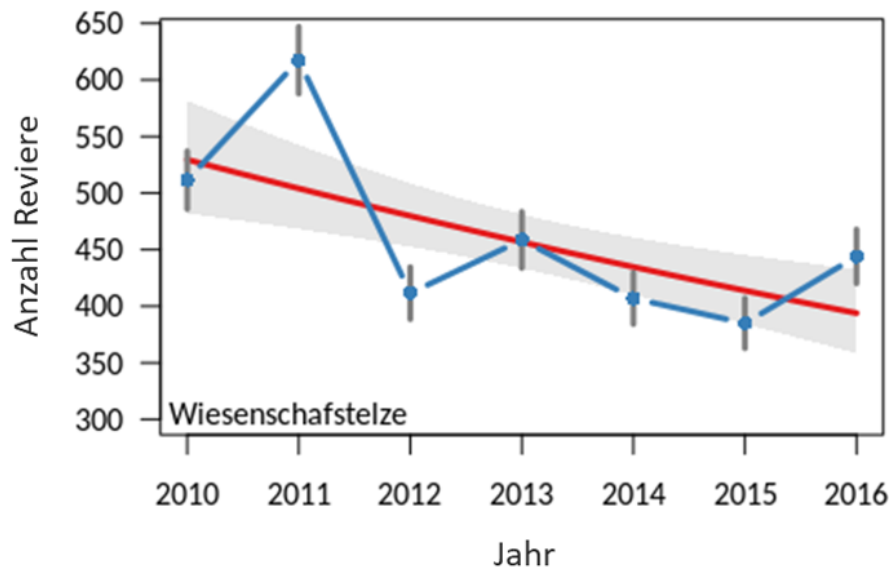


Abb. 50: Bestandsentwicklung der Wiesenschafstelze ermittelt mit TRIM auf den für die Analysen genutzten Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel.

Die Punkte zeigen errechnete Bestandsdaten, die rote Linie den linearen Trend.

Quelle: Eigene Darstellung.

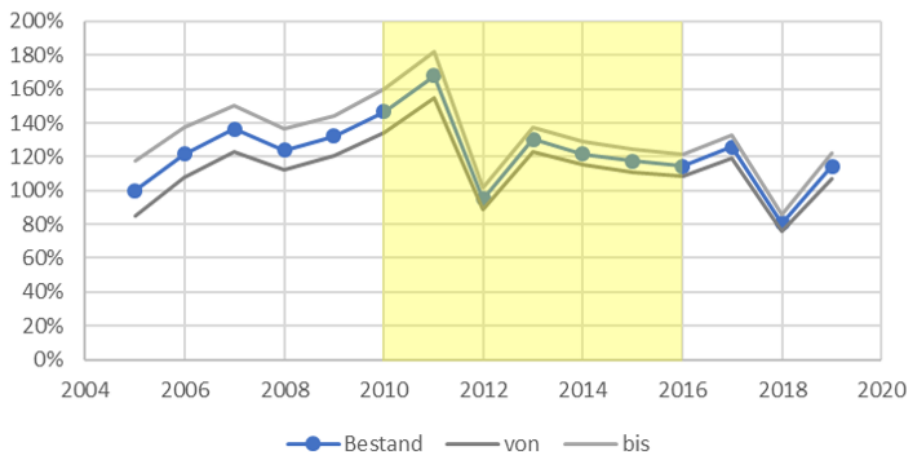


Abb. 51: Jährliche Bestandswerte auf Bundesebene in Relation zur Population von 2005.

Ermittelt mit Datenintegration von MhB-Daten und Citizen Science für die Wiesenschafstelze. Gelb hervorgehoben ist der in Abb. 50 dargestellte Vergleichszeitraum.

Quelle: Lionel Hertzog, Thünen-Institut für Biodiversität / MonViA Teilprojekt Agrarvögel 2020

3.4.3 Effekte der Landnutzungstypen (Landnutzungsmodell)

Die Anzahl von Datenpunkten macht eine Untersuchung von Landnutzungseffekten mit Hilfe linearer Modelle nur für die Feldlerche und Wiesenschafstelze möglich. Für die anderen beiden Arten Grauammer und Rebhuhn ist die Stichprobengröße zu gering (vgl. Kapitel 3.3.3, Abb. 31, Tab. A7)

3.4.3.1 Feldlerche

Das Modell zur Feldlerche ergab signifikant positive Effekte für den Anteil von Sommergetreide (inkl. ähnlicher Kulturen, vgl. Tab. 7) an der Gesamt-Offenlandfläche sowie für die Mesh-Size (Abb. 52). Alle weiteren Variablen und Koeffizienten sind im Anhang (Kapitel 7.2, Tab. A5 bis Abb. A10) dargestellt. Demnach begünstigt ein hoher Anteil von Sommergetreide und Kulturen

wie Körnerleguminosen in der Offenlandschaft die Revierzahl der Feldlerchen: Bei hohem Anteil dieser Nutzungen steigt die zu erwartende Anzahl der Feldlerchenreviere. Des Weiteren wiesen Landschaften mit größeren Schlägen höhere Revierzahlen auf als Gegenden mit kleiner strukturierter Feldflur auf. Ein marginaler positiver Effekt konnte für den Anteil von Wintergetreide gezeigt werden. Es gibt einen regionalen Effekt, d. h. Unterschiede in den Revierzahlen können zum Teil auch durch die Verortung in unterschiedlichen BKR-Aggregaten erklärt werden. So ist insbesondere in Nordwest-Deutschland (BKR-Aggregate 14, 15) die Feldlerchendichte bei sonst gleichen Bedingungen deutlich geringer und im Nordosten (BKR-Aggregat 10) deutlich höher (Abb. 53).

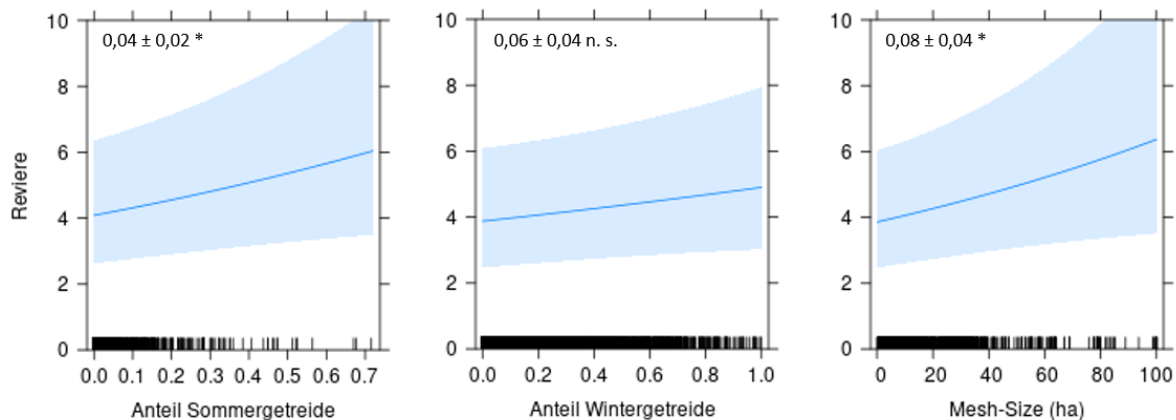


Abb. 52: Modellergebnis des Landnutzungsmodells zur Feldlerche für die Variablen Sommergetreide, Wintergetreide und Mesh-Size.

Die blaue Linie zeigt den vom Modell ermittelten Zusammenhang zwischen den beiden Parametern, hellblau ist der Unsicherheitsbereich dargestellt. Entlang der x-Achse zeigen Markierungen, für welche Werte Daten vorlagen. Angegeben sind die vom Modell errechneten Schätzer („Estimate“), deren Unsicherheit (Standardfehler) und das Signifikanzniveau (***) $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$, n. s. $p > 0.05$).

Quelle: Eigene Darstellung.

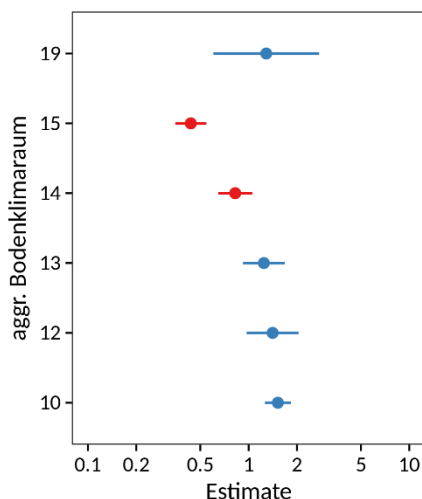


Abb. 53: Modellergebnisse des Landnutzungsmodells zur Feldlerche: BKR-Aggregate.

Hier dargestellt ist der Fehlerterm (random intercept) der BKR-Aggregate, in denen die berücksichtigten Probeflächen lagen (zur räumlichen Einordnung vgl. Abb. 32). Die x-Achse gibt an, um wie viel Reviere die Werte der Probeflächen innerhalb eines BKR-Aggregates von den Übrigen abweichen.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.4.3.2 Wiesenschafstelze

Abb. 54 zeigt ausgewählte Ergebnisse des Landnutzungsmodells für die Wiesenschafstelze. Es erwiesen sich die Variablen Offenlandfläche und die Anteile daran von Wintergetreide, Sommergetreide und Hackfrüchten/Gemüse als signifikant. Nicht signifikant, aber tendenziell einen positiven Effekt hatte darüber hinaus der Anteil von Raps. Den übrigen betrachteten Nutzungen sowie Mesh-Size und Shannon-Index konnte kein bedeutender Effekt auf die Revierzahlen der Wiesenschafstelze nachgewiesen werden. Es zeigte sich, dass in den BKR-Aggregaten 12 (Südwest) und 13 (Mitte) weniger Reviere der Wiesenschafstelze zu finden waren als bei sonst gleichen Bedingungen in den Regionen 10 (Nordost), 14 (Nordwest) und 15 (Nordwest-Küste) (Abb. 55).

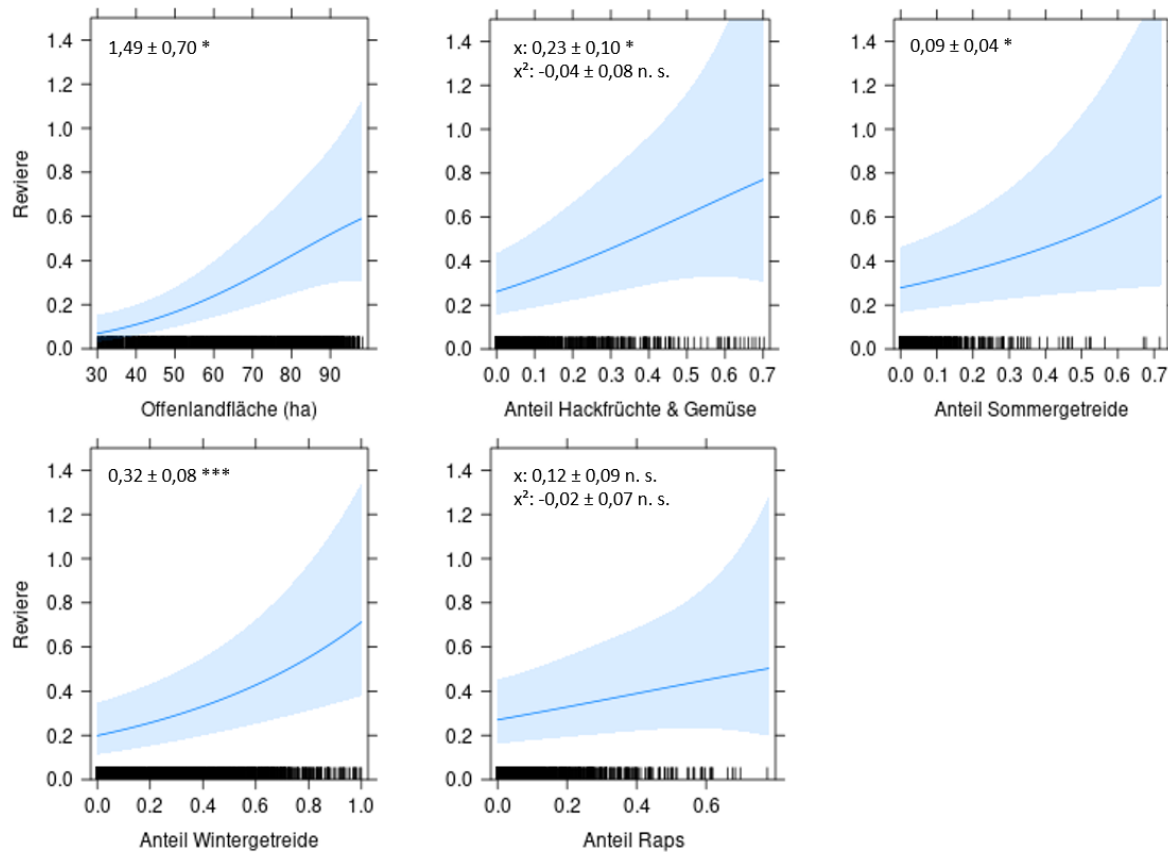


Abb. 54: Modellergebnis des Landnutzungsmodells zur Wiesenschafstelze für die Variablen Offenlandfläche, Wintergetreide, Sommergetreide, Hackfrüchte/Gemüse und Raps.

Die blaue Linie zeigt den vom Modell ermittelten Zusammenhang zwischen den beiden Parametern, hellblau ist der Unsicherheitsbereich dargestellt. Entlang der x-Achse zeigen Markierungen, für welche Werte Daten vorlagen. Angegeben sind die vom Modell errechneten Schätzer („Estimate“), deren Unsicherheit (Standardfehler) und das Signifikanzniveau (***) $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$, n. s. $p > 0.05$), für Hackfrüchte/Gemüse sowie Raps ist sowohl der lineare Term (x) als auch das Ergebnis für die quadrierten Werte (x^2) angegeben.

Quelle: Eigene Darstellung.

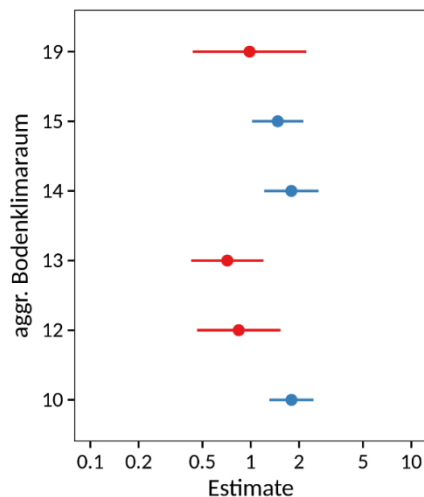


Abb. 55: Modellergebnisse des Landnutzungsmodells zur Wiesenschafstelze: BKR-Aggregate.

Hier dargestellt ist der Fehlerterm (random intercept) der BKR-Aggregate, in denen die berücksichtigten Probeflächen lagen (zur räumlichen Einordnung vgl. Abb. 32). Die x-Achse gibt an, um wie viel Reviere die Werte der Probeflächen innerhalb eines BKR-Aggregates von den Übrigen abweichen.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.4.4 Effekt der Landnutzungsintensität (Intensitätsmodell)

3.4.4.1 Feldlerche

Die Intensität der Landnutzung war für die Feldlerchen-Revierzahlen vor allem in den Grünland-bezogenen Verfahren von Bedeutung. Signifikant war v. a. die Interaktion von variablen Kosten der Milchproduktion mit der Grünland-Fläche (welche auch Kulturen wie Ackergras beinhaltet, siehe Tab. 7). Bei einem niedrigem Grünlandanteil wirkte eine Zunahme der Produktionsintensität im Milchviehbereich eher negativ auf die Revierzahlen, wohingegen sie bei hohem Grünlandanteil eine hohe Revierzahl begünstigte (Abb. 56 oben). Bei hohem Grünlandanteil war eine weniger intensive Nutzung der Kategorie „sonstige Grünlandnutzung“, bspw. Beweidung, begünstigend (Abb. 56 Mitte).

Das Modell zeigte weiterhin für den Ackerbau eine Tendenz zu höheren Revierzahlen mit steigender Intensität (Estimate ohne Interaktion $0,15 \pm 0,14$). Der Effekt war bei geringem Wintergetreideanteil besonders stark, nahm mit zunehmendem Wintergetreide-Anteil ab (Abb. 56 unten). Die Intensität im Ackerbau wird nicht ausschließlich über die Wintergetreide-Flächen abgebildet. Vor diesem Hintergrund interpretieren wir den Befund wie folgt: die Feldlerche profitierte von einer hohen Intensität anderer Ackerbauverfahren (bspw. Hackfrüchte / Gemüse), wenn diese eine nennenswerte Fläche einnahmen. Einen tendenziell negativen Effekt einer hohen Intensität bei einem hohen Anteil von Wintergetreide bestätigte das Modell für das Verfahren Veredlung. Im Allgemeinen hatte eine hohe Veredlungsintensität eher negative Auswirkungen auf die Revierzahlen, wobei dies bei einem hohen Anteil von Wintergetreide deutlicher wurde als wenn weniger Wintergetreide angebaut wurde.

Das Modell bestätigte einen regionalen Effekt in Hinblick auf die berücksichtigten BKR-Aggregate. In den fünf betrachteten Regionen waren die Effekte der betrachteten Variablen demnach unterschiedlich ausgeprägt (vgl. Kapitel 3.2.3). Die Revierzahlen lagen in den BKR-Aggregaten 14 (Nordwest) und 15 (Nordwest-Küste), welche die intensiven Milch- und Veredlungsregionen Schleswig-Holsteins und Niedersachsens bis Nordrhein-Westfalen beinhalten, niedriger als in den südlicheren und östlicheren Probeflächen, die weniger stark durch viehbezogene Verfahren geprägt waren (Abb. 57).

Generell ist zu beachten, dass bei allen Variablen breite Konfidenzintervalle eine große statistische Unsicherheit anzeigen.

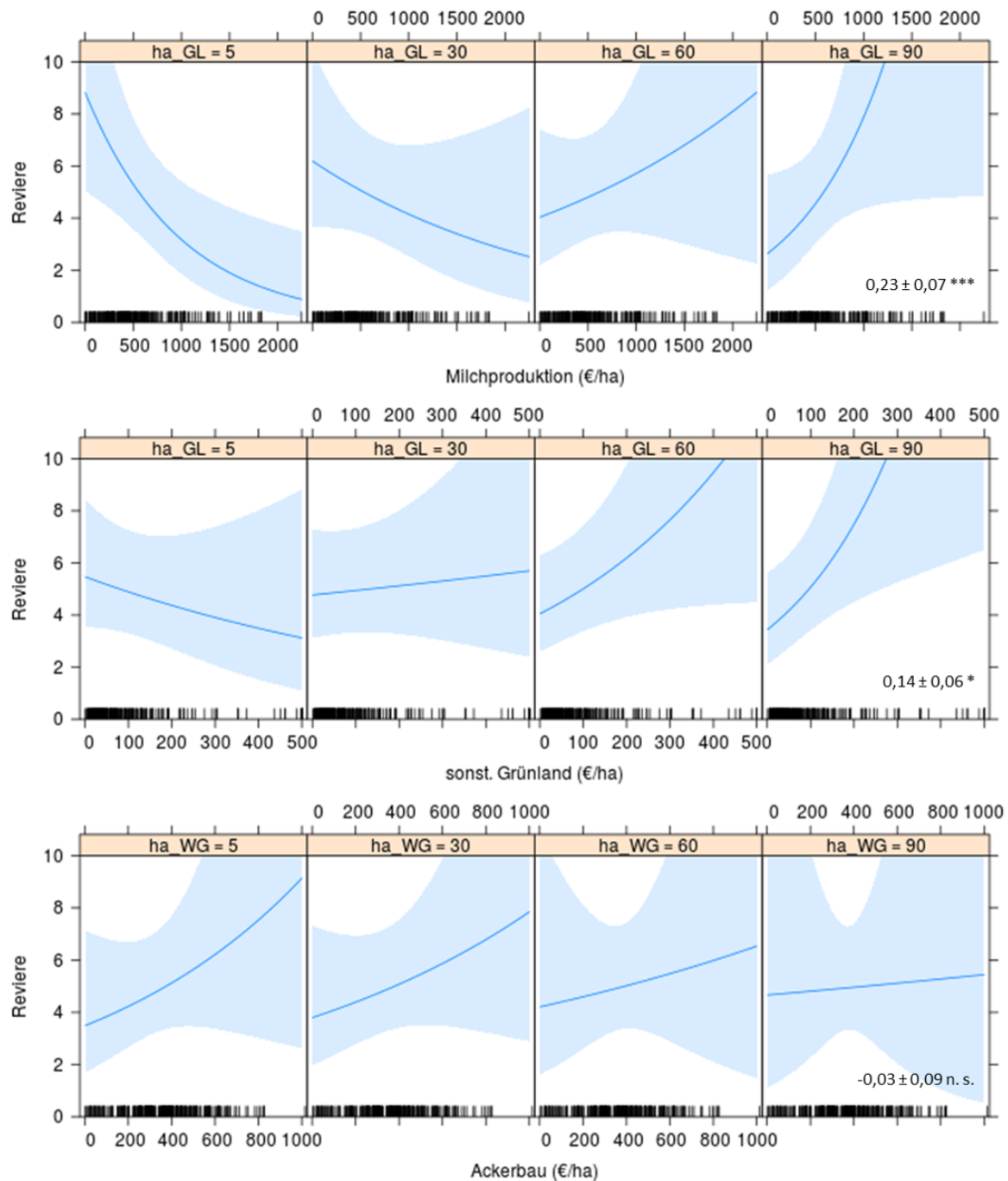


Abb. 56: Modellergebnis des Intensitätsmodells zur Feldlerche für die variablen Kosten der Produktionsverfahren.

Produktionsverfahren Milchproduktion (oben), sonstiges Grünland (Mitte) und Ackerbau (unten) im Interaktionsterm mit der Grünlandfläche (ha_GL) bzw. Wintergetreidefläche (ha_WG) je Probequadrat (in vier Abstufungen zwischen 5 bis 90 ha). Entlang der x-Achse zeigen Markierungen, für welche Werte Daten vorlagen. Die blaue Linie zeigt den vom Modell ermittelten Zusammenhang zwischen den beiden Parametern, hellblau ist der Unsicherheitsbereich dargestellt. Angegeben sind die vom Modell errechneten Schätzer („Estimate“), deren Unsicherheit (Standardfehler) und das Signifikanzniveau (***) $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$, n. s. $p > 0.05$ für die Interaktion.

Quelle: Eigene Darstellung.

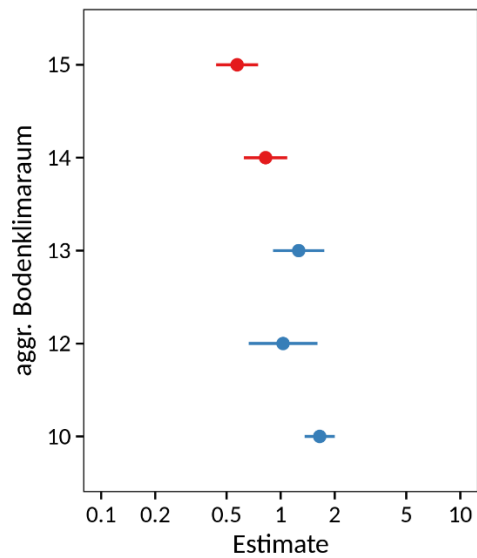


Abb. 57: Modellergebnisse des Intensitätsmodells zur Feldlerche: BKR-Aggregate.

Hier dargestellt ist der Fehlerterm (random intercept) der BKR-Aggregate, in denen die berücksichtigten Probeflächen lagen (zur räumlichen Einordnung vgl. Abb. 32). Die x-Achse gibt an, um wie viel Reviere die Werte der Probeflächen innerhalb eines BKR-Aggregates von den Übrigen abweichen.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.4.4.2 Wiesenschafstelze

Das Modell zu Effekten der Intensität, dargestellt als variable Kosten, verschiedener Produktionsverfahren auf die Revierzahlen der Wiesenschafstelze ergab kaum klare Ergebnisse. Es zeigte sich eine Tendenz zu höheren Revierzahlen bei steigender Intensität im Ackerbau mit steigendem Anteil an Wintergetreide (Abb. 58 oben). Weniger deutlich ist dieser positive Effekt noch für Intensität in den Bereichen Milchproduktion, aber auch sonstige Grünlandnutzung bei steigender Grünlandfläche erkennbar (Abb. 58 unten). Ein Effekt von Veredlungsverfahren und Milchviehintensität auf die Anzahl von Revieren der Wiesenschafstelze ist nicht zu erkennen. Die Revierzahlen der Wiesenschafstelze unterscheiden sich auch in diesem Modell nicht relevant zwischen den BKR-Aggregaten (Abb. A10).

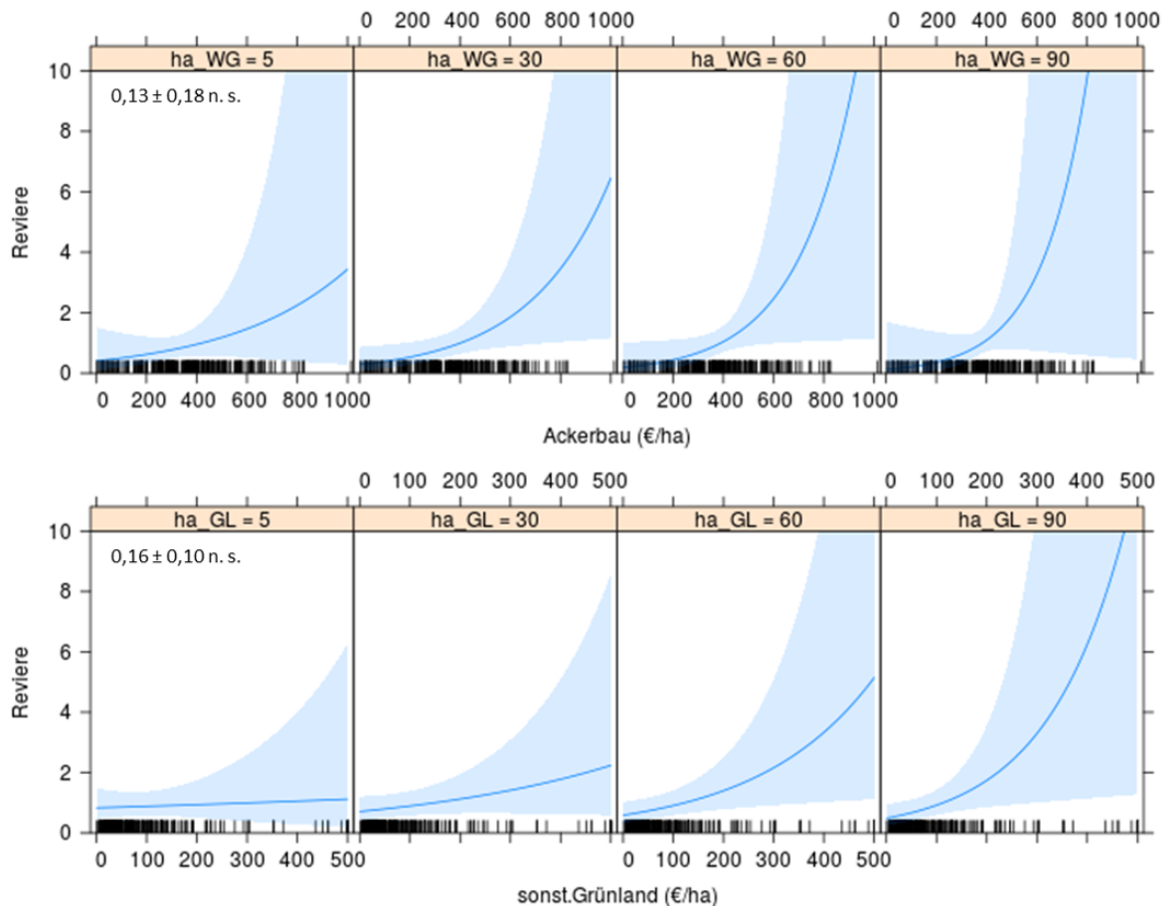


Abb. 58: Modellerggebnis des Intensitätsmodells zur Wiesenschafstelze für die variablen Kosten der Produktionsverfahren.

Produktionsverfahren Ackerbau (oben), sonstiges Grünland (unten) im Interaktionsterm mit der Wintergetreidefläche (ha_WG) bzw. Grünlandfläche (ha_GL) je Probequadrat (in vier Abstufungen zwischen 5 – 90 ha). Entlang der x-Achse zeigen Markierungen, für welche Werte Daten vorlagen. Die blaue Linie zeigt den vom Modell ermittelten Zusammenhang zwischen den beiden Parametern, hellblau ist der Unsicherheitsbereich dargestellt. Angegeben sind die vom Modell errechneten Schätzer („Estimate“), deren Unsicherheit (Standardfehler) und das Signifikanzniveau (***) $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$, n. s. $p > 0.05$) für die Interaktion.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.5 Diskussion

Zu den beschriebenen Analysen ist zu bedenken, dass für die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz vergleichsweise wenige Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel genutzt werden konnten. Um Bestandstrends und Langzeiteffekte zu ermitteln und zu identifizieren, war die verfügbare Zeitreihe der Revierzahlen von 2010 bis 2016 tendenziell zu kurz. Insbesondere Effekte des Greenings konnten nicht beurteilt werden, da seit dessen Einführung nur zwei Jahre in den Daten vorlagen. Für seltene Arten ebenso wie seltene Flächennutzungen (inkl. ÖVF) erwies sich die Datengrundlage des MhB als nicht geeignet. In solchen Fällen sind fokussierte Felderhebungen oder eine stärker auf die Fragestellung zugeschnittene Flächenauswahl wie in den Untersuchungen des IFAB (vgl. Kapitel 4) gewinnbringender.

Es wurden verschiedene Auswertungen anhand der Daten des Monitorings häufiger Brutvögel und InVeKoS für den Zeitraum 2010 bis 2016 in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen und Brandenburg durchgeführt. Im Fokus dieses Projektes sollten ökologische Vorrangflächen (ÖVF) des Greenings stehen, doch auf den verfügbaren Probeflächen des MhB waren zu wenig ÖVF vorhanden, um diese mit statistischen Methoden zu analysieren. Es wurden deshalb allgemeinere Landnutzungsparameter betrachtet, unter denen auch Brachen (ungeachtet ihrer Förderung) berücksichtigt wurden. Für die Brachen konnte mit den gewählten Methoden und den verfügbaren Daten jedoch kein Effekt auf die Revierzahlen der Arten Feldlerche, Grauammer, Rebhuhn und Wiesenschafstelze gezeigt werden. Obwohl alle in den InVeKoS-Daten abgebildeten Brachen berücksichtigt wurden, bedeckten diese nur einen kleinen Teil des Offenlandes in den Probeflächen. Bei den geringen Bracheanteilen in den untersuchten Probeflächen konnte in keinem Modell ein nennenswerter Einfluss des Bracheanteils gezeigt werden. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund dieser nur geringen Bracheanteile andere Parameter, bspw. die dominanteren Landnutzungen, einen stärkeren Einfluss auf die Habitategenschaften in den Probeflächen haben. Der Effekt von Brachen ist deshalb zwar vermutlich auf kleinräumiger Skala von hoher Bedeutung für Agrarvögel und andere Artengruppen, kann mit dem gewählten Untersuchungsdesign auf überregionaler Ebene jedoch nicht mehr festgestellt werden (vgl. Tarjuelo et al. 2020). In anderen Studien wurde aber gezeigt, dass Brachen generell ein wichtiges Habitatement für Vögel in der Agrarlandschaft sind (Busch et al. 2020, Hoffmann und Wahrenberg 2019, Langgemach et al. 2019, Traba und Morales 2019), insbesondere in sehr einfachen oder ausgeräumten Landschaften (Marja et al. 2014). Die Bedeutung eines hohen Anteils dunkelgrüner ÖVF und anderer hochwertiger Maßnahmen wurde auch durch die Felduntersuchungen in Arbeitsschwerpunkt (s. Kapitel 4) dargelegt.

Die Analysen ergaben hingegen Zusammenhänge anderer Landnutzungsparameter mit den Revierzahlen von Feldlerche und Wiesenschafstelze. Insbesondere Feldlerchen reagierten dabei positiv auf einen steigenden Anteil von Sommerungen. Diese sind auf Grund der lückigeren Bestände und den höheren Anteil an Offenboden zur Brutzeit ein günstiges Habitat (vgl. Kapitel 4). Im Vergleich zu Grünland (inkl. Ackergras und ähnlichen Kulturen) konnten mehr Feldlerchenreviere in Probeflächen mit höherem Wintergetreideanteil festgestellt werden, auch wenn dieser Effekt weniger stark war als der von Sommerungen. In Wintergetreide kann der Anbau in weiter Reihe geeignete Strukturen schaffen (vgl. Untersuchungen zur weiten Reihe in Kapitel 4.4). Höhere Feldlerchenbestände in lückigeren Kulturen zeigen auch Hoffmann und Wahrenberg (2019).

Die Modellierung ergab höhere Revierzahlen der Feldlerche in Regionen mit großen Schlägen. Dies kann verschiedene Ursachen haben. Zum einen meiden Feldlerchen vertikal aufragende Strukturen sowie Randstrukturen (Gayer et al. 2019). Des Weiteren könnten regionale Effekte

durch die Bildung mehrerer BKR-Aggregate nicht ausreichend abgegriffen sein, sodass hier im Grunde der regionale Effekt größerer Feldlerchenbestände Brandenburgs stärker auf die dort historisch bedingt deutlich größeren Schläge umgewälzt wird (vgl. Batáry et al. 2017).

Sowohl Feldlerchen als auch Wiesenschafstelzen reagierten mit steigenden Revierzahlen auf Sommergetreide und Ackerbauverfahren. In Hinblick auf die Gestaltung potenzieller Fördermaßnahmen ergibt sich demnach ein hohes Potenzial durch die Förderung von Sommergetreide aber auch kleinkörniger Leguminosen.

Einer hohen Intensität im Veredlungsbereich, Futterbauflächen sowie hohen Grünlandanteilen konnte kein positiver Effekt auf die Revierzahlen von Wiesenschafstelze und Feldlerche nachgewiesen werden. Beide Arten reagierten eher negativ auf verschiedene Parameter, die mit intensiver Viehhaltung in Verbindung gebracht werden können. Für Maßnahmen zur Förderung der Agrarvögel zeigt sich darin besonderer Bedarf, auch in intensive Veredlungs- oder Milchviehregionen vorzudringen und dort mangelnde Habitatqualitäten auszugleichen. Vorstellbar ist, dass die Intensitätsunterschiede zwischen den Probeflächen in dieser Untersuchung zu gering waren, um deren Effekte auf die Bestände der Feldlerchen und Wiesenschafstelzen zu identifizieren. So zeigen Reif und Hanzelka (2020) negative Bestandstrends von Agrarvögeln durch steigende Intensität in verschiedenen Regionen Europas (vgl. auch Beckmann et al. (2019) zu Effekten der Intensivierung auf Biodiversität).

4 Landschaftsökologische und faunistische Felduntersuchungen (Arbeitsschwerpunkt II)

4.1 Einleitung

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem Vorprojekt ÖVForsch wurden weitere Untersuchungen zur biodiversitätssteigernden Wirkung von ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) durchgeführt und anhand der Brutvogelvorkommen und ihrer Eignung als Winterhabitat bewertet.

Diese wurden durch Untersuchungen auf besonders individuenreichen Probeflächen aus dem Monitoring häufiger Brutvogelarten des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA), Flächen mit produktionsintegrierten Maßnahmen, wie dem Anbau in weiter Reihe oder Extensivgetreide, sowie auf Flächen mit insektenfördernder Bewirtschaftungsweise im Grünland ergänzt.

Darüber hinaus wurde die Einschätzung von Agrarvogel-Experten zur Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen anhand von Experteninterviews abgefragt und in die Untersuchungsergebnisse eingebunden.

4.1.1 Umfang der Untersuchungen

Das Gesamtprojekt umfasst die Zeiträume 2015 bis 2017 (ÖVForsch) und 2018 bis 2019 (ÖVForsch2). Insgesamt wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

1. Durchführung empirischer floristischer Untersuchungen auf ökologischen Vorrangflächen zur Ermittlung der naturschutzfachlichen Qualität verschiedener ÖVF-Typen in unterschiedlichen geografischen und agrarstrukturellen Regionen (Vorprojekt ÖVForsch).
2. Durchführung entomologischer Untersuchungen auf ökologischen Vorrangflächen zur Ermittlung der Abundanzen und Artzusammensetzung im Vergleich mit angrenzenden Ackerflächen (Vorprojekt ÖVForsch).
3. Brutvogelmonitoring und Strukturanalyse auf zehn Auswahlflächen mit einer Ausstattung $\geq 10\%$ an dunkelgrünen ÖVF verglichen mit zehn Vergleichsflächen mit einer Ausstattung $\leq 2\%$ dunkelgrünen ÖVF im Untersuchungsjahr 2016 (ÖVForsch) sowie Fortführung dieser Untersuchung in den Jahren 2018/2019 auf vier Flächenpaaren (ÖVForsch2):

Neben dem Vogelvorkommen wurden an jedem Termin die Strukturparameter (Bodenbedeckung, Wuchshöhe, Qualität der Krautschicht) der Flächen aufgenommen. Das Brutvogelmonitoring wurde je dreimal im Abstand von ca. vier Wochen durchgeführt. Die Flächenpaare befinden sich in Diemarden/Sieboldshausen, Hirrlingen, Güntersleben/Rimpar und Stockheim-Kreuzau.

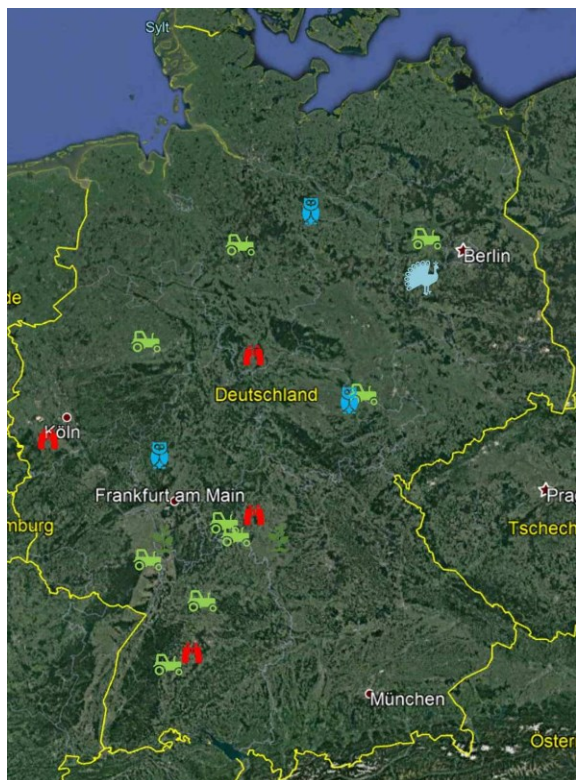
4. Brutvogelmonitoring und Strukturanalyse auf drei Probeflächen aus dem DDA Monitoring häufiger Brutvögel, die auffallend große Bestände an Feldvögeln (insbesondere Feldlerche, Wiesenschafstelze, Rebhuhn) aufweisen, zur Untersuchung von gut geeigneten Habitatstrukturen:

Als Flächen mit besonders großem Potenzial für Offenlandarten wurden aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvögel drei Flächen ausgewählt und nach den gleichen Kriterien untersucht. Eine Strukturanalyse soll die Korrelation von Landschaft und Eignung für die jeweilige Zielart herstellen. Als Zielarten für das Offenland wurden Feldlerche (*Alauda arvensis*), Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Grauammer (*Emberiza calandra*) gewählt.

5. Analyse des Grauammer-Vorkommens bei Kitzingen: Da eine Probefläche aus dem Monitoring-Programm mit großem Grauammer-Vorkommen aufgrund ungeeigneter topografischer Begebenheiten aussortiert werden musste, wurden alternativ die Graummervorkommen um Iphofen analysiert.
6. Brutvogelmonitoring auf 59 Flächen mit erweitertem Saatreihenabstand zur Abschätzung des Habitatpotenzials für Offenlandbrüter:

Insgesamt wurden 2018 zehn Felder an vier Standorten mit erweitertem Saatreihenabstand (= weite Reihe, WR) und 2019 26 Felder an sechs Standorten mit erweitertem Saatreihenabstand und dazugehörige Vergleichsflächen untersucht. Um die Revierverschiebung der Feldlerchen im Verlauf der Brutsaison in Abhängigkeit von den Vegetationsparametern Höhe, Dichte und Qualität der Krautschicht ermitteln zu können, wurden die Felder jeweils viermal per Linienkartierung kartiert.
7. Brutvogelmonitoring auf zwei ausgewählten Flächen im Großtrappen-Schutzgebiet zur Abschätzung der Habitateignung der Pflegeflächen für andere Agrarvögel und der Praktikabilität der Maßnahmen in der Grünlandnutzung: Die „Trappenstreifen“ in Nennhausen werden bereits seit über 30 Jahren gezielt als Schutzgebiet für die Großtrappe bewirtschaftet. Sie dienen als Muster für eine für Offenlandarten optimale ökologische Ausstattung und wurden dreimal begangen. Aufgrund der Sensibilität der dort brütenden Vögel, wurden sie ausschließlich umrundet. Die angrenzenden Getreideäcker wurden ebenfalls in die Untersuchung einbezogen.
8. Avifaunistisches Monitoring zur Ermittlung des ökologischen Wertes von überjährigen Blüh- und Brachflächen als Nahrungshabitat im Winter:

Für das Wintermonitoring wurden die Flächenpaare in Hirrlingen, Stockheim-Kreuzau, Diemarden/Sieboldshausen und Güntersleben/Rimpar je dreimal begutachtet. Die Flächen sind bereits aus dem Brutvogelmonitoring 2016 bis 2019 bekannt und weisen jeweils einen großen bzw. kleinen Anteil an dunkelgrünen ökologischen Vorrangflächen auf. Von besonderem Interesse war die Bedeutung von überjährigen Blüh- und Brachflächen, die überwinternden Vögeln als Nahrungshabitat dienen. Da im Brutvogelmonitoring 2018 eine Fläche in Lützellinden aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvögel als besonders strukturreich aufgefallen war, wurde auch diese Fläche einmal begutachtet. Das Monitoring fand in den Monaten Oktober 2018 bis Januar 2019 statt.
9. Ermittlung der Feldhasendichten auf zehn Auswahlflächen mit hohem Anteil an hochwertigen ÖVF und zehn Vergleichsflächen mit geringem Anteil an hochwertigen ÖVF (Daten aus ÖVForsch).
10. Literaturanalyse und Expertenbefragung zu Untersuchungen mit ähnlicher oder verwandter Fragestellung zur Kreuz-Validierung der Ergebnisse.



Legende:

-  Vergleichsflächenpaare
2016/2018/2019
(4 Paare à 2 Flächen)
-  Flächen aus dem DDA-Monitoring
häufiger Brutvögel (MhB)
(3 Flächen)
-  Felder mit erweitertem
Saatreihenabstand
(59 Flächenpaare in 9 Regionen)
-  Grünlandpflege: Trappenstreifen
(2 Flächen)
-  Flächen aus anderen Projekten
(2 Flächen)

Abb. 59: Verteilung der Untersuchungsgebiete in Deutschland.

Karte: google earth 2018, Symbolik und Darstellung: IFAB.

4.1.2 Methodik der Feldkartierung

Das Hauptaugenmerk bei der Erfassung der Avifauna lag auf der möglichst vollständigen Erfassung aller Brut- und Gastvögel. Um dieser Zielstellung gerecht zu werden, wurde als Erfassungsmethode auf allen 100 ha großen Untersuchungsflächen eine modifizierte Linienkartierung gewählt. Eine Linienkartierung dient nach Bauer und Mitschke (2005) vorrangig der Brutvogelerfassung in größeren Untersuchungsgebieten und findet somit auch in Monitoringprogrammen Verwendung. Bei dieser Kartiermethode wurden jeweils pro Kartiergang alle entlang einer Strecke von rund 3 km angetroffenen Vogelarten (revieranzeigende Vögel und Rastvögel) in Form von artspezifischen Kürzeln punktgenau in die Tageskarten (Luftbildausdrucke) eingetragen und mit ergänzenden Verhaltenssymbolen spezifiziert. Die Begehungen fanden dabei zwischen einer Stunde vor Sonnenaufgang und 10:30 Uhr statt und erforderten pro Kartiergang etwa zweieinhalb bis drei Stunden. Im Falle von ungünstigen Witterungsbedingungen (Regen, Schnee, starker Wind) wurden die Kartierarbeiten abgebrochen und auf den darauffolgenden Tag verschoben. Nach Abschluss der Felduntersuchungen konnten alle kartierten Nachweise pro Begehung in einer anderen Farbe punktgenau in Q-GIS übertragen und die Revierdichten ausgewertet werden.

Die Untersuchungen erfolgten von April bis Juni in drei Kartierdurchgängen. Dabei wurden vier verschiedene Parameter (Landschafts- bzw. Nutzungsstruktur, Qualitäts- und Strukturparameter, Avifauna, Feldhasen) erhoben. Die Terminierung der einzelnen Durchgänge orientierte sich dabei an den in Südbeck und Weick (2005) empfohlenen Erfassungszeiträumen und Wertungsgrenzen charakteristischer Vogelarten der Agrarlandschaft.

Pro Durchgang wurde jedes Auswahl- und jedes Vergleichsgebiet zweimal begangen: in den Morgenstunden zur Erfassung der Brut- bzw. Rastvögel und Feldhasen sowie in den Mittagsstunden zur Erfassung der Landschafts- bzw. Nutzungsstruktur und der wertgebenden

Qualitäts- und Strukturparameter. Ferner wurde pro Durchgang ein zeitlicher Puffer von zwei Tagen eingeplant. Nach Abschluss aller Durchgänge wurden zunächst alle Felddaten aufbereitet, im GIS digitalisiert und in einer Datensynthese ausgewertet. Nachfolgend wird die Untersuchungsmethodik der einzelnen Parameter erläutert.

Für die Monitorings der Weite-Reihe-Flächen fand je nach Flächengröße und -geometrie eine Linienkartierung entlang der Ackerränder oder eine Punktkartierung mit einer festgelegten Beobachtungsdauer von jeweils 15 Minuten/Beobachtungspunkt statt.

Zu allen Monitoringterminen wurden die Wetterdaten (Temperatur, Windstärke und Witterung) aufgenommen (vgl. Tab. A12 im Anhang).

4.2 Untersuchungen auf Flächen mit hohem bzw. geringem Anteil an hochwertigen Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF)

Zur Bewertung von unterschiedlichen ÖVF-Typen wurde im Vorprojekt ÖVForsch 2016 auf jeweils zehn Auswahl- und Vergleichsflächen ein Brutvogelmonitoring durchgeführt. Bei den Auswahlflächen handelt es sich jeweils um eine einen Quadratkilometer große Fläche auf dem überdurchschnittlich viele „dunkelgrüne“ ökologische Vorrangflächen angelegt wurden. Bei dunkelgrünen Maßnahmen handelt es sich um ökologisch hochwertige ÖVF, zu denen Blühstreifen und -flächen, Brachen, Feld- und Waldrandstreifen sowie Pufferstreifen zählen. Die Vergleichsflächen wiesen einen deutlich geringeren Anteil an hochwertigen ÖVF auf. Dabei konnten in den Auswahlgebieten deutlich höhere Artenzahlen und Populationsdichten an Brutvögeln festgestellt werden (Nitsch et al. 2017).

Von den ursprünglich zehn untersuchten Gebieten in den Jahren 2015 und 2016 wurden im aktuellen Projekt ÖVForsch2 vier Gebiete weiter untersucht, um daraus Erkenntnisse zur mittelfristigen Entwicklung der Brutvogelpopulationen zu erlangen.

4.2.1 Gebietsauswahl

Die Gebietsauswahl fand am Ende des Vorprojekts statt. Es wurden vier Flächenpaare ausgewählt, die die deutsche Agrarlandschaft repräsentieren. Abb. 59 zeigt die Lage der Untersuchungsgebiete in Deutschland.

Die Untersuchungsgebiete bilden diverse Typen der deutschen Kulturlandschaft ab und ermöglichen daher eine große Aussagekraft der Untersuchungsergebnisse. Tab. 11 listet diese vier Gebiete auf, anschließend erfolgt eine Kurzbeschreibung.

Tab. 11: Einordnung der Flächen in den räumlichen Kontext, Definition der Landschaftstypen nach BfN 2004

Flächenname	Landkreis	Naturraum	Landschaftstyp
Stockheim I + II	Düren	Zülpicher Börde	ackergeprägte offene Kulturlandschaft
Hirrlingen I + II	Tübingen	Östliche Obere Gäue (Korngau)	andere offene Kulturlandschaft
Güntersleben + Rimpar	Würzburg	Wern-Lauer-Platte	Gehölz- bzw. waldreiche ackergeprägte Kulturlandschaft
Diemarden + Sieboldshausen	Göttingen	Leine-Ilme-Senke	ackergeprägte offene Kulturlandschaft

4.2.1.1 Stockheim-Kreuzau

Das Untersuchungsgebiet Stockheim-Kreuzau befindet sich in der Zülpicher Börde. Die beiden Gebiete in Stockheim-Kreuzau sind direkt benachbart und weisen eine identische Geländestruktur auf (vgl. Abb. 60). Im Norden der Gebiete fließt der Seidenbach, eingerahmt von einem Erlensaum und einer am nördlichen Saum angrenzenden Brachfläche von ca. fünf Metern Breite. Einige Gräben durchziehen beide Untersuchungsgebiete.

Die Ackerschläge sind großflächig mit Getreide, Hackfrüchten (Rüben) und Raps bestellt. Im Auswahlgebiet wurden mehrere Brachen und Blühstreifen angelegt.



Abb. 60: Auswahl- und Vergleichsgebiet in Stockheim-Kreuzau.

Links: Auswahlfläche, rechts: Vergleichsgebiet. Luftbild aus google earth.

Das Auswahlgebiet in Stockheim weist unter anderem eine ca. 2,75 ha große Fläche auf (vgl. Abb. 61), auf welcher streifenförmig Gras- und Blühstreifen im Wechsel eingesät wurden. Die Fläche wird im Herbst gemäht. Weitere ökologische Vorrangflächen liegen in ähnlicher Form mit wechselnden Gras-Blühstreifen-Strukturen vor.



Abb. 61: Die strukturreich angelegte Blühfläche mit Heckenanschluss bietet Rebhühnern (oben rechts) und Schwarzkehlchen (unten rechts) Lebensraum.

Bild links: Luftbild aus google earth, kleine Fotos: D. Chalwatzis am 01.04.2019

4.2.1.2 Güntersleben – Rimpar (bei Würzburg)

Das Auswahlgebiet nördlich von Güntersleben bei Würzburg enthält einen großflächigen Anteil an Brach- und Blühstreifen, die in einer zusammenhängenden Fläche mit kleinräumiger Struktur angelegt wurden (Abb. 62 links).

Das Vergleichsgebiet westlich von Rimpar besteht aus Ackerschlägen durchschnittlich gleicher Größe wie jene aus dem Auswahlgebiet allerdings ohne nennenswerte Anteile dunkelgrüner ökologischer Vorrangflächen (Abb. 62 rechts).



Abb. 62: Luftbilder der Flächen bei Würzburg.

Links das Auswahlgebiet Güntersleben, rechts das Vergleichsgebiet Rimpar. Luftbilder aus google earth.



Abb. 63: Ca. 7 ha große, mehrjährige Maßnahmenfläche in Güntersleben am 26.04.2018.

Foto: D. Chalwatzis

Kern der Maßnahmen in Güntersleben ist eine 7 ha große Blüh-Brache. Die Fläche ist streifenförmig angelegt. Während die Blüh- und Staudenbestände über Winter stehen bleiben, wird die Grasfläche dazwischen im Herbst gemäht und zum Teil gegrubbert (vgl. Abb. 63). Dadurch entsteht ein Mosaik mit verschiedenen Vegetationsstrukturen zur Bereitstellung von Deckung und Nahrung.

4.2.1.3 Hirrlingen (bei Tübingen)

Die beiden Untersuchungsgebiete in Hirrlingen liegen unmittelbar nebeneinander und reichen von flachen Elementen bis zu hügeliger Landschaftsstruktur. Die Schläge sind unterschiedlich groß, die Landschaft des Auswahlgebiets wird durch Hecken und einen Kleingarten strukturiert. Die vorgenommenen Ausgleichsmaßnahmen liegen in Form von Brachflächen und Blühstreifen vor (Abb. 64).

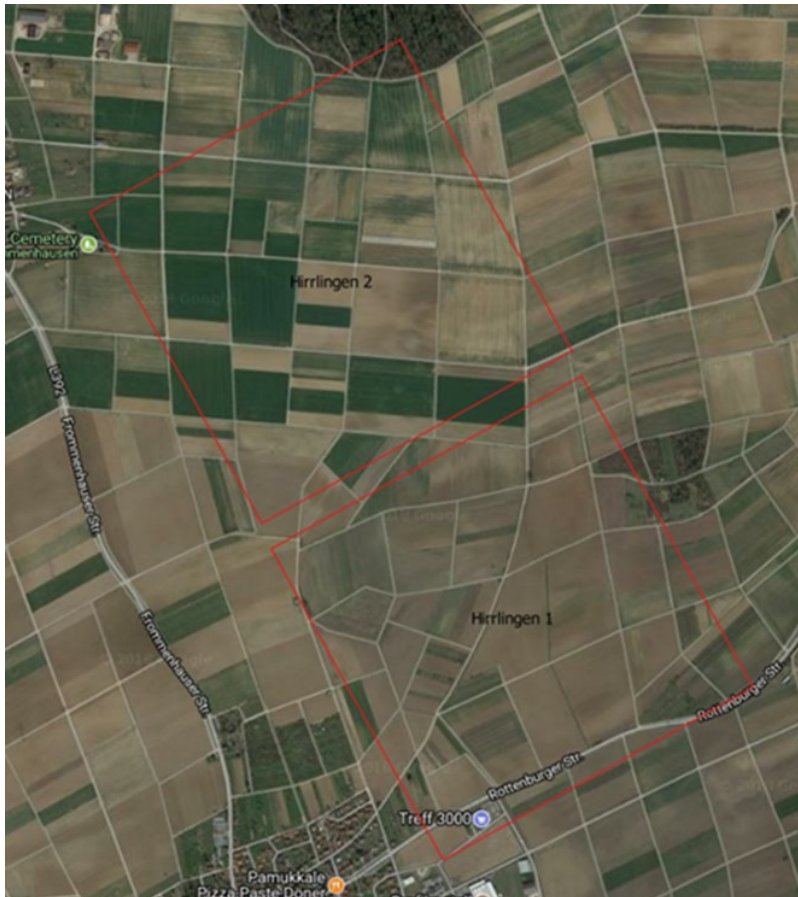


Abb. 64: Luftbild der Untersuchungsgebiete in Hirrlingen.

Südlich das Auswahlgebiet Hirrlingen I, nördlich das Vergleichsgebiet Hirrlingen II. Luftbild aus google earth.



Abb. 65: Wichtig für strukturgebundene Arten sind Altstauden-Bestände in Maßnahmenflächen (hier Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)).

Foto: D. Chalwatzis am 07.05.2019

In Hirrlingen sind neben Blühflächen auch Dauerbrachen angelegt, die im Winter mit Altbeständen an Gräsern und Stauden bestückt sind. Auf ca. 10 % der Ackerschläge wird das Getreide mit erweitertem Saatreihenabstand ausgesät. Abb. 65 zeigt ein Braunkehlchen, das von den strukturreichen ÖVF-Elementen profitiert.

4.2.1.4 Diemarden - Sieboldshausen

Das Auswahlgebiet in Diemarden ist in leicht hügeliger Landschaft mit kleinen Ackerschlägen, vielen Graswegen, Busch- und Baumreihen und einer Brachfläche, die durch Blühstreifen unterbrochen ist (Abb. 66 links).

Das Vergleichsgebiet in Sieboldshausen befindet sich in der Ebene, ist im Ganzen umrahmt von Baumreihen, sämtliche Wege sind asphaltiert, die Wege mit abgängigen Obstbäumen gesäumt (Abb. 66 rechts). Ein angrenzender Sportplatz hat mit seiner umgebenden Flora aus Büschen, Bäumen und gemähten Rasenflächen eine große Anziehungskraft auf die nahrungssuchende Avifauna.



Abb. 66: Luftbilder der Untersuchungsgebiete bei Göttingen.

Links das Auswahlgebiet Diemarden, rechts das Vergleichsgebiet Sieboldshausen. Luftbild aus google earth.



Abb. 67: Blühfläche in Diemarden am 15.05.2019.

Foto: D. Chalwatzis

Das Management der Flächen in Diemarden wird durch das Rebhuhnschutzprojekt der Universität Göttingen betreut. Die Blühstreifen werden alternierend partiell gemäht, sodass immer ein Teil des Streifens oder der Fläche Nahrung und Deckung über den Winter bietet (Abb. 67).

4.2.2 Untersuchungsparameter

Parameter 1: Nutzungsstruktur der Untersuchungsgebiete

Die Flächen wurden nach ihren Nutzungselementen in ackerbauliche Nutzung, Grünland, Gehölzstrukturen, bebaute Gebiete und hochwertige ÖVF kategorisiert und die Flächenverhältnisse als Basis für die makroökologische Bewertung genutzt. Die Kartierung der Nutzungsstruktur wurde bei allen Begehungen auf der gesamten Fläche der Untersuchungsgebiete durchgeführt und nach dem Schlüssel aus ÖVForsch aufgenommen (Anhang: Kapitel 7.3.1, Tab. A9). Zur Aufbereitung wurden sämtliche Strukturelemente ins GIS übertragen und ausgewertet.

Parameter 2: Schlagspezifische Vegetationsparameter

Da die Kartierung der Landschafts- und Nutzungsstruktur einen relativ statischen Eindruck der Landschaft widerspiegelt, wurde eine ergänzende schlagspezifische Erfassung der wertgebenden Vegetationsparameter durchgeführt. Bei Letzteren handelt es sich um Angaben zum Entwicklungsstadium, der Bestandsdichte der Acker- und Grünlandparzellen und dem Naturwert der einzelnen Flächen. Ergänzend zur Strukturkartierung konnte somit ein raumzeitlicher und qualitativer Überblick über die jeweils erfassten Gebiete gewonnen werden. Die Kartierung dieser Parameter wurde in allen acht Untersuchungsgebieten dreimal flächendeckend durchgeführt (Ende April, Mitte Mai, Anfang Juni). Wie bei der Strukturkartierung wurden im Feld die kompletten Untersuchungsgebiete begangen und die schlagspezifisch angetroffenen Zustände ebenfalls auf Basis der im Kartierschlüssel festgelegten Kürzel in ein Luftbild eingezeichnet. Die anschließende Aufbereitung und Auswertung erfolgte analog zu jener der Struktur- und Nutzungstypen.

Parameter 3: Brutvogelkartierung

Während der Brutsaison (April bis Juni) wurden die Flächen dreimal begangen und die Ergebnisse nach den Methodenstandards zum Monitoring deutscher Brutvögel ausgewertet. Die Begehungen fanden jeweils im Abstand von ca. vier Wochen statt.

Das avifaunistische Monitoring wurde jeweils mit Beginn der Gesangsaktivität in den frühen Morgenstunden durchgeführt. Ab Beginn der Dämmerung wurden die Flächen entlang der festgelegten Transekte jeweils zweieinhalb bis drei Stunden lang begangen. Die Transekte wurden so festgelegt, dass ein repräsentativer Teil der Flächen eingesehen und akustisch erfasst werden konnte. Zur Brutvogelkartierung wurden singende Vögel sowie weitergehendes revieranzeigendes Verhalten, wie Nestbauaktivitäten, futtertragende Altvögel, Ablenkungsverhalten, Balzverhalten etc., punktgenau auf Feldkarten (Luftbilder der Flächen mit Transektverlauf) notiert. Daneben wurden sämtliche darüberhinausgehende Vogelbeobachtungen festgehalten, welche auf den Aufenthalt als Nahrungsgast, Zugvogel oder unverpaarter Bewohner schließen lassen. Aus diesem Vorgehen lässt sich ein Bild der gesamten avifaunistischen Wertigkeit der Fläche zeichnen. Die Begehungen fanden ausschließlich bei geeignetem Wetter (kein starker Wind, kein Regen) statt. Im Anschluss an die drei Begehungstermine einer Fläche wurden die Ergebnisse abgeglichen und nach den Vorgaben der Methodenstandards zum Monitoring deutscher Brutvögel Papierreviere für die einzelnen Arten gebildet. Diese bilden die vermutete Bestandsdichte ab.

Parameter 4: Feldhasenkartierung

Ein typischer Vertreter der Säugetiere der Feldflur ist der Feldhase (*Lepus europaeus*). Auch seine Lebensraumansprüche werden in der intensiv genutzten Agrarlandschaft nicht ausreichend gedeckt. Zwischen 1995 und 2015 sind die Bestände deutschlandweit um durchschnittlich 50 % gesunken (Deutscher Jagdverband, 2016).

Daher wurden die Beobachtungen von Feldhasen auf den Untersuchungsflächen dokumentiert. Ein gezieltes Monitoring mit Scheinwerfern war nicht Teil des Projektplans. Um die Feldbeobachtungen zu verifizieren, fand 2016 ein Abgleich der Ergebnisse mit denen des Monitoring-Programms der jeweiligen Jagdverbände statt.

4.2.3 Ergebnisse

Parameter 1: Nutzungsstruktur der Untersuchungsgebiete

In allen Auswahl- und Vergleichsgebieten nimmt die Fläche für Bebauungsstrukturen und Wald weniger als 6 % ein. Die Gebiete unterscheiden sich demnach durch den Anteil verschiedener Kultursorten, Grünland und dunkelgrünen ÖVF.

Die Nutzungsstruktur ist in Abb. 68 dargestellt. Der Flächenanteil an dunkelgrünen ÖVF liegt im Auswahlgebiet in Stockheim-Kreuzau bei durchschnittlich 7,55 %, in Hirrlingen bei 8,7 %, in Diemarden bei 8,95 % und in Güntersleben bei 13,6 % und ist damit weiterhin auf allen Flächen deutlich größer als in den Vergleichsgebieten (0,1 % bis 3,6 %).

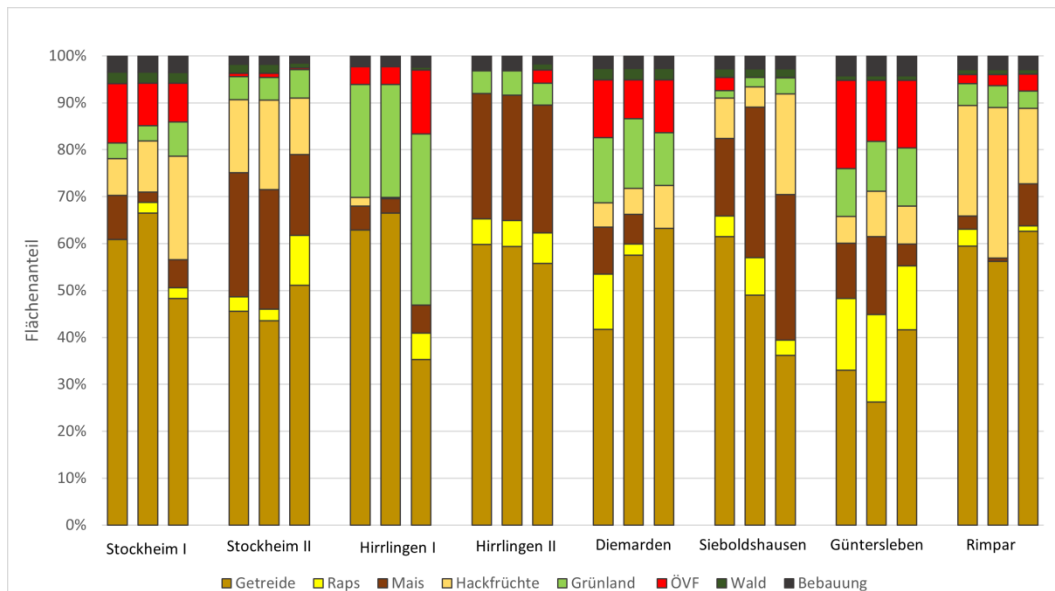


Abb. 68: Entwicklung der Nutzungsstruktur der Auswahl- und Vergleichsgebiete.

Die drei Säulen stellen die Nutzungsstruktur des jeweiligen Gebiets in den Jahren 2016, 2018 und 2019 dar.

In Hirrlingen hat der Anteil an dunkelgrünen ÖVF im Auswahlgebiet zwischen 2016 und 2019 um fast 10 % der Gebietsfläche zugenommen.

Als hellgrüne ÖVF werden ökologisch weniger wertvolle Maßnahmen wie Leguminosen- und Zwischenfruchtanbau definiert (vgl. ÖVForsch). Da sie als Übergang zwischen zwei Kulturen angebaut werden, können die Anteile an Zwischenfrüchten nicht in die Abb. 68 aufgenommen werden und sind daher in der nachfolgenden Tab. 12 enthalten.

Tab. 12: Durchschnittlicher Anteil an hellgrünen ÖVF in den Auswahl- und Vergleichsgebieten.

	Auswahlgebiet	Vergleichsgebiet	Auswahlgebiet	Vergleichsgebiet	Auswahlgebiet	Vergleichsgebiet	Auswahlgebiet	Vergleichsgebiet
Gebiet	Stockheim I	Stockheim II	Hirrlingen I	Hirrlingen II	Diekmarden	Sieboldshausen	Güntersleben	Rimpar
Anteil hellgrüne ÖVF (%)	1,4	4,6	17,4	2,9	0	0	0	0

Parameter 2: Schlagspezifische Vegetationsparameter

Als Vegetationsparameter wurden das Wachstumsstadium der Kulturpflanze (0 bis 5), die Wuchshöhe (cm) und der Grad der Bodendeckung (%) aufgenommen. Des Weiteren wurden die Flächen nach ihrem Naturwert bewertet (A bis E, vgl. Anhang (Kapitel 7.3.1), Tab. A9, Tab. A22 bis Tab. A29). In Tab. A10 wird der Kartierschlüssel für die Vegetationsaufnahme vorgestellt, die schlagspezifischen Ergebnisse von 2019 sind in Tab. A22 bis Tab. A29 aufgelistet.

Parameter 3: Brutvogelmonitoring

Für die Auswertung wurde der Fokus auf die Monitoringergebnisse ausgewählter Agrararten gelegt und nach dem Brutverhalten gegliedert. Feldlerchen (*Alauda arvensis*), Wiesenschafstelzen (*Motacilla flava*) und Wachteln (*Coturnix coturnix*) brüten in den Getreidefeldern. Rebhühner (*Perdix perdix*), Jagdfasane (*Phasianus colchicus*), Goldammern (*Emberiza citrinella*), Grauammern (*Emberiza calandra*), Feldschwirle (*Locustella naevia*) und Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*) legen ihre Nester am Boden unter Gebüsch oder in dessen Nähe an, Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Klappergrasmücken (*Sylvia curruca*) und Dorngrasmücken (*Sylvia communis*) bevorzugen dichte Gebüsche und bauen ihre Nester dort in Bodennähe. Bluthänflinge (*Carduelis cannabina*) und Stieglitze (*Carduelis carduelis*) bauen napfförmige Nester in höhere Bäume, während Gartenrotschwänze (*Phoenicurus phoenicurus*) und Feldsperlinge (*Passer montana*) für ihre Nester auf das Vorhandensein von Baumhöhlen angewiesen sind (Kartierung Agrarvogelarten s. auch Anhang (Kapitel 7.3.2, Tab. A16, Tab. A18, Tab. A20).

Weitere Brutvogelarten, die nicht unbedingt der Agrarlandschaft zugesprochen werden, sondern neben Feldgehölzen vor allem waldähnliche Strukturen, Parks oder Siedlungen bevorzugen, sind im Anhang (Kapitel 7.3.2) in Tab. A17, Tab. A19 und Tab. A21 aufgelistet.

Insgesamt wurden 82 Vogelarten während des Monitorings festgestellt, davon konnten 59 als Brutvögel ermittelt werden. 16 der festgestellten Brutvögel sind auf der Roten Liste Deutschlands festgehalten (Kategorie II – stark gefährdet: Braunkehlchen, Rebhuhn, Kiebitz und Wendehals; Kategorie III – gefährdet: Feldlerche, Feldschwirl, Bluthänfling, Baumpieper, Star; Kategorie V – Vorwarnstufe: Goldammer, Wachtel, Haus- und Feldsperling, Gartenrotschwanz, Kuckuck, Pirol).

Im mehrjährigen Monitoring konnte bestätigt werden, dass sowohl die Artenanzahl, als auch die Siedlungsdichte von strukturgebundenen Brutvogelarten in den Auswahlgebieten deutlich über der Dichte in den Vergleichsgebieten lag. In Tab. 13 sind die Ergebnisse der drei Untersuchungsjahre als Median zusammengefasst und die Siedlungsdichten der Auswahlgebiete mit hohem ÖVF-Anteil den Siedlungsdichten der Vergleichsgebiete mit geringem ÖVF-Anteil gegenübergestellt, sowie die prozentualen Unterschiede aufgelistet. Tab. A13 bis Tab. A16 im Anhang enthalten die Einzeldaten der Untersuchungen.

Tab. 13: Median der Siedlungsdichte der Agrarbrutvogelarten aus dem Monitoring der Jahre 2016, 2018 und 2019.

Anteil an ÖVF in Auswahlgebieten: 11,8 % (Median); in Vergleichsgebieten: 0,8 % (Median)

Art	Wissenschaftlicher Name	Median Siedlungsdichte (BP/km ²) in Aus- wahlgebieten	Median Siedlungsdichte (BP/km ²) in Ver- gleichsgebieten	%
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	28,5	23,0	19,30
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	2,8	3,0	-9,09
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	1,5	0,5	66,67
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	1,8	0,5	71,43
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	2,3	0,8	66,67
Grauammer	<i>Miliaria calandra</i>	7,8	4,0	48,39
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	0,3	0,0	k.A.
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	0,3	0,0	k.A.
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	2,0	0,5	75,00
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	12,8	2,8	78,43
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	2,0	0,0	k.A.
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	1,3	0,0	k.A.
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	2,5	0,3	90,00
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	1,3	0,5	60,00
Feldsperling	<i>Passer montana</i>	2,0	0,8	62,50
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,5	0,0	k.A.

Parameter 4: Feldhasen

Die Untersuchungsergebnisse von 2016 zeigen, dass auch Feldhasen von dunkelgrünen ÖVF profitieren. Die Vorkommen sind mit 7,9 Feldhasen / 100 ha in den Auswahlgebieten doppelt so hoch wie die Feldhasenvorkommen in den Vergleichsgebieten (4,6 Individuen / 100 ha). Der Maximalwert liegt bei 27 Feldhasen im Auswahlgebiet Straubing, bzw. 17 Feldhasenbeobachtungen im Vergleichsgebiet Stockheim-Kreuzau (vgl. Abb. 69). Auch Feldhasen halten sich im Winter bevorzugt in Brachen und überjährigen Blühstreifen auf.

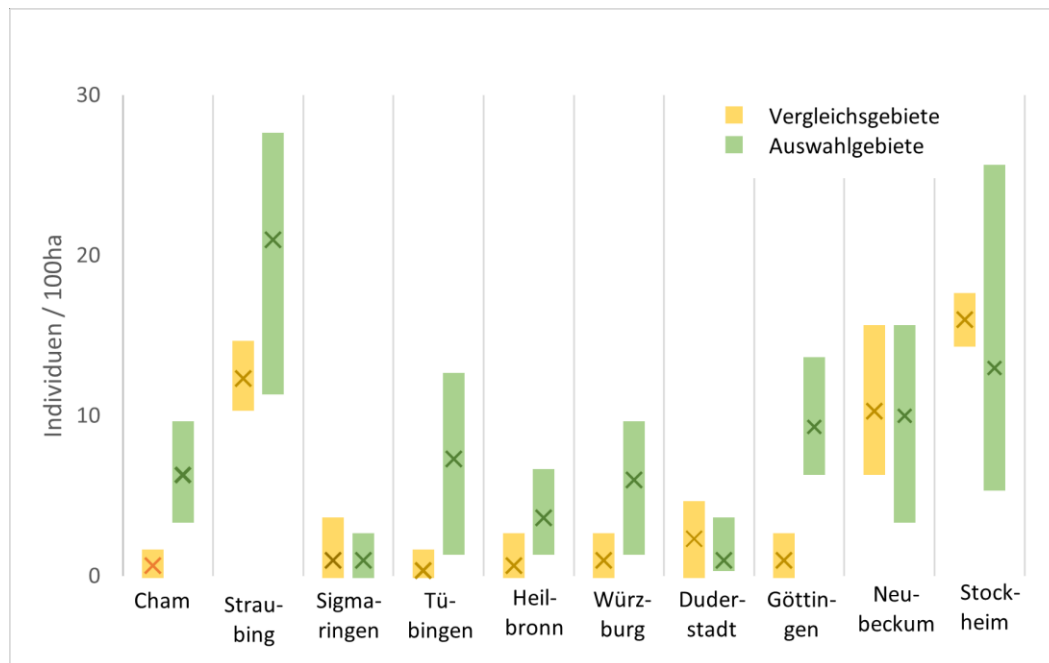


Abb. 69: Feldhasendichte in Auswahl- und Vergleichsgebieten.

Ermittelt durch Feldbeobachtungen und Abgleich mit Daten aus dem Scheinwerfer-Monitoring der jeweiligen Jägerschaften. Die Balken reichen von der minimalen bis zur maximalen gesichteten Anzahl mit X = Mittelwert.

Daten: T. Lepp, Darstellung: D. Chalwatzis.

4.2.4 Fazit

Für die biologische Vielfalt sind Art und Umfang von ökologischen Vorrangflächen entscheidend. Gebiete, in denen dunkelgrüne Maßnahmen in einem Umfang von > 10 % Flächenanteil umgesetzt werden, weisen eine signifikant höhere Dichte an Brutvögeln und Feldhasen auf als Vergleichsgebiete mit durchschnittlich < 3 % Maßnahmenflächen. Im dreijährigen Brutvogelmonitoring konnten die Untersuchungsergebnisse aus dem Vorprojekt, nach dem strukturgebundene Agrarvögel wie Schwarzkehlchen, Neuntöter, und Sumpfrohsänger deutlich von dunkelgrünen ÖVF profitieren, bestätigt werden (vgl. Abb. 70).

Die These, dass sich mittelfristig die Brutvogelbestände weiter erhöhen, sobald sich die dunkelgrünen ÖVF bei den Populationen etabliert haben, ließ sich hingegen nicht bestätigen. Dass 2018 klimatisch ein Ausnahmejahr mit extremer Trockenheit ab April war, kann ein Grund für die geringeren Revierzahlen in diesem Jahr sein (vgl. Abb. 71), aber auch 2019 ließen sich bei den meisten Arten keine signifikanten Steigerungen gegenüber 2016 feststellen.

Die positive Wirkung hochwertiger ökologischer Vorrangflächen ist nur für strukturgebundene Arten nachweisbar. Reine Offenlandarten wie Feldlerche und Wiesenschafstelze profitieren nicht messbar von den Maßnahmen. Für die Förderung dieser Arten müssen die Maßnahmenkulisse angepasst und um produktionsintegrierte in-crop-Maßnahmen erweitert werden.

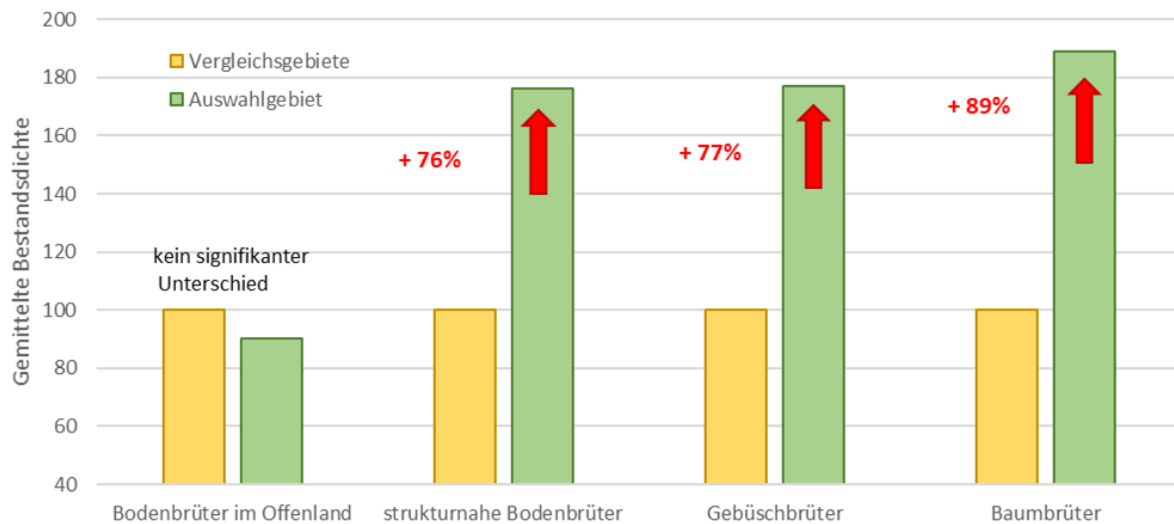


Abb. 70: Durchschnittliche prozentuale Unterschiede in der Bestandsdichte zwischen Auswahl- und Vergleichsgebieten.

Gegliedert nach Neststandort, aus den Untersuchungen 2016, 2018 und 2019.

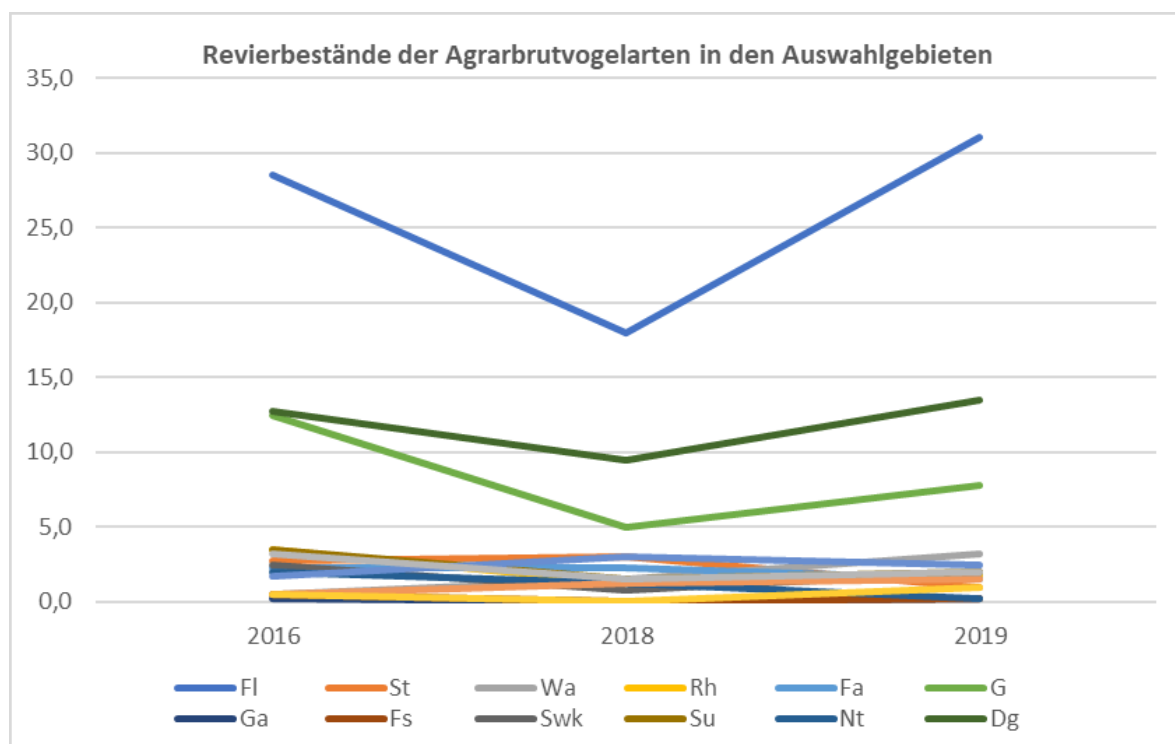


Abb. 71: Revierbestände der Agrarvogelarten in den Auswahlgebieten in den Monitorings 2016, 2018 und 2019.

Abkürzungen für Vogelarten s. Tab. A11.

4.3 Untersuchungen auf Probeflächen aus dem Monitoring häufiger Brutvogelarten des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA)

4.3.1 Einleitung

Da bereits im Vorprojekt ÖVForsch deutlich wurde, dass Offenland-Brutvogelarten von dunkelgrünen ÖVF wenig oder gar nicht profitieren, wurden diese Arten im Rahmen des Projekts ÖVForsch2 besonders berücksichtigt. Als Zielarten wurden Feldlerche (*Alauda arvensis*), Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*), Grauammer (*Emberiza calandra*) und Rebhuhn (*Perdix perdix*) bestimmt. Diese haben neben der Gemeinsamkeit, dass sie typische Bewohner der offenen Agrarlandschaft sind, durchaus unterschiedliche Ansprüche an Bruthabitate, Nahrungsquellen und Umgebungsstruktur und bilden mit ihrer jeweiligen ökologischen Einnischung die offene Agrarlandschaft als Lebensraum umfassend ab.

Um herauszufinden, welche Bedingungen sich besonders positiv auf Offenlandarten auswirken, wurden Untersuchungsflächen gesucht, auf denen eine oder mehrere der Zielarten mit überdurchschnittlicher Revierzahl vorkommen. Als Datenquelle für diese Untersuchung hat es sich angeboten, Daten des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA) zu nutzen, der diese dankenswerterweise zur Verfügung gestellt hat.

4.3.2 Datenpotenzial

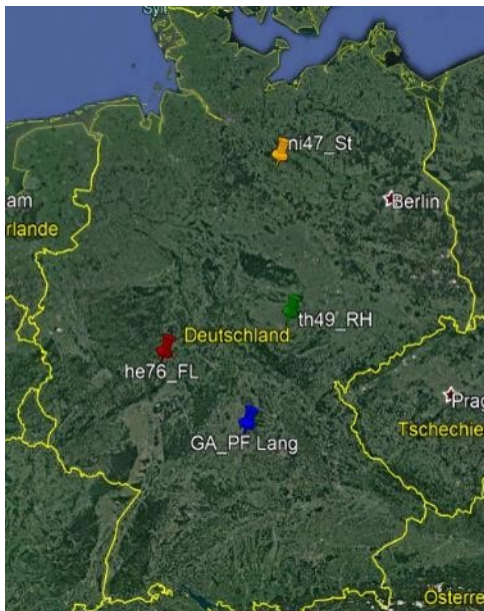


Abb. 72: Lage der Probeflächen aus dem DDA-Monitoring in Deutschland.

Google earth 2018

Der Dachverband Deutscher Avifaunisten e. V. (DDA) erhebt bereits seit 1989 mit Hilfe von ehrenamtlichen Ornithologen in einem Monitoring-Programm Daten über die Bestandsentwicklung häufiger deutscher Brutvogelarten. Seit 2004 finden die Erfassungen auf repräsentativen, durch das Statistische Bundesamt ausgewählten Flächen von je 1 km² statt. Der DDA hat für das vorliegende Projekt eine Auswahl von je vier Flächen pro Zielart mit besonders positiven Bestandsentwicklungen bzw. auffällig hohen Brutrevierdichten vermittelt.

Auf Basis einer Analyse von Luftbildern (google earth) wurden jeweils geeignete Flächen für die weitergehende Untersuchung ausgewählt. Es handelt sich dabei um Flächen im ländlichen Raum mit einem sehr großen Anteil an landwirtschaftlicher Fläche.

Das durch den DDA zur Verfügung gestellte Datenmaterial und das damit verbundene

Auswahlverfahren sind in Anhang (Kapitel 7.3.3), Tab. A30 bis Tab. A34 abgelegt. Nach Analyse der Luftbilder wurden die Flächen sondiert und die Flächen mit den Kürzeln ni47, he76, th49 und bb87 ausgewählt. Diese Flächen werden im Folgenden kurz beschrieben. Die Auflistung der Strukturparameter befindet sich ebenfalls in Anhang (Kapitel 7.3.3), Abb. A16 bis Abb. A19, Tab. A35 bis Tab. A37.

4.3.3 Probeflächen ni47, he76 und th49

4.3.3.1 Allgemeine Beschreibung

Die Probefläche ni47 befindet sich ca. 30 km östlich von Uelzen bei Clenze und liegt im sehr ländlichen, ebenen Wendland. Die Fläche umfasst mehrere große Ackerschläge, die mit Sommer- und Wintergetreide und Hackfrüchten bestellt werden (Abb. 73). Neben zwei asphaltierten, mit Obstbäumen gesäumten Wirtschaftswegen durchzieht ein Grasweg mittig die Fläche. Drei kleine Gruppen aus Büschen und Bäumen, sowie eine Gehölzinsel mit Waldcharakter geben der Landschaft vertikale Struktur. Als Besonderheit der Landschaft ist das kontinentale Klima hervorzuheben, welches sich sowohl auf die Fauna, als auch auf die Bewirtschaftung der Flächen auswirkt.

Im Rahmen des DDA-Monitorings fiel die Fläche durch ihre starke Wiesenschafstelzen-Population auf und wurde daher ausgewählt. Die Fläche wird seit ca. 15 Jahren ehrenamtlich erfasst (Spalik 2018).



Abb. 73: Probefläche ni47 aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvögel.

Luftbild aus google earth

Die Probefläche he76 befindet sich westlich von Lützellinden in der Nähe von Gießen in Hessen. Im Durchschnitt wurden hier 59,5 Reviere der Feldlerche, 18,5 Reviere der Wieseschafstelze und 3,0 Rebhuhn-Reviere aufgezeichnet. Des Weiteren nahm der Bestand der Rebhühner von 2015 auf 2016 um zwei Brutpaare zu.

Die Fläche zeichnet sich durch kleinflächige Ackerstrukturen aus, welche durch zwei kleine Bäche im Zentrum und im Norden jeweils in West-Ost-Richtung die Fläche teilweise zerteilen. Diese sind mit feuchtliebenden Sträuchern und Bäumen gesäumt und durch ca. 4 m breite Gras- / Brachstreifen gepuffert. Des Weiteren befinden sich in der Probefläche mehrere

Abschnitte mit Obstbaumreihen, sowie eine ca. 50 m² große Streuobstwiese und mehrere Brachstreifen. Die Brachstreifen sind längerfristig angelegt und mit Zäunen geschützt, Bäume sind mit Nisthilfen für Höhlenbrüter (Meisenkästen, Steinkauzröhren) ausgestattet. Die Vernetzung der Ackerschläge erfolgt überwiegend über 3 bis 6 Meter breite Graswege (vgl. Abb. 74).

Umgeben wird die Fläche von ähnlichen Strukturen im Westen und Osten, einem Gehöft und weiteren Ackerflächen im Norden und der Autobahn A656 im Süden. Das Landschaftsrelief zeichnet sich hügelig.

Die Probefläche wird ehrenamtlich seit einigen Jahren durch Matthias Korn betreut, der seine Daten zum Abgleich zur Verfügung gestellt hat.



Abb. 74: Probefläche he76 aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvogelarten.

Luftbild aus google earth

Die Probefläche th49 befindet sich 15 km östlich von Erfurt direkt angrenzend an den Ort Groß-Mölsen. Die Fläche wird mit großflächigen Ackerschlägen, größtenteils Getreide, bewirtschaftet. Ein Bahndamm durchzieht die Fläche in der Diagonale (vgl. Abb. 75). Die einzigen Brachstrukturen befinden sich auf beiden Seiten entlang des Bahndamms. Über einem Teil der Felder befinden sich Stromleitungen. Die Wirtschaftswege sind zum Teil mit alten Bäumen gesäumt. Ein wenig genutztes, kleines Naherholungsgebiet (Fläche ca. 100 m²) bietet eine weitere Unterbrechung der Agrarlandschaft. An einem Strommasten wurde ein Turmfalken-Kasten angebracht, der auch angenommen wurde. Des Weiteren waren Aufwertungs-Maßnahmen in Form von erweitertem Saatzeilen-Abstand und der Anlage von Blühstreifen erkennbar. Auf der Fläche wurden im Rahmen des DDA-Monitorings auffallend viele Rebhühner festgestellt.

Entlang des Bahndamms liegt ein ca. 15 m breiter Brachstreifen, der ein großes Rückzugspotenzial bietet, da er nur von einem Stichweg aus erreicht werden kann. Diese Störungsarmut trägt mit großer Wahrscheinlichkeit dazu bei, dass Rebhühner in größerer Anzahl vorkommen.

Mit dem ehrenamtlichen Kartierer dieser Fläche konnte kein Kontakt hergestellt werden.



Abb. 75: Probefläche th49 aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvogelarten.

Luftbild aus google earth

4.3.3.2 Nutzungsstruktur

Die drei Probeflächen des DDA weisen einen sehr hohen Anteil ($> 87\%$) an Ackerfläche auf und sind daher für das gezielte Monitoring von Offenlandarten gut geeignet (vgl. Abb. 76). Dabei nehmen auf der Fläche ni47 Wintergetreide und Hackfrüchte fast 80% der Fläche ein. Auf der Fläche he76 hat der Wintergetreideanbau einen Anteil von ca. 50% , die zweithäufigste Feldfrucht stellt Raps mit einem Anteil von ca. 20% dar. Probefläche th49 wird von Wintergetreide dominiert (Anteil ca. 70%). Ökologische Vorrangflächen sind nur auf der Probefläche he76 mit einem Anteil von $< 2\%$ vorhanden.

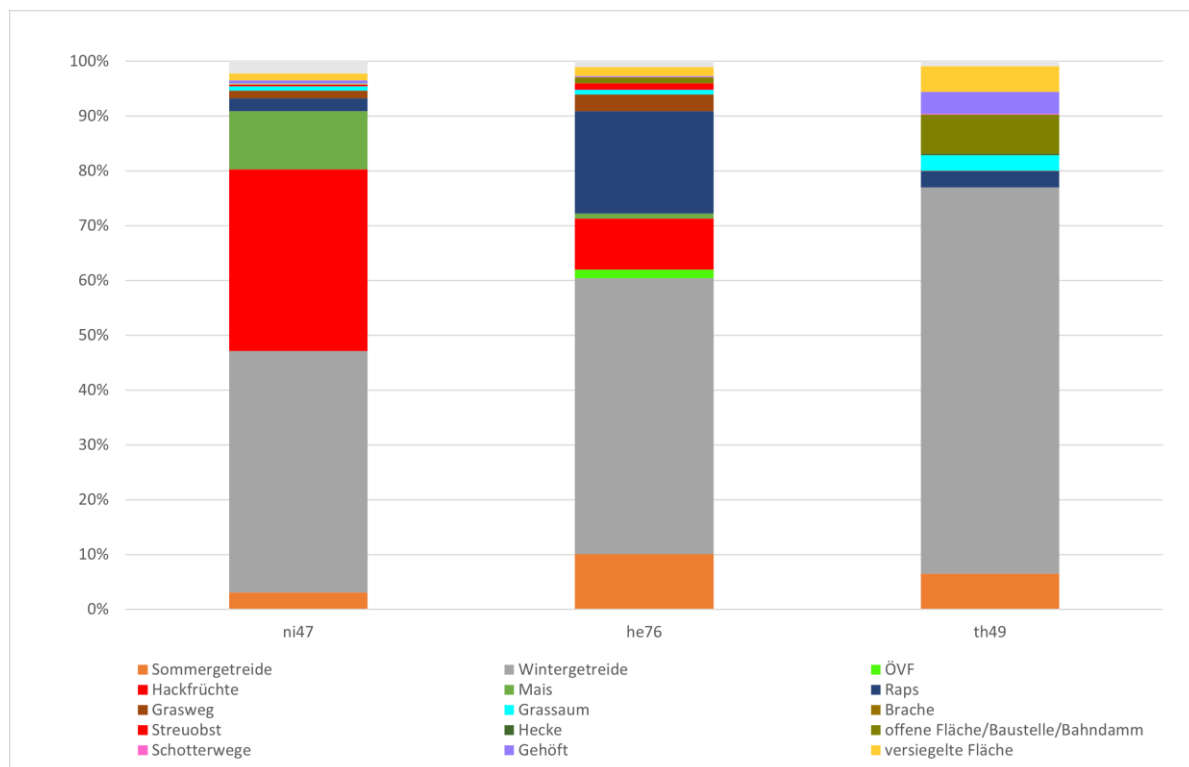


Abb. 76: Nutzungsstruktur der Probeflächen ni47, he76 und th49 im Jahr 2018.

Quelle: Eigene Darstellung.

4.3.3.3 Ergebnisse

Die im Fokus dieses Projektteils liegenden Offenlandarten konnten erwartungsgemäß auf den drei Flächen festgestellt werden. Die festgestellten Artenzahlen und Revierdichten sind in Tab. 14 dargestellt.

Tab. 14: Anzahl der festgestellten Arten und Reviere auf den Probeflächen ni47, he76 und th49

	ni47		he76		th49	
Lebensraum	Reviere	Arten	Reviere	Arten	Reviere	Arten
Feldgehölz / Hecke	33	13	41	19	21	8
Offenland	37	3	39	3	27	5
Siedlung	11	2	3	2	10	2
Wald	1	1	3	2	1	1
Summe	82	19	86	26	59	16

Die Reviere der Offenlandarten verteilen sich entsprechend der Tab. 15.

Tab. 15: Anzahl der Reviere von Offenlandarten auf den Probeflächen ni47, he76 und th49 im Erfassungsjahr 2018

Art	ni47	he76	th49
Feldlerche	16	31	12
Wiesenschafstelze	19	6	9
Rebhuhn		2	6
Jagdfasan	2		
Wachtel			1

Auf der Fläche he76 wurden 31 Brutreviere der Feldlerche, sechs Wiesenschafstelzen-Reviere und zwei Rebhuhnpaare nachgewiesen.

Die Fläche ni47 wies ebenfalls drei Offenlandarten auf: Feldlerche (16 Reviere), Jagdfasan (zwei Reviere) und Wiesenschafstelze (19 Reviere).

Auf der Fläche th49 konnten vier Offenlandarten festgestellt werden. Mit zwölf Revieren war die Feldlerche hier am häufigsten vertreten, Wiesenschafstelzen besetzten neun Reviere, sechs Rebhuhnpaare wurden gezählt und ein Wachtel-Revier belegt.

In Abb. 77 sind die Anteile von Revieren, Arten und Strukturelementen auf den drei Probeflächen dargestellt.

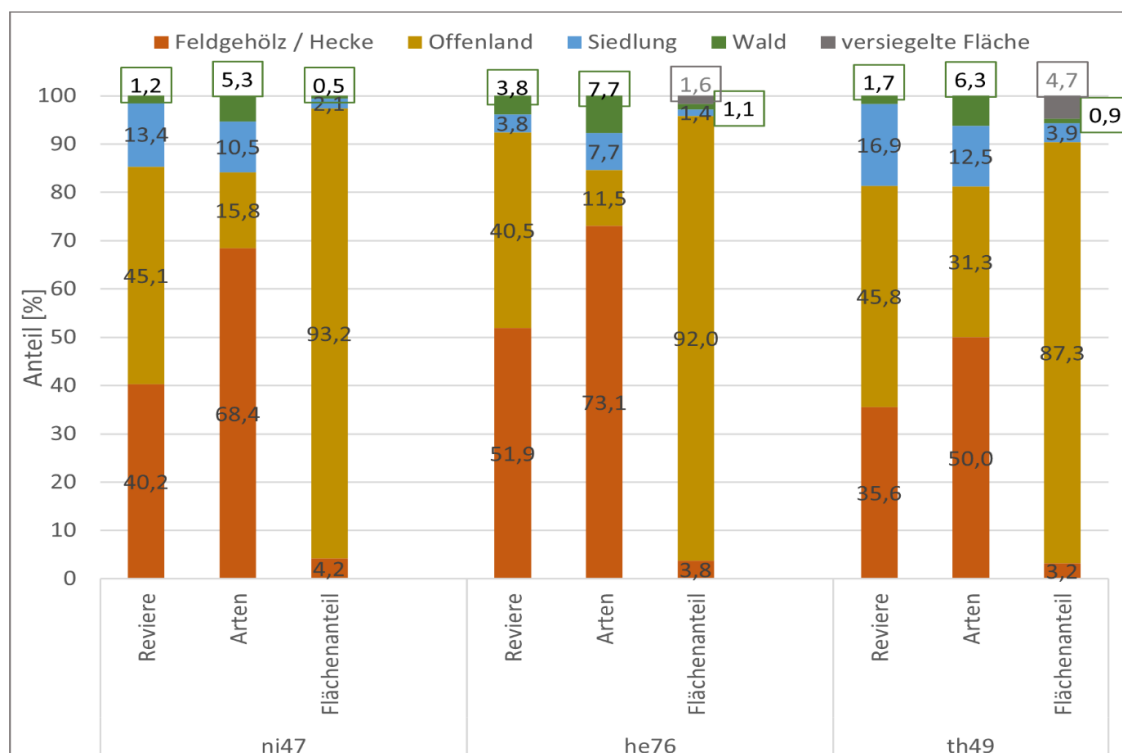


Abb. 77: Vergleich der Revier- und Artenanteile mit der Nutzungsstruktur auf den Probeflächen ni47, he76 und th49 im Untersuchungsjahr 2018.

Quelle: Eigene Darstellung.

Zwischen 40 % und 46 % der besetzten Reviere liegen bei einem Landschaftsanteil von 87 % bis 93 % im Offenland. Die größte Artengruppe wird auf allen Flächen durch Brutvögel der Hecken- und Feldgehölzstrukturen gestellt (50 % bis 73 %). Waldarten und Siedlungsbrüter nehmen nur einen untergeordneten Anteil an den Brutvogelvorkommen auf den ausgewählten Probeflächen ein.

Tab. 16: Maximale, minimale und mittlere Anzahl an ermittelten Revieren und Arten auf den Probeflächen *ni47*, *he76* und *th49*

Lebensraum	Reviere			Artenanzahl		
	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel
Feldgehölz / Hecke	41	21	32	19	8	13
Offenland	39	27	34	5	3	4
Siedlung	11	3	8	2	2	2
Wald	3	1	2	2	1	1

Die in Tab. 16 dargestellten maximalen, minimalen und durchschnittlichen Revier- und Artenzahlen lassen erkennen, dass die Offenlandarten nur etwa 15 % der insgesamt festgestellten Arten ausmachen und dennoch fast die Hälfte (durchschnittlich 45 %) der Reviere ausmachen. Bemerkenswert ist, dass der Anteil an Arten, die Gehölzstrukturen als Lebensraum präferieren auf den Flächen *ni47* und *he76* bei durchschnittlich 70 %, auf der Fläche *th49* bei 50 % lag, während der Flächenanteil an präferierten Strukturen nur durchschnittlich 4 % einnahm. Die Gehölzstrukturen bieten demnach auf kleiner Fläche mehr Lebensraum als die landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Die Fläche *he76* weist außergewöhnlich viele, sehr breite (bis zu 6 m) Graswege auf, die insbesondere von den Rebhühnern genutzt werden. Feldlerchen sind ebenfalls überdurchschnittlich viele auf der ganzen Fläche anzutreffen (gemessen am Durchschnitt der Ergebnisse des DDA-Monitorings bundesweit). Auch sie profitieren von den Graswegen, da sie hier Nahrung finden können. Die Feldlerchendichte ist trotz sehr guter landschaftlicher Voraussetzungen nicht auffällig hoch. Ein Vergleich mit historischen Daten, aufgenommen seit 2003 für das Monitoring häufiger Brutvogelarten, zeigt, dass die Feldlerchendichte vor zehn Jahren noch doppelt so hoch war.

Mit 19 Revieren kam die Wiesenschafstelze auf der Probefläche *ni47* der Erwartung auch in der Brutsaison 2018 nach. Bei Betrachtung der Nutzungsstruktur fällt auf, dass sich die Wiesenschafstelze zunächst am Vorhandensein von Vertikalstrukturen orientiert hat. So hat sie, solange das Getreide noch niedrig war, vornehmlich in Bäumen am Wegrand ihre Singwarten besetzt. Für die zweite Brut haben sich die Vögel vermehrt in das bis dahin hochgewachsene Wintergetreide zurückgezogen.

4.3.4 Probefläche bb87/GA-Lang

4.3.4.1 Allgemeine Beschreibung

Die Fläche bb87 befindet sich im Landkreis Havelland in Brandenburg (vgl. Abb. 78). Sie wurde aufgrund des überdurchschnittlich großen Vorkommens an Grauammern ausgewählt.



Abb. 78: Probefläche bb87 aus dem Monitoring häufiger Brutvogelarten.

Luftbild aus google earth

Da sich bei der Vorort-Analyse herausstellte, dass es sich bei der im Luftbild als Acker interpretierten Fläche überwiegend um sehr feuchtes Grün- und Brachland, welches durch Gräben teilweise entwässert wird, handelt, und sich daher nicht als Untersuchungsfläche mit typischen Agrarstrukturen eignet, wurden hier keine weiteren Untersuchungen durchgeführt.

Stattdessen wurden auf ein Grauammer-Monitoring-Projekt im Kreis Kitzing zurückgegriffen, in dem die Entwicklung der Grauammerpopulation über einen Zeitraum von 25 Jahren untersucht wurde (Abb. 79). Der Fläche wurde das Kürzel GA-Lang zugewiesen.

Die Fläche GA-Lang wird rein landwirtschaftlich genutzt. Ein regelmäßiges Netz aus Wirtschaftswegen durchzieht die Landschaft, an einem kleinen Bachlauf wurde eine Brachfläche angelegt. Stromleitung überziehen das Gebiet. Die überwiegend asphaltierten Wirtschaftswege sind zu einem großen Teil beidseitig mit 3 bis 5 m breiten, mit Obstbäumen bestandenen Graswegen gesäumt.



Abb. 79: Probefläche GA-Lang.

Luftbild aus google earth

4.3.4.2 Entwicklung der Grauammer-Bestände

Grauammern Männchen verteidigen zwar vehement ein Revier, als Art clustern sie aber regional. Daher ist zu beobachten, dass in geeigneten Regionen gehäufte Vorkommen zu finden sind, die Grauammer in anderen Regionen völlig fehlt. Eins dieser Vorkommen ist südlich von Iphofen zwischen Willanzheim, Mönchsondheim und Hüttenheim. Der Grauammerbestand wurde hier bereits im Jahr 1993 erfasst und im Nachgang zu einer Flurneuordnung 2008 erneut aufgenommen (Lang 2018).

Abb. 80 und Abb. 81 bilden die Ergebnisse des Grauammermonitorings und die Landnutzungsstruktur in den Jahren 1993 und 2008 ab. Sehr deutlich zu erkennen sind die Folgen der Flurneuordnung, die aus mehr als 400 ehemals kleinen Ackerschlägen 80 Flurstücke von durchschnittlich 10 ha Größe gemacht hat. Das Monitoring 2018 hat die gleichen Revierzahlen für die Grauammer ergeben wie bereits 2008 festgestellt wurden.

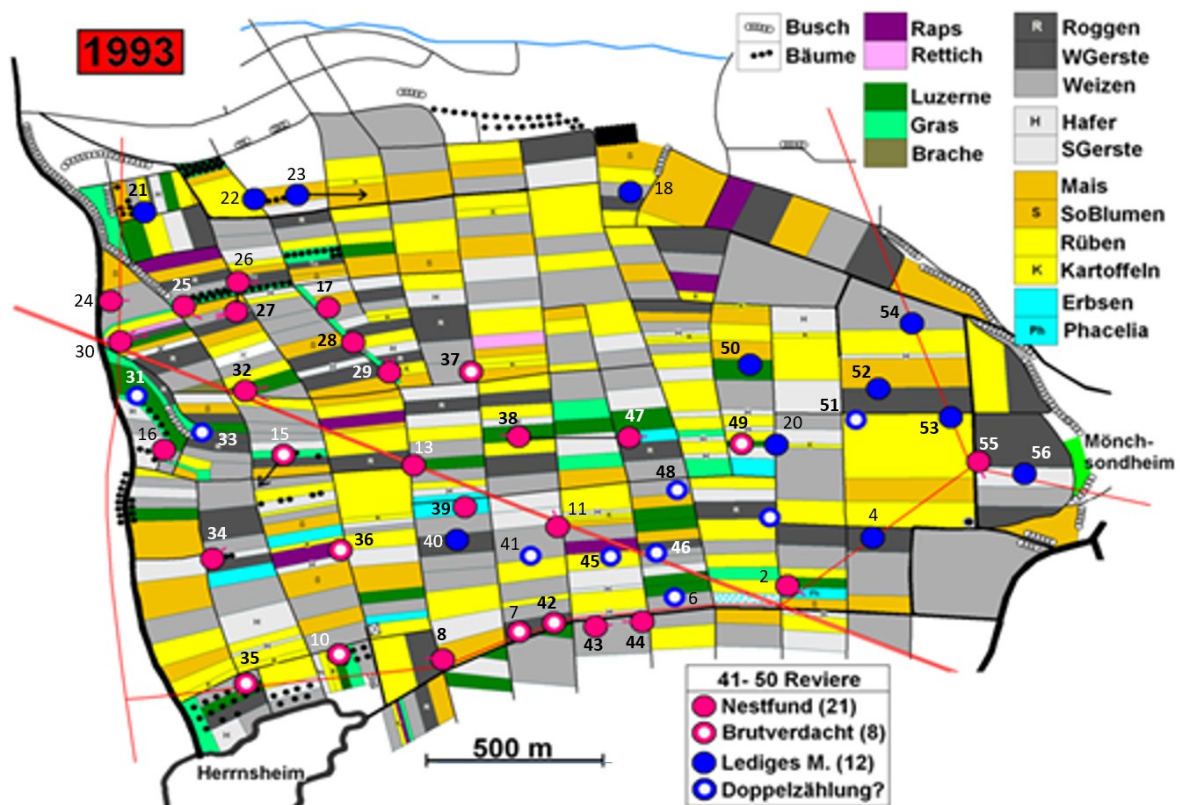


Abb. 80: Grauammerreviere in Kitzingen, Erfassungsjahr 1993.

Erfasst durch M. Lang, Probefläche GA-Lang.

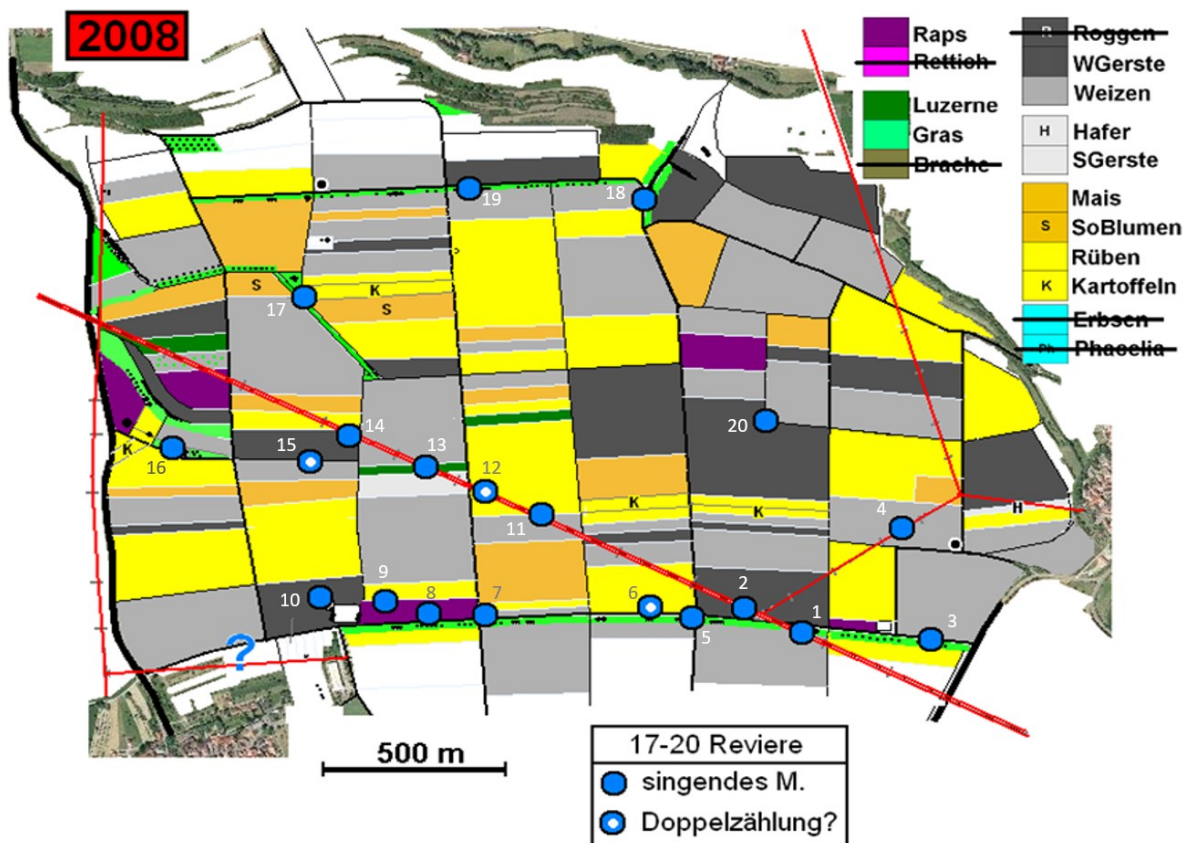


Abb. 81: Grauammerreviere in Kitzingen, Erfassungsjahr 2008.

Erfasst durch M. Lang, Probefläche GA-Lang. Durchgestrichene Legendeneinträge: Nutzung nicht mehr vorhanden.

4.3.4.3 Ergebnisse

Die in den Abb. 80: Grauammerreviere in Kitzingen, Erfassungsjahr 1993.

Erfasst durch M. Lang, Probefläche GA-Lang. dargestellten Grauammer-Beobachtungen wurden anhand der für die Reviere vergebenen Nummern ausgewertet und tabellarisch in Anhang (Kapitel 7.3.3), Tab. A41 bis Tab. A43 aufgeführt. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, ist der Grauammerbestand durch die Folgen der Flurneuordnung stark eingebrochen. Von ehemals 41 sicheren Revieren sind nach der Flurbereinigung 17 übriggeblieben.

13 Grauammer-Reviere wurden 1993 und 2008 am gleichen Ort erneut festgestellt. 2008 gab es sieben neue Reviere, 36 Reviere wurden zwischen 1993 und 2008 aufgegeben. Beobachtungen, bei denen eine Doppelzählung nicht ausgeschlossen werden konnte, wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt.

Für jedes Grauammerrevier wurde die Anzahl der angrenzenden Felder und sonstiger Strukturen, bspw. Grassäume, vor und nach der Flurbereinigung ermittelt. Als Reviergröße wurde ein hypothetischer Radius von 50 m um die Singwarte angenommen. 1993 enthielt jedes Grauammerrevier im Durchschnitt 4,3 unterschiedliche Strukturen. Die Zahl der Strukturen ging in den gleichen Revieren nach der Flurbereinigung auf 2,9 zurück, wobei es den Grauammern gelang, in neu besetzten Revieren noch durchschnittlich 3,3 Strukturelemente pro Revier zu finden.

Der Anteil an Grasstreifen und Brachen betrug 2008 im Durchschnitt 10 % der Revierfläche (vgl. Anhang (Kapitel 7.3.3), Tab. A44).

Tab. 17: Anzahl angrenzender Felder und anderer Strukturen an die Grauammerreviere, ermittelt mit einem Radius von 50 m um die Singwarte

	erloschene Reviere	1993 und 2008 besetzte Reviere		neue Reviere
	1993	1993	2008	2008
Mittelwert	4,29	4,31	2,85	3,25
Maximal	7	7	5	5
Minimal	2	2	1	2

Ein erneutes Monitoring in der Brutsaison 2018 hat ergeben, dass der Bestand sich auf der Brutpaarzahl von 2008 bei 17 bis 20 Revieren stabilisiert hat (vgl. Abb. 82).

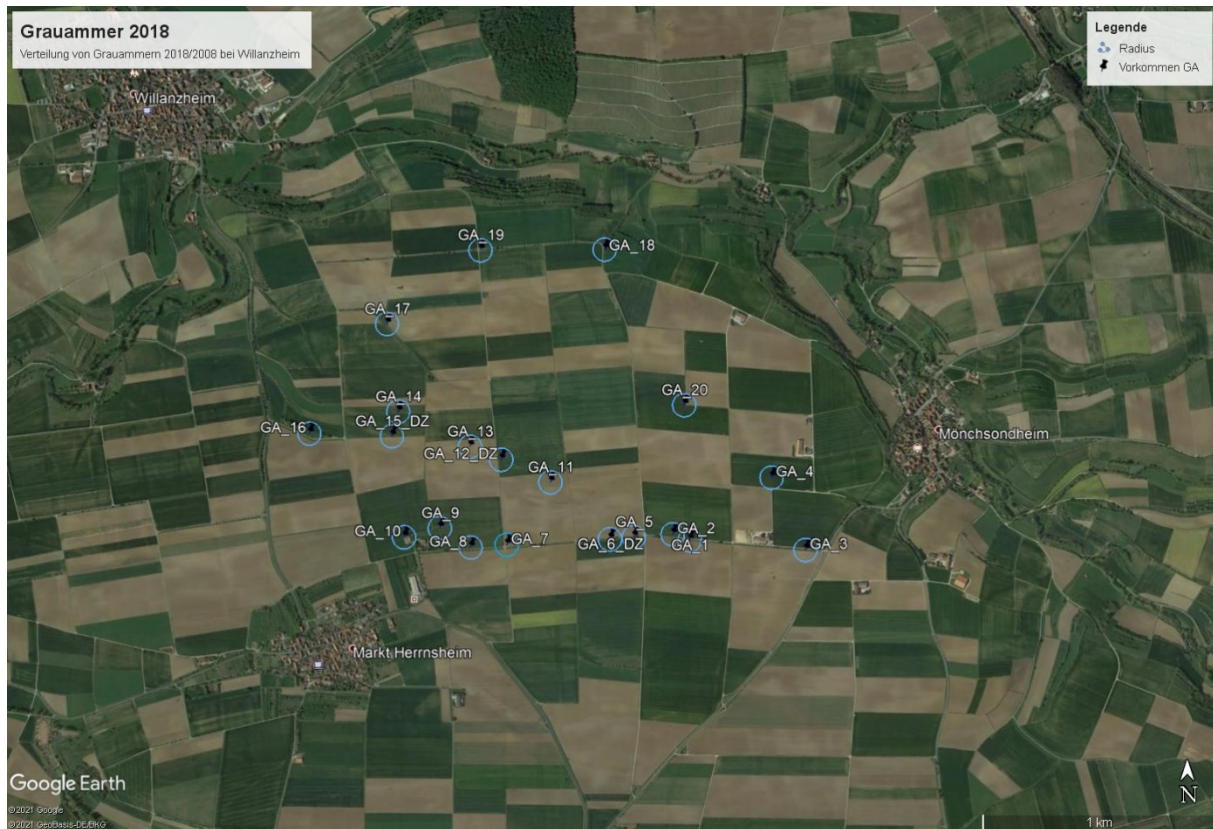


Abb. 82: Grauammerreviere auf der Probefläche GA-Lang, Erfassungsjahr 2018.

Darstellung mit google earth

Gut erkennbar ist die Bedeutung von Singwarten für die Grauammer. Über den strukturlosen Getreideschlägen besetzen die Männchen die Strom-Oberleitungen als Singwarte.

Der Landschaft sind auch nach der Flurbereinigung bis zu 6 m breite Grassäume erhalten geblieben, welche für die Anlage der Grauammernester von großer Bedeutung sind. Von M. Lang kritisch bewertet wird allerdings das Mahdmanagement der Wegränder, die zum Teil in der Brutphase gemäht werden (vgl. Abb. 83 und Abb. 84). Da Grauammern ihre Nester zum Teil in einer Höhe von 30 cm in der Vegetation anlegen, besteht bei einer Mahd vor dem Ausflug der Jungvögel keine Chance, dass der Mäher das Nest nicht tangiert.



Abb. 83: Ungemähte Grassäume sind essentiell wichtige Bestandteile der Grauammerreviere in Kitzingen.

Foto: 15.08.2018.



Abb. 84: Durch falschen Mahdzeitpunkt verlorene Grauammer-Habitate in Kitzingen.

Foto: 15.05.2018.

Aus den Ergebnissen des Monitorings lässt sich schließen, dass die Landschaftsstruktur für die Grauammer von essentieller Bedeutung ist und damit den limitierenden Faktor für die Anzahl an möglichen Brutpaaren bildet. Mit dem Angebot an Habitaten zur sicheren Anlage der Nester, sowie eine ausreichende Anzahl an Singwarten kann dieser Art geholfen werden, trotz fehlender Landschaftsstrukturen eine stabile Population zu bilden.

4.3.5 Fazit

Für die Zielarten lassen sich aus den Untersuchungen folgende Beobachtungen festhalten:

Feldlerche:

Die Feldlerchendichte lag auf der Probefläche *he76* mit 31 Revieren / 100 ha über der Dichte, die auf den anderen DDA-Probeflächen ermittelt wurde. Auch die maximal ermittelte Feldlerchendichte auf den Gebietspaaren der ÖVF-Untersuchungen lag 2018 nur bei 30 Revieren, durchschnittlich weisen die insgesamt elf 100 ha großen Untersuchungsflächen 20 Feldlerchenreviere auf. Die Merkmale, die die Fläche *he76* für Feldlerchen besonders attraktiv machen, sind ein breites Spektrum an Feldfrüchten auf kleinen Schlägen. Die einzelnen Schläge der Probefläche weisen im Durchschnitt eine Größe von 2,5 bis 3 ha (max. 5 ha) auf und werden mit Winter- und Sommergetreide, Mais, Raps und Hackfrüchten bestellt. Daraus ergeben sich viele Übergangsstrukturen, die von den Feldlerchen als Habitat genutzt werden können. Des Weiteren bietet der Anteil an 4 % Gras- und Erdwegen ein regelmäßig genutztes Nahrungshabitat.

Rebhuhn:

Die Probefläche *th49* weist mit 6 nachgewiesenen Brutpaaren überdurchschnittlich viele Rebhühner auf (Mittelwert aus den ausgewählten drei Probeflächen des DDA = 2,7 Reviere / 100 ha). In der sehr ausgeräumten Agrarlandschaft mit einem Anteil an 70 % Wintergetreide und Schlägen mit einer Größe von > 30 ha ist die hohe Rebhuhndichte dadurch zu erklären, dass die Fläche von einem Bahndamm durchzogen ist, der beidseitig mit einer brachliegenden 10 m breiten Böschung gepuffert ist. Diese lichte Böschung mit krautigem Aufwuchs bietet den Hühnervögeln auch in der Zeit zwischen Ernte und Zwischenfruchtaufwuchs Deckung und Nahrung.

Ein weiteres Merkmal ist die ausgesprochene Störungsarmut auf der südlichen Seite des Bahndamms. Da die Böschung nur durch einen Grasweg erreichbar und für Spaziergänger aufgrund des Lärmpegels sehr unattraktiv ist, werden die Hühnervögel hier nur sehr selten von Fußgängern oder ihren Hunden gestört. Von den sechs festgestellten Brutpaaren wurden fünf auf der südlichen Seite des Bahndamms festgestellt.

Wiesenschafstelze:

Mit 19 festgestellten Revieren hat die Wiesenschafstelze auf der Probefläche *ni47* deutlich mehr Reviere besetzt als auf den anderen Untersuchungsflächen (Durchschnitt: sechs Reviere / 100 ha). Der Wintergetreideanbau nimmt einen Anteil von ca. 45 % der Fläche ein, weitere ca. 35 % werden mit Hackfrüchten bestellt.

Innerhalb der Getreideschläge sind einzelne Segetal-Stauden zu finden, die die Wiesenschafstelzen als Singwarten nutzten. Die meisten Schafstelzenreviere lagen in der Nähe eines Gehöfts mit großen Stallungen.

Grauammer:

Zwischen 1993 und 2008 ging der Grauammerbestand auf der Probefläche GA-Lang von ehemals 41 Revieren auf 17 zurück und blieb seitdem relativ konstant. Dieser Rückgang korreliert mit der dort stattgefundenen Flurbereinigung, in deren Verlauf ca. 400 Schläge zu 80 Schlägen zusammengelegt wurden. Hierdurch gingen der Grauammer viele der abwechslungsreichen Grenzstrukturen verloren, die sie zur Nahrungssuche jedoch benötigt. Die verbliebenen, sehr breiten Grassäume entlang der Wirtschaftswege stellen seit der Flurbereinigung das verbleibende Bruthabitat dar, und sind ausschlaggebend für den Erhalt der Restpopulation. Die Nester der Grauammer werden am Boden oder in Bodennähe angelegt, was sie sehr sensibel

gegenüber zu früher Mahd macht. Eine gezielte Anpassung der Mahdtermine wäre hier wünschenswert.

Zusammenfassend werden die ermittelten Faktoren, die die Vorkommen der Zielarten begünstigen, aufgelistet:

- Schläge von max. 5 ha Größe und die damit verbundenen vielfältigen Randstrukturen
- Hoher Anteil an Gras- und Erdwegen als Nahrungshabitat
- Ganzjähriges Angebot an Deckung und Nahrung
- Störungsarmut durch für Spaziergänger unattraktive gestaltete Elemente zwischen oder entlang der Ackerschläge
- Sicherung des Nahrungsangebots zur Brutsaison
- Anpassung der Mahdzeitpunkte für Grassäume und -wege
- Schaffung strukturreicher Säume zur Befriedigung des Bedürfnisses nach Singwarten und zur Bereitstellung von Nahrung
- Regelmäßige Pflegeschnitte an Hecken zur Verhinderung von waldähnlichem Aufwuchs

Die durch die Untersuchungen auf Flächen mit besonders hohem Vorkommen der Zielarten, ermittelten wirksamen Faktoren wurden im zweiten Versuchsjahr durch Untersuchungen auf Flächen mit Anbau mit erweitertem Saatreihenabstand als In-Crop-Maßnahme für Offenlandarten ergänzt.

4.4 Untersuchungen auf Flächen mit weitem Saatreihenabstand

4.4.1 Einleitung

Die vorangegangenen Untersuchungen belegen, dass sich ökologisch hochwertige Vorrangflächen positiv auf strukturgebundene Arten auswirken. Keine signifikanten Bestandsunterschiede weisen allerdings reine Offenlandarten auf. Insbesondere Feldlerchen (Abb. 85) meiden vertikale Strukturen und sind auf eine produktionsintegrierte Förderung angewiesen (Jenny 1990).



Abb. 85: Bei den Untersuchungen wurde die Revierdichte der Offenland-Indikatorart Feldlerche (*Alauda arvensis*) ermittelt.

Die Ursache für den Rückgang der Feldlerche wird in Fachkreisen einstimmig damit begründet, dass sich die intensive Bewirtschaftung von Ackerflächen nicht nur auf die Nahrungsverfügbarkeit negativ auswirkt, sondern dass sich durch den dichten Pflanzenwuchs auch das

Mikroklima innerhalb der Felder ungünstig verändert (Flade et al. 2011). Dichtstehendes Getreide erlaubt nicht die notwendige Luftzirkulation, um den Boden abzutrocknen, was für die nackten, am Boden liegenden Nestlinge lebensbedrohlich sein kann. Diese Situation verschärft sich im Verlauf der Vegetationsperiode mit zunehmender Pflanzendichte und -höhe und führt zu einem Habitatverlust für die Zweitbrut (Abb. 86).

Im Anbau mit erweitertem Saatzeilenabstand (≥ 24 cm) sollen lückigere Bodenstrukturen geschaffen werden, die das Mikroklima verbessern und den Aufwuchs von Wildkräutern ermöglichen. Die Wildkräuter wiederum begünstigen die Entwicklung von Invertebraten (Abb. 87 und Abb. 88).



Abb. 86: Normalsaat mit 12 cm Saatzeilenabstand lässt weder für Ackerwildkräuter noch für bodenbrütende Vögel Raum.



Abb. 87: Die luftige Struktur in Bodennähe der Weiten-Reihe sorgt für ein gutes Mikroklima und ermöglicht den Nestlingen bodenbrütender Vögel ein unproblematisches Verlassen des Nestes

Insgesamt wurden 59 Felder mit weitem Saatzeilenabstand (WR) untersucht und mit Normalsaat-Feldern verglichen.



Abb. 88: In den lückigen Strukturen der weiten Reihe können Ackerwildkräuter (hier: Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*)) gedeihen.

Vier der zehn Betriebe werden konventionell bewirtschaftet, drei arbeiten nach den Vorgaben ökologischer Landwirtschaft und ein Betrieb bewirtschaftet zum Teil ökologisch. Auf den Flächen des Vertragsnaturschutzes wird nach der Einsaat auf jegliche Bearbeitung verzichtet (vgl. Tab. 18).

4.4.2 Flächenauswahl

Die Akquise der Flächen erfolgte über Kontakte des IFAB (z. T. fortlaufende Kontakte, z. T. Internetrecherche)

2018 standen elf Flächen in vier Regionen zur Verfügung. Diese waren lokalisiert im Kraichgau (BW), in Marienborn (HE), in Nauen (BB) und in der Hellwegbörde (NW).

2019 wurden erneut in Nauen (BB) und im Kraichgau (BW) Untersuchungen durchgeführt, wobei diese auf anderen Ackerschlägen stattfanden. Dazu konnten Flächen in Großmölsen (TH), Hirrlingen (BW), Evensen (NI), Triefenstein (BY), Frankenthal (RP) und Greußenheim (BY) ausgemacht werden, sodass 48 Flächen und dazugehörige Vergleichsflächen kartiert wurden.

Tab. 18: Anzahl der untersuchten Flächen mit weitem Reihenabstand in den Jahren 2018 und 2019

	Ort	Anzahl der Flächen	Reihenabstand (cm)	Betriebsart
2018	Kraichgau	2	25	ökologisch
	Marienborn	1	25	ökologisch
	Nauen	2	30	konventionell
	Hellwegbörde	6	25	Vertragsnaturschutz
2019	Kraichgau	3	25	ökologisch
	Greußenheim	13	24	ökologisch
	Evensen	4	30	ökologisch
	Triefenstein	3	25	konventionell
	Großmölsen	1	37,5 und 12,5 (doppelreihig)	konventionell
	Nauen	4	30	konventionell
	Hirrlingen	19	25	tlw. ökologisch
	Frankenthal	1	30	konventionell
	gesamt	59		

4.4.3 Durchführung

2018 wurden auf jeweils drei Monitorings zur Brutsaison mit Fokus auf Feldlerchen und Wiesenschafstelzen durchgeführt. Um die Eignung der weiten Reihe für die Zweitbrut bei Feldlerchen zu verifizieren, wurde die Zahl der Monitoringtermine 2019 auf vier erhöht. Bei der Auswertung wird angenommen, dass die markierten Reviere in der zweiten Hälfte der Erfassungsperiode zu Zweit- oder Ersatzbruten gehören.

Die Durchführung der Monitorings wurde mit den Landwirten abgestimmt und an die Größe und Lage der Ackerschläge angepasst. Dabei wurden sowohl Punktkartierungen als auch Linienkartierungen gewählt.

Bei den Punktkartierungen wurden von einem bis zwei Punkten für jeweils für eine halbe Stunde das Feld beobachtet und sämtliche Beobachtungen zu Vogelaktivitäten punktgenau in einer Karte notiert.

Die Linienkartierungen erfolgten auf festgelegten Transekten entlang der Fahrspuren innerhalb des jeweiligen Ackerschläges, bzw. entlang des Feldrands. Alle Beobachtungen zu Vogelaktivitäten wurden punktgenau in einer Karte notiert.

Die Monitorings begannen in den frühen Morgenstunden, Uhrzeit und Wetterverhältnisse wurden ebenfalls festgehalten.

Neben den Vogeldaten wurden die Parameter der Felder aufgenommen. Diese setzen sich aus Wuchshöhe (Angabe in cm), Bodendeckungsgrad (Angabe in %) und Diversität der Krautschicht (Bewertungssystem von A = sehr artenarm bis D = sehr artenreich) zusammen.

Dort, wo die WR-Flächen nicht als Versuchsfelder angelegt waren, zu denen per Definition eine geeignete Vergleichsfläche gehörte, wurden Vergleichsflächen mit ähnlicher geographischer Lage, gleicher Feldfrucht und ähnlicher Größe hinzugenommen.

4.4.4 Ergebnisse

Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Revierdichten auf 10 ha hochgerechnet und der Mittelwert sowie der Median betrachtet. In Abb. 89 ist ein Trend zum positiven Effekt des Anbaus in weiter Reihe erkennbar.

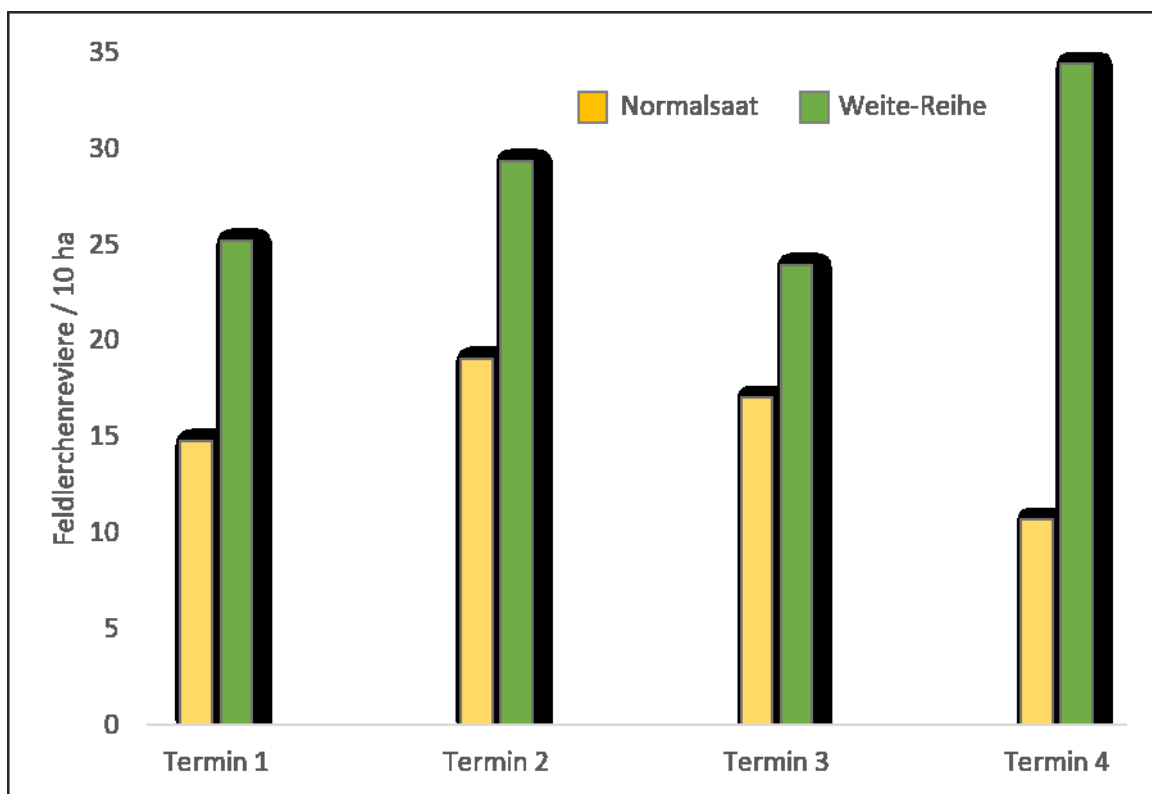


Abb. 89: Mittlere Revierdichte von Feldlerchen in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern im Verlauf der Brutsaison mit je vier Monitoringterminen.

Termin 1: Ende März/Anfang April, Termin 2: Mitte/Ende April, Termin 3: Anfang/Mitte Mai, Termin 4: Ende Mai/Anfang Juni

Quelle: Eigene Darstellung.

4.4.5 Interpretation

Für die Auswertung wurden die Flächen auch im Kontext zur umliegenden Agrarstruktur betrachtet. In den Regionen Greußenheim und Hirrlingen wurden 10 % der Felder in Weiter Reihe angebaut, in der Hellwegbörde unterliegt im Betrachtungsraum ein ähnlicher Anteil dem Vertragsnaturschutz mit weitreihigem Getreideanbau. In diesen Regionen liegt die Revierdichte der Feldlerchen bei durchschnittlich 12,5 Revieren / 10 ha auf den Weite-Reihe-Feldern, während die Weite-Reihe-Felder der normalen Agrarlandschaft durchschnittlich 6,3 Reviere / 10 ha aufweisen. Der positive Effekt der großflächig angelegten Weite-Reihe-Strukturen ist auch in den Feldern mit normalen Saatreihenabstand messbar: in der Normallandschaft wurden durchschnittlich 2,8 Reviere / 10 ha ermittelt, während in der Landschaft mit einem

10 %igen Anteil an Weite-Reihe-Feldern auch in der Normalsaat durchschnittlich 8,3 Reviere / 10 ha festgestellt wurden (vgl. Tab. 19). Durch eine großräumige Anwendung von Weite-Reihe-Aussaat mit einem WR-Anteil > 10 % bezogen auf die gesamte Ackerfläche kann die Agrarlandschaft für Feldlerchen demnach deutlich aufgewertet werden.

Tab. 19: Mittelwerte und Mediane aus den Untersuchungen zur Ermittlung der Feldlerchenrevierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern 2018 und 2019 in durchschnittlicher Agrarlandschaft und Agrarlandschaft mit einem WR-Anteil > 10 %.

Angabe in Reviere / 10 ha

	Durchschnittliche Agrarlandschaft		Agrarlandschaft mit WR-Anteil >10 %	
	Normalsaat	Weite-Reihe	Normalsaat	Weite-Reihe
Mittelwert (Rev/10 ha)	2,8	6,3	8,3	12,5
Median (Rev/10 ha)	2,3	4,1	4,8	9,6

Abb. 90 zeigt die kumulierten Ergebnisse der vier Monitoringtermine als Boxplot mit Median, Mittelwert, oberem und unterem Quartil sowie Ausreißern.

Detaillierte Ergebnisse und Flächendarstellungen befinden sich im Anhang (Kapitel 7.3.4).

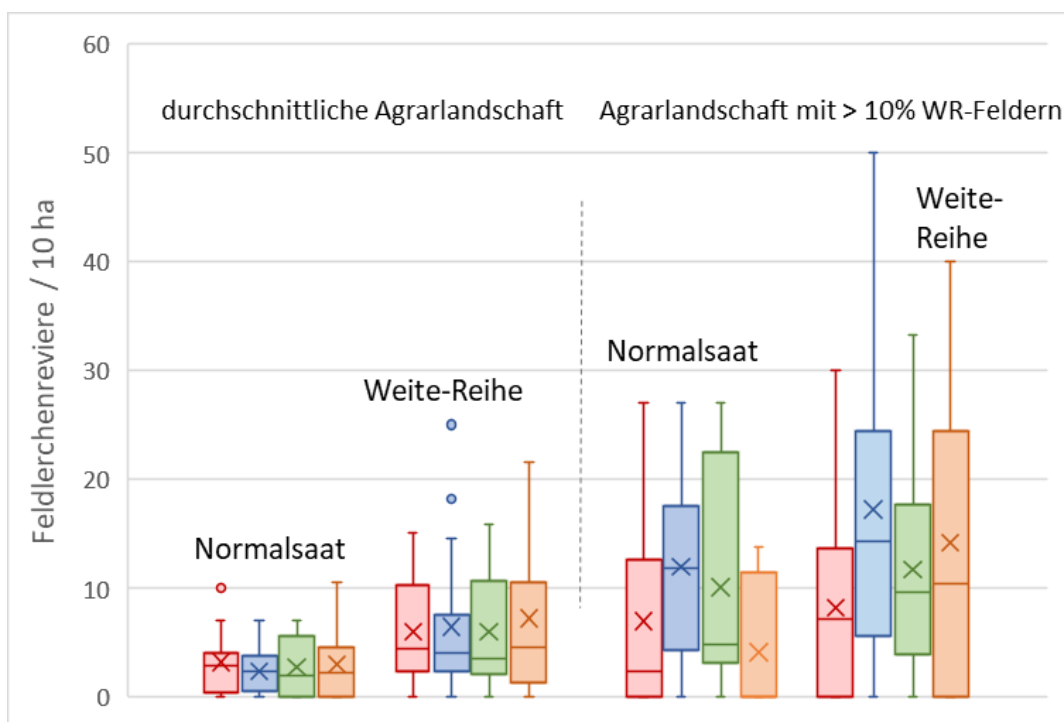


Abb. 90: Differenzierte Auswertung der Untersuchungen zur Feldlerchenrevierdichte auf Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern 2018 und 2019.

Rot = erster Monitoringtermin, blau = zweiter Monitoringtermin, grün = dritter Monitoringtermin, orange = vierter Monitoringtermin

Quelle: Eigene Darstellung.

4.4.6 Fehlerbetrachtung

Die Messwerte streuen aufgrund vielfältiger, nicht im Einzelnen erfasster Parameter wie geologische, klimatische, makrostruktureller Bedingungen etc., sehr weit und zeigen nur eine Tendenz bezüglich der Wirkung von weitreihigem Getreideanbau auf. Der Trend, den die ermittelten Daten wiedergeben, deutet aber auf ein großes Potenzial des Anbaus in weiter Reihe hin.

Die Revierdichten der einzelnen Äcker unterliegen signifikanten Schwankungen (vgl. Abb. 90), welche sich auch in Weite-Reihe-Feldern bemerkbar machen. In der Gesamtauswertung wurden die Strukturparameter der einzelnen Äcker nicht berücksichtigt. Bei differenzierter Betrachtung zeigt sich, dass der Erfolg der weiten Reihe maßgeblich von der Art der Bestellung abhängt. So zeigt die Maßnahme vor allem dann Wirkung, wenn zugleich auf den Einsatz von PSM verzichtet und die Verwendung von Düngemitteln deutlich reduziert wird. Die Einzelergebnisse sind den Flächenbeschreibungen zu entnehmen (Anhang, Kapitel 7.3.4).



Abb. 91: Lückige Vegetation nach Bekämpfung des Ausfallraps.

VG - Schlag 180, Nauen am 14.05.19

Die Praktikabilität der Bewirtschaftung musste auch auf ausgewiesenen Versuchsflächen gegeben sein, sodass eine spontane Behandlung mit PSM zum Zurückdrängen von Ausfallraps auf der Vergleichsfläche zu einer ähnlich lückigen Struktur geführt hat, wie durch die WR-Saat getestet werden sollte (vgl. Abb. 91).

Ebenso war nicht in jedem Fall eine optimale Lage der Felder für die Ansprüche von Feldlerchen gegeben. Flächen mit Vertikalstrukturen, Waldrändern oder in Bebauungsnähe eignen sich nicht oder, je nach Schlaggröße, nur teilweise (vgl. Anhang (Kapitel 7.3.4), Abb. A56 (Marienborn)) und liefern entsprechend ungenaue Ergebnisse.

Des Weiteren war die Wahl der Feldfrucht auf Versuchsäckern ausschlaggebend. Ein Schlag mit GPS-Roggen erwies sich aufgrund seiner enormen Wuchshöhe von > 200 cm bereits ab Mai als ungeeignet für die weitere Untersuchung (vgl. Anhang (Kapitel 7.3.4), Abb. A27 und Text (Nauen)).

4.5 Vogelmonitoring im Herbst und Winter

Insbesondere Standvögel oder Teilzieher der heimischen Agrarvogelarten leiden aufgrund von Nahrungsknappheit unter einer erhöhten Wintersterblichkeit. Das reiche Nahrungsangebot der reifenden Getreideäcker des Sommers reduziert sich nach der Ernte schlagartig, wenn Stoppeläcker direkt im Anschluss an die Ernte umgebrochen werden. Die Wege und Ackerränder sind vielerorts zu wenig divers, um den Nahrungsbedarf der Vögel zu decken, obwohl viele Arten im Winter auf eine überwiegend herbivore Ernährung umstellen. Die Wege werden gemäht, sodass hier keine Sämereien zu finden sind, und die Ackerränder sind zu schmal und aufgrund von Überdüngung zu artenarm, um Nahrung für Vögel bereitzustellen. Das Nahrungsangebot über den Herbst und Winter gestaltet sich somit vielerorts als limitierender Faktor für die Überlebensrate. Um die Populationen zu fördern, sind daher nicht nur die ökologischen Ausstattungen der Bruthabitate zu verbessern; diese müssen zur Ernährung der Vögel über den Herbst und Winter auch erhalten bleiben.



Abb. 92: Überjähriger Blühstreifen.

Diemarden, 04.12.2018

Einen wichtigen Hinweis auf das Überwinterungsverhalten liefert das Wintermonitoring. Viele Feldvögel stellen ihre Nahrung im Winter von einer insektivoren auf eine herbivore Ernährung um, da im Herbst und Winter das Insektenangebot zu gering ist. Ölhaltige Samen garantieren die nötige Energiezufuhr ebenso wie stärkehaltige Getreidereste, sofern diese zu finden sind. Es wurde geprüft, ob und in welchem Umfang überjährig stehende Blühstreifen und Brachflächen (vgl. Abb. 92) als Nahrungs- und Winterhabitate dienen können (Wintervogel-Monitoring).

4.5.1 Flächenauswahl und Termine

Das Wintermonitoring fand jeweils an drei Terminen auf den Versuchs- und Vergleichsflächen in Hirrlingen, Stockheim-Kreuzau, Diemarden/Sieboldshausen und Güntersleben/Rimpar aus dem Brutvogelmonitoring der Vorjahre sowie fünf Mal auf einer weiteren Versuchsfläche in Kirschgartshausen statt. Eine mit Brachflächen gut ausgestattete Fläche aus dem DDA-Monitoring häufiger Brutvögel in Lützellinden wurde im Wintermonitoringverlauf einmal begutachtet. Die Termine und die akkumulierten Zahlen der Beobachtungen sind in Anhang (Kapitel 7.3.5), Tab. A75, Tab. A78, Tab. A81 und Tab. A84 aufgelistet.

4.5.2 Untersuchung der Flächenpaare

4.5.2.1 Flächenpaar Stockheim-Kreuzau

Auf der Versuchsfläche in Stockheim-Kreuzau waren Brachen und überjährige Blühstreifen mit einer Gesamtgröße von ca. 9,2 ha vorhanden. Die Vergleichsfläche wies ca. 0,9 ha an überjährigen Blühstreifen und Brachen auf.

Im gesamten Auswahlgebiet konnten während des Wintermonitorings insgesamt 33 Arten nachgewiesen werden. Von den 33 Arten hielten sich 18 Arten auf den hochwertigen Flächen auf, 15 Arten waren auf Ackerflächen zu beobachten, 16 Arten in den Vertikalstrukturen und keine Art im Grünland.

Im Vergleichsgebiet waren 13 Arten zu beobachten, von denen sich drei Arten in den überjährigen Blühstreifen aufhielten, drei Arten im Grünland und zwei in Vertikalstrukturen aufgetreten sind. Zehn Arten konnten auf den Ackerschlägen gezählt werden.

Im Auswahlgebiet wurden sechs Arten mit einer Auftrittswahrscheinlichkeit von 100 % festgestellt: Feldlerche, Rabenkrähe und Turmfalke auf den Ackerflächen, Rabenkrähe in den Maßnahmenflächen und Amsel und Rabenkrähe in den Vertikalstrukturen.

Im Vergleichsgebiet trat nur die Rabenkrähe mit einer 100 %igen Wahrscheinlichkeit auf den Ackerflächen auf.

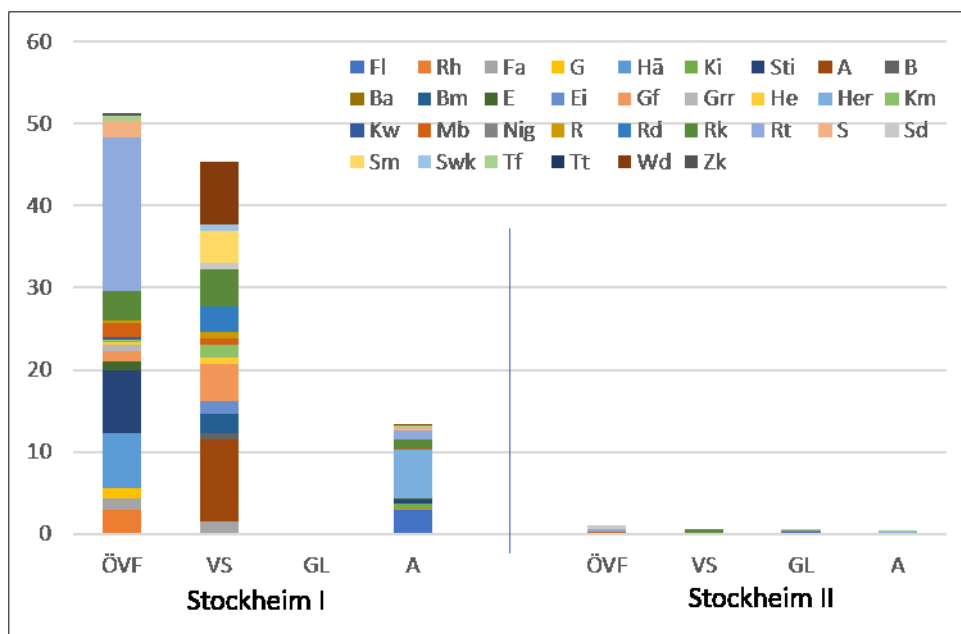


Abb. 92: Wintervogelabundanzen auf den verschiedenen Flächentypen in Stockheim-Kreuzau, 2018-19.

ÖVF: Ökologische Vorrangfläche, VS: Vertikalstrukturen, GL: Grünland, A: Ackerland

Abkürzungen für Vogelarten s. Tab. A11

Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. 92 zeigt die Verteilung der Arten nach Flächentypen. Die zugrundeliegenden Daten sind im Anhang (Kapitel 7.3.5), Tab. A76 aufgeführt. Die Vertikalstrukturen in Stockheim-Kreuzau grenzen direkt an die Maßnahmenflächen an. Bei der differenzierten Betrachtung der Beobachtungen ist zu beachten, dass es zwischen den Flächentypen einen beständigen Austausch gab und dass in den Blühstreifen nach Nahrung suchende Vögel bei Störungen zum Schutz umgehend die Hecken aufgesucht haben.

Bemerkenswert war die Beobachtung eines überwinternden Schwarzkehlchens, welches – nach Angaben der ABU – bereits im dritten Jahr dort verweilte (Abb. 93).

Im darauffolgenden Sommer konnte eine erfolgreiche Brut dieser Art kartiert werden.



Abb. 93: Schwarzkehlchen.

Stockheim-Kreuzau, 27.11.2018.

4.5.2.2 Flächenpaar Hirrlingen

Auf der Versuchsfläche in Hirrlingen waren Brachen und überjährige Blühstreifen mit einer Gesamtgröße von ca. 12,2 ha vorhanden. Die Vergleichsfläche wies ca. 0,9 ha an überjährigen Blühstreifen auf (vgl. Tab. A77).

Auf der gesamten Versuchsfläche konnten während des Wintermonitorings insgesamt 27 Arten nachgewiesen werden. Von den 27 Arten konnten 19 Arten auf den hochwertigen Flächen nachgewiesen werden, zehn Arten waren auf Ackerflächen zu beobachten, elf Arten in den Vertikalstrukturen und elf Arten im Grünland.

Auf der Vergleichsfläche waren zwölf Arten zu beobachten, von denen sich vier Arten in den überjährigen Blühstreifen aufhielten und jeweils eine Art im Grünland und in den Vertikalstrukturen aufgetreten ist. Acht Arten konnten auf den Ackerschlägen gezählt werden.

Auf der Auswahlfläche wurden sieben Arten mit einer Auftrittswahrscheinlichkeit von 100 % festgestellt: Feldlerche, Rabenkrähe und Rotmilan auf den Ackerflächen, Amsel, Feldsperling, Goldammer und Mäusebussard in den Maßnahmenflächen.

Auf der Vergleichsfläche trat nur die Rabenkrähe mit einer 100 %igen Wahrscheinlichkeit auf den Ackerflächen auf.

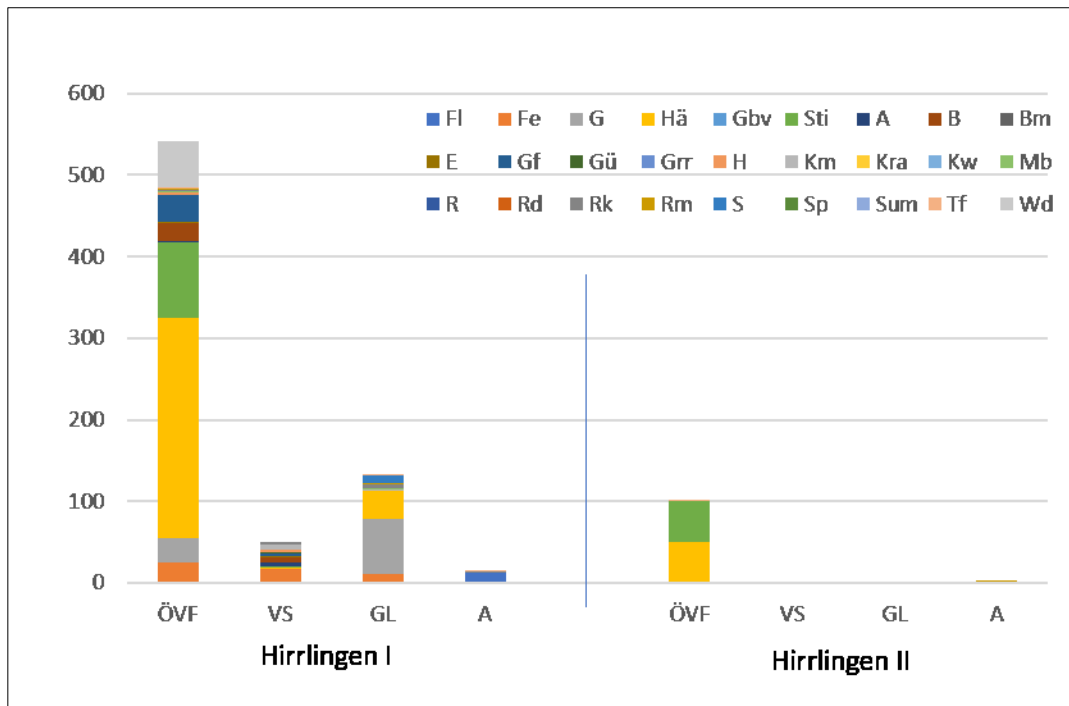


Abb. 94: Wintervogelabundanz auf den verschiedenen Flächentypen in Hirrlingen, 2018-19.

ÖVF: Ökologische Vorrangfläche, VS: Vertikalstrukturen, GL: Grünland, A: Ackerland

Abkürzungen für Vogelarten s. Tab. A11.

Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. 94 zeigt die faktorielle Verteilung der Arten nach Flächentypen. Die zugrundeliegenden Daten sind in Tab. A78 berechnet. Die größeren Brach- und Blühflächen auf der Versuchsfläche ziehen sowohl insgesamt mehr Individuen an als auch mehr Arten.

4.5.2.3 Flächenpaar Diemarden/Sieboldshausen

Im Auswahlgebiet bei Diemarden waren Brachen und überjährige Blühstreifen mit einer Gesamtgröße von ca. 8,7 ha vorhanden. Das Vergleichsgebiet bei Sieboldshausen wies ca. 0,15 ha an überjährigen Blühstreifen und Brachen auf (vgl. Anhang (Kapitel 7.3.5), Tab. A83).

Im gesamten Auswahlgebiet konnten während des Wintermonitorings insgesamt 32 Arten nachgewiesen werden. Von den 32 Arten konnten 19 Arten auf den hochwertigen ÖVF-Flächen nachgewiesen werden, neun Arten waren auf Ackerflächen zu beobachten, zehn Arten in den Vertikalstrukturen und sechs Arten im Grünland.

Im Vergleichsgebiet waren 20 Arten zu beobachten, von denen sich keine Art in den überjährigen Blühstreifen aufhielt, 16 Arten in den Vertikalstrukturen und keine Art im Grünland aufgetreten ist. Neun Arten konnten auf den Ackerschlägen gezählt werden.

Abb. 95 zeigt die Verteilung der Arten nach Flächentypen. Das Auswahlgebiet bei Diemarden fällt in das Projektgebiet des Göttinger Rebhuhnschutz-Projekts. Die hier angelegten Blühflächen werden im Hinblick auf die Bedürfnisse von Rebhühnern bewirtschaftet, was vor allem den Erhalt der Winterstruktur beinhaltet.

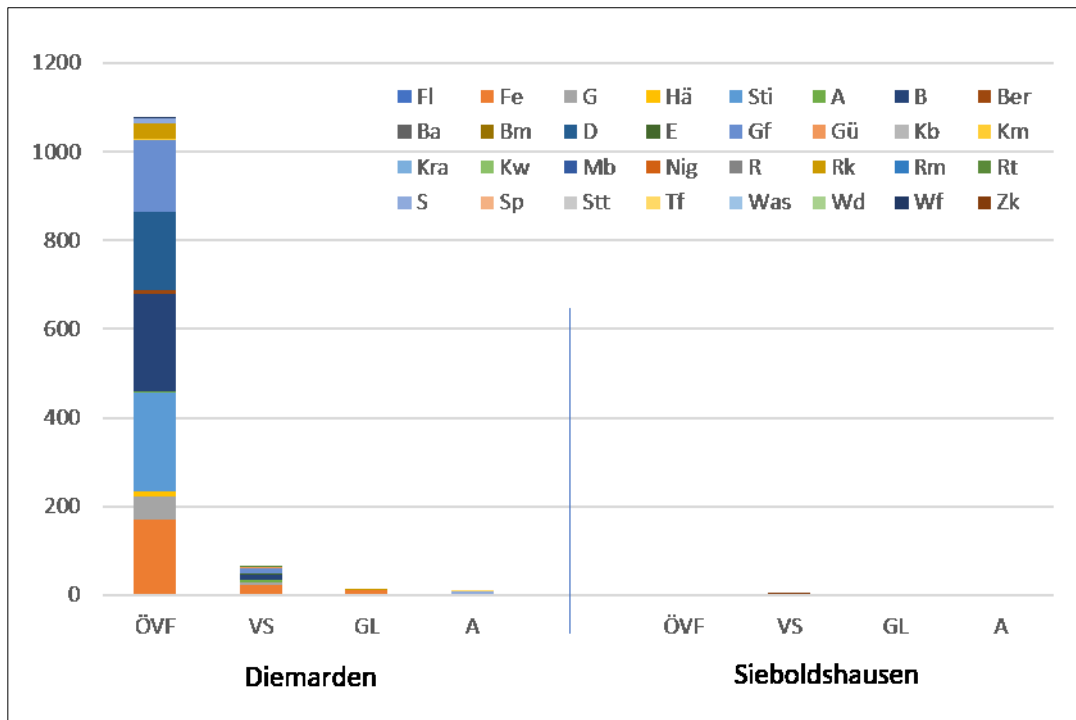


Abb. 95: Wintervogelabundanzen auf den verschiedenen Flächentypen in Diemarden und Sieboldshausen, 2018-19.

ÖVF: Ökologische Vorrangfläche, VS: Vertikalstrukturen, GL: Grünland, A: Ackerland

Abkürzungen für Vogelarten s. Tab. A11

Quelle: Eigene Darstellung.



Abb. 96: Strukturreiche, überjährige Blühfläche mit Grünfink (*Carduelis chloris*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*) und Bluthänfling (*Carduelis cannabina*). Diemarden am 31.10.2018

4.5.2.4 Flächenpaar Güntersleben/Rimpar

Im Auswahlgebiet bei Güntersleben waren Brachen und überjährige Blühstreifen mit einer Gesamtgröße von ca. 13,22 ha vorhanden. Das Vergleichsgebiet wies ca. 3,62 ha an überjährigen Blühstreifen und Brachen auf.

Im gesamten Auswahlgebiet konnten während des Wintermonitorings insgesamt 33 Arten nachgewiesen werden. Von den 33 Arten hielten sich 21 Arten auf den hochwertigen Flächen auf, 16 Arten waren auf Ackerflächen zu beobachten, acht Arten in den Vertikalstrukturen und zwei Arten im Grünland.

Im Vergleichsgebiet waren 17 Arten zu beobachten, von denen sich sechs Arten in den überjährigen Blühstreifen aufhielten, neun Arten in Vertikalstrukturen und keine Art im Grünland aufgetreten ist. Acht Arten konnten auf den Ackerschlägen gezählt werden.

Als einzige Art konnte die Amsel mit einer 100 %igen Wahrscheinlichkeit im Auswahlgebiet in den Maßnahmenflächen und in den Vertikalstrukturen angetroffen werden.

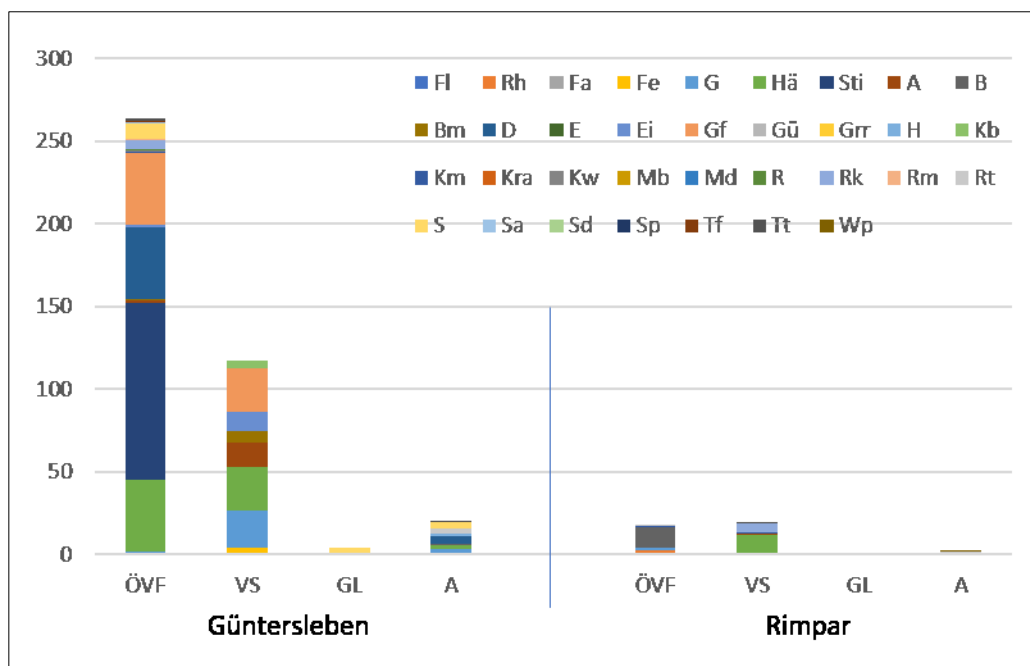


Abb. 97: Wintervogelabundanzen auf den verschiedenen Flächentypen in Güntersleben und Rimpar, 2018-19.

ÖVF: Ökologische Vorrangfläche, VS: Vertikalstrukturen, GL: Grünland, A: Ackerland

Abkürzungen für Vogelarten s. Tab. A11

Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. 97 zeigt die Verteilung der Arten nach Flächentypen. Die zugrundeliegenden Daten sind in Tab. A81 berechnet. In der Maßnahmenfläche in Güntersleben werden überjährige Streifen stehen gelassen (vgl. Abb. 98). Ein hoher Anteil an Kardendistel zieht insbesondere Stieglitz und Bluthänflinge an.



Abb. 98: Maßnahmenfläche in Güntersleben: streifenförmige Anlage mit überjährigen Blühstreifen.
Güntersleben, 30.10.2018

4.5.2.5 Zusammenfassung aus den Auswahl- und Vergleichsgebieten

Auf den überjährigen Blüh- und Brachflächen der Auswahlgebiete fanden sich im Winter 2018/2019 durchschnittlich 31 Arten zur Nahrungssuche ein. In den Gebieten mit wenigen oder gar keinen überjährigen Brach- oder Blühflächen kamen nur durchschnittlich 15 verschiedene Arten vor. In Abb. 99 sind die Gesamtartenzahlen in den Auswahl- und den Vergleichsgebieten dargestellt, sowie die maximale und die minimale an einem Beobachtungstermin angetroffene Artenzahl und der Mittelwert eingetragen.



Abb. 99: Durchschnittliche Gesamtanzahl der Arten während des Wintervogelmonitorings 2018/19.
Auswahl- (AG) und Vergleichsgebiete (VG), mit Darstellung der maximal und minimal angetroffenen Arten und dem Mittelwert.

Quelle: Eigene Darstellung.

Ein noch deutlicherer Unterschied zwischen der Qualität der Auswahlgebiete und der der Vergleichsgebiete wird bei der Betrachtung der Individuenzahlen erkennbar. Abb. 100 zeigt die kumulierten Individuenzahlen in den jeweiligen Gebieten.

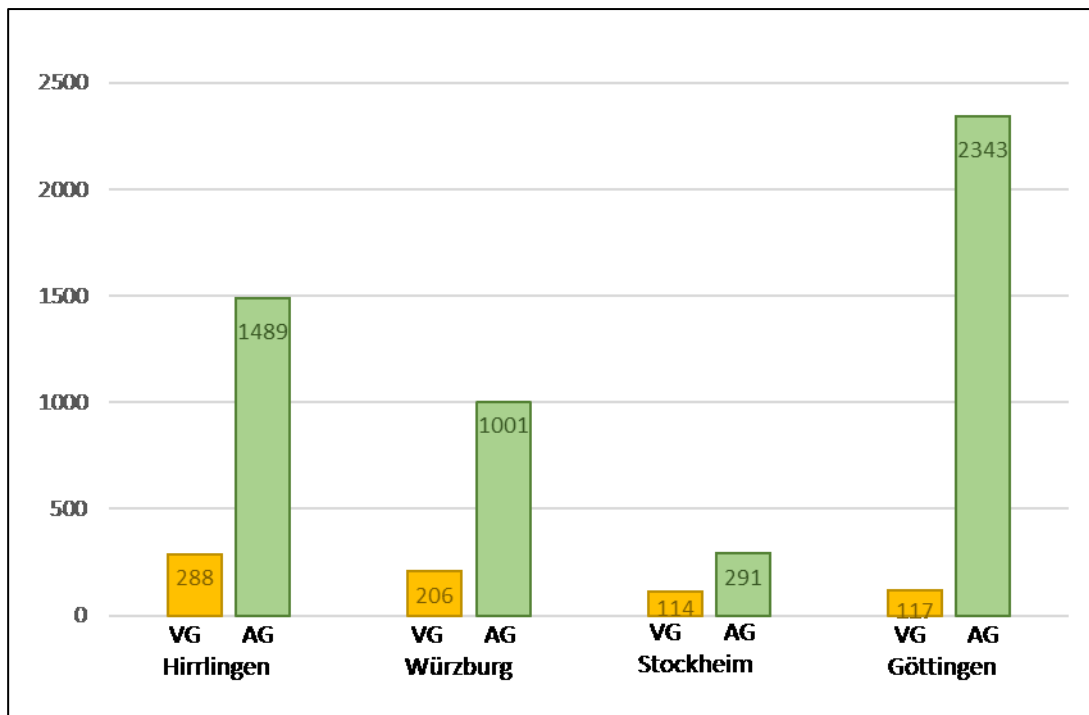


Abb. 100: Kumulierte Vogelabundanzen in Auswahl- und Vergleichsgebieten im Wintervogelmonitoring 2018/19.

Quelle: Eigene Darstellung.

Mit dieser Untersuchung konnte gezeigt werden, dass mehrjährige Blüh- und Brachflächen als wichtige Winterhabitate fungieren, indem sie überwinternden Vögeln ein überlebensnotwendiges Nahrungsangebot liefern. Die Qualität als Nahrungshabitat hängt hierbei von der floristischen Zusammensetzung der Blühstreifen ab. So kann eine erprobte artenreiche Mischung dazu beitragen, dass der hohe Energiebedarf gedeckt werden kann.

In Tab. 20 wird herausgestellt, dass die bereits seit 2004 erstmalig eingesetzte und seither weiterentwickelte „Göttinger Mischung“ aus dem Rebhuhnschutzprojekt Göttingen mit 244 Individuen pro Hektar Maßnahmenfläche weit mehr Individuen ernährt als artenärmere Flächen, die überwiegend mit Sonnenblumen oder Karden angelegt wurden.

Tab. 20: Relation von Größe der Blühfläche und der Zusammensetzung zu der Gesamtindividuenzahl

	Gesamtfläche der Blüh- und Brachstreifen (ha)	Individuen gesamt	Individuen/ha Blühfläche	Zusammensetzung der Blühstreifen
Stockheim I	6	291	49	streifenförmig angelegt mit Altgras im Wechsel, überwiegend Sonnenblumen
Hirrlingen I	10,5	1489	142	niederwüchsige Arten mit hohem Bracheanteil - viel Löwenzahn und Ackerkratzdisteln
Diemarden	9,6	2343	244	Göttinger Mischung aus 18 Pflanzenarten mit hohem Anteil an Sonnenblumen, Lein und Buchweizen
Güntersleben	14,5	1001	69	Mosaik aus regelmäßig gemulchtem Gras und Blühfläche aus überwiegend Karden

4.5.2.6 Ergebnisse

Beim Wintermonitoring wurde dem sich gegenüber dem Sommer veränderten Verhalten der Vögel Rechnung getragen. Insbesondere Kleinvögel verlassen ihre Reviere und schließen sich zu größeren Trupps oder Schwärmen zusammen, um im Schutz der Gemeinschaft den Winter zu überstehen. Dabei nimmt die Nahrungssuche einen Großteil der Zeit in Anspruch. Aus dem Monitoring lassen sich daher durch Zuordnung der Aufenthaltspräferenzen zu verschiedenen Flächentypen Rückschlüsse über die Nahrungsverfügbarkeit ziehen.

Für sämtliche Vogelbeobachtungen wurde daher dokumentiert, ob sie sich in überjährigen Maßnahmenflächen (ÖVF), vertikalen Strukturen wie Hecken und Einzelbüschen und -bäumen (VS), im Grünland (GL) oder auf Ackerflächen (A) befanden.

Tab. 21 zeigt für jedes Gebiet die Gesamtartenzahl, die mittlere, die minimale und die maximale Artenzahl. Die Zahl in den eckigen Klammern gibt die Gesamtartenzahl an, die in dem jeweiligen Gebiet festgestellt wurde.

Tab. 21: Gesamtartenzahl des Wintermonitorings, mittlere, minimale und maximale Anzahl der festgestellten Arten in den jeweiligen Auswahl- und Vergleichsgebieten.

Unterteilt in Flächenstruktur. In den eckigen Klammern ist jeweils die Gesamtartenzahl angegeben, die in dem Gebiet festgestellt wurde.

			Auswahlgebiet				Vergleichsgebiet					
				ÖVF	VS	GL	A		ÖVF	VS	GL	A
Stockheim	$[N_s] \ N_{sx}$	Artenzahl gesamt	[33]	18	16		15	[13]	3	2	3	10
	$\bar{N}_{sx}$	mittlere Artenanzahl		8,0	7,7	0,0	7,3		1,0	0,7	1,0	4,7
	N_{sxmax}	maximale Artenanzahl		14	10	0	13		3	1	2	8
	N_{sxmin}	minimale Artenanzahl		4	4	0	4		0	0	0	3
Hirrlingen	$[N_s] \ N_{sx}$	Artenzahl gesamt	[27]	19	11	11	10	[12]	4	1	1	8
	$\bar{N}_{sx}$	mittlere Artenanzahl		11,7	5,0	4,0	6,0		3,7	3,0	4,0	4,7
	N_{sxmax}	maximale Artenanzahl		15	6	5	7		3	1	1	5
	N_{sxmin}	minimale Artenanzahl		9	3	3	5		1	0	0	2
Diemarden/Sieboldsh.	$[N_s] \ N_{sx}$	Artenzahl gesamt	[32]	19	10	6	9	[20]	0	16	0	9
	$\bar{N}_{sx}$	mittlere Artenanzahl		11,0	5,7	2,0	4,3		0,0	8,7	0,0	4,0
	N_{sxmax}	maximale Artenanzahl		14	8	3	7		0	26	0	12
	N_{sxmin}	minimale Artenanzahl		7	4	1	2		0	6	0	1
Güntersleben/Rimpar	$[N_s] \ N_{sx}$	Artenzahl gesamt	[33]	21	8	2	16	[17]	6	9	0	8
	$\bar{N}_{sx}$	mittlere Artenanzahl		9,3	4,0	0,7	6,7		2,3	3,7	0,0	4,0
	N_{sxmax}	maximale Artenanzahl		11	6	2	10		4	6	0	6
	N_{sxmin}	minimale Artenanzahl		8	2	0	3		1	1	0	1

4.5.3 Versuchsfläche Kirschgartshausen

4.5.3.1 Beschreibung

In einem Dauermonitoring werden in Kirschgartshausen große Ackerschläge, die durch einige Gehölzinseln und Brachstreifen getrennt sind, mit kleinflächigen, direkt aneinander gereihten, Ackerschlägen verglichen.

Die Untersuchungen in Kirschgartshausen sahen jeweils fünf Termine zum Wintermonitoring vor. Diese größere Stichprobe lässt vertiefende statistische Auswertungen zu. Für die quantitative Auswertung wurde die Gesamtfläche in drei Teilflächen gegliedert (Abb. 101). Die Felder der Versuchsfläche (rote Schraffur) und die Vergleichsflächen (orangefarbene Schraffur) werden von einem breiten, waldartigen Gehölzstreifen getrennt. Der baumreiche Bewuchs dieses Streifens weist Waldcharakter auf und muss gesondert betrachtet werden (grüne Schraffur). Ebenso wurde ein Hof mit ausladenden Gewächshäusern im Transektbereich aus der Bewertung der landwirtschaftlich genutzten Flächen genommen. Die blaue Linie kennzeichnet das Monitoring-Transsekt für die Linienkartierung.

Die auftretenden Arten wurden nach Nahrungsgilden gruppiert, sowie Standvögel von Zugvögeln und Wintergästen differenziert.



Abb. 101: Untersuchungsfläche Kirschgartshausen.

Rote Schraffur = Versuchsfläche, gelbe Schraffur = Vergleichsfläche, grüne Schraffur = Gehölzstruktur, blaue Linie = Transektstrecke

Darstellung mit google earth

Darüber hinaus wurden die Felder der Versuchsflächen untereinander verglichen. Mit dieser Betrachtung soll die Wirkung der Aufwertungsmaßnahmen in Form von Blühstreifen gegenüber herkömmlich für den Winter vorbereiteten Feldern (homogen umgebrochen und eingesät) bewertet werden.

Für diesen Vergleich wurde von jedem Feld eine repräsentative Fläche betrachtet und die Abundanzen der Vogelarten statistisch ausgewertet. Zu den absoluten Werten der Beobachtungen der jeweiligen Arten wurden auch die Extremwerte und der Median berechnet.

4.5.3.2 Ergebnisse

Auf der gesamten Untersuchungsfläche waren im Untersuchungszeitraum 53 Vogelarten zu beobachten. Anders als zur Brutsaison verteilen sich die Arten im Herbst und Winter nicht mehr überwiegend nach Lebensraumpräferenz, sondern primär nach der Nahrungsverfügbarkeit auf den Flächen. Auf den Versuchsflächen traten 40 Vogelarten auf, auf den Vergleichsflächen konnten 18 Arten beobachtet werden. In der waldähnlichen Gehölzstruktur waren 21 Arten nachweisbar. In Abb. 102 wird die Verteilung der Arten nach Habitatpräferenz auf den drei Flächentypen gezeigt.

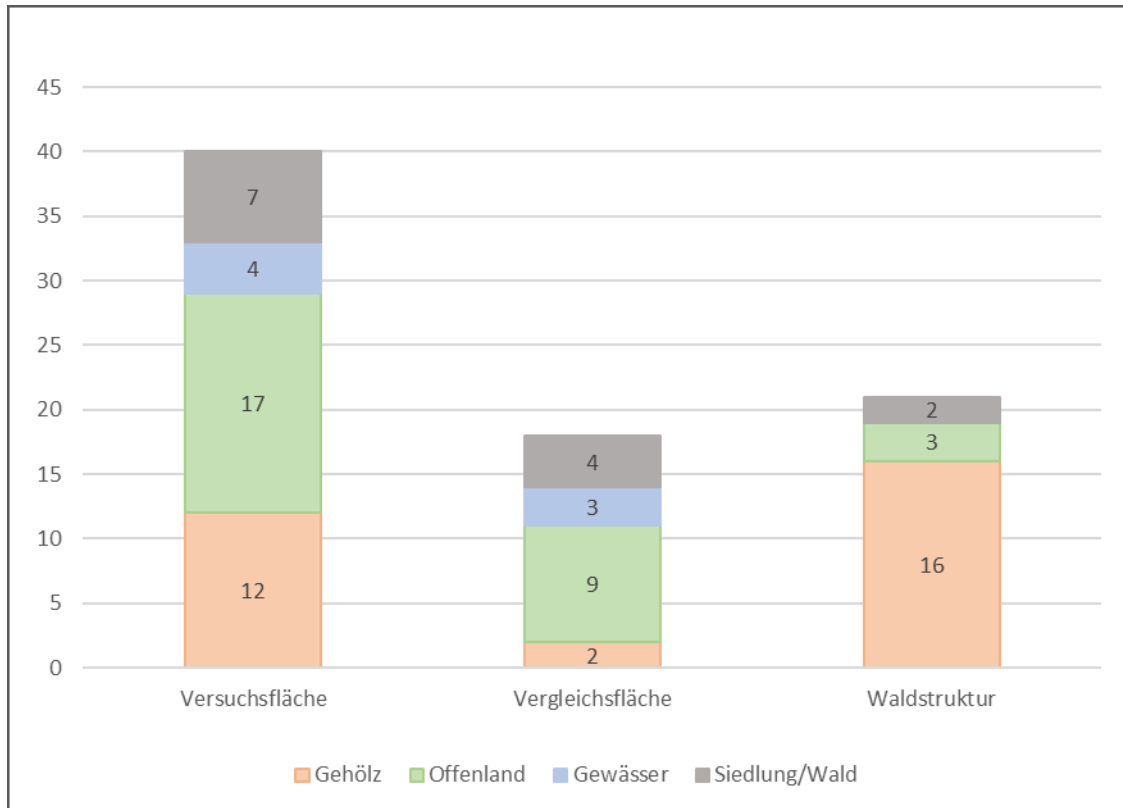


Abb. 102: Artenanzahl auf den Flächentypen, aufgeschlüsselt nach Habitatpräferenz der Arten

Die ökologischen Gilden und ihre Arten entsprechen Tab. 2

Quelle: Eigene Darstellung.

Die erste Begehung am 19.09.2018 fand noch zur Vogelzugzeit statt. Daher waren zu diesem Zeitpunkt noch Schafstelze, Mönchsgrasmücke, Grauschnäpper, Sumpfrohrsänger sowie Rauch- und Mehlschwalbe anwesend, während Braunkehlchen und Steinschmätzer auf den Flächen als Rastvögel auftraten.

Aufgrund der milden Witterung verblieben die Feldlerchen bis in den November hinein auf den Flächen und streiften in größeren Trupps von 15 bis 60 Individuen umher. Feldlerchen-Trupps waren sowohl auf den Versuchs- als auch auf den Vergleichsflächen anzutreffen, wobei die Mehrzahl der Individuen die Vergleichsflächen bevorzugte. Eine Gruppe von zwölf Feldlerchen konnte bereits Ende Januar wieder gesichtet werden. Auch dieser Trupp hielt sich auf den Vergleichsflächen auf.

Bei Betrachtung der Daten fällt auf, dass sich auf den Versuchsflächen nicht nur ein relativ breites Spektrum an Arten beobachten lässt, auch die Auftretsstetigkeit (die mit der Häufigkeit der Beobachtungen korreliert) ist deutlich höher als auf den Vergleichsflächen.

Der Vorteil der kleinen Ackerschläge, wie sie im Sommer auf der Vergleichsfläche zu finden

ist, relativiert sich mit der Ernte und dem Umbruch im Herbst. Von den 29 Schlägen waren im November auf drei Schlägen Zwischenfrüchte eingesät, auf sieben Feldern waren Direktsaaten in die Stoppel zu erkennen. Sechs der Schläge sind gemähte Grünlandflächen, die restlichen Flächen waren entweder frisch umgebrochen oder mit Wintergetreide eingesät. Die Grenzstrukturen, die für Offenland-Brutvögel eine entscheidende Rolle spielen, fallen jedoch bei der Nahrungssuche im Winter nicht so stark ins Gewicht. Vielmehr sind die Nahrungsverfügbarkeit und die Deckung die entscheidenden Elemente, welche das Verhalten der Vögel beeinflussen. Die als Aufwertungsmaßnahme angelegten Blühstreifen auf den Versuchsflächen bieten sowohl Deckung als auch reichlich Nahrung. Die Vielfalt der dort eingesäten Pflanzen sorgt dafür, dass für verschiedene Arten Futter verfügbar ist. Dies betrifft vor allem Samenfressende Arten, die die Samen direkt aus den Pflanzenstängeln herauspicken. Feldlerchen, die sich, wenn die Insekten rar werden, von dem ernähren, was sie an pflanzlicher Kost am Boden finden, bevorzugen offene Felder mit Fluchtmöglichkeit nach oben und profitieren vom späten Stoppelumbruch und Direkteinsaaten. Die grobe Struktur des Bodens bietet optisch Deckung, die aufwachsenden Kräuter und verbliebene Samenkörner dienen als Nahrung. Für Feldlerchen konnte keine eindeutige Bevorzugung der Versuchsfläche festgestellt werden.

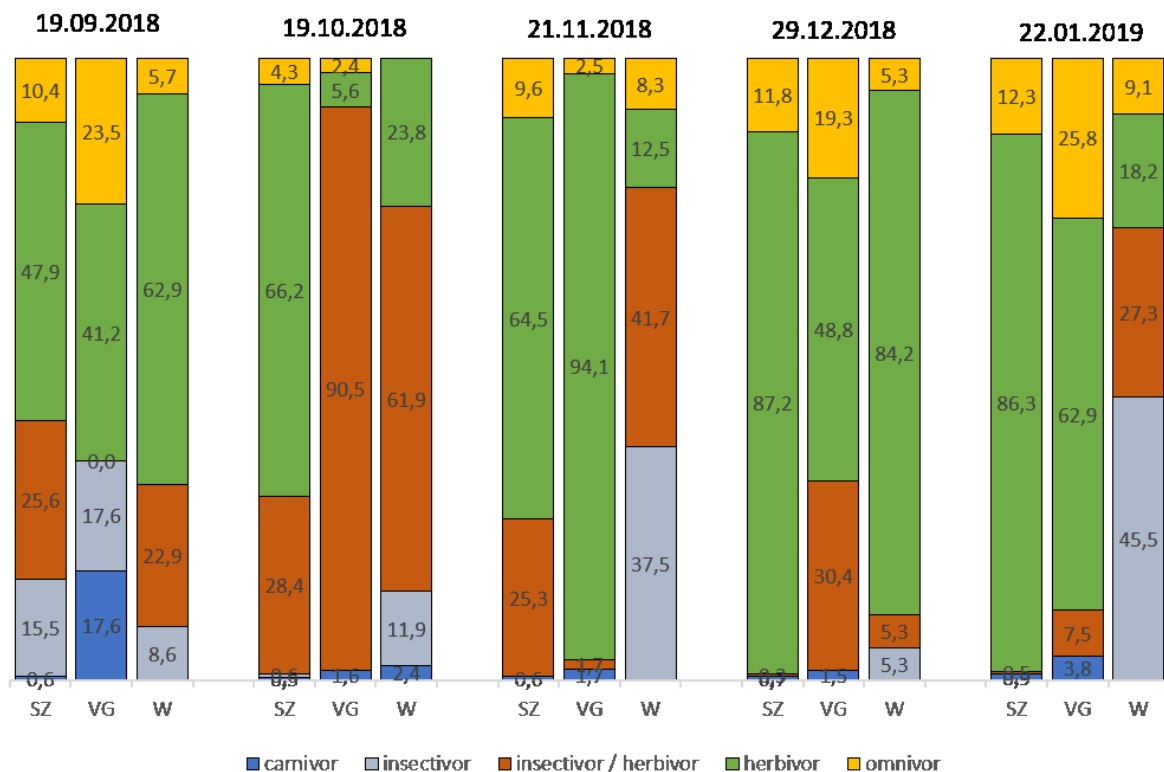


Abb. 103: Anteil der Arten, aufgeschlüsselt nach Nahrungsspektrum im zeitlichen Verlauf innerhalb der drei Untersuchungsgrenzen.

SZ = Versuchsfläche, VG = Vergleichsflächen, W = Waldstruktur

Quelle: Eigene Darstellung.

Ein Vergleich der Zusammensetzung der Arten nach Nahrungsspektrum im zeitlichen Verlauf der Untersuchung zeigt deutlich, dass sich reine Insektenfresser nur in gehölzreichen Strukturen mit Waldcharakter ganzjährig aufhalten (Abb. 104). Jene Agrararten, die auf Insekten als Nahrung angewiesen sind, ziehen im Winter in Gebiete mit ausreichend Nahrung. Einige Arten sind in der Lage, ihre Ernährung umzustellen, und können so über einen längeren Zeitraum ihre Ernährung sichern.

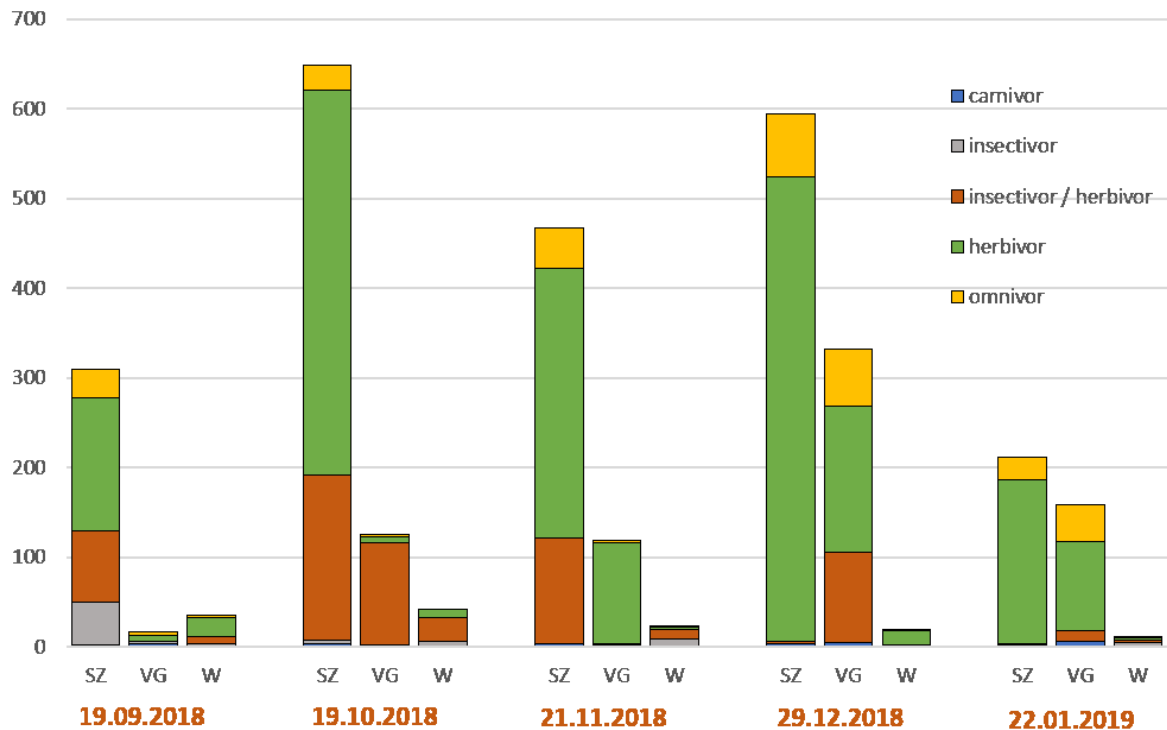


Abb. 104: Absolute Anzahl der Individuen im zeitlichen Verlauf der Untersuchung, aufgeschlüsselt nach Nahrungsgilde innerhalb der drei Untersuchungsgrenzen.

SZ = Versuchsfläche, VG = Vergleichsfläche, W = Waldstruktur

Quelle: Eigene Darstellung.

Betrachtet man die absoluten Individuenzahlen, so ist feststellbar, dass die Wirkung der Blühstreifen ab Januar deutlich nachlässt (vgl. Abb. 105). Dies könnte damit zusammenhängen, dass der Nahrungsreichtum des Blühstreifens bis Januar weitgehend aufgebraucht ist. Die Untersuchung mit einer Begehung pro Monat ist allerdings nicht ausreichend genau, um eine sichere Aussage treffen zu können.

Im ersten Untersuchungsteil konnte eine deutliche Präferenz vieler Arten für die Versuchsfelder festgestellt werden. Um diese Beobachtung zu differenzieren und in Bezug zu den Aufwertungsmaßnahmen zu setzen, wurden die Versuchsflächen noch einmal separat ausgewertet.

Die Größenunterschiede der einzelnen Schläge wurden dadurch ausgeschlossen, dass von den Versuchsfeldern zunächst jeweils 20 ha als Betrachtungsraum definiert wurde. Von den 40 auf den Versuchsflächen beobachteten Herbst-/Wintervogelarten konnten 32 Arten innerhalb dieser Betrachtungsgrenzen festgestellt werden. Die Heckenstrukturen wurden jeweils hälftig in die angrenzenden Flächen einbezogen, da sie wichtige wertgebende Elemente darstellen.

In Schlag 2 wurden im Mai 2018 drei Blühstreifen angelegt. Die Blühstreifen sind jeweils mit zwei Blütmischungen eingesät – der sogenannten Südzucker-Blütmischung und der Veits-höchheimer-Bienenweide. Die Blühstreifen wurden beständig von nahrungssuchenden Vögeln besucht. Eine Präferenz für eine der beiden Mischungen konnte nicht festgestellt werden.

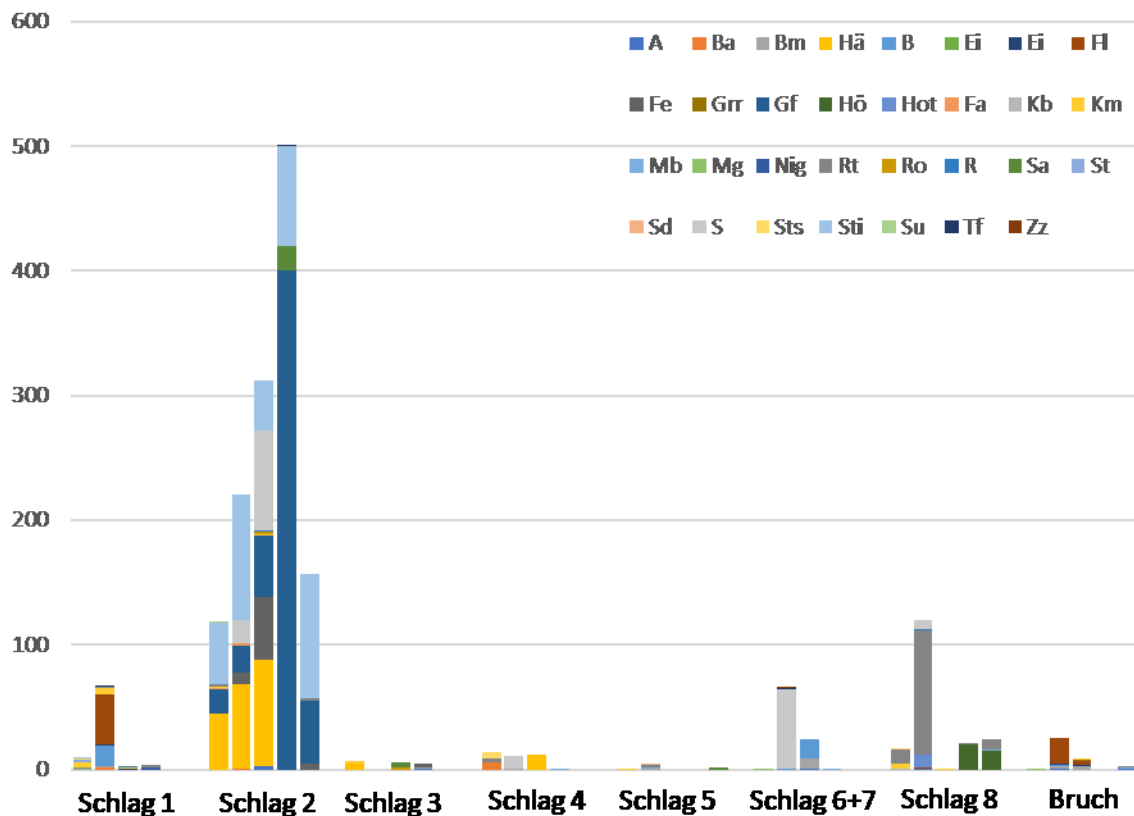


Abb. 105: Abundanzen der Vogelarten auf den Schlägen der Versuchsfläche in der Abfolge der Begehungstermine.

Begehungstermine: 19.09.18, 19.10.18, 21.11.18, 29.12.18, 22.01.19

Abkürzungen für Vogelarten s. Tab. A11

Quelle: Eigene Darstellung.

Auf den Versuchsfeldern kamen insgesamt 40 Vogelarten vor, von denen sich 31 im Vergleichsraum der Felder aufgehalten haben.

Die Präferenz der Nahrungsgäste für Schlag 2 kann anhand Abb. 105 eindrucksvoll demonstriert werden. Die in den Blühstreifen vorhandenen Samen haben insbesondere auf Vögel, die außerhalb der Brutsaison in größeren Trupps und Schwärmen auftreten, eine anziehende Wirkung, da hier eine große Individuenzahl mühelos Nahrung findet.

Der unter den Methoden eingangs beschriebene Aggregationsindex gibt den gleichen Verhaltenstrend der auftretenden Arten wieder, der auch grafisch erkennbar ist. Eine nahezu vollkommene Aggregation, sprich alle anwesenden Individuen einer Art treten als eine große Gruppe auf, zeigt sich bei den Beobachtungen von Feldsperling (Fe), Stieglitz (Sti) und Grünfinken (Gf), die in den Blühstreifen nachgewiesen wurden, sowie bei Höckerschwan (Hö) und Saatkrähe (Sa).

Lockerere Zusammenschlüsse bilden einige Singvögel wie Amseln (A) und Meisen (Bm = Blaumeise, Km = Kohlmeise), während die meisten Rabenvögel zwar in Kleingruppen

auftreten, aber diese über den Flächen verteilt sind. Kritisch zu bewerten ist die statistische Auswertung des Auftretens der Ringeltaube (Rt), die sowohl in sehr großen Trupps von über 100 Individuen vorkommt als auch häufig als Einzelvogel zu beobachten ist. Eine Auflistung der nachgewiesenen Arten mit ihrer Beobachtungshäufigkeit, Auftrittswahrscheinlichkeit, sowie – soweit statistisch sinnvoll – dem Aggregationsindex werden im Anhang (Kapitel 7.3.5), Tab. A88 aufgelistet.

4.5.4 Fazit

Der Nutzen von Blühstreifen als Nahrungshabitat (vgl. Abb. 107) im Herbst und Winter konnte insbesondere für überwinternde Agrarvögel bestätigt werden. Große Finkenschwärme, bestehend aus Stieglitzen (*Carduelis carduelis*), Bluthänflingen (*Carduelis cannabina*) und Grünfincken (*Carduelis chloris*) konnten über den gesamten Untersuchungszeitraum nachgewiesen werden. Ebenso haben Feldsperlinge (*Passer montana*, vgl. Abb. 108), Rohrammern (*Emberiza schoeniclus*), Blau- und Kohlmeisen (*Cyanistes caeruleus*, *Parus major*), Stare (*Sturnus vulgaris*), Ringeltauben (*Columba palumbus*) und Rabenkrähen (*Corvus corone*) das Nahrungsangebot genutzt. Blühflächen mit Anschluss an waldähnliche Strukturen erreichten auch Buchfinken (*Fringilla coelebs*) und Bergfinken (*Fringilla montifringilla*) in großen Zahlen.

Abb. 106: Blühstreifen.



Kirschgartshausen, 18.10.2018.

Auf Greife haben die Aufwertungsmaßnahmen keine Auswirkungen gezeigt. Mäusebussard (*Buteo buteo*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Kornweihe (*Circus cyaneus*) und Rotmilan (*Milvus milvus*) haben die Jagd auf den Dauergrünland-Schlägen der Vergleichsfläche präferiert. Rabenvögel und Tauben nehmen ihre Nahrung eher am Boden auf, wobei Rabenkrähen (*Corvus corone*) als geschickte und intelligente Vögel auch die Sonnenblumensamen zu schätzen und zu nutzen wissen und vereinzelt auf den Blühstreifen gesichtet wurden.



Abb. 107: Feldsperlinge (*Passer montana*).

Kirschgartshausen, 21.11.2018.

Feldlerchen (*Alauda arvensis*, vgl. Abb. 109) suchen am Boden nach Nahrung und haben die Blühstreifen nicht angenommen. Sie waren vielmehr bevorzugt auf jenen Feldern der Vergleichsfläche anzutreffen, die durch eine unregelmäßige Struktur in Form von liegen gebliebenen Stoppeln optische Deckung geboten haben.



Abb. 108: Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf offenem Acker.

Güntersleben, 05.12.18.

Im Projektverlauf konnte gezeigt werden, dass überjährige Blühstreifen mit reichhaltigem Samenangebot wesentlich zu einer Verbesserung der Nahrungssituation im Winter beitragen. Eine Ausweitung der überjährigen Blühstreifen könnte für viele Arten das Nahrungsangebot bis zum Ende des Winters sichern.

4.6 Untersuchungen auf den Trappenstreifen in Brandenburg

Der Förderverein Großtrappenschutz e. V. engagiert sich seit den 1970er Jahren für den Schutz der letzten Großtrappen-Populationen in Deutschland. Unter anderem wurden Nahrungs- und Bruthabitate in Form von „Trappenstreifen“ angelegt. Dies sind extensiv bewirtschaftete Grünlandstreifen, die im Hinblick auf ein großes Nahrungsangebot für Großtrappen gepflegt werden. In einer einjährigen vergleichenden Untersuchung auf den Trappenstreifen sollte die Wirkung der Bewirtschaftung auf die übrige Avifauna untersucht werden.

4.6.1 Bewirtschaftungsform

Da Großtrappen zur Aufzucht ihrer Küken einen großen Nahrungsbedarf haben, richtet sich der Fokus der Trappenstreifen-Pflege auf eine insektenfördernde Bewirtschaftung. Bei der Neuanlage wurden die Streifen eingesät; mittlerweile setzen die Vogelschützer auf eine Spontanbegrünung innerhalb eines fünfjährigen Rotationszyklus. Um die 5-Jahres-Frist zum Erhalt des Acker-Status nicht zu überschreiten, wandern die Trappenstreifen jährlich um 20 % ihrer Fläche. Dadurch kommt eine strukturreiche Vegetation mit verschiedenen Altersstufen zustande, die nicht nur die Arthropodendiversität und -masse steigern, sondern auch geeignete Bruthabitate für diverse Agrarvögel bietet.

Durch den Verzicht auf Dünger wurden die Flächen ausgemagert und der botanische Artenreichtum erhöht. Mittels einer Nutzungsruhe von 75 Tagen auf Mähflächen und 60 Tagen auf Beweidungsflächen sowie versetzter Mahdzeitpunkte (10 % der Fläche werden von der ersten Mahd ausgenommen) mit langsamer Mahd (max. 5 km/h) von innen nach außen werden die Brutplätze geschützt.

4.6.2 Untersuchungsmethodik

Da Großtrappen äußerst störungsempfindlich sind, konnten nur Streifen untersucht werden, auf denen 2019 kein Brutversuch durch Trappen vorgenommen wurde. Auf den zwei ausgewählten Streifen in Liepe und in Damme wurden per Linienkartierung entlang der Ränder alle Vogelbeobachtungen kartiert und daraus Brutreviere ermittelt (vgl. Abb. 109). Zur Ermittlung der Randeffekte auf die Feldlerchendichte wurden in den angrenzenden Äckern beidseitig der Trappenstreifen ebenfalls Linienkartierungen durchgeführt. Neben der Vogelkartierung wurde die Vegetationsstruktur aufgenommen.



Abb. 109: Lage der untersuchten Trappenstreifen Liepe und Damme.

Luftbild aus google earth 2019

4.6.3 Beschreibung

4.6.3.1 Damme

Der Trappenstreifen in Damme (Abb. 110) hat eine Größe von 8,8 ha. Zu beiden Längsseiten wurde 2019 Wintergetreide angebaut, das westliche Ende schließt mit der Mauer eines Fahr-silos und einer lückigen Niederhecke ab, das Ostende grenzt an den für die Öffentlichkeit gesperrten und mit Bäumen (überwiegend Eichen) gesäumten Wirtschaftsweg.



Abb. 110: Trappenstreifen in Damme.

Luftbild aus google earth 2019

4.6.3.2 Liepe

Der Trappenstreifen in Liepe (Abb. 112) hat eine Fläche von 2,3 ha. 2019 grenzte südlich des Streifens ein lückig aufgelaufenes Maisfeld an. Im Norden wurde Wintergetreide angebaut.



Abb. 111: Trappenstreifen in Liepe, 2019.

Luftbild aus google earth 2019

4.6.4 Vegetationsverlauf

Die rotierende Bewirtschaftung resultiert in einer diversen Vegetationsstruktur, welche in Abb. 112, Abb. 113 und Abb. 114 dargestellt ist. Es lagen über die gesamte Vegetationsperiode verschiedene Deckungsgrade, Wuchshöhen und Pflanzenarten vor.



Abb. 112: Trappenstreifen Damme am 16.04.2019.

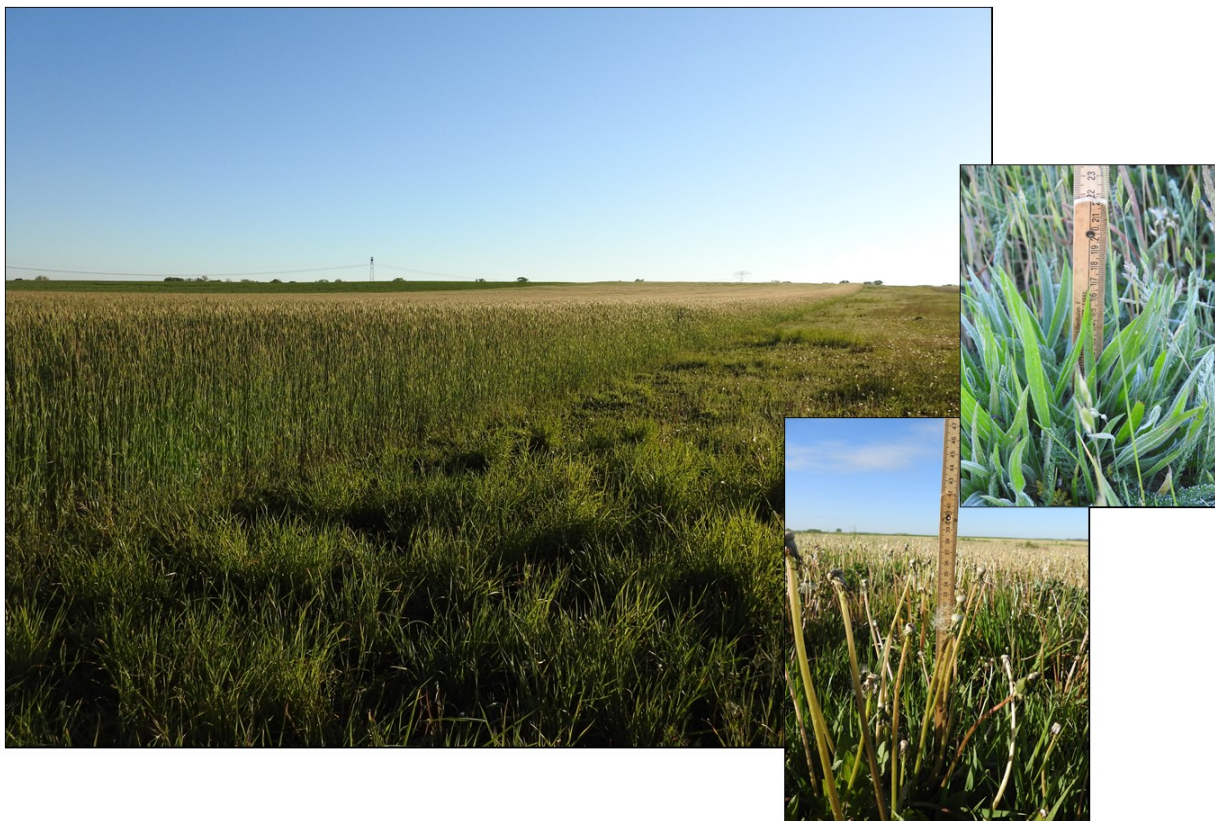


Abb. 113: Trappenstreifen Damme am 14.05.2019.



Abb. 114: Trappenstreifen Damme am 04.06.2019.

4.6.5 Auswertung

Abb. 116 und Abb. 117 zeigen die Verteilung der Feldlerchen-Reviere auf den Trappenstreifen und den angrenzenden Getreideschlägen. Dargestellt ist die mittlere Dichte, ohne Berücksichtigung von Erst- und Zweitbruten.



Abb. 115: Brutvogelbestände auf dem Trappenstreifen und den angrenzenden Getreideschlägen in Damme, 2019.

Darstellung mit google earth 2019

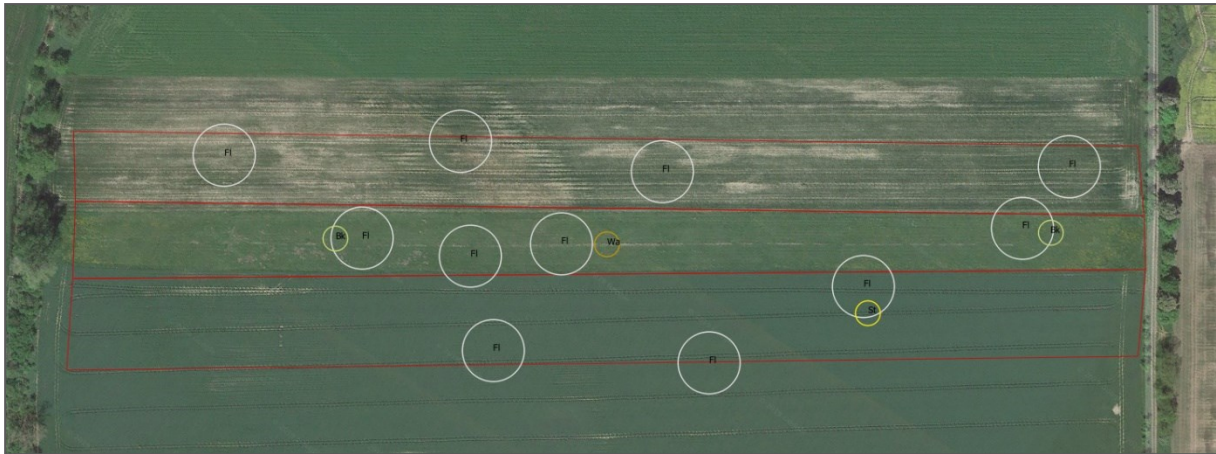


Abb. 116: Brutvogelbestände auf dem Trappenstreifen und den angrenzenden Getreideschlägen in Liepe, 2019.

Darstellung mit google earth 2019

Für die Feldlerchenreviere ergeben sich folgende Dichten (Tab. 22):

Tab. 22: Revierzahlen der Feldlerche auf den Trappenstreifen Damme und Liepe und den angrenzenden Feldern 2019

In absoluten und relativen (Rev/ha) Zahlen

Datum	Damme				Liepe			
	FI-Reviere Trappenstreifen (absolut)	FI Rev/ha	FI-Reviere angren- zende Felder (absolut)	FI Rev/ha	FI-Reviere Trappenstreifen (absolut)	FI Rev/ha	FI-Reviere angren- zende Felder (absolut)	FI Rev/ha
16.04.2019	10	1,2	5	0,4	4	1,5	7	1,4
14.05.2019	17	2,1	11	0,8	6	2,3	7	1,4
04.06.2019	21	2,6	8	0,6	4	1,5	6	1,2

Der 8,2 ha große Trappenstreifen in Damme, mit einer Breite von ca. 150 m, weist eine erheblich größere Revierdichte (durchschnittlich 19,5 Reviere / 10 ha) auf als die angrenzenden Schläge mit Wintergetreide (durchschnittlich 5,7 Reviere / 10 ha).

Der Trappenstreifen in Liepe hat eine Fläche von 2,6 ha und eine Breite von ca. 45 m. Hier liegt die mittlere Revierdichte bei 17,9 Reviere / 10 ha, während die benachbarten Schläge auf durchschnittlich 13,3 Reviere / 10 ha kommen.

Ein bei der Auswertung der Revierdichten auf den angrenzenden Äckern zu berücksichtigender Aspekt ist, dass südlich des Trappenstreifens in Liepe erst spät Mais aufgewachsen ist, und dieser bis in den Juni hinein sehr licht war (vgl. Abb. 118). Diese lückige Struktur kann das Siedungsverhalten der Feldlerchen beeinflussen und zu einer breiteren Revierverteilung geführt haben.

Der Trappenstreifen in Damme war zu beiden Seiten mit dichtem Wintergetreide bestellt.



Abb. 117: Maisacker südlich des Trappenstreifens Liepe am 04.06.2019.

Des Weiteren konnten auf den Trappenstreifen Reviere von Braunkehlchen, Grauammer, Wiesenschafstelze und Schwarzkehlchen ermittelt, sowie zahlreiche Nahrungsgäste festgestellt werden. Tab. 23 gibt einen Überblick über die festgestellten Arten.

Tab. 23: Brutvögel und Nahrungsgäste auf den Trappenstreifen Liepe und Damme 2019

mit Ga = Grauammer, Bk = Braunkehlchen, St = Wiesenschafstelze, Wa = Wachtel, Swk = Schwarzkehlchen, Wp = Wiesenpieper, Hä = Bluthänfling, S = Star, Fe = Feldsperling, Dg = Dorngrasmücke, M = Mauersegler, Sti = Stieglitz, Dg = Dorngrasmücke, Rt = Ringeltaube, Nk = Nebelkrähe, Fa = Jagdfasan, G = Goldammer, Stw = Steppenweihe

Trappenstreifen	Bk-Revire absolut (-)	Ga-Revire absolut (-)	St-Revire absolut (-)	Wa-Revire absolut (-)	Swk-Revire (Rand) absolut (-)	Nahrungsgäste (-)
Damme	2	5	1	1	1	Wp, Hä, S, Fe, G, Rt, M, Dg
Liepe	2			1		St, Hä, Sti, Stw, Nk, Fa

Ab Juni wurden die Trappenstreifen zudem als Rückzugsgebiete von Feldlerchen genutzt, deren ursprüngliches Habitat aufgrund einer früheren Mahd aufgegeben werden musste (Watzke 2019).

Wachteln (*Coturnix coturnix*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) und Grauammern (*Emberiza calandra*) konnten als Brutvögel auf den Trappenstreifen festgestellt werden, Ortolane (*Emberiza hortulana*), Feldsperlinge (*Passer montana*) und Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*) besetzten Revire in den Strukturen entlang der Stirnseiten der Flächen.

Zur Ergänzung wurden die wesentlichen Ergebnisse aus dem Langzeitmonitoring des Fördervereins Großtrappenschutz e.V. mitbetrachtet:

- Rotationsbrachen und Extensiv-Grünlandstreifen („Trappenstreifen“) weisen eine höhere floristische Vielfalt (33 Pflanzenfamilien / 100 m²) auf, als intensiv genutzte Grünlandflächen (14 bis 17 Pflanzenfamilien / 100 m²; Block et al. 1993).
- Fünf bis acht Jahre nach Beginn der Extensivierung war die Arthropoden-Dichte um bis zu 250 % gestiegen (Litzbarski 2001)

4.6.6 Fazit

Durch das durch den Großtrappenverein durchgeführte Langzeitmonitoring wurde die diversitätssteigernde Wirkung der Bewirtschaftungsmaßnahmen sowohl auf die Flora als auf das Invertebratenvorkommen bereits festgestellt. Dass von der Bewirtschaftungsform neben der Zielart Großtrappe sämtliche in der Region zu erwartenden Agrarvogelarten, die auf niederwüchsige bis gar keine Strukturen angewiesen sind, profitieren, hat die Untersuchung im Rahmen dieses Forschungsprojekts bestätigt.

Aus diesen Ergebnissen lassen sich folgende Empfehlungen für die Bewirtschaftung von Grünland ableiten:

- Ausmagerung von Saatgraslandstreifen durch konsequentes Abräumen der Biomasse und Verzicht auf Düngung, bzw. Zufütterung im Falle von Beweidung
- frühe Erstmahd/Beweidung (bis 31.03.) auf 50 % der Fläche
- Einhalten einer 60-tägigen Bearbeitungsruhe bei Beweidung, bzw. 75-tägigen Bearbeitungsruhe bei Mahd
- Mahd der Flächen von innen nach außen und mit einer Schnitthöhe von mind. 10 cm
- Stehenlassen von Altgrasstreifen
- Anlage von Rotationsbrachen mit einer Breite von 20-30 m und einer Standzeit von fünf Jahren

4.7 Experteninterviews

Um die Untersuchungsergebnisse zu untermauern und die Erkenntnisse zu erweitern, wurden zu den projekteigenen Untersuchungen Interviews mit Experten/Expertinnen der Thematik Agrarvögel geführt. Die Befragten entstammen den Fachgremien der Vogelschutzwarte Frankfurt, der Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz, der DO-G Facharbeitsgruppe Feldvögel, den Universitäten Göttingen und Tübingen und dem Dachverband Deutscher Avifaunisten und haben eigene, langjährige Untersuchungen zu mindestens einer der vier Offenland-Zielarten Feldlerche, Grauammer, Rebhuhn oder Wiesenschafstelze durchgeführt. Die Erkenntnisse aus diesen jahrelangen Erfahrungen sollen in die Überlegungen bezüglich wirkungsvoller und realisierbarer Maßnahmen im Sinne einer umweltgerechten Agrarpolitik einfließen.

4.7.1 Methodik

Die Befragung erfolgte mittels eines standardisierten Fragebogens, der dann im Interviewverlauf individuell nach Bedarf erweitert wurde.

Die Fragestellungen umfassten folgende Punkte:

- Welche Habitatelelemente fehlen in der offenen Agrarlandschaft für die o. g. vier Offenlandarten?
- Welche Fördermaßnahmen wären denkbar?
- Welche Untersuchungen wurden zu alternativen Bewirtschaftungsformen gemacht?
- Welcher Flächenanteil für Maßnahmen wäre erforderlich, um die jeweilige Zielpopulation erfolgreich zu erhalten bzw. wiederaufzubauen?
- Welches Verbesserungspotenzial gibt es bzgl. der bestehenden Regelungen zur Agrarförderung?

Zwölf Experten/innen nahmen an der standardisierten Befragung teil, wobei darauf geachtet wurde, dass jede der vier Zielarten durch mindestens eine/n Experten/in vertreten war. Des Weiteren wurden Erkenntnisse durch Literaturlauswertung und bei Fachgruppentreffen gewonnen und einbezogen.

4.7.2 Ergebnisse der Expertenbefragungen

Die Ursachen für den Rückgang der Agrarvogelarten liegen sowohl im Verlust von geeigneten Neststandorten als auch im Nahrungsmangel und fehlenden Winterhabitaten. Eine Stärkung der Populationen kann nur gelingen, wenn alle drei Faktoren bei den Fördermaßnahmen berücksichtigt werden. Die detaillierten Aussagen werden in Tab. A91 wiedergegeben.

Im Folgenden werden die einzelnen Faktoren, fehlenden Elemente und Maßnahmenvorschläge aufgelistet.

Neststandorte

Als fehlende Elemente in der Landschaftsstruktur wurden insbesondere Fehlstellen, wie offene Stellen im Acker durch nicht aufgegangene Saat oder Reifenspuren, genannt. Die Bedeutung solcher Fehlstellen liegt darin begründet, dass an diesen Stellen ein anderes Mikroklima und eine andere Vegetationsstruktur vorliegt. Der Boden trocknet deutlich schneller ab, es ist wärmer (durch mehr Sonneneinstrahlung und es gibt Dichteunterschiede in der Vegetation).

Im konventionellen Wintergetreideanbau stehen die Pflanzen spätestens ab Mai zu dicht, um noch optimale Neststandorte zu bieten. Die Zweitbrut entfällt auf solchen Flächen. Abhilfe könnte durch künstlich angelegte Störstellen geschaffen werden. Um Prädationsdruck zu vermeiden, sollten diese optimalerweise mitten im Feld angelegt sein.

Das traditionelle kleinteilige Nebeneinander verschiedenster Felder, z. T. auch die weitere und vielfältigere Fruchtfolge haben dafür gesorgt, dass rund um die Brutsaison geeignete Nistplätze verfügbar waren. Es ist sehr wünschenswert, an verschiedenen Orten wieder kleinteilige Feldstrukturen zu schaffen.

Auch künstliche Bewässerung steht unbedingt im Verdacht, problematisch für Nestlinge zu sein, da die Altvögel anders als bei Regen, bei künstlicher Bewässerung nicht hudern und die Küken somit nass werden und auskühlen. Eine gezielte Untersuchung liegt zu dieser Beobachtung noch nicht vor.

Nahrungsmangel

Ein wesentliches Element, das für den Rückgang vieler Arten verantwortlich gemacht wird, ist Nahrungsmangel. Beinahe alle Feldvögel sind darauf angewiesen, ihre Nestlinge mit Invertebraten zu füttern. Diese können sich nur in ausreichendem Maße entwickeln, wenn auch für sie eine Nahrungsgrundlage vorhanden ist. Auf gespritzten Äckern mit dichten Kulturarten-Beständen findet sich nicht genügend Segetalflora, um eine ausreichende Insektenmenge davon zu ernähren. Dies wiederum hat zur Folge, dass Nestlinge verhungern müssen.

Zur Förderung von Insektenvorkommen wurden bereits diverse Maßnahmen erprobt. Blühstreifen und -flächen eignen sich nach Expertenmeinung insbesondere dann gut, wenn die Maßnahmen mehrjährig bestehen bleiben und bestenfalls alternierend gemulcht werden. Der Zeitpunkt der Einsaat sollte nicht nach dem 15.04. liegen.

Ein weiterer Ansatz besteht darin, im Feldinneren Randstrukturen zu schaffen. Dies kann dadurch geschehen, dass große Schläge unterteilt werden und Saumstreifen zwischen benachbarten Feldfrüchten zur Spontanbegrünung belassen werden.

Des Weiteren sollten Wegaäume konsequent geschützt und ökologisch aufgewertet werden.

Untersaaten und Direkteinsaaten bieten die Möglichkeit, Fördermaßnahmen in die Produktion zu integrieren und auf großer Fläche zu etablieren. Sinnvoll ist diese Maßnahme insbesondere in Kombination mit einer Weite-Reihe-Aussaat im Sommergetreide (Experten) oder Wintergetreide (eigene Untersuchungen).

Der Anbau von Erbsen bietet eine Möglichkeit, Nahrungsverfügbarkeit über die gesamte Brutperiode zu erlauben und sollte deshalb gefördert werden.

In der Erprobung befinden sich derzeit Erbsenfenster, welche ähnlich wie Feldlerchenfenster, nur in größerer Dimension, angelegt werden. Auch Erbsen-Getreide-Gemenge sind als Nahrungslieferant geeignet.

Dauerbrachen

Insgesamt ist die Anzahl an Brachflächen nicht ausreichend. Auch diese müssen einem strikten Pflegemanagement unterliegen und zum geeigneten Zeitpunkt alternierend gemulcht werden.

Mais-Monokulturen

Als ausgesprochen problematisch wird der Maisanbau zur Energieerzeugung angesehen. Auch Versuche, Maisäcker durch Untersaaten aufzuwerten, brachten bislang keine überzeugenden Ergebnisse. Eine wesentliche Verbesserung der Situation kann allerdings nur durch eine Einschränkung des Maisanbaus erreicht werden, solange nicht erfolgreiche Methoden eines Biodiversitäts-förderlichen Maisanbaus erprobt sind.

Als Futterpflanze sollte Mais z. T. durch Luzerne ersetzt werden.

Mahdzeitpunkt

Auf Grünlandflächen ist als kritisches Element der Mahdzeitpunkt zu sehen. Viele Nestlinge verlieren ihr Leben dadurch, dass sie ausgemäht werden. Gleiches gilt für Graswege und Feldsäume. Eine Mahdruhe von Mitte Mai bis Mitte Juli sollte eingehalten werden.

Für verschiedene Zielarten kann sich beim Mahdmanagement ein Konflikt ergeben, da z.B. die Wiesenweihe eine frühe Mahd braucht, um die Nahrungssuche zu erleichtern, während die Grauammer bei einer frühen Mahd Gefahr läuft, ihre Brut zu verlieren. Dieses Zielkonfliktproblem kann jedoch lokal sehr gut gelöst werden, da beide Arten nur an wenigen Orten gleichzeitig vorkommen und es nur dort entsprechend kleinräumiger Detailabsprachen bedarf.

Singwarten

Grauammern und Schafstelzen fehlen auf großen oder strukturlos aneinandergrenzenden Schlägen oft Singwarten. Diese könnten problemlos durch die Pflanzung einzelner Büsche geschaffen werden.

Winterhabitat

Für Standvögel ist das Überleben im Winter äußerst problematisch, wenn nicht genug Deckung und Nahrung geboten werden. Daher werden ein später Stoppelumbruch, Ernteverzicht und die Förderung von alternierenden Blühstreifen vorgeschlagen.

Flächenanteil

Der geforderte Flächenanteil variiert je nach Maßnahme und Maßnahmensetting. Für die flächigen Maßnahmen sollte mindestens ein Anteil von 10 % bis 15 % an der gesamten Agrarfläche gefördert werden (vgl. auch Oppermann et al. 2020a).

Eine Anordnung der Maßnahmen sollte so erfolgen, dass jeweils in einem Radius von 500 m eine Nahrungsverfügbarkeit vorliegt. Damit wird gewährleistet, dass Altvögel nicht zu weit fliegen müssen, was Zeit- und Energieaufwand bedeuten würde und den Bruterfolg schmälern würde.

Punktuelle Maßnahmen z. B. Lerchenfenster oder Singwarten können lokal förderlich sein, sind aber aufgrund der geringen Größe von der Flächenberechnung auszunehmen.

Zeitliche Dimension

Eine messbare Reaktion der Flora und Fauna sind nicht innerhalb kurzer Zeit zu erwarten. Daher sollten Förderprogramme langfristig angelegt werden und über normale Legislaturperioden hinaus ihre Verbindlichkeit behalten.

Einbindung in den regionalen Kontext

Bei allen Maßnahmen sollte immer der geografische Kontext einbezogen werden, und die Maßnahmen regional angepasst werden.

Beratung der Landwirte und Öffentlichkeitsarbeit

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen ist es unumgänglich, dass Landwirte eine gute Beratung erhalten. Außerdem sollten die Schutzbemühungen öffentlichkeitswirksam genutzt werden.

Fazit

Die Erfahrungen und Ergebnisse aus den durch die Experten durchgeführten Untersuchungen decken sich mit den Untersuchungsergebnissen aus ÖVForsch II. Eine Schaffung von für Agrarvögel geeigneten Brut- und Nahrungshabitaten, Überwinterungsmöglichkeiten in einer strukturreichen Landschaft gilt als unerlässlich zur Stabilisierung der Agrarvogelpopulationen und zur Förderung der Biodiversität. Ein wichtiger Faktor ist der Flächenanteil, der den Maßnahmen eingeräumt wird. Dieser sollte nicht unter 15% liegen und qualitative hochwertig angelegt sein.

4.8 Kernergebnisse zur praktischen Ausgestaltung von biodiversitätssteigernden Maßnahmen – Arbeitsschwerpunkt II

Durch die vielfältigen Untersuchungen konnten im Verlauf des vorliegenden Projekts wichtige wissenschaftliche Erkenntnisse zur Wirkung von ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) auf die biologische Vielfalt gewonnen werden. Die darüberhinausgehenden weiteren Untersuchungen konnten außerdem den Einfluss der Art der Bewirtschaftung auf die Biodiversität herausstellen und Möglichkeiten aufzeigen, mittels produktionsintegrierter Maßnahmen biodiversitätssteigernd zu handeln.

Aus den in den vorangegangenen Kapiteln detailliert ausgearbeiteten Ergebnissen lassen sich für die praktische Umsetzung folgende Empfehlungen ableiten:

- Über- und mehrjährige Brache- und Blühflächen als ÖVF sind eine wirksame und wichtige ÖVF-Maßnahme: Sie bieten Nahrungs-, Lebens- und Überwinterungsflächen für Vögel, Insekten und andere Tiergruppen und sichern zudem die Nahrungsverfügbarkeit für durchziehende und überwinternde Vögel. Derartige Strukturen sollten mindestens bis Februar des Folgejahres bestehen bleiben. Werden sie als Streifen angelegt, ist eine Mindestbreite von 12 m sinnvoll, um das Prädationsrisiko für Feldvögel zu minimieren und eine ausreichende Störungsarmut zu gewährleisten.
- Werden Brache- und Blühflächen, Pufferstreifen und Landschaftselemente (sogenannte „dunkelgrüne ÖVF“) mit einem Flächenanteil von mehr als 10 % an der gesamten Ackerfläche umgesetzt, zeigt sich dies in deutlich höheren Brutvogel- und Winterbeständen von Agrarvögeln im Vergleich zu Landschaftsausschnitten mit einem Anteil von (nur) 3 % hochwertigen Maßnahmen an der Ackerfläche. Ein sehr deutlicher Effekt stellt sich bei einem Flächenanteil von mehr als 15 % dunkelgrüner ÖVF ein.
- Rotationsbrachen sollten über eine Gesamtdauer von fünf Jahren jedes Jahr anteilig umgebrochen werden. Dadurch entsteht im Aufwuchs eine Vielfalt an Entwicklungsstufen, die die Ausbildung einer reichen floristischen und faunistischen Diversität ermöglicht.
- Für die Förderung der typischen Offenlandarten wie Feldlerche und Schafstelze ist die Programmierung sogenannter „in-crop-Maßnahmen“ von hoher Bedeutung, da die bisherigen „dunkelgrünen“ ÖVF diesbezüglich ungeeignet sind.
- Als in-crop-Maßnahme wirkt sich der Anbau von Getreide mit doppeltem Saatreihenabstand ohne PSM-Einsatz und mit reduzierter Düngung positiv auf den Feldlerchen- und Feldhasenbestand aus, weshalb „Extensivgetreide“ im Rahmen der künftigen nationalen GAP-Umsetzung als förderfähige Maßnahme vorgesehen werden sollte.
- Der Verzicht auf Herbizid- und Insektizideinsatz und die Begrenzung des Düngemiteleinsatzes auf allen oben genannten Maßnahmenflächen (Brachen, Blühflächen und Extensivgetreide) sind für die Steigerung der Biodiversität essenziell und sollten daher obligatorisch sein.
- Die Diversität sinkt mit zunehmender Strukturarmut der Landschaft. Ackerschläge von mehr als 5 ha Größe sollten daher mit einer (ÖVF-)Maßnahme unterbrochen sein, auf Grünlandflächen empfiehlt sich das Belassen ungemähter (Altgras-)Streifen oder Teilflächen bis zur Folgemahd.
- Eine Bewirtschaftungsruhe von mindestens acht Wochen im Frühjahr / Frühsommer sollte auf einem Mindestanteil des Grünlandes eingehalten werden, um z. B. Bodenbrütern die erfolgreiche Fortpflanzung zu ermöglichen und Insekten Nahrungsquellen bereitzustellen.
- Insgesamt sind mindestens 15 bis 20 % an ökologisch hochwertigen Flächen (off-crop- und

in-crop-Maßnahmen) in der Agrarlandschaft nötig, um die nationalen Ziele zum Schutz und zur Förderung der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft zu erreichen.

Entscheidend für den Erfolg aller Maßnahmen zur Biodiversitätssteigerung sind die Art und der Umfang der umgesetzten Maßnahmen.

Mit den vorliegenden Handlungsempfehlungen können weite Teile der Agrarlandschaft erreicht werden. Insbesondere die Einbindung produktionsintegrierter Maßnahmen wie der Anbau in weiter Reihe oder Extensivgetreide birgt die Chance die Wirksamkeit bereits bestehender Maßnahmen durch die Bereitstellung von Neststandorten und Nahrungshabitaten zu erhöhen.

Die Empfehlungen müssen daher in einem Gesamtkonzept umgesetzt werden, welches insbesondere große Anreize zur flächendeckenden Umsetzung in ausreichendem Umfang und mit hoher Qualität bietet.

Neben Feldaufnahmen zur Untersuchung der Flora und Fauna auf ausgewählten Flächen und statistischen Datenanalysen zu Betriebs- und Regionalmerkmalen wurden die Anregungen und Empfehlungen für die ökologische Ausrichtung der ÖVF in Form eines Politikpapiers im August 2020 veröffentlicht (Oppermann et al. 2020a).

5 Fazit des gesamten Berichts

Die Intensivierung der Landwirtschaft hat zu einem starken Rückgang der Biodiversität in der Agrarlandschaft geführt. Um dem entgegenzuwirken, wurden und werden verschiedene agrarpolitische Werkzeuge implementiert, wie die seit den 1980ern angebotenen freiwilligen AUKM. Seit 2015 ist das sogenannte Greening für den Erhalt von Direktzahlungen obligatorisch und umfasst Vorgaben zur Anbaudiversifizierung, zum Grünlanderhalt und zu den im vorliegenden Bericht untersuchten Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF). Mit der neuen Förderperiode der GAP ab 2023 gehen die 2015 eingeführten ÖVF in der Konditionalität auf (verpflichtend für alle Betriebe) (Europäische Kommission 2019). Zusätzlich werden sogenannte Ökoregelungen eingeführt (Europäische Kommission 2019). Dabei wird es sich in Deutschland voraussichtlich um Maßnahmen mit einjähriger Laufzeit ohne Bewilligungsverfahren handeln. Diese neuen Förderinstrumente bauen auf den Erfahrungen des bisherigen Greenings und der ÖVF auf und sind derzeit in der politischen und fachlichen Abstimmung.

Entwicklung der ÖVF-Umsetzung: geringe Auswirkungen auf die Landnutzung

Der Anteil der ÖVF-pflichtigen Betriebe ist auf Grund von betrieblichen Anpassungen hinsichtlich des Ackerlandumfangs und der Anbauumfänge von Gras, Grünfutter, Brachen, Leguminosen und Dauergrünland (sowie Umstellung auf Ökolandbau: max. 0,4 %) von 2015 bis 2018 jährlich um 2,6 bis 3,4 % zurückgegangen (Kapitel 2.3.2.2). 2014 waren keine vergleichbaren Anpassungen zu beobachten, so dass es naheliegt diese Verhaltensänderung dem Greening zuzurechnen. Um einen größeren Mehrwert für den Natur- und Umweltschutz zu erreichen, sollte es nur in wenigen Fällen Ausnahmen von einzelnen Greening-Verpflichtungen geben. So ist es nicht unbedingt volkswirtschaftlich effizient, wenn auch Kleinstbetriebe eine Kulturlanddiversität einhalten müssen; allerdings ist es zur Vermeidung von Umgehungstatbeständen sinnvoll, dass alle Betriebe ihr Grünland erhalten müssen. 24 % der EU-Agrarbetriebe fielen 2015 unter mindestens eine der Greening-Verpflichtungen; diese bewirtschafteten allerdings 73 % der EU-Landwirtschaftsfläche (ECA 2017). ECA (2017) schätzen, dass das Greening lediglich auf etwa 5 % der EU-Landwirtschaftsfläche zu einer veränderten Nutzung geführt hat, da die Auflagen mit der bisherigen Bewirtschaftung zum großen Teil bereits erfüllt waren. In Bezug auf ÖVF wurden im Jahr 2017 EU-weit 14 % (gewichtet: 9 %) des Ackerlandes als ÖVF gemeldet (Pe'er et al. 2017).

Insgesamt ist mit der Umsetzung von ÖVF in Deutschland wenig für den Naturschutz erreicht worden. Landwirte setzten überwiegend für die Biodiversität wenig wertvolle Maßnahmen um, vor allem wurden Zwischenfrüchte als ÖVF angemeldet. Die ökologisch wertvolleren Brachen und Streifen machten mit 17 bis 19 % der ungewichteten Fläche an allen ÖVF in Deutschland einen verhältnismäßig geringen Anteil der ÖVF aus (vgl. Kapitel 2.3.2.4). Sie bieten aber über die gesamte Vegetationsperiode Habitate, Nahrungsquellen und Überwinterungsmöglichkeiten und haben den höchsten Wert für die Biodiversität in Ackerlandschaften (Oppermann et al. 2020a). Die Felduntersuchungen (vgl. Kapitel 4, Arbeitsschwerpunkt 2) zeigten, dass die Brutvogel- und Winterbestände von Agrarvögeln deutlich höher waren, wenn ÖVF-Brach- und -Blühflächen sowie Pufferstreifen und -Landschaftselemente mehr als 10 % der Agrarfläche einnahmen. Bei mehr als 15 % der genannten ÖVF am Ackerland stellte sich sogar ein sehr deutlich positiver Effekt für die Agrarvögel ein. Diese Größenordnung deckt sich mit anderen Untersuchungen (zusammenfassend hierzu Oppermann et al. 2020b).

Die 2018 eingeführten ÖVF-Honigbrachen (ein- und mehrjährige Blütmischung) sind mit dem Faktor 1,5 höher gewichtet als ÖVF-Brachen mit 1,0. Ihr Anteil an allen ÖVF-Brachen in Deutschland stieg von 2018 zu 2019 von 6,7 auf 8,9 %. Diese Entwicklung ist positiv zu bewerten, da die Honigbrachen durch die vorgeschriebenen Blütmischungen eine Aufwertung im Vergleich zu einer einfachen Graseinsaat darstellen. Die Option der Graseinsaat wird von

vielen Betrieben präferiert, um kostengünstig die Etablierung von unerwünschten Beikräutern auf den Brachflächen zu unterdrücken (vgl. Nitsch et al. 2017).

Bedeutung ökologisch wertvoller ÖVF: zu geringe Umsetzung von Brachen und Streifen

Der Anteil der „dunkelgrünen“ ÖVF an der Ackerfläche Deutschlands liegt allerdings unter 3 % und wird so den Rückgang der Biodiversität in der Agrarlandschaft nicht aufhalten können. Dies gilt selbst unter der Berücksichtigung, dass der Anteil an naturschutzfachlich hochwertigen Landschaftselementen in Deutschland im Schnitt bei 4,5 % der ÖVF-Fläche (gewichtet) liegt (Fuchs 2021). Dementsprechend wird für die Agrarförderung eine Fokussierung auf die ökologisch hochwertigen ÖVF und andere vergleichbare Maßnahmen empfohlen. Ein weiterer wesentlicher Punkt ist hierbei, dass Zahlungen leistungsorientierter erfolgen sollten, was stärker ergebnisorientierte Maßnahmen fördert (vgl. auch Feindt et al. 2019).

Seltene Arten werden sich in der Regel nur in begrenztem Umfang durch Blühflächen und Ackerbrachen fördern lassen, da diese Arten oft auf spezifische Bedingungen angewiesen sind. Hallmann et al. (2021) zeigten für Schwebfliegen-Populationen in deutschen Naturschutzgebieten einen überproportional starken Rückgang bei den häufigen Arten in den letzten Jahrzehnten. Insbesondere der quantitative Rückgang der häufigen Arten kann zu negativen Effekten auf anderen trophischen Stufen (Nahrung für Insektenfresser) und Ökosystemdienstleistungen (z. B. Bestäubung, Schädlingskontrolle) führen. Vor diesem Hintergrund bieten Brachen und Blühflächen auf Grund ihrer relativen hohen Produktivität die Chance, Generalisten zu fördern (Wagner und Volz 2014).

Hierbei ist zu beachten, dass für viele Arten (hier gezeigt für: Insekten, Vögel und Feldhasen) die Überjährigkeit und Mehrjährigkeit der Brache- und Blühflächen eine entscheidende Rolle spielen, da die Flächen dann ganzjährig als Nahrungsfläche und Lebensraum zur Verfügung stehen und darüber hinaus eine Überwinterung ermöglichen. Auch durchziehende Vögel finden hier Nahrung. Deswegen sollten verstärkt Anreize gegeben werden, um die Mehrjährigkeit der Brache- und Blühflächen zu fördern, wobei die Flächen mindestens bis Februar des Folgejahres erhalten bleiben sollten. Im Falle der streifenförmigen Anlage ist eine Mindestbreite von 12 m zu empfehlen, um Feldvögel vor Prädatoren zu schützen und eine ausreichende Störungsarmut zu ermöglichen. Der Trend hin zu längeren Standzeiten der ÖVF-Brachen (Kapitel 2.3.5.3) ist von daher zu begrüßen.

Auf während des gesamten Kalenderjahres aus der landwirtschaftlichen Erzeugung genommenen Flächen gibt es eine Vorgabe zur jährlichen Durchführung einer Mindesttätigkeit (i. d. R. Mulchen), um die Förderfähigkeit beizubehalten (BMEL 2018). Diese sollte im Sinne stabilerer Strukturen gestrichen und durch eine jährliche Mindesttätigkeit auf mindestens 30 % bis maximal 70 % der Fläche ersetzt werden, so dass im folgenden Frühjahr und Frühsommer mindestens ein Drittel überjährige Strukturen vorhanden sind (vgl. auch Schoof et al. 2019).

Vielfältige Strukturen sind für die Biodiversität sehr förderlich (Townsend et al. 2003). Deswegen wird die stärkere Förderung von Rotationsbrachen empfohlen. Auf diesen Flächen wird über einen Zeitraum von fünf Jahren jährlich 20 % der Fläche umgebrochen. Hierdurch wird die floristische und faunistische Vielfalt erhöht, da im Aufwuchs verschiedene Entwicklungsstufen nebeneinanderstehen.

Leguminosenanbau: ÖVF-Regelung führt nur zum Anstieg der ökologisch weniger bedeutenden großkörnigen Leguminosen

Im Zuge der Einführung des Greenings wurde der Leguminosenanbau von 2014 auf 2015 in Deutschland um 14 % ausgedehnt, wobei insbesondere die aus ökologischer Sicht weniger wertvollen großkörnigen Leguminosen diesen Flächenzuwachs gestalteten. 2018 wurde ein PSM-Verbot auf ÖVF eingeführt. Die Anbaufläche für Leguminosen änderte sich dadurch zwar kaum, jedoch wurden diese nur noch zu einem deutlich geringeren Anteil als ÖVF gemeldet. Für bestäubende Insekten und Feldvögel sind insbesondere die niedrigwüchsigeren, kleinkörnigen Leguminosen ohne den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und in lockeren Beständen mit maximal zweimaliger Mahd als Nahrungsquelle und Habitat besonders geeignet (Nitsch et al. 2016). Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass Sommerungen wie kleinkörnige Leguminosen und ebenso Sommergetreide einen positiven Effekt auf die Revierzahlen von Feldlerche und Grauammer haben (Kapitel 3.4.3). Entsprechend müssen Anreize zum Anbau kleinkörniger Leguminosen mit einer maximal 2-maligen Nutzung und/oder einer Nutzungspause in den Monaten 1. Mai bis 30. Juni geschaffen werden.

Negative Wirkungen von strikten Vorgaben zu Flächengrößen und Abmessungen

Die vorliegenden Analysen haben auch gezeigt, dass überwiegend kleine Flächen aus der Produktion genommen werden (Kapitel 2.3.5.4). Bestehende Vorgaben zur maximalen Größe von Ackerbrachen, wie es sie in manchen Bundesländern für AUKM gibt, sollten aufgehoben werden. Erstens hat diese Vorgabe kaum eine Lenkungswirkung. Zweitens erhöht sie den Verwaltungs- und Kontrollaufwand bei den Behörden sowie das Sanktionsrisiko für die Betriebe, so dass die Motivation zur Umsetzung auf beiden Seiten eingeschränkt ist. Drittens können weniger Flächen durch die Betriebe eingebracht werden, da ein Teil der Flächen die formalen Anforderungen bzgl. der Abmessungen und maximalen Größe nicht erfüllt.

Die Agrarbiodiversität ist in Landschaften mit kleineren Schlägen höher (Batáry et al. 2017; Fahrig et al. 2015), wenngleich die optimale Schlaggröße von Regionen und Schutzziele abhängt (Clough et al. 2020). Dies liegt daran, dass viele kleinere Schläge eine längere Grenzlinie haben als wenige große und die Biodiversität an den Feldrändern höher ist als im Inneren der Schläge (Batáry et al. 2017). Vor diesem Hintergrund sollten Ackerschläge von mehr als 5 ha mit einer Maßnahme unterbrochen werden, um die Strukturvielfalt in der Landschaft zu erhöhen. Dazu eignen sich sowohl aus der Nutzung genommene Elemente wie Brachstreifen, als auch anderweitig genutzte Flächen (z. B. Getreidestreifen im Mais, Sommerungen in Winterung etc.).

Betriebe scheuen sich oftmals, Säume, Brache- und Pufferstreifen auf Ackerflächen anzulegen (Nitsch et al. 2017, Pe'er et al. 2017). Dies liegt neben dem hohen Verwaltungsaufwand und Sanktionsrisiko an der Grünlanddefinition der GAP, nach der Dauergrünland dann entsteht, wenn eine Fläche fünf Jahre nicht umgebrochen wird (sog. Fünf-Jahres-Regelung). Da Dauergrünland daraufhin nicht ohne weiteres wieder zu Ackerland umgewandelt werden darf, brechen viele Betriebe die Flächen regelmäßig vorsorglich um, um nicht die Entstehung von Dauergrünland bzw. die daraus resultierenden Nutzungsbeschränkungen und den finanziellen Wertverlust zu riskieren. Dies gilt insbesondere auf Pachtflächen. Besser geeignet wäre eine Stichtagsregelung, nach der bestehendes Dauergrünland unter die Erhaltungsregelung fällt, nach dem Stichtag neu entstandenes hingegen nicht.

Berücksichtigung agrarökonomischer Aspekte: Aufwertung von ÖVF durch AUKM sowie Maßnahmenangebote mit und ohne landwirtschaftliche Produktion

Da die Etablierung von ökologisch wertvollen Flächen meist agronomischen Aspekten gegenübersteht, sollten Möglichkeiten gefördert werden, bereits bestehende Brachen aufzuwerten.

Dies ist vor allem dort sinnvoll, wo die Kosten für die Flächenbereitstellung hoch sind, potentielle Maßnahmenflächen dementsprechend knapp und die relativen Mehrkosten für die Aufwertung verhältnismäßig klein sind. Dies betrifft z. B. Veredlungsregionen. Insbesondere in diesen Regionen sollte darauf geachtet werden, dass das Management der einzelnen Fläche aus naturschutzfachlicher Sicht möglichst optimiert wird, z. B. durch die Nutzung von Regiosaatgut oder eine kleinteilige differenzierte Bewirtschaftung. Eine solche Aufwertung könnte im Rahmen der zweiten Säule (über AUKM) oder der ersten Säule (über Ökoregelungen) angeboten werden. Des Weiteren sollte es keine Obergrenze für die absolut förderfähige Brachfläche je Betrieb geben, da sich fast 70 % der Ackerfläche und der Ackerbrachen in flächenstarken Betrieben mit über 100 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche befindet (BMEL 2019). Eine Beschränkung sollte eher auf der Ebene eines maximalen Anteils der Brachflächen je Betrieb erfolgen (z. B. 20 %), um ihre Umsetzung in allen Regionen zu ermöglichen.

Mit zunehmender Intensität in der landwirtschaftlichen Produktion, insbesondere von viehbezogenen Produktionsverfahren, geht die Bestandsdichte der Feldlerche und Grauammer zurück (Kapitel 3.4.4). Um den Verlust von Agrarvogelarten dort zu verhindern, sollten Maßnahmen wie AUKM und wirkungsvolle (dunkelgrüne) ÖVF auch für Betriebe mit dem Schwerpunkt Viehhaltung in Intensivregionen attraktiv sein.

Da ökologisch hochwertige Flächen aus fachlicher Sicht in den sogenannten Normallandschaften mindestens 15 % der Ackerfläche einnehmen müssten, um den Biodiversitätsverlust zu stoppen (Oppermann et al. 2020b), bedarf es einer Kombination aus Maßnahmen mit und ohne landwirtschaftliche Produktion (in-crop- und off-crop-Maßnahmen). Ein Beispiel für eine in-crop-Maßnahme ist der Getreideanbau mit doppeltem Saatreihenabstand, wodurch typische Offenlandarten wie Feldlerche oder Schafstelze gestärkt werden können, insbesondere, wenn auf Pflanzenschutzmittel und Düngung verzichtet wird (vgl. Kapitel 4.4). Für diese Arten sind die bisherigen „dunkelgrünen“ ÖVF ungeeignet. Auch für Feldhasen ist der Getreideanbau in weiter Reihe förderlich. Die Akzeptanz von Maßnahmen, die auch eine gewisse Produktion von Marktgütern erlaubt, ist bei Landwirten und Landwirtinnen tendenziell höher als bei Optionen, bei denen dies nicht möglich ist (Sponagel et al. 2021).

Ein weiterer, wesentlicher Vorteil von produktiven Maßnahmen ist, dass Verlagerungseffekte reduziert werden. Pelikan et al. (2015) modellierten ökologische und ökonomische Effekte, die durch die Einführung von ÖVF in der EU auf regionaler und globaler Ebene entstehen können. Aus ökologischer Sicht positive Effekte zeigten sie für die Intensivregionen der EU, wobei die Erzeugerpreise steigen und dadurch marginalere Standorte intensiver bewirtschaftet werden; in diesen Regionen wird dann wenig oder kein Land aus der Produktion genommen. Der Rückgang der Ackerfläche in der EU wird zum Teil durch globale Intensivierungen kompensiert: anderenorts werden neue Flächen in die Produktion genommen und intensiver bewirtschaftet; das Greening in der EU geschieht also zum Teil auf Kosten anderer (Pelikan et al. 2015; Feindt et al. 2019). Mögliche Verlagerungseffekte können jedoch nicht Ziel des Umwelt- und Naturschutzes sein. Dieser Punkt muss bei der Forderung nach mehr Naturschutzfläche unbedingt berücksichtigt werden und unterstreicht die Notwendigkeit, verfügbare Fläche wirkungsvoll zu gestalten.

Empfehlungen

Die derzeitige GAP ist nicht geeignet, um Natur- und Umweltschutzziele zu erreichen, auch weil diese Ziele nicht prioritär behandelt werden. Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität werden vor allem als Einschränkungen und Belastungen der landwirtschaftlichen Betriebe gesehen, während die positiven Effekte wie beispielsweise Ökosystemdienstleistungen durch Bestäubung oder natürlicher Schädlingskontrolle wenig Aufmerksamkeit erhalten (Feindt et al. 2019). Ein weiterer Aspekt ist der hohe Verwaltungs- und Kontrollaufwand,

insbesondere bei Maßnahmen der zweiten Säule und eingeschränkt beim Greening (Feindt et al. 2019; Nitsch et al. 2017). Um wirkungsvolle Maßnahmen in die Fläche zu bringen, müssen diese möglichst einfach umgesetzt werden können und das Sanktionsrisiko so niedrig wie möglich gehalten werden.

Zu überlegen wäre auch, ob nicht gemeinschaftliche Lösungen den individuellen vorzuziehen wären. Ökosystemdienstleistungen wie Bestäubung oder biologische Schädlingsbekämpfung werden durch mobile Organismen vermittelt, so dass die Betriebe auch potentielle externe Einflüsse ihrer Entscheidungen zum Habitatschutz berücksichtigen müssen. Dies impliziert, dass unabhängig handelnde Landwirte nicht den gesamten potentiellen Nutzen des Lebensraumschutzes erreichen können: Cong et al. (2016) zeigten, dass koordinierte Förderung von Ökosystemdienstleistungen auf Landschaftsebene eine höhere Habitatvielfalt hat als auf Betriebsebene. Der WBAE (2019) unterstreicht das große Potenzial, das kollektive Ansätze für den Agrarumwelt- und Klimaschutz haben. Auch wenn kollektive Ansätze beim Vertragsnaturschutz EU-rechtlich bereits möglich sind, werden sie lediglich in den Niederlanden seit 2016 großflächig umgesetzt (WBAE 2019). Leventon et al. (2017) zufolge unterstützt die derzeitige GAP eher die Fragmentierung anstelle der Zusammenarbeit von Betrieben, was für ein koordiniertes, effektives Biodiversitätsmanagement jedoch zielführender wäre.

Die Datenanalysen und Feldbeobachtungen haben gezeigt, dass es aus Sicht des Umweltschutzes einige Verbesserungen durch die ÖVF-Greening-Regelungen gab, allerdings lediglich in sehr begrenztem Umfang. Abgeleitet aus den in den vorangegangenen Kapiteln detailliert beschriebenen Ergebnissen empfehlen wir folgendes für die EU-Agrarpolitik:

- Ausnahmen von den Greening-Verpflichtungen auf ein Minimum reduzieren, um mehr für die Biodiversität in der Agrarlandschaft zu erreichen.
- Mindestens 15 % der Agrarfläche für Maßnahmen.
- Anspruchsvollere ÖVF-Maßnahmen (bzw. vergleichbare Nachfolger) mit leistungsorientierter Zahlung: ökologisch wenig wertvolle Maßnahmen sollten gestrichen werden, andere modifiziert (z. B. kein Pflanzenschutzmitteleinsatz, Förderung von Blümmischungen): reine Mitnahmeeffekte sollten verhindert werden und die Zahlungen leistungsorientiert erfolgen. Für die Betriebe wäre somit offensichtlich, welches Ziel mit der Maßnahme verfolgt wird, statt dass selbst zu entscheiden ist, welches Ziel vorrangig ist. Dies erhöht die Bereitschaft zur Maßnahmenumsetzung (Böhner und Schmidt 2019) und reduziert dabei mögliche Ursachen für Konflikte und Frustration.
- Ökologisch wertvolle/dunkelgrüne ÖVF müssen auch in Intensivregionen attraktiv sein, um hohen Belastungen der Biodiversität dort entgegen zu wirken.
- ÖVF sind aus der Fünf-Jahres-Regelung auszunehmen, um für Brachen und Streifen Standzeiten von mehr als fünf Jahren zu ermöglichen, ohne dass die Ackerfläche zu Dauergrünland wird. Besser geeignet wäre eine Stichtagsregelung, nach der bestehendes Dauergrünland unter die Erhaltungsregelung fällt, nach dem Stichtag neu entstandenes hingegen nicht.
- Neben unproduktiven sollten auch ökologisch sinnvolle produktive Maßnahmen wie der Anbau von Getreide mit erweitertem Saatabstand oder lichtem Getreide stärker gefördert werden.
- Die Kombination von ÖVF und AUKM sollte attraktiver sein, um bestehende Flächen weiter aufzuwerten.
- Beratungs- und Informationsangebote sind wichtig, um die Wirkung der einzelnen Maßnahmen zu steigern. Die beste Maßnahme kann unter bestimmten Bedingungen

kontraproduktiv sein. Damit kann das Risiko vermindert werden, dass grundsätzlich gute Maßnahmen durch falsche Verortung oder Umsetzung wirkungslos oder gar kontraproduktiv sind. Im Gegenzug ermöglicht Beratung, die jeweils passendsten Maßnahmen auszuwählen, wodurch sowohl die betrieblichen Belange berücksichtigt werden können als auch ein maximaler Effekt für die Biodiversität erzielt werden kann.

- Klare Zieldefinition für die ÖVF-Maßnahmen (bzw. vergleichbare Nachfolger): Was soll mit einer Maßnahme erreicht werden; (partiell) konkurrierende Ziele (z. B. Wasserschutz, Aufbau von Bodenkohlenstoff vs. Förderung der Agrarbiodiversität) sollten nicht in einer Maßnahme adressiert werden.

Die Handlungsempfehlungen sind dazu geeignet, weite Teile der Agrarlandschaft zu erreichen. Der Umfang und die Qualität der Maßnahmen sind die entscheidenden Merkmale, um einen positiven Beitrag zur Agrarbiodiversität leisten zu können. Dementsprechend müssen Anreize zur großflächigen Umsetzung hochqualitativer Maßnahmen gesetzt werden.

Für weitere und ausführlichere Details sowie konkretere Anlagehinweise sei auf die Diskussionen der jeweiligen Kapitel hingewiesen (Kapitel 2.4, Kapitel 3.5, Kapitel 4.8).

Die im Projekt ÖVForsch2 ausgearbeiteten Handlungsempfehlungen sind auch in Form eines Politikpapiers im August 2020 veröffentlicht worden (Oppermann et al. 2020a).

6 Literaturverzeichnis

- Batáry P, Dicks LV, Kleijn D, Sutherland WJ (2015): The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conserv Biol* 29(4):1006-1016. doi: 10.1111/cobi.12536
- Batáry P, Gallé R, Riesch F, Fischer C, Dormann CF, Mußhoff O, Császár P, Fusaro S, Gayer C, Happe A-K, Kurucz K, Molnár D, Rösch V, Wietzke A, Tschardt T (2017): The former Iron Curtain still drives biodiversity-profit trade-offs in German agriculture. *Nat Ecol Evol* 1(9):1279-1284. doi: 10.1038/s41559-017-0272-x
- Bates D, Mächler M, Bolker B, Walker S (2015): Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software* 67(1). doi: 10.18637/jss.v067.i01.
- Bauer HG, Mitschke A (2005): Linienkartierung. In: Südbeck P, Andretzke H, Fischer S, Geedeon K, Schikore T, Schröder K, Sudfeldt C (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, S. 59-68, ISBN 3-00-015261-X
- Beckmann M, Gerstner K, Akin-Fajiye M, Ceaşu S, Kambach S, Kinlock NL, Phillips HRP, Verhagen W, Gurevitch J, Klotz S, Newbold T, Verburg PH, Winter M, Seppelt R (2019): Conventional land-use intensification reduces species richness and increases production: A global meta-analysis. *Glob Chang Biol* 25(6):1941-1956. doi: 10.1111/gcb.14606
- Bellebaum, J (2008): Röhricht, Klee gras, Stoppelfeld - überwinternde Feldvögel auf nordost-deutschen Ökolandbauflächen, 85 p 129, zu finden in <https://www.researchgate.net/publication/322152787_Rohricht_Kleegras_Stoppelfeld_-_uberwinternde_Feldvogel_auf_nordostdeutschen_Okolandbauflächen>
- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (2004): Definitionen der Landschaftstypen, zu finden in <<https://www.bfn.de/themen/biotop-und-landschaftsschutz/schutzwuerdige-landschaften/landschaftstypen.html>> [zitiert am 29.04.2021]
- Block B; Block P; Jaschke W; Litzbarski B; Litzbarski H; Petrick S (1993): Komplexer Artenschutz durch extensive Landwirtschaft im Rahmen des Schutzprojektes "Großtrappe". *Natur und Landschaft* (68):565–576.
- BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (2018): Änderungen bei Direktzahlungen ab dem Antragsjahr 2018, zu finden in <www.BMEL.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/AendDirektzahlungen2018.pdf?__blob=publicationFile&v=5> [zitiert am 30.4.2021]
- BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (2019): Landwirtschaftliche Betriebe mit Anbau ausgewählter Kulturen nach Größenklassen des Anbaus, zu finden in <<https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/SJT-3070700-2019.xlsx>> [zitiert am 15.4.2021]
- BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (2020): Berichterstattung zum Vollzug der GAK 2015-2018: Förderbereich 9: Benachteiligte Gebiete (Ausgleichszulage), zu finden in <<https://www.bmel-statistik.de/laendlicher-raum-foerderungen/gemeinschaftsaufgabe-zur-verbesserung-der-agrarstruktur-und-des-kuestenschutzes/>> [zitiert am 26.10.2020]
- BMEL Referat 617 (2020): Umsetzung der ökologischen Vorrangflächen in Deutschland. Persönliche Mitteilung.
- Böhner HGS; Schmidt TG (2019): Beratung als Instrument für mehr Naturschutz in der Landwirtschaft. Evaluierung des Beratungsangebotes im Verbundprojekt "Rotmilan - Land zum Leben". Braunschweig, 135 p. Thünen Working Paper 130. doi:10.3220/WP1571042046000

- Bötzl FA., Krauss J, Heinze J, Hoffmann H, Juffa J, König S, Krimmer E, Prante M, Martin EA, Holzschuh A, Steffan-Dewenter I (2021): A multitaxa assessment of the effectiveness of agri-environmental schemes for biodiversity management. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118(10):1-9
- Bogaart P, van der Loo M, Pannekoek J (2020): Trends and Indices for Monitoring Data: R package rtrim. Comprehensive R Archive Network (CRAN), zu finden in <<https://cran.r-project.org/web/packages/rtrim/index.html>> [zitiert am 09.12.2020]
- Busch M, Katzenberger J, Trautmann S, Gerlach B, Dröschmeister R, Sudfeldt C (2020): Drivers of population change in common farmland birds in Germany. *Bird Conservation International*:1-20. doi: 10.1017/S0959270919000480
- Clough Y, Kirchweger S, Kantelhardt J (2020): Field sizes and the future of farmland biodiversity in European landscapes. *Conserv Lett* 13(6). doi: 10.1111/conl.12752
- Cong R-G, Ekroos J, Smith HG, Brady MV (2016): Optimizing intermediate ecosystem services in agriculture using rules based on landscape composition and configuration indices. *Ecological Economics* 128:214-223. doi: 10.1016/j.ecolecon.2016.05.006
- Deutscher Bundestag (2015): Erfahrungen mit dem Greening im Jahr 2015: auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Caren Lay, Herbert Behrens, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE, 12 p. Drucksache 18/6529
- Deutscher Bundestag (2018): Greening in der Agrarförderung im Jahr 2017: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Dr. Gesine Löttsch, Lorenz Gösta Beutin, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE., 12 p. Drucksache 19/1265
- Deutscher Bundestag (2019): Wirkung des Greenings im Rahmen der EU-Agrarförderung im Jahr 2018: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Dr. Gesine Löttsch, Lorenz Gösta Beutin, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE., 12 p. Drucksache 19/11026
- Deutscher Jagdverband (2016): Wild-Jahresbericht, Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands. Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands (WILD). Berlin [zitiert am 31.3.2021]
- DeStatis, verschiedene Jahrgänge: Fachserie 3, Reihe 3.1.2: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodennutzung der Betriebe (Landwirtschaftlich genutzte Fläche).
- DWD [Deutscher Wetterdienst] (2015): Klimadaten des DWD; Synop-Daten aus der Zeitreihe von 1961-2015.
- ECA [European Court of Auditors] (2017): Greening: a more complex income support scheme, not yet environmentally effective: (pursuant to Article 287(4), second subparagraph, TFEU). Special Report 21/2017, zu finden in <https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR17_21/SR_GREENING_EN.pdf> [zitiert am 30.3.2021]
- Europäische Kommission (ed) (2019): 8. COM - Europäische Kommission: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategieplänen (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates, veröffentlicht als COM(2018) 392 final 2018/0216 (COD).

- Fahrig L, Baudry J, Brotons L, Burel FG, Crist TO, Fuller RJ, Sirami C, Siriwardena GM, Martin J-L (2011): Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. *Ecol Lett* 14(2):101-112. doi: 10.1111/j.1461-0248.2010.01559.x, zu finden in <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1461-0248.2010.01559.x>>
- Fahrig L, Girard J, Duro D, Pasher J, Smith A, Javorek S, King D, Lindsay KF, Mitchell S, Tischendorf L (2015): Farmlands with smaller crop fields have higher within-field biodiversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment* (200):219-234, zu finden in <https://carleton.ca/glel/wp-content/uploads/Fahrig_et_al-2015-Farmlands-with-smaller-crop-fields-have-higher.pdf> [zitiert am 14.4.2021]
- Feindt PH, Krämer C, Früh-Müller A, Heißenhuber A, Pahl-Wostl C, Purnhagen KP, Thomas F, van Bers C, Wolters V (2019): SWOT-Analyse der derzeitigen Agrarpolitik aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes. In: Ein neuer Gesellschaftsvertrag für eine nachhaltige Landwirtschaft: Wege zu einer integrativen Politik für den Agrarsektor. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg: pp 109-122
- Flade M, Sudfeldt C, Dziewiaty K, Hötter H, Hoffmann J, Bernardy Petra, Ludwigs J-D, Joest R, Langgemach T, Achilles L, Rühmkorf H, Tüllinghoff R, Gießing B, Kramer M, Trautmann S, Dankelmann M (2011): Positionspapier zur aktuellen Bestandssituation der Vögel der Agrarlandschaft. *Vogelwarte* 49(4):340-347, zu finden in <http://www.do-g.de/fileadmin/do-g_dokumente/Vogelwarte%2049_2011-4.pdf> [zitiert am 27.3.2021]
- Früh-Müller A, Bach M, Breuer L, Hotes S, Koellner T, Krippes C, Wolters V (2019): The use of agri-environmental measures to address environmental pressures in Germany: Spatial mismatches and options for improvement. *Land Use Policy* 84: 347-362.
- Fuchs D (2021): Kartierungsergebnisse 2020: Vortrag anlässlich des 13. Bund-Länder-Treffen der Verantwortlichen für den HNV-Indikator am 08.03.2021. Video-Konferenz
- Gayer C, Kurucz K, Fischer C, Tscharncke T, Batáry P (2019): Agricultural intensification at local and landscape scales impairs farmland birds, but not skylarks (*Alauda arvensis*). *Agriculture, Ecosystems & Environment* 277:21-24. doi: 10.1016/j.agee.2019.03.006
- Hallmann CA, Ssymank A, Sorg M, de Kroon H, Jongejans E (2021): Insect biomass decline scaled to species diversity: General patterns derived from a hoverfly community. *PNAS* (118):1-8, zu finden in <<https://www.pnas.org/content/118/2/e2002554117>> [zitiert am 14.4.2021]
- Hertzog LR, Frank C, Klimek S, Röder N, Böhner HGS, Kamp J (2021): Model-based integration of citizen science data from disparate sources increases the precision of bird population trends. *Diversity and Distributions*. doi: 10.1111/ddi.13259
- Hiron M, Berg Å, Eggers S, Berggren Å, Josefsson J, Pärt T (2015): The relationship of bird diversity to crop and non-crop heterogeneity in agricultural landscapes. *Landscape Ecol* 30(10):2001-2013. doi: 10.1007/s10980-015-0226-0
- Hoffmann J, Wahrenberg T (2019): Saisonale Abundanz revieranzeigender Vögel in der Ackerbaulandschaft und in Ackerkulturen mit Bezug zu selbstbegrüntem Ackerbrachen. *Berichte zum Vogelschutz* 56:19-32
- Jenny M (1990): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. *J Ornithol* 131(3):241-265. doi: 10.1007/BF01640998
- Kamp J, Frank C, Trautmann S, Busch M, Dröschmeister R, Flade M, Gerlach B, Karthäuser J, Kunz F, Mitschke A, Schwarz J, Sudfeldt C (2021): Population trends of common breeding birds in Germany 1990–2018. *J Ornithol* 162(1):1-15. doi: 10.1007/s10336-020-01830-4, zu finden in <https://link.springer.com/article/10.1007/s10336-020-01830-4>

- Krimmer E, Martin EA, Krauss J, Holzschuh A, Steffan-Dewenter I (2019): Size, age and surrounding semi-natural habitats modulate the effectiveness of flower-rich agri-environment schemes to promote pollinator visitation in crop fields. *Agriculture, Ecosystems & Environment* (284)
- Lakner S, Schmitt J, Schüler S, Zinngrebe Y (2016): Naturschutzpolitik in der Landwirtschaft: Erfahrungen aus der Umsetzung von Greening und der ökologischen Vorrangfläche 2015. In: 56. Jahrestagung der GEWISOLA
- Lakner S (2018): Greening und Ökosystemdienstleistungen: Über die Wirkung der ökologischen Vorrangfläche als privates oder öffentliches Gut: Diskussionsbeitrag (1810), zu finden in <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/190684/1/1043606343.pdf>> [zitiert am 29.3.2021]
- Lakner S, Holst C, Pe'er G (2019): Ecological impacts of Greening versus Agri-Environmental and Climate Measures (AECM): An ecological-economic evaluation for Lower Saxony, Germany. In: Europäische Kommission (ed) 8. COM - Europäische Kommission: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategieplänen (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates, veröffentlicht als COM(2018) 392 final 2018/0216 (COD). 172nd EAAE Seminar
- Langgemach T, Ryslavy T, Jurke M, Jaschke W, Flade M, Hoffmann J, Stein-Bachinger K, Dziwiaty K, Röder N, Gottwald F, Zimmermann F, Vögel R, Watzke H, Schneeweiss N (2019): Vogelarten der Agrarlandschaft in Brandenburg – Bestände, Bestandstrends, Ursachen aktueller und langfristiger Entwicklungen und Möglichkeiten für Verbesserungen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg: N und L* 28(2, 3):3-67, zu finden in <https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00060642>
- Leventon J, Schaal T, Velten S, Dänhardt J, Fischer J, Abson DJ, Newig J (2017): Collaboration or fragmentation? Biodiversity management through the common agricultural policy. *Land Use Policy* 64:1-12. doi: 10.1016/j.landusepol.2017.02.009
- Litzbarski B, Litzbarski H, Bich S, Schwarz S (2011): Bestandssituation und Flächennutzung der Großtrappen (*Ovis montanus*) im Fiener Bruch, hg. v. Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, zu finden in <<https://docplayer.org/81999488-Bestandssituation-und-flaechennutzung-der-grosstrappen-otis-tarda-im-fiener-bruch.html>>
- Marja R, Herzon I, Viik E, Elts J, Mänd M, Tscharnkte T, Batáry P (2014): Environmentally friendly management as an intermediate strategy between organic and conventional agriculture to support biodiversity. *Biological Conservation* 178:146-154. doi: 10.1016/j.biocon.2014.08.005
- Martinez J (2013): Das Greening der Gemeinsamen Agrarpolitik. In: *Natur und Recht* 35 (10), S. 690–694. DOI: 10.1007/s10357-013-2523-1.
- Moser B, Jaeger JAG, Tappeiner U, Tasser E, Eisel B (2007): Modification of the effective mesh size for measuring landscape fragmentation to solve the boundary problem. *Landscape Ecol* 22(3):447-459. doi: 10.1007/s10980-006-9023-0
- Nitsch H, Röder N, Oppermann R, Baum S, Schmarek J, Lepp T, Kronenbitter J, Milz E, Ackermann A (2016): Naturschutzfachliche Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen: Praxishandbuch. Bonn

- Nitsch H, Röder N, Oppermann R, Milz E, Baum S, Lepp T, Kronenbitter J, Ackermann A, Schramek J (2017): Naturschutzfachliche Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen: Endbericht zum gleichnamigen F+E-Vorhaben (FKZ 3514 8241 00). Bonn: Deutschland / Bundesamt für Naturschutz, 192 p. BfN-Skripten 472 e, zu finden in http://intranet.bfn.de/DOBI_Portal/E-Publ/E-Monos/pdf/2017/259skript472.pdf
- Oppermann R, Chalwatzis D, Röder N, Baum S (2020a): Biodiversität in der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU nach 2020: Ergebnisse und Empfehlungen aus den Forschungs- und Entwicklungsvorhaben "Naturschutzfachliche Ausgestaltung von ökologischen Vorrangflächen" (ÖVForsch; 2015 - 2017) und "Wirkung ökologischer Vorrangflächen zur Erreichung der Biodiversitätsziele in Ackerlandschaften" (ÖVForsch2; 2017 - 2020). Bonn: Bundesamt für Naturschutz, 12 p, zu finden in https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/Landwirtschaft/Dokumente/Broschu_re-Biodiversitaet_in_der_Gemeinsamen_Agrarpolitik__GAP__der_EU_nach_2020.pdf [zitiert am 30.3.2021]
- Oppermann R, Pfister S C, Eirich A (Hrsg., 2020b): Sicherung der Biodiversität in der Agrarlandschaft – Quantifizierung des Maßnahmenbedarfs und Empfehlungen zur Umsetzung. Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB), Mannheim. ISBN 978-3-00-066368-0
- Pe'er G, Zinngrebe Y, Moreira F, Sirami C, Schindler S, Müller R, Bontzorlos V, Clough D, Bezák P, Bonn A, Hansjürgens B, Lomba A, Möckel S, Passoni G, Schleyer C, Schmidt J, Lakner S (2019): A greener path for the EU Common Agricultural Policy. *Science* 365(6452):449–451. doi: 10.1126/science.aax3146
- Pe'er G, Zinngrebe Y, Hauck J, Schindler S, Dittrich A, Zingg S, Tschardt T, Oppermann R, Sutcliffe LME, Sirami C, Schmidt J, Hoyer C, Schleyer C, Lakner S (2017): Adding Some Green to the Greening: Improving the EU's Ecological Focus Areas for Biodiversity and Farmers. *CONSERVATION LETTERS* 10(5):517-530. doi: 10.1111/conl.12333
- Pelikan J, Britz W, Hertel TW (2015): Green Light for Green Agricultural Policies? An Analysis at Regional and Global Scales. *J Agric Econ* 66(1):1-19. doi: 10.1111/1477-9552.12065
- R Core Team (2020): R: The R Project for Statistical Computing, zu finden in <https://www.r-project.org/> [zitiert am 26.2.2021]
- Reif J, Hanzelka J (2020): Continent-wide gradients in open-habitat insectivorous bird declines track spatial patterns in agricultural intensity across Europe. *Global Ecol. Biogeogr.* 29(11):1988-2013. doi: 10.1111/geb.13170
- Röder N, Ackermann A, Baum S, Birkenstock M, Dehler M, Ledermüller S, Rudolph S, Schmidt T, Nitsch H, Pabst H, Schmidt M (2019): Evaluierung der GAP-Reform aus Sicht des Umweltschutzes: GAPEval. Abschlussbericht, hg. v. Umweltbundesamt (UBA), Abschlussdatum: Dezember 2018, 291 p., zu finden in https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-06-17_58-2019_gapeval.pdf
- Röder N (2021): Payments for the environment – new turmoil around an old issue. CAP Reform blog, zu finden in <http://capreform.eu/payments-for-the-environment-new-turmoil-around-an-old-issue/> [zitiert am 13.4.2021]
- Röder N, Ackermann A, Baum S, Böhner HGS, Wegmann, J (eingereicht): Evaluierung der GAP-Reform von 2013 aus Sicht des Umweltschutzes anhand einer Datenbankanalyse von InVeKoS-Daten der Bundesländer. Abschlussbericht des UBA-Projektes GAPEval II. Dessau: Umweltbundesamt. Texte UBA
- Roßberg D, Michel V, Graf R, Neukampf R (2007): Definition von Boden-Klima-Räumen für die Bundesrepublik Deutschland. In: Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 59 (7), zu finden in https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00027655/2007_0222.pdf, [zitiert am 13.09.2021]

- Schoof N, Liuck R, Ackermann A, Baum S, Böhner HGS, Röder N, Rudolph S, Schmidt T, Hötter H, Jeromin H (2019): Auswirkungen der neuen Rahmenbedingungen der Gemeinsamen Agrarpolitik auf die Grünland-bezogene Biodiversität. Bonn. BfN-Skripten 540, zu finden in <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript540_2_Aufl.pdf> [zitiert am 14.04.2021]
- Spalik S (2019): mündliche Erklärung, Clenze, am 17.04.2018
- Spellerberg IF, Fedor PJ (2003): A tribute to Claude Shannon (1916-2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the 'Shannon-Wiener' Index. *Global Ecol. Biogeogr.* 12(3):177-179. doi: 10.1046/j.1466-822X.2003.00015.x
- Sponagel C, Angenendt E, Piepho H-P, Bahrs E (2021): Farmers' preferences for nature conservation compensation measures with a focus on eco-accounts according to the German Nature Conservation Act. *Land Use Policy* 104:105378. doi: 10.1016/j.landusepol.2021.105378
- Südbeck P, Weick F (Hg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands: Linienkartierung. Radolfzell: Mugler, 792 p
- Tarjuelo R, Margalida A, Mougeot F (2020): Changing the fallow paradigm: A win-win strategy for the post-2020 Common Agricultural Policy to halt farmland bird declines. *Journal of Applied Ecology* 57(3):642-649. doi: 10.1111/1365-2664.13570, zu finden in <<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1365-2664.13570>>
- Townsend CR, Harper JL, Begon M (2003): Ökologie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag
- Traba J, Morales MB (2019): The decline of farmland birds in Spain is strongly associated to the loss of fallowland. *Sci Rep* 9(1):9473. doi: 10.1038/s41598-019-45854-0
- UBA (Umweltbundesamt), BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hg.) (2014): Ökologische Vorrangflächen – unverzichtbar für die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft! Position des Bundesamtes für Naturschutz, des Umweltbundesamtes und der Kommission Landwirtschaft am Umweltbundesamt zur nationalen Umsetzung von Ökologischen Vorrangflächen. Online verfügbar unter <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landwirtschaft/KLU_Oekologische_Vorrangflaechen_Januar_2014.pdf> [zitiert am 13.09.2021].
- van Buskirk J, Willi Y (2004): Enhancement of Farmland Biodiversity within Set-Aside Land. *Conserv Biol* 18(4):987-994. doi: 10.1111/j.1523-1739.2004.00359.x
- Wagner C, Volz H (2014): Empfehlungen für die Anlage von Blühflächen aus faunistischer Sicht. Faunistische Evaluierung von Blühflächen, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft:139-144, zu finden in <https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/2014_wagner_schrr_kap9.pdf> [zitiert am 15.4.2021]
- Watzke (2019): mündlich, Nennhausen, Interview am 15.05.2019
- WBAE [Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz] (2019): Zur effektiven Gestaltung der Agrarumwelt- und Klimaschutzpolitik im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU: Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. In: Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft Sonderheft 227, zu finden in <<https://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/250/pdf>> [zitiert am 14.4.2021]

Verordnungen:

- VO (EG) Nr. 1242/2008: Verordnung (EG) Nr. 1242/2008 der Kommission vom 8. Dezember 2008 zur Errichtung eines gemeinschaftlichen Klassifizierungssystems der landwirtschaftlichen Betriebe. https://gesetze.legal.eu/vo_eg_2008_1242

7 Anhang

7.1 InVeKoS-Analysen zu Ökologischen Vorrangflächen (Arbeitsschwerpunkt I)

Tab. A1: AUKM, die sich auf Ackerbrachen oder -streifen beziehen und in den entsprechenden Auswertungen berücksichtigt wurden (2010 bis 2018)

Bundesland	Kürzel in InVeKoS-Daten	Name der Maßnahme	Kombinierbar mit ÖVF?
HE	HIAPS	Hessisches Integriertes Agrarumweltprogramm, Blühschonstreifen	Nein
HE	HALMBE	Hessische Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspflege-Maßnahmen: Einjährige Blühstreifen/-flächen	Nein
HE	HALMBM	Mehrjährige Blühstreifen/-flächen	Nein
HE	HALMSA	Ackerrandstreifen	Nein
HE	HALMSG	Gewässer-/ Erosionsschutzstreifen	Nein
HE	HALMW	Ackerwildkrautflächen	Nein
NI	170, C170	20jährige Flächenstilllegung	Nein
NI	240, C240	Förderung von mehrjährigen Blühstreifen	Nein
NI	C140	10jährige Flächenstilllegung	Nein
NI	C150	10jährige Flächenstilllegung mit Anlage und Pflege von Hecken	Nein
NI	C230	Einjährige Blühstreifen	Nein
NI	BS11	Einjährige Blühstreifen - Grundförderung	Ja
NI	BS12	Einjährige Blühstreifen - Zusatzförderung	Ja
NI	BS2	Mehrjährige Blühstreifen	Ja
NI	BS3	Mehrjährige Schonstreifen für Ackerwildkräuter	Nein
NI	BS4	Mehrjährige Schonstreifen für den Feldhamster	Nein
NI	BS5	Mehrjährige Schonstreifen für den Ortolan	Nein
NI	BS6	Mehrjährige Schonstreifen für den Rotmilan	Nein
NI	BS71	Erosionsschutzstreifen	Ja
NI	BS72	Gewässerschutzstreifen	Ja
NI	BS8	Anlage von Hecken zum Schutz vor Winderosion	Nein
NI	BS9	Anlage von Hecken für den Wildtier- und Vogelschutz	Nein
NW	BL	Anlage von Blühstreifen oder Blühflächen	Nein
NW	LS	20jährige Flächenstilllegung	Nein
NW	MB	Anlage von Blüh- und Schonstreifen	Nein
NW	MR	Erosionsschutzstreifen	Nein
NW	UR	Anlage von Uferrand- und Erosionsschutzstreifen	Nein

Bundesland	Kürzel in InVe-KoS-Daten	Name der Maßnahme	Kombinierbar mit ÖVF?
NW	US	Uferrandstreifen	Nein
NW	VN_AL: Paket 4041	Vertragsnaturschutz Acker: Ackerextensivierung, Selbstbegrünung	Ja
NW	VN_AL: Paket 5041	Vertragsnaturschutz Acker: Anlage von Ackerbrachen durch Selbstbegrünung	Ja
NW	VN_AL: Paket 4042	Vertragsnaturschutz Acker: Ackerextensivierung, Einsaat einjährig/mehrjährig	Ja
NW	VN_AL: Paket 5042	Vertragsnaturschutz Acker: Anlage von Blüh- und Schutzstreifen oder -flächen durch Einsaat mit geeignetem Saatgut	Ja
RP	D	Vertragsnaturschutz Acker: Lebensraum Acker, Ackerwildkräuter	Nein
RP	DL	Vertragsnaturschutz Acker: Lebensraum Acker	Nein
RP	DW	Vertragsnaturschutz Acker: Ackerwildkräuter	Nein
RP	J	Saum- und Bandstrukturen auf Ackerflächen	Ja
RP	JE	Anlage von Saum- und Bandstrukturen	Ja
RP	JM	Anlage von Saum- und Bandstrukturen	Ja
RP	JO	Anlage von Saum- und Bandstrukturen	Ja
RP	R	Integration naturbetonter Elemente der Feldflur (Gewässerrandstreifen)	Nein
RP	Ö	20jährige Ökostilllegung auf Ackerland	Nein

7.2 Feldvogeluntersuchungen (Arbeitsschwerpunkt I)

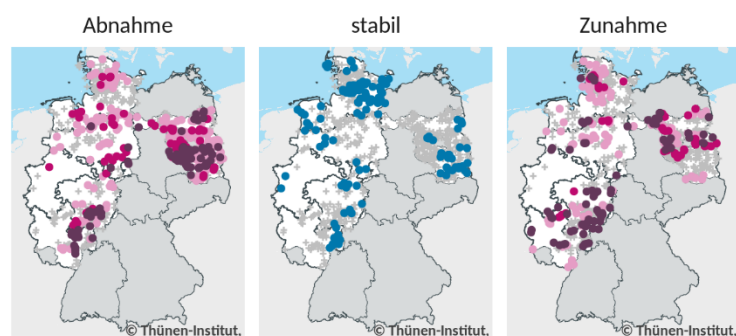
Tab. A2: Anzahl aller MhB-Plots (ungeachtet ihrer Offenlandfläche), in denen die Art mindestens einmal erfasst wurde sowie über alle Arten hinweg, je Bundesland

Bundesland	Feldlerche	Grauammer	Rebhuhn	Wiesenschafstelze	alle
Brandenburg (inkl. Berlin)	155	102	8	88	159
Hessen	60	0	10	26	60
Niedersachsen inkl. Bremen	111	2	30	77	117
Nordrhein-Westfalen	14	0	6	7	16
Rheinland-Pfalz	27	3	4	6	27
Schleswig-Holstein inkl. Hamburg	70	1	11	45	75
Summe	437	108	69	249	454

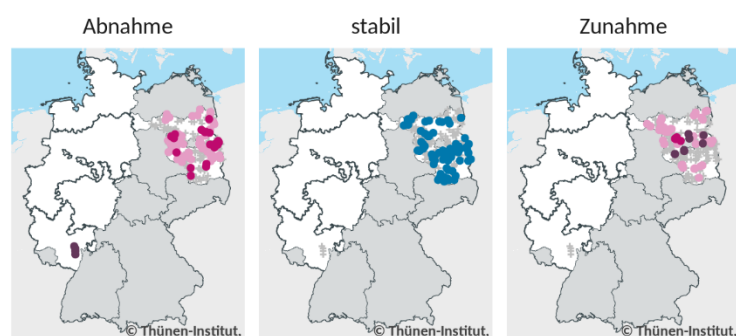
Tab. A3: Anzahl der in den Analysen berücksichtigten Probeflächen je Art und Jahr

Art	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Feldlerche	230	229	228	228	218	226	228
Grauammer	47	53	52	50	41	48	49
Rebhuhn	20	12	19	13	18	19	18
Wiesenschafstelze	116	130	113	107	104	108	113

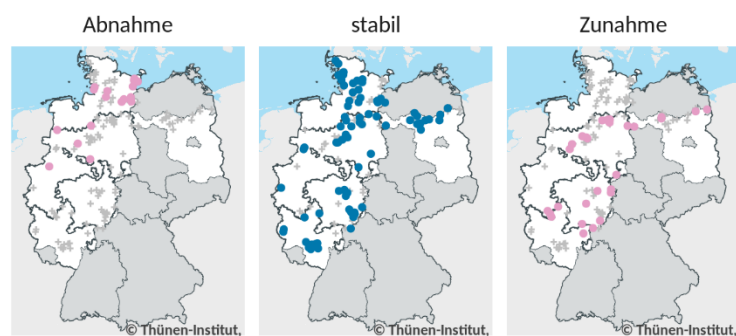
Feldlerche



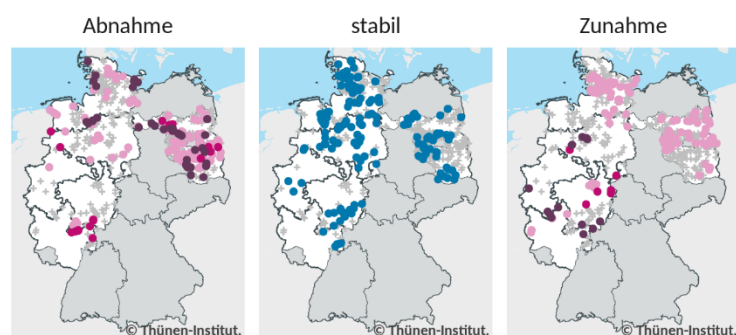
Grauammer



Rebhuhn



Wiesenschafstelze



Veränderung:

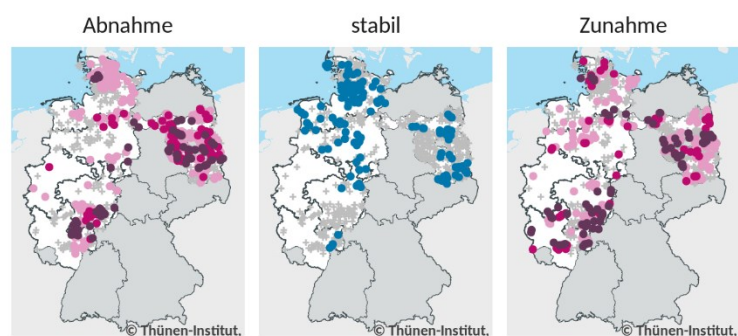
● stabil ● 1-2 Reviere ● 3-4 Reviere ● ≥ 5 Reviere

+ Fläche in anderer Karte dargestellt

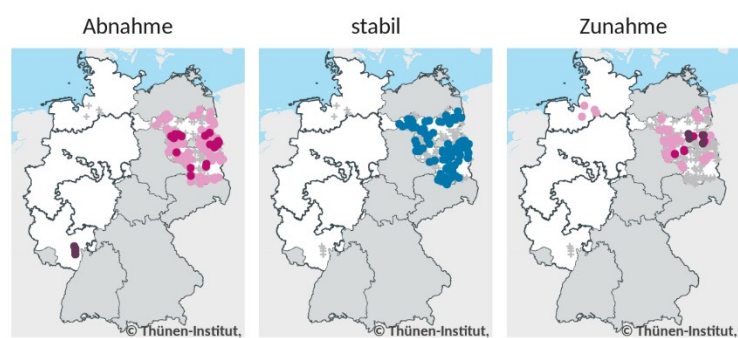
Abb. A1: Karten zur Änderung der Revierzahlen zwischen 2010 und 2015.

Quelle: Eigene Darstellung.

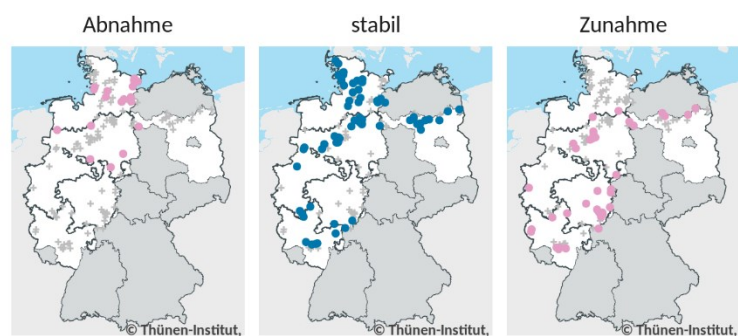
Feldlerche



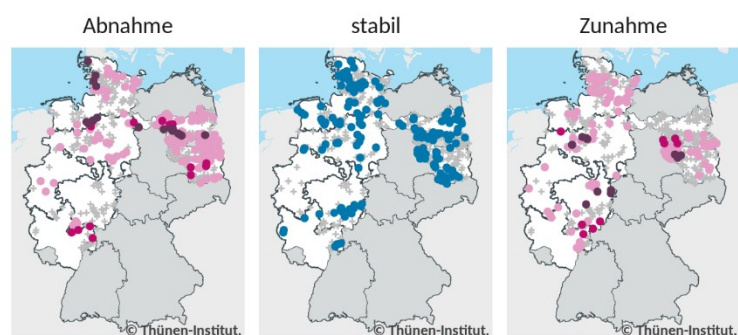
Grauammer



Rebhuhn



Wiesenschafstelze



Veränderung:

● stabil ● 1-2 Reviere ● 3-4 Reviere ● ≥ 5 Reviere

+ Fläche in anderer Karte dargestellt

Abb. A2: Karten zur Änderung der Revierzahlen zwischen 2010 und 2014.

Quelle: Eigene Darstellung.

Vergleich einzelner Jahre

Die Grafiken zeigen die Veränderung der Revierzahlen sowie aller Landnutzungsparameter zwischen 2010 und 2014 und eine lineare Regression zur Bewertung des Zusammenhangs. Negative Werte stehen für eine Abnahme vom ersten zum zweiten angegebenen Jahr, positive Werte für eine entsprechende Zunahme um den jeweiligen Wert. Es wurden auch 2015 und 2016 als Endjahr mit dieser Methode geprüft, wobei für diese Jahre weniger Datenpunkte vorliegen (Tab. A4). Hierbei zeigten sich keine nennenswert abweichenden Ergebnisse. Es sind deshalb nur die Grafiken für 2014 dargestellt.

Für die verschiedenen Vergleichszeiträume liegen unterschiedlich viele Datenpunkte vor.

Tab. A4: Anzahl Datenpunkte zum Vergleich zwischen 2010 und 2014, 2015 bzw. 2016.

	Landnutzungsvariablen			Mesh-Size			Shannon-Index		
Jahr	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Feldlerche	821	656	622	207	171	166	207	171	166
Grauammer	207	186	191	55	51	53	55	51	53
Rebhuhn	116	90	89	26	20	20	26	20	20
Wiesenschafstelze	475	379	372	120	97	96	120	97	96

In Abb. A3 bis Abb. A5 sind diese Differenzwerte für die Entwicklung von 2010 nach 2014 dargestellt, sofern mindestens in einem der beiden Betrachtungsjahre mindestens ein Revier der jeweiligen Art festgestellt wurde.

Abb. A3 zeigt den Zusammenhang der Veränderung verschiedener Landnutzungen mit der Veränderung der Revierzahlen aller vier Arten. Eine leichte Abnahme der Feldlerchen ist bei einer Zunahme von Brachen sowie Futterbau erkennbar. Ein minimal positiver Zusammenhang mit der Entwicklung von Hackfrüchten/Gemüse ist zu erkennen. Sonst lassen sich keine Effekte der Landnutzungskategorien feststellen.

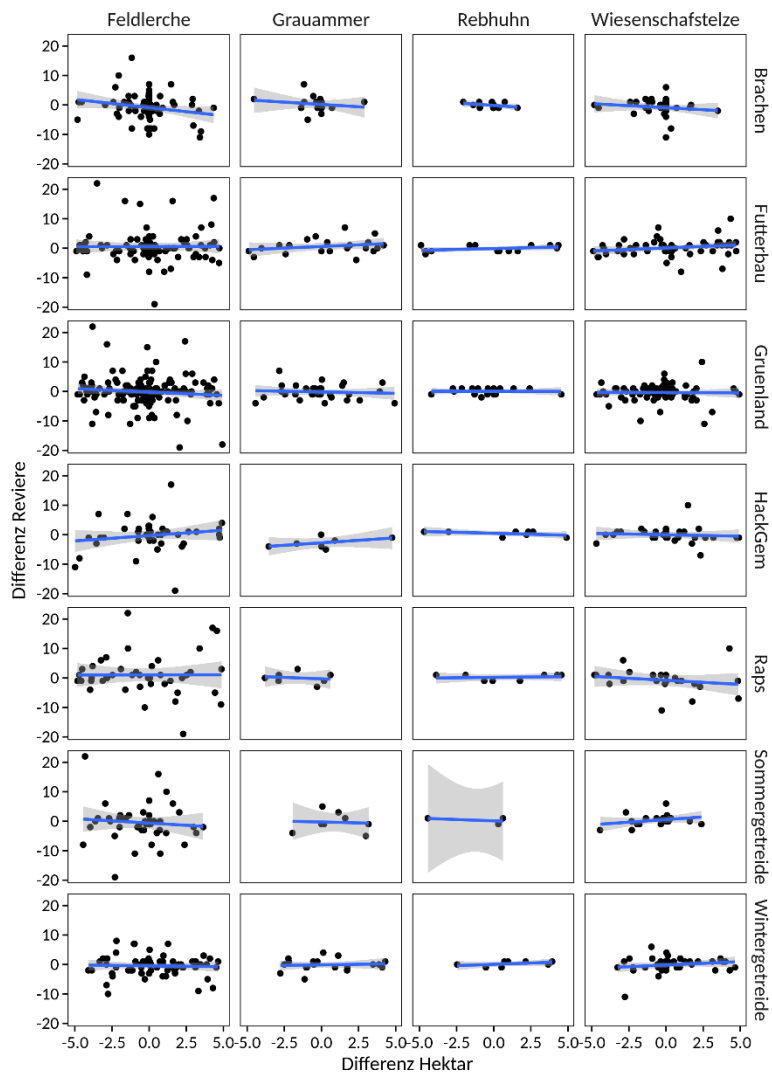


Abb. A3: Veränderung von Revierzahlen und Flächen unterschiedlicher Nutzungen zwischen 2010 und 2014.

x-Achse limitiert auf $|x| \leq 5$, y-Achse limitiert auf $|y| < 30$.

Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. A4 zeigt den Effekt einer veränderten Schlaggrößenstruktur bei einer Veränderung von max. 5 ha. Dabei zeigte sich ein negativer Effekt der Vergrößerung der Mesh-Size um max. 5 ha auf Feldlerche und Wiesenschafstelze. Auch hier sind aber viele Plots auf der x-Achse nahe 0, d. h. dort hat sich die Schlaggrößenstruktur zwischen den beiden Betrachtungsjahren nicht geändert. Auf diesen Plots zeigt sich aber eine große Variabilität der Änderung der Revierzahlen.

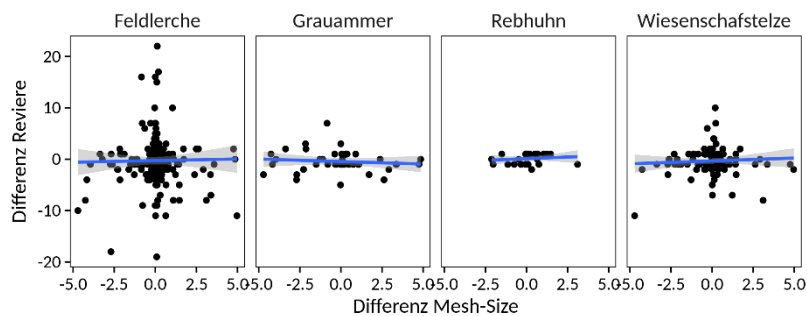


Abb. A4: Veränderung der Mesh-Size 2010 bis 2014 und Änderung der Revierzahlen in diesem Zeitraum.

x-Achse limitiert auf $|x| \leq 5$, y-Achse limitiert auf $|y| < 30$

Quelle: Eigene Darstellung.

Eine Zunahme des Shannon-Index wirkte leicht negativ auf die Revierzahlen der Feldlerche und marginal negativ auf die der Wiesenschafstelze (Abb. A5). Im Wesentlichen zeigte sich bei allen Arten eine große Streuung, sodass keine sicheren Aussagen möglich sind.

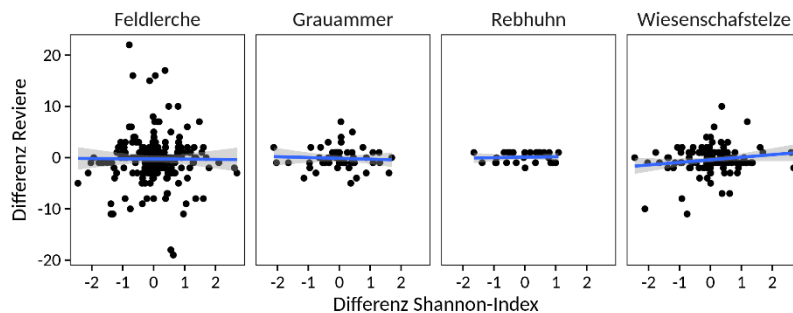


Abb. A5: Zusammenhang einer Veränderung der Nutzungsdiversität (Shannon-Index) und der Revierzahlen zwischen 2010 und 2014.

y-Achse limitiert auf $|y| \leq 20$

Quelle: Eigene Darstellung.

Feldlerche

Tab. A5: Modellergebnisse des Landnutzungsmodells der Feldlerche

Die angegebenen Anteile verschiedener Landnutzungstypen sind zu lesen als Anteil an der Offenlandfläche. Die Referenznutzung ist Grünland.

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1,393	0,223	6,239	0,000
Offenlandfläche	0,139	0,363	0,382	0,703
Offenlandfläche ²	0,139	0,291	0,477	0,633
Anteil Futterbau	0,007	0,032	0,231	0,818
Anteil Wintergetreide	0,058	0,036	1,620	0,105
Anteil Brache	0,005	0,017	0,285	0,775
Anteil Raps	0,038	0,041	0,926	0,355
Anteil Raps ²	-0,020	0,031	-0,633	0,527
Anteil Sommergetreide	0,038	0,016	2,305	0,021
Anteil Hackfrüchte/Gemüse	0,027	0,051	0,533	0,594
Anteil Hackfrüchte/Gemüse ²	0,004	0,045	0,089	0,929
Mesh-Size	0,084	0,038	2,216	0,027
Shannon-Index	0,011	0,031	0,360	0,719

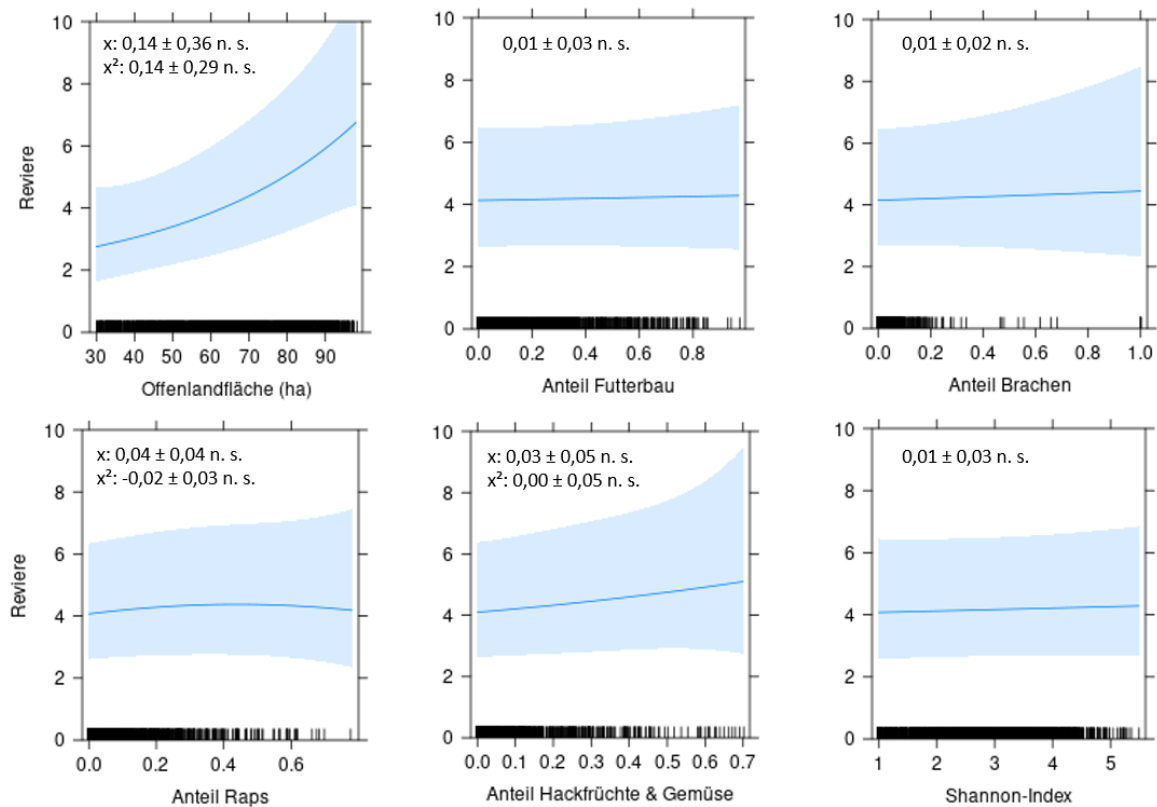


Abb. A6: Modellergebnis des Landnutzungsmodells zur Feldlerche für die Variablen Offenlandfläche, Futterbau, Brachen, Raps, Hackfrüchte/Gemüse sowie Shannon-Index.

Die blaue Linie zeigt den vom Modell ermittelten Zusammenhang zwischen den beiden Parametern, hellblau ist der Unsicherheitsbereich dargestellt. Entlang der x-Achse zeigen Markierungen, für welche Werte Daten vorlagen. Angegeben sind die vom Modell errechneten Schätzer („Estimate“), deren Unsicherheit (Standardfehler) und das Signifikanzniveau (***) $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$, n. s. $p > 0.05$). Für Offenlandfläche, Hackfrüchte/Gemüse sowie Raps ist sowohl der lineare Term (x) als auch das Ergebnis für die quadrierten Werte (x^2) angegeben

Quelle: Eigene Darstellung.

Wiesenschafstelze

Tab. A6: Modellergebnisse des Landnutzungsmodells der Wiesenschafstelze

Die angegebenen Anteile verschiedener Landnutzungstypen sind zu lesen als Anteil an der Offenlandfläche. Die Referenznutzung ist Grünland.

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-1,546	0,259	-5,965	0,000
Offenlandfläche	1,495	0,702	2,129	0,033
Offenlandfläche ²	-0,646	0,542	-1,191	0,234
Anteil Futterbau	0,073	0,070	1,031	0,302
Anteil Wintergetreide	0,315	0,076	4,148	0,000
Anteil Brache	-0,004	0,083	-0,050	0,960
Anteil Raps	0,117	0,091	1,291	0,197
Anteil Raps ²	-0,016	0,069	-0,231	0,817
Anteil Sommergetreide	0,088	0,038	2,352	0,019
Anteil Hackfrüchte/Gemüse	0,226	0,099	2,285	0,022
Anteil Hackfrüchte/Gemüse ²	-0,039	0,082	-0,482	0,630
Mesh-Size	0,074	0,064	1,151	0,250
Shannon-Index	0,020	0,067	0,301	0,763

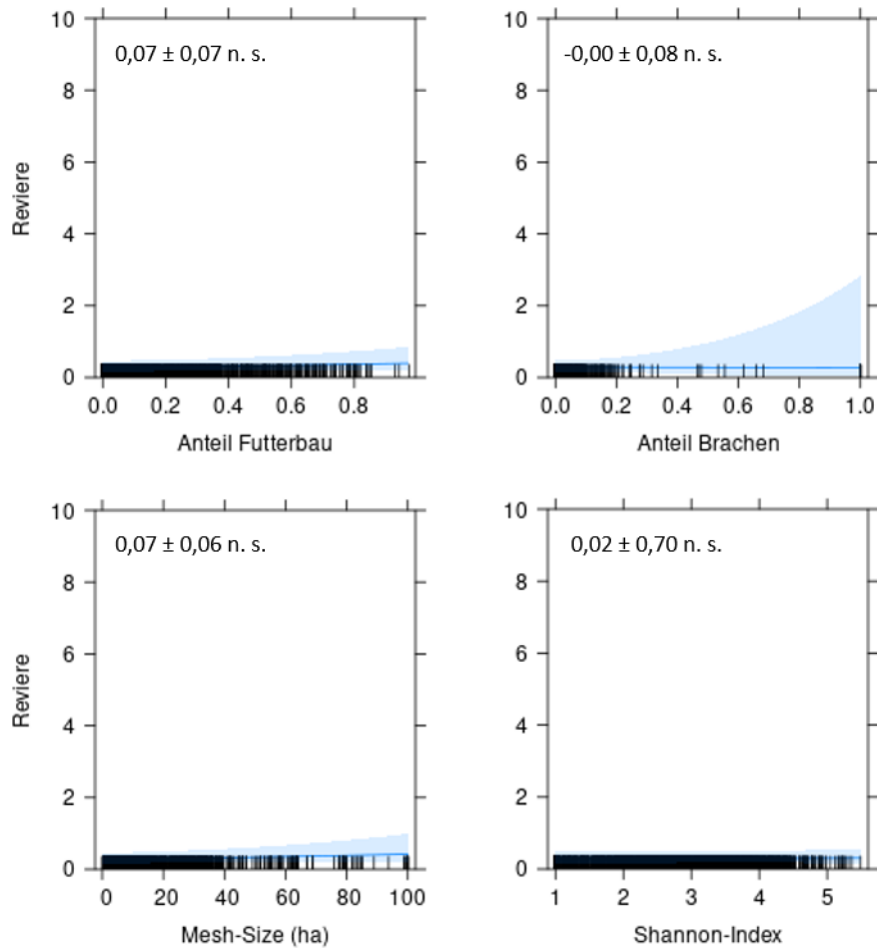


Abb. A7: Modellergebnis des Landnutzungsmodells zur Wiesenschafstelze für die Variablen Futterbau, Brachen, Mesh-Size sowie Shannon-Index.

Die blaue Linie zeigt den vom Modell ermittelten Zusammenhang zwischen den beiden Parametern, hellblau ist der Unsicherheitsbereich dargestellt. Entlang der x-Achse zeigen Markierungen, für welche Werte Daten vorlagen. Angegeben sind die vom Modell errechneten Schätzer („Estimate“), deren Unsicherheit (Standardfehler) und das Signifikanzniveau (***) $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$, n. s. $p > 0.05$)

Quelle: Eigene Darstellung.

Intensitätsmodelle

Feldlerche

Tab. A7: Modellergebnisse des Intensitätsmodells der Feldlerche

Var. Kosten = Variable Kosten des jeweiligen Produktionsverfahrens in Euro je Hektar: beschreibt die Interaktion aus zwei Variablen.

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1,595	0,200	7,986	0,000
var. Kosten Ackerbau	0,150	0,135	1,108	0,268
var. Kosten sonst. Grünland	-0,005	0,104	-0,050	0,960
var. Kosten Milchvieh	-0,237	0,141	-1,686	0,092
var. Kosten Veredlung	-0,097	0,091	-1,066	0,287
var. Kosten Ackerbau: Fläche Wintergetreide	-0,032	0,090	-0,357	0,721
var. Kosten sonst. Grünland: Fläche Grünland	0,139	0,055	2,538	0,011
var. Kosten Milchvieh: Fläche Grünland	0,229	0,069	3,305	0,001
var. Kosten Veredlung: Fläche Wintergetreide	-0,053	0,087	-0,603	0,547

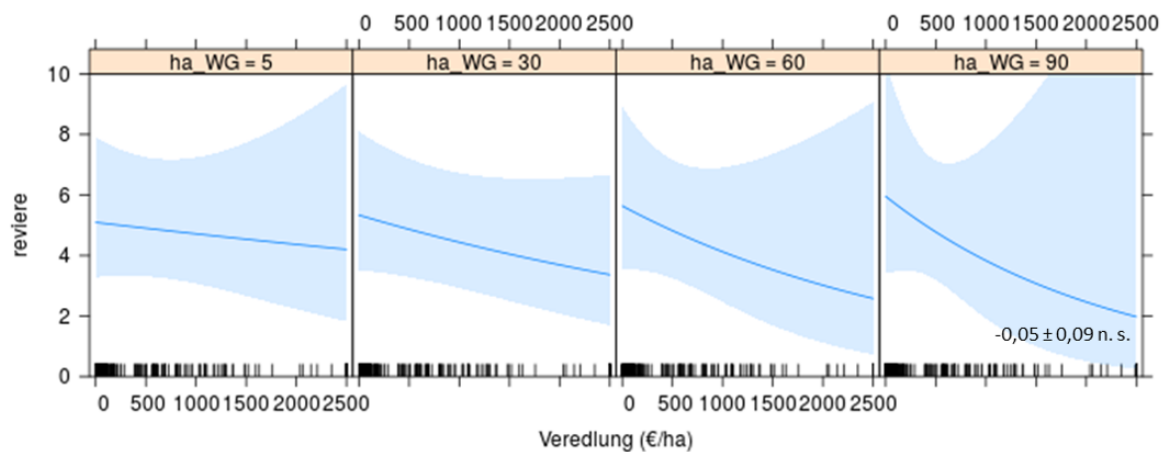


Abb. A8: Modellergebnis des Intensitätsmodells zur Feldlerche für die variablen Kosten im Veredlungsbereich im Interaktionsterm mit der Wintergetreidefläche (ha_WG) je Probequadrat

In vier Abstufungen zwischen 5 und 90 ha. Die blaue Linie zeigt den vom Modell ermittelten Zusammenhang zwischen den beiden Parametern, hellblau ist der Unsicherheitsbereich dargestellt. Entlang der x-Achse zeigen Markierungen, für welche Werte Daten vorlagen. Angegeben sind die vom Modell errechneten Schätzer („Estimate“), deren Unsicherheit (Standardfehler) und das Signifikanzniveau (***) $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$, n. s. $p > 0.05$ für die Interaktion

Quelle: Eigene Darstellung.

Wiesenschafstelze

Tab. A8: Modellergebnisse des Intensitätsmodells der Wiesenschafstelze

Var. Kosten = Variable Kosten des jeweiligen Produktionsverfahrens in Euro je Hektar: beschreibt die Interaktion aus zwei Variablen.

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0,131	0,224	-0,583	0,560
var. Kosten Ackerbau	0,507	0,264	1,924	0,054
var. Kosten sonst. Grünland	0,195	0,177	1,100	0,271
var. Kosten Milchvieh	0,203	0,277	0,732	0,464
var. Kosten Veredlung	0,205	0,161	1,268	0,205
var. Kosten Ackerbau: Fläche Wintergetreide	0,132	0,175	0,758	0,448
var. Kosten sonst. Grünland: Fläche Grünland	0,161	0,101	1,598	0,110
var. Kosten Milchvieh: Fläche Grünland	0,081	0,156	0,518	0,605
var. Kosten Veredlung: Fläche Wintergetreide	-0,091	0,131	-0,690	0,490

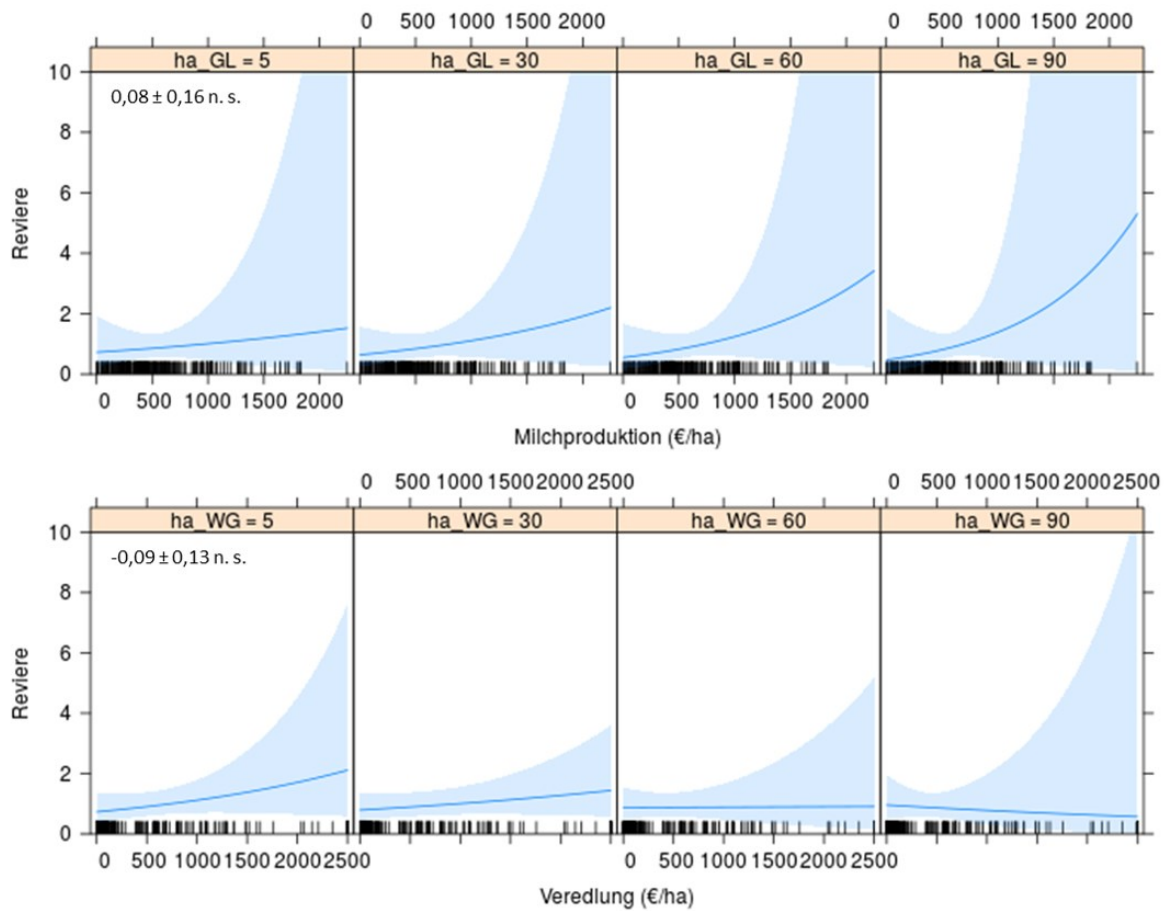


Abb. A9: Modellergebnis des Intensitätsmodells zur Wiesenschafstelze für die variablen Kosten der Produktionsverfahren Milchproduktion und Veredlung im Interaktionsterm mit der Gründlandfläche (ha_GL) bzw. Wintergetreidefläche (ha_WG) je Probequadrat.

In vier Abstufungen zwischen 5 und 90 ha. Die blaue Linie zeigt den vom Modell ermittelten Zusammenhang zwischen den beiden Parametern, hellblau ist der Unsicherheitsbereich dargestellt. Entlang der x-Achse zeigen Markierungen, für welche Werte Daten vorlagen. Angegeben sind die vom Modell errechneten Schätzer („Estimate“), deren Unsicherheit (Standardfehler) und das Signifikanzniveau (***) $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$, n. s. $p > 0.05$ für die Interaktion.

Quelle: Eigene Darstellung.

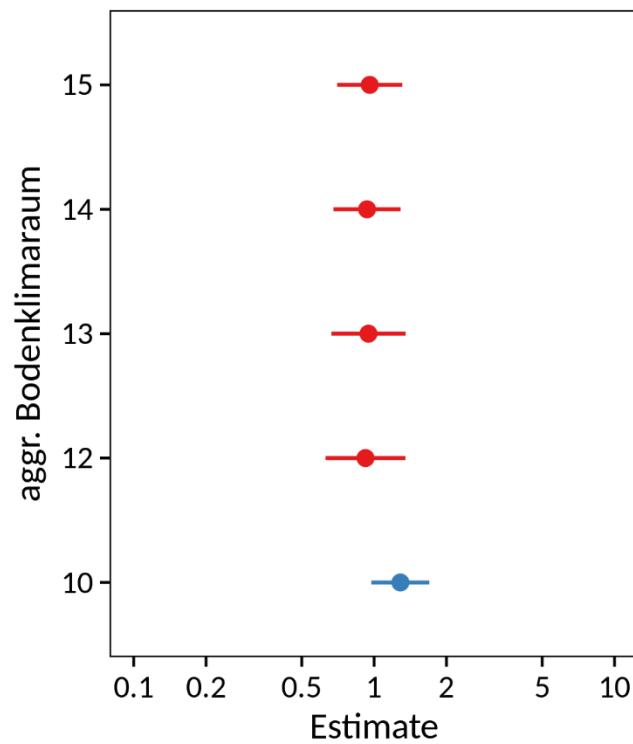


Abb. A10: Modellergebnisse des Intensitätsmodells zur Wiesenschafstelze.

Hier dargestellt ist der Fehlerterm (random intercept) der BKR-Aggregate, in denen die berücksichtigten Probeflächen lagen (zur räumlichen Einordnung vgl. Abb. 32). Die x-Achse gibt an, um wie viel Reviere die Werte der Probeflächen innerhalb eines BKR-Aggregates von den Übrigen abweichen

Quelle: Eigene Darstellung.

7.3 Landschaftsökologische und faunistische Felduntersuchungen (Arbeitsschwerpunkt II)

7.3.1 Anhang Einleitung

Tab. A9: Kartierschlüssel aus ÖVForsch zur Aufnahme der schlagspezifischen Vegetationsparameter (T. Lepp)

Sondierungsuntersuchung „ÖVForsch und ÖVForsch2“		
Kartierschlüssel 1 km²-Probefläche (Landschafts- und Agrarstruktur)		
Nutzungsregime der landwirtschaftlich genutzten flächigen Elemente:		
Ackerbauliche Kulturen (inkl. Sonderkulturen und Blühflächen)		
0	Umgebrochen, Aussaat, etc.	
1	Keimung, Blattentwicklung, Bestockung	
2	Schossen, Bestandsschluss, Blütenentwicklung, Ährenschieben ¹	
3	Blüte, Milchreife (Nur bei Druschfrüchten oder Blühflächen)	
4	Fruchtentwicklung, Reife ²	
5	Ernte	
Grünland		
G1	Schossen, Blütenentwicklung, Ährenschieben	
G2	Blüte	
G3	Reife, Abstehen	
G4	Ernte	
¹ Bei Mais bis Rispenschieben/ Blüte, bei Kartoffeln bis Bestandsschluss, bei Rüben bis Rosettenwachstum / Bestandschluss		
² Bei Mais ab Kolbenbildung, bei Kartoffeln ab Abstehen des Krauts, bei Rüben ab Rübenentwicklung		
Bestandsdichte landwirtschaftlicher Kulturen ³		
very light / sparse growth  Off1 light growth  Off2 medium light/dense growth  Off3 dense growth  Off4 very dense, mass growth  Off5		
³ Angaben zur Bestandsdichte erst ab Bestandsschluss (Klasse 2)		
Naturwert der Fläche		
	Ackerland	Grünland
A	Keine bis kaum Segetalflora	Artenarmes, nährstoffreiches Intensivgrünland
B	Wenig oder nur punktuell vorkommende Segetalflora	Von Gräsern dominiertes Grünland mit wenigen Krautarten bzw. nur punktuell vorkommenden Krautarten
C	Mäßig artenreiche Segetalflora mit randlichen bzw. punktuellen Vorkommen oder	Artenarmes Extensivgrünland (Wenige Kennarten)

	artenarme dominante Segetalflora mit erkennbarem Negativeinfluss auf die Kultur	
D	Mäßig bis artenreiche Segetalflora mit größeren Vorkommen	Degradiertes artenreiches Grünland (Kennarten z. T. noch Vorhanden aber Störung sichtbar)
E	Artenreiche, mehr oder weniger flächig vorkommende Segetalflora	Artenreiches Extensivgrünland
Lineare Landschaftselemente		
Der ökologische Zustand linearer Landschaftselemente (Graswege, Säume) wird nicht erfasst. Lediglich größere Eingriffe wie die Mahd von Feldrändern werden entsprechend auf dem Aufnahmebogen vermerkt.		
Temporäre Begleitstrukturen		
lap	Lagerplatz	
Δ	Offenbodenstelle	
•	Größere Pfütze, Druckwassertümpel	

Tab. A10: Landnutzungsformen mit Kürzeln

Flächige Landnutzungsformen (schwarz)			
1 Alle angetroffenen ackerbaulichen Kulturen sind den folgenden Kulturklassen zuzuordnen			
2 Folgende Landnutzungsformen können durch Zusatzattribute zur Nutzungsform spezifiziert werden			
3 Folgende Landnutzungsformen können ergänzende Zusatzattribute spezifiziert werden			
hof	Landwirtschaftliches Gebäude/Hofstelle		
lap	Lagerplatz, Silo		
mag	Sand- oder Magerrasen 2,3		
gl+	Artenreiches Wirtschaftsgrünland 2,3		
gl+/-	Artenarmes Wirtschaftsgrünland 2,3		
gl-	Intensivgrünland 2,3		
fut	Feldfutterbau, Rotationsgrünland (zzgl. Angabe der Kultur) 2,3		
ack	Ackerland 1,2,3		
sond	Mehrjährige Sonderkultur 1,2,3		
blüh	Blühbrache aus Ansaat3		
br1	Selbstbegrünte Ackerbrache im Initialstadium 3		
br2	Grünland- oder Hochstaudenbrache ohne Gehölzaufkommen 3		
br3	Brache mit initialem Gehölzaufkommen (< 30%) 3		
br4	Brache mit Gehölzaufkommen (30-70%) 3		
br5	Gehölzbrache aus Sukzession (> 70% Gehölzaufkommen) 3		
obst	Obstgarten, Streuobstwiese 2		
gra	Grabe- oder Krautland 3		
gut	Freizeitnutzung, Gülle 2		
sonst	Sonstige Nutzungsform (zzgl. entsprechend spezifizieren) 3		
1 Mögliche Klassen landwirtschaftlicher Kulturen und Sonderkulturen			
wg	Wintergetreide	wein	Weinbau
sg	Sommergetreide	fru	Obstbau (inkl. Beerenobst)
mai	Silo- oder Körnermais	sp	Spargel
öl	Ölfrüchte (Raps, Sonnenblumen etc.)	erd	Erdbeeren
leg	Körnerleguminosen	hopf	Hopfen
hack	Hackfrüchte (Rüben, Kartoffeln etc.)	kup	Kurzumtriebsplantagen
gem	Feldgemüse	chri	Christbaumkultur
2 Attribute zur Nutzungsspezifikation			
mäh	Mähen		
mul	Mulchen oder Rasenmäher		
weid	Beweidung		

Tab. A11: Artkürzel der Vögel

Quelle: Methodenstandards zum Monitoring deutscher Brutvögel, Südbeck und Weick (2005)

Art	Kürzel	Wissenschaftlicher Name	Art	Kürzel	Wissenschaftlicher Name
Amsel	A	<i>Turdus merula</i>	Mehlschwalbe	M	<i>Delichon urbicum</i>
Bachstelze	Ba	<i>Motacilla alba</i>	Misteldrossel	Md	<i>Turdus viscivorus</i>
Baumfalke	Bf	<i>Falco subbuteo</i>	Mittelspecht	Msp	<i>Dendrocopos medius</i>
Baumpieper	Bp	<i>Anthus trivialis</i>	Mönchsgrasmücke	Mg	<i>Sylvia atricapilla</i>
Birkenzeisig	Bz	<i>Carduelis flammea</i>	Nachtigall	N	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Blaukehlchen	Blk	<i>Luscinia svecica</i>	Nebelkrähe	Nk	<i>Corvus cornix</i>
Blaumeise	Bm	<i>Parus caeruleus</i>	Neuntöter	Nt	<i>Lanius collurio</i>
Bluthänfling	Hä	<i>Carduelis cannabina</i>	Nilgans	Nig	<i>Alopochen aegyptiaca</i>
Brachpieper	Brp	<i>Anthus campestris</i>	Ortolan	O	<i>Emberiza hortulana</i>
Braunkehlchen	Bk	<i>Saxicola rubetra</i>	Pirol	P	<i>Oriolus oriolus</i>
Buchfink	B	<i>Fringilla coelebs</i>	Rabenkrähe	Rk	<i>Corvus corone</i>
Buntspecht	Bs	<i>Dendrocopos major</i>	Rauchschwalbe	Rs	<i>Hirundo rustica</i>
Dohle	D	<i>Coloeus monedula</i>	Rebhuhn	Re	<i>Perdix perdix</i>
Dorngrasmücke	Dg	<i>Sylvia communis</i>	Ringeltaube	Rt	<i>Columba palumbus</i>
Drosselrohrsänger	Drs	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rohrammer	Ro	<i>Emberiza schoeniclus</i>
Eichelhäher	Ei	<i>Garrulus glandarius</i>	Rohrschwirl	Rsc	<i>Locustella luscinioides</i>
Eisvogel	Ev	<i>Alcedo atthis</i>	Rohrweihe	Row	<i>Circus aeruginosus</i>
Elster	E	<i>Pica pica</i>	Rotdrossel	Rd	<i>Turdus iliacus</i>
Erlenzeisig	Ez	<i>Carduelis spinus</i>	Rotkehlchen	R	<i>Erithacus rubecula</i>
Feldlerche	Fl	<i>Alauda arvensis</i>	Rotmilan	Rm	<i>Milvus milvus</i>
Feldschwirl	Fs	<i>Locustella naevia</i>	Saatkrähe	Sa	<i>Corvus frugilegus</i>
Feldsperling	Fe	<i>Passer montanus</i>	Schilfrohrsänger	Sr	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>
Fitis	F	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Schlagschwirl	Ssc	<i>Locustella fluviatilis</i>
Gartenbaumläufer	Gb	<i>Certhia brachydactyla</i>	Schwanzmeise	Sm	<i>Aegithalos caudatus</i>
Gartengrasmücke	Gg	<i>Sylvia borin</i>	Schwarzkehlchen	Swk	<i>Saxicola rubicola</i>
Gartenrotschwanz	Gr	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Schwarzmilan	Swm	<i>Milvus migrans</i>
Gebirgsstelze	Ge	<i>Motacilla cinerea</i>	Silberreiher	Sir	<i>Casmerodius albus</i>
Gelbspötter	Gp	<i>Hippolais icterina</i>	Singdrossel	Sd	<i>Turdus philomelos</i>
Gimpel	Gim	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Sommergoldhähnchen	Sg	<i>Regulus ignicapilla</i>
Girlitz	Gi	<i>Serinus serinus</i>	Sperber	Sp	<i>Accipiter nisus</i>
Goldammer	G	<i>Emberiza citrinella</i>	Sprosser	Spr	<i>Luscinia luscinia</i>
Grauammer	Ga	<i>Emberiza calandra</i>	Star	S	<i>Sturnus vulgaris</i>
Graugans	Gra	<i>Anser anser</i>	Steinkauz	Stk	<i>Athene noctua</i>
Graureiher	Grr	<i>Ardea cinerea</i>	Steinschmätzer	Sts	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Grauschnäpper	Gs	<i>Muscicapa striata</i>	Steinwälzer	Stw	<i>Arenaria interpres</i>

Art	Kürzel	Wissenschaftlicher Name	Art	Kürzel	Wissenschaftlicher Name
Grauspecht	Gsp	<i>Picus canus</i>	Stieglitz	Sti	<i>Carduelis carduelis</i>
Großer Brachvogel	Gbv	<i>Numenius arquata</i>	Stockente	Sto	<i>Anas platyrhynchos</i>
Grünfink	Gf	<i>Carduelis chloris</i>	Strandpieper	Stp	<i>Anthus petrosus</i>
Grünschenkel	Güs	<i>Tringa nebularia</i>	Straßentaube	Stt	<i>Columba livia forma domestica</i>
Grünspecht	Gü	<i>Picus viridis</i>	Sumpfmeise	Sum	<i>Parus palustris</i>
Habicht	Ha	<i>Accipiter gentilis</i>	Sumpfrohrsänger	Su	<i>Acrocephalus palustris</i>
Haubenlerche	Hl	<i>Galerida cristata</i>	Teichrohrsänger	T	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
Hausrotschwanz	Hr	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Trauerschnäpper	Ts	<i>Ficedula hypoleuca</i>
Hausesperling	H	<i>Passer domesticus</i>	Türkentaube	Tt	<i>Streptopelia decaocto</i>
Heckenbraunelle	He	<i>Prunella modularis</i>	Turmfalke	Tf	<i>Falco tinnunculus</i>
Heidelerche	Hei	<i>Lullula arborea</i>	Turteltaube	Tut	<i>Streptopelia turtur</i>
Hohltaube	Hot	<i>Columba oenas</i>	Wacholderdrossel	Wd	<i>Turdus pilaris</i>
Jagdfasan	Fa	<i>Phasianus colchicus</i>	Wachtel	Wa	<i>Coturnix coturnix</i>
Kanadagans	Kag	<i>Branta canadensis</i>	Wachtelkönig	Wk	<i>Crex crex</i>
Kernbeißer	Kb	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Wanderfalke	Wf	<i>Falco peregrinus</i>
Kiebitz	Ki	<i>Vanellus vanellus</i>	Weißstorch	Ws	<i>Ciconia ciconia</i>
Klappergrasmücke	Kg	<i>Sylvia curruca</i>	Wendehals	Wh	<i>Jynx torquilla</i>
Kleiber	Kl	<i>Sitta europaea</i>	Wespenbussard	Wsb	<i>Pernis apivorus</i>
Kleinspecht	Ks	<i>Dryobates minor</i>	Wiesenpieper	W	<i>Anthus pratensis</i>
Kohlmeise	K	<i>Parus major</i>	Wiesenschafstelze	St	<i>Motacilla flava</i>
Kolkrabe	Kra	<i>Corvus corax</i>	Wiesenweihe	Ww	<i>Circus pygargus</i>
Kormoran	Ko	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Wintergoldhähnchen	Wg	<i>Regulus regulus</i>
Kornweihe	Kw	<i>Circus cyaneus</i>	Zaunammer	Za	<i>Emberiza cirius</i>
Kranich	Kch	<i>Grus grus</i>	Zaunkönig	Z	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Kuckuck	Ku	<i>Cuculus canorus</i>	Zilpzalp	Zi	<i>Phylloscopus collybita</i>
Mauersegler	Ms	<i>Apus apus</i>	Zippammer	Zip	<i>Emberiza cia</i>
Mäusebussard	Mb	<i>Buteo buteo</i>			

Tab. A12: Termine und Wetterbedingungen für das Brutvogelmonitoring 2018 und 2019

	Ort	Termin I	Wetter I	Termin II	Wetter II	Termin III	Wetter III	Termin IV	Wetter IV
Brutvogelmonitoring ÖVF- Vergleichsflächen 2018	Stockheim-Kreuzau	24.04.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	17.05.18	Temperatur: 10°C, Windstärke: 5 km/h, sonnig	12.06.18	Temperatur: 12°C, Windstärke: 3 km/h, sonnig		
	Hirrlingen	27.04.18	Temperatur: 5°C, Windstärke: 11 km/h, bewölkt, tlw. Sonnig	25.05.18	Temperatur: 12°C, Windstärke: 8 km/h, sonnig	20.06.18	Temperatur: 11°C, Windstärke: 13 km/h, leicht bewölkt		
	Diemarden/Sieboldshausen	25.04.18	Temperatur: 3°C, Windstärke: 3 km/h, sonnig	18.05.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 11 km/h, sonnig	13.06.18	Temperatur: 12°C, Windstärke: 10km/h, sonnig		
	Güntersleben/Rimpar	26.04.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 5 km/h, leicht bewölkt	15.05.18	Temperatur: 10°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	14.06.18	Temperatur: 10°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig		
Hochpotenzialflächen aus dem DDA-Monitoringprogramm 2018	Großmölsen (th49)	29.03.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 14 km/h, bewölkt	03.05.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 5 km/h, sonnig	29.05.18	Temperatur: 11°C, Windstärke: 13 km/h, sonnig		
	Lüchow-Danenberg (ni47)	17.04.18	Temperatur: 7°C, Windstärke: 10 km/h, sonnig	20.05.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 4 km/h, sonnig	07.06.18	Temperatur: 11°C, Windstärke: 7 km/h, sonnig		
	Lützellinden (he76)	12.04.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 12 km/h, sonnig	08.05.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 11 km/h, sonnig	05.06.18	Temperatur: 12°C, Windstärke: 11 km/h, leicht bewölkt		
	Pessin (bb87)	18.04.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 5 km/h, sonnig						
	Iphofen (GA Lang)			16.05.18	Temperatur: 20°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig				
Flächen mit erweitertem Saatreihenabstand 2018	Nauen	22.03.18	Temperatur: 4°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	19.04.18	Temperatur: 10°C, Windstärke: 5 km/h, sonnig	21.05.18	Temperatur: 11°C, Windstärke: 13 km/h, sonnig		
	Marienborn	28.03.18	Temperatur: 3°C, Windstärke: 6 km/h, leicht bewölkt	09.05.18	Temperatur: 12°C, Windstärke: 10 km/h, sonnig	06.06.18	Temperatur: 11°C, Windstärke: 3 km/h, sonnig		
	Kraichgau	11.04.18	Temperatur: 6°C, Windstärke: 10 km/h, lockere Bewölkung	07.05.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	04.06.18	Temperatur: 15°C, Windstärke: 8 km/h, sonnig		
	Hellwegbörde	04.05.18	Temperatur: 4°C, Windstärke: 9 km/h, lockere Bewölkung	30.05.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	24.06.18	Temperatur: 10°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig		
Wintermonitoring	Stockheim-Kreuzau	25.10.18	Temperatur: 12°C, Windstärke: 14 km/h, bewölkt	27.11.18	Temperatur: 4°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	23.01.19	Temperatur: -4°C, Windstärke 7 km/h, bewölkt, dünne Schneedecke		

	Ort	Termin I	Wetter I	Termin II	Wetter II	Termin III	Wetter III	Termin IV	Wetter IV
	Hirrlingen	29.10.18	Temperatur: 3°C, Windstärke: 14 km/h, bewölkt	26.11.18	Temperatur: 3°C, Windstärke: 11 km/h, bewölkt	29.01.19	Temperatur: -2°C, Windstärke: 10 km/h, teilweise bewölkt		
	Diemarden/Sieboldshausen	31.10.18	Temperatur: 8°C, Windstärke: 10 km/h, sonnig	03.12.18	Temperatur: 6°C, Windstärke: 11 km/h, lockere Bewölkung	24.01.19	Temperatur: -4°C, Windstärke: 6 km/h, bewölkt		
	Güntersleben/Rimpar	30.10.18	Temperatur: 7°C, Windstärke: 19 km/h, leichter Regen	04.12.18	Temperatur: 4°C, Windstärke: 11 km/h, lockere Bewölkung	28.01.19	Temperatur: 1°C, Windstärke: 29 km/h, Schneeregen		
	Lützellinden			03.12.18	Temperatur: 12°C, Windstärke: 14 km/h, bewölkt, leichter Regen				
Brutvogelmonitoring ÖVF-Vergleichsflächen 2019	Stockheim-Kreuzau	02.04.19	Temperatur: 8°C, Windstärke: 7 km/h, bewölkt, tlw. Sonnig	30.04.19	Temperatur: 10°C, Windstärke: 10 km/h, bewölkt	21.05.19	Temperatur: 11°C, Windstärke: 23 km/h, Windböen, bewölkt		
	Hirrlingen	11.04.19	Temperatur: 5°C, Windstärke: 11 km/h, bewölkt, tlw. Sonnig	07.05.19	Temperatur: 5°C, Windstärke: 3 km/h, leicht bewölkt	28.05.19	Temperatur: 12°C, Windstärke: 6 km/h, bewölkt, leichter Regen		
	Diemarden/Sieboldshausen	18.04.19	Temperatur: 3°C, Windstärke: 3 km/h, sonnig	16.05.19	Temperatur: 8°C, Windstärke: 11 km/h, leicht bewölkt	06.06.19	Temperatur: 12°C, Windstärke: 10 km/h, sonnig		
	Güntersleben/Rimpar	10.04.19	Temperatur: 8°C, Windstärke: 5 km/h, bewölkt	03.05.19	Temperatur: 9°C, Windstärke: 13 km/h, leicht bewölkt bis sonnig	23.05.19	Temperatur: 8°C, Windstärke: 3 km/h, sonnig		
Flächen mit erweitertem Saatreihenabstand 2019	Greußenheim	09.04.19	Temperatur: 12°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	02.05.19	Temperatur: 7°C, Windstärke: 5 km/h, leicht bewölkt bis sonnig	22.05.19	Temperatur: 11°C, Windstärke: 13 km/h, sonnig	25.06.19	Temperatur: 23°C, Windstärke: 14 km/h, sonnig
	Triefenstein	09.04.19	Temperatur: 12°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	02.05.19	Temperatur: 7°C, Windstärke: 5 km/h, leicht bewölkt bis sonnig	22.05.19	Temperatur: 11°C, Windstärke: 13 km/h, sonnig	25.06.19	Temperatur: 23°C, Windstärke: 14 km/h, sonnig
	Nauen	25.03.19	Temperatur: 5°C, Windstärke: 16 km/h, bewölkt	16.04.19	Temperatur: 5°C, Windstärke: 10 km/h, sonnig	14.05.19	Temperatur: 12°C, Windstärke: 11 km/h, bewölkt	04.06.19	Temperatur: 29°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig
	Evensen	17.04.19	Temperatur: 20°C, Windstärke: 5 km/h, sonnig	15.05.19	Temperatur: 10°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	05.06.19	Temperatur: 25°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	30.06.19	Temperatur: 19°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig
	Kraichgau	11.04.19	Temperatur: 10°C, Windstärke: 16 km/h, sonnig	06.05.19	Temperatur: 4°C, Windstärke: 5 km/h, bewölkt	27.05.19	Temperatur: 11°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig	17.06.19	Temperatur: 19°C, Windstärke: 10 km/h, sonnig

	Ort	Termin I	Wetter I	Termin II	Wetter II	Termin III	Wetter III	Termin IV	Wetter IV
	Großmölsen	08.04.19	Temperatur: 10°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig			16.05.19	Temperatur: 12°C, Windstärke: 8 km/h, sonnig	03.06.19	Temperatur: 35°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig
Musterflächen 2019	Trappenstreifen			16.04.19	Temperatur: -2°C, Windstärke: 11 km/h, sonnig	14.05.19	Temperatur: 4°C, Windstärke: 11 km/h, sonnig	04.06.19	Temperatur: 18-29°C, Windstärke: 6 km/h, sonnig

7.3.2 Anhang zu ÖVF – Untersuchungen in Gebieten mit unterschiedlichen Anteilen an „dunkelgrünen“ (ökologisch hochwertigen) ÖVF

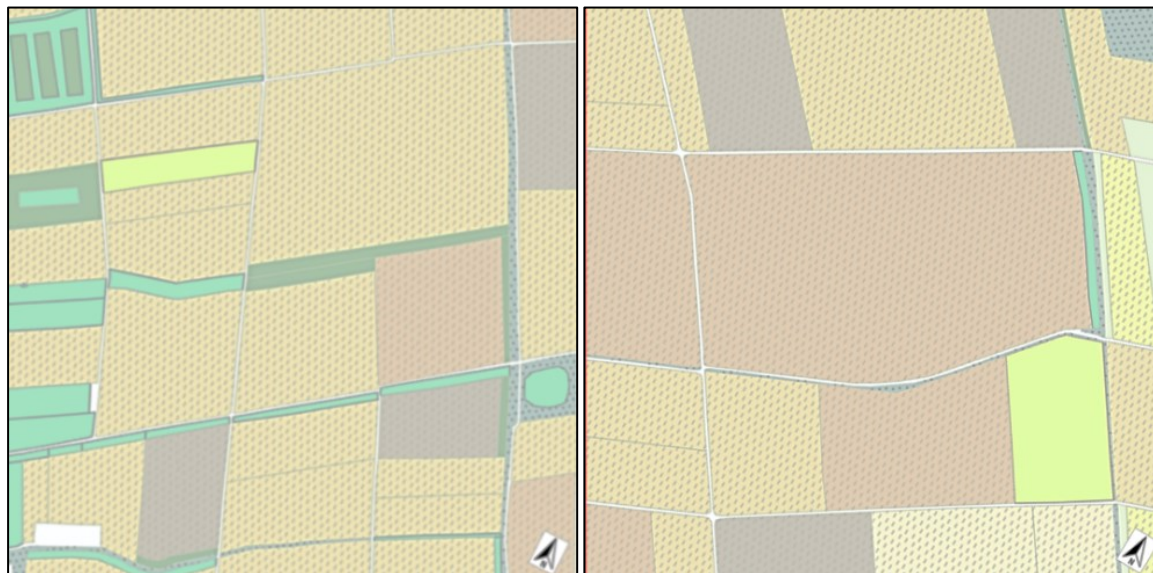


Abb. A11: Landnutzung in den Probeflächen bei Kreuzau-Stockheim.

Links das Auswahlgebiet Kreuzau-Stockheim 1, rechts das Vergleichsgebiet Kreuzau-Stockheim 2. Legende: s. Abb. A15.

Maßstabslose Darstellung, IFAB 2017.

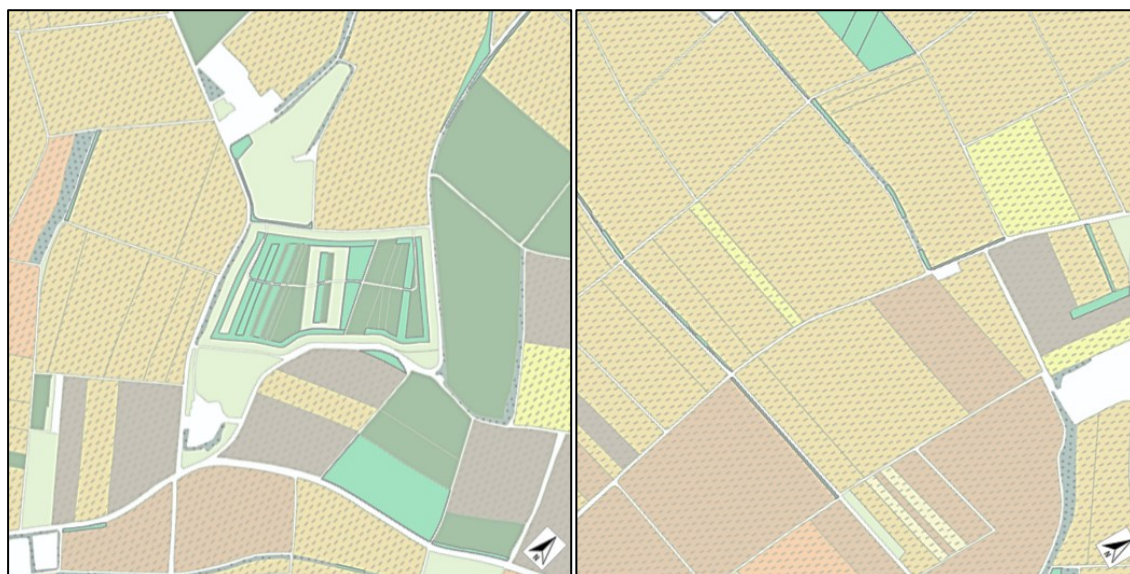


Abb. A12: Landnutzung in den Probeflächen bei Würzburg.

Links das Auswahlgebiet Güntersleben, rechts das Vergleichsgebiet Rimpar. Legende: s. Abb. A15.

Maßstabslose Darstellung, IFAB 2017.



Abb. A13: Landnutzung in den Probeflächen bei Göttingen.

Links das Auswahlgebiet Diemarden, rechts das Vergleichsgebiet Sieboldshausen. Legende: s. Abb. A15.

Maßstabslose Darstellung, IFAB 2017.



Abb. A14: Landnutzung in den Probeflächen bei Tübingen

Links das Auswahlgebiet Hirrlingen 1, rechts das Vergleichsgebiet Hirrlingen 2. Legende: s. Abb. A15.

Maßstabslose Darstellung, IFAB 2017.

Blühbrache
Brache
Klee/Luzerne
Körnerleguminosen
Wintergetreide
Sommergetreide
Mais
Raps
Hackfrüchte
Sonderkultur
Grünland
Hecke/Feldgehölz
Wald

Abb. A15: Legende der Landnutzungsformen für Abb. A11 bis Abb. A14.

Tab. A13: Nutzungsstruktur der Auswahl (AG)- und Vergleichsgebiete (VG) 2016

	Stockheim-Kreuzau		Hirrlingen		Die-marden	Siebolds-hausen	Günters-leben	Rimpar
	AG	VG	AG	VG	AG	VG	AG	VG
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Getreide	60,90	45,59	62,90	59,80	41,70	61,50	33,00	59,50
Raps	0,00	3,10	0,00	5,50	11,80	4,40	15,29	3,60
Mais	9,40	26,40	5,10	26,70	10,00	16,50	11,80	2,80
Hackfrüchte	7,83	15,60	1,80	0,00	5,20	8,60	5,70	23,54
Grünland	3,30	4,90	24,10	4,80	13,90	1,60	10,20	4,62
ÖVF	12,70	0,70	3,80	0,30	12,30	2,80	18,80	2,00
Wald	2,40	1,92	0,00	0,20	2,49	1,87	0,98	0,99
Bebauung	3,47	1,79	2,30	2,70	2,61	2,73	4,23	2,95

Tab. A14: Nutzungsstruktur der Auswahl (AG)- und Vergleichsgebiete (VG) 2018

	Stockheim-Kreuzau		Hirrlingen		Die-marden	Siebolds-hausen	Günters-leben	Rimpar
	AG	VG	AG	VG	AG	VG	AG	VG
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Getreide	66,06	43,59	66,50	59,40	57,54	48,99	26,24	56,18
Raps	2,31	2,40	0,00	5,50	2,41	7,99	18,64	0,00
Mais	2,21	25,50	3,10	26,70	6,30	32,11	16,61	0,73
Hackfrüchte	11,04	19,06	0,20	0,00	5,49	4,31	9,67	32,08
Grünland	3,31	4,89	24,10	5,20	14,85	1,99	10,60	4,62
ÖVF	9,20	0,86	3,80	0,30	8,30	0,00	13,02	2,44
Wald	2,40	1,92	0,00	0,20	2,49	1,87	0,98	0,99
Bebauung	3,47	1,79	2,30	2,70	2,61	2,73	4,23	2,95

Tab. A15: Nutzungsstruktur der Auswahl (AG)- und Vergleichsgebiete (VG) 2019

	Stockheim-Kreuzau		Hirrlingen		Die-marden	Siebolds-hausen	Günters-leben	Rimpar
	AG	VG	AG	VG	AG	VG	AG	VG
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Getreide	48,31	51,14	35,31	55,79	63,21	36,22	41,63	62,64
Raps	2,27	10,62	5,66	6,52	0,00	3,23	13,64	1,17
Mais	5,96	17,23	5,92	27,18	0,00	30,98	4,61	8,93
Hackfrüchte	22,06	12,07	0,00	0,00	9,17	21,47	8,09	16,06
Grünland	7,36	5,99	36,53	4,68	11,26	3,42	12,37	3,69
ÖVF	8,19	0,36	13,58	2,78	11,26	0,09	14,46	3,62
Wald	2,36	1,12	0,58	1,40	2,49	1,90	1,00	0,95
Bebauung	3,50	1,47	2,43	1,64	2,61	2,70	4,20	2,93

Tab. A16: Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2016 - Agrarvogelarten

	Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stockheim-Kreuzau I	Reviere Stockheim-Kreuzau II	Reviere Güntersleben	Reviere Rimpfpar	Reviere Diemarden	Reviere Sieboldshausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
Agrarvogelarten	Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	16	13	23	21	19	11	56	30
	St	Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	6	3	1	4	3	4	1	1
	Wa	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>			2				2	
	Ki	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	1							
	Bk	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>			1					
	Rh	Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	6	1	2	1	6	1	2	
	Fa	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	4	1	5					
	G	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	4	7	16	5	20	7	10	1
	Ga	Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	1							
	Fs	Feldschwirl	<i>Locustella</i>			1		1			
	Swk	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	10							
	Su	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	2		5		7	8		
	Nt	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	2	1	4		2		1	
	Dg	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	7	5	18	5	22	6	4	
	Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	2	1	3		1		1	
	Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>			2					
	Fe	Feldsperling	<i>Passer montana</i>		1	5	1	4	1	4	
	Gr	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>								
	Wh	Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>			1		1		1	

Tab. A17: Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2016 – Nicht-Agrararten

	Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stockheim-Kreuzau I	Reviere Stockheim-Kreuzau II	Reviere Güntersleben	Reviere Rimpfpar	Reviere Diemarden	Reviere Sieboldshausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
Strukturgebundene Arten, Wald, Siedlung, Park etc.	A	Amsel	<i>Turdus merula</i>	7	7	8	2	4	4	3	
	B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	2	3	1		2	2	1	
	Ba	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	1		1	1		1	2	1
	Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes</i>		1	1	1		1	2	
	Bp	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>			1		1		1	
	Bs	Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	1							
	E	Elster	<i>Pica pica</i>	1		2	2	2		2	
	Fi	Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>					2			
	Gf	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>					1			
	Gg	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	2		2		3	2	1	
	Gsp	Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>						1		
	Gir	Girlitz	<i>Serinus canaria</i>			1		1			
	Gü	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>			2	1	1			
	H	Hausperling	<i>Passer domesticus</i>			10					
	He	Heckenbraunelle	<i>Prunella collaris</i>	4	6	5		9	2	1	
	Hr	Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>			1	1	1	1		
	Kb	Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>			1				1	
	Kg	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>		2	3		2	1		
	Km	Kohlmeise	<i>Parus major</i>		1	2	1	1	2		
	Kuk	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>			1					
	Mg	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	3	2	1	2	1	1	
	N	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>			2					
	P	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	1							
	R	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>							1	
	Rk	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>				1	1			
	Rt	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	2	2		2	2	1		
	S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>			1	1	2	1	2	

	Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stock- heim- Kreuzau I	Reviere Stock- heim- Kreuzau II	Reviere Günters- leben	Reviere Rimpar	Reviere Diemarden	Reviere Siebolds- hausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
	Sd	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>			1		2			
	Sg	Sommergoldhähn- chen	<i>Regulus ignicapilla</i>					1			
	Sm	Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>		1		1				
	Sum	Sumpfmehse	<i>Poecile palustris</i>			1					
	Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>			1					
	Wd	Wachholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>								
	Wm	Weidenmeise	<i>Poecile montanus</i>			1					
	Zk	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>						1	1	
	Zz	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collibita</i>	2	2	1	1	1	2	2	
			Artenzahl Agrarvogel	12	9	15	6	11	7	10	3
			Artenzahl andere	11	10	24	13	20	15	14	1
			gesamt	23	19	39	19	31	22	24	4

Tab. A18: Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2018 - Agrarvogelarten

	Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stockheim-Kreuzau I	Reviere Stockheim-Kreuzau II	Reviere Güntersleben	Reviere Rimpar	Reviere Diemarden	Reviere Sieboldshausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
Agrarvogelarten	Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	13	13	18	25	11	24	30	30
	St	Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	4	4	3	4	4	5	1	4
	Wa	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>			3				3	2
	Ki	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>								
	Bk	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>								
	Rh	Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	4	1			1	1		
	Fa	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	2		7	3				
	G	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	1	4	6	3	8	7	5	1
	Ga	Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>								
	Fs	Feldschwirl	<i>Locustella</i>								
	Swk	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	3	1				1		
	Su	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>			2		4			
	Nt	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	1		2				2	
	Dg	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	3	4	16	2	15	5	4	
	Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	2		3		4	4	3	
	Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>			3			2	2	
	Fe	Feldsperling	<i>Passer montana</i>			1		1	2	4	1
	Gr	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>								
	Wh	Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>								

Tab. A19: Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2018 - Nicht-Agrararten

	Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stockheim-Kreuzau I	Reviere Stockheim-Kreuzau II	Reviere Güntersleben	Reviere Rimpfpar	Reviere Diemarden	Reviere Sieboldshausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
Strukturgebundene Arten, Wald, Siedlung, Park etc.	A	Amsel	<i>Turdus merula</i>	3	2		1	6	4	2	1
	B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	1	2			1	1	1	1
	Ba	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>			1			2		1
	Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes</i>		1	1	1			1	
	Bs	Buntspecht	<i>Dendrocopus major</i>	1							
	E	Elster	<i>Pica pica</i>	1		1	1	1			
	Ei	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>							1	
	Gf	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>					1	2	1	
	Gg	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>		1	1			1		
	Gsp	Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>		2			3	1		
	Gü	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>			1	1				
	H	Hausperling	<i>Passer domesticus</i>			10			40		
	He	Heckenbraunelle	<i>Prunella collaris</i>	1	2	2	1	5	1		
	Hr	Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>			1			1		
	Kb	Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>								
	Kg	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>		1	1		2	1	1	
	Km	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	1	2	1	1	2	2	1	
	Kra	Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>			1					
	Kuk	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>						1		
	Mb	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>								1
	Mg	Möchnsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	2	2	1	3	4	1	1
	N	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>			2	1		1		
	Rk	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>				1	3	2	2	
	Rt	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	2	2			2		3	
	S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>			1		2		1	

	Kür- zel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stock- heim- Kreuzau I	Reviere Stock- heim- Kreuzau II	Reviere Günters- leben	Reviere Rimpar	Reviere Diemarden	Reviere Siebolds- hausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
	Sd	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	1		1		1	1	1	1
	Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>			1					
	Wd	Wachholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>						10		
	Zk	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2						
	Zz	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>					1	2		1
			Artenzahl Agrarvogel	9	6	11	5	8	9	9	5
			Artenzahl andere	9	11	16	9	14	18	12	7
			gesamt	18	17	27	14	22	27	21	12

Tab. A20: Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2019 - Agrarvogelarten

	Kür- zel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stockheim- Kreuzau I	Reviere Stockheim- Kreuzau II	Reviere Günters- leben	Reviere Rimpar	Reviere Diemarden	Reviere Siebolds- hausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
Agrarvogelarten	Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	20	18	30	33	25	21	49	37
	St	Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	1	3			2	3	1	2
	Wa	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>			7	1			6	2
	Rh	Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	6	1			1			
	Fa	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	1	2	5	1				
	G	Goldammer	<i>Emberiza citronella</i>	2	7	11	3	12	6	6	
	Ga	Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	1							
	Fs	Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>					1			
	Swk	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	6	2			2			
	Su	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>			2		6			
	Nt	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>							1	
	Dg	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	8	6	28	3	12	2	6	
	Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	2		6		1		1	
	Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	1	1	1		2	1	2	
	Fe	Feldsperling	<i>Passer montana</i>	1				4	3	3	
	Gr	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>					2		2	

Tab. A21: Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2019 - Nicht-Agrararten

	Kür- zel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stockheim- Kreuzau I	Reviere Stockheim- Kreuzau II	Reviere Günters- leben	Reviere Rimpar	Reviere Diemarden	Reviere Siebolds- hausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
Strukturgebundene Arten, Wald, Siedlung, Park etc.	A	Amsel	<i>Turdus merula</i>	2	3	6	2	6	6	1	1
	B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	1	2				2		
	Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		1			3	2		
	E	Elster	<i>Pica pica</i>	1		1	1				
	Gf	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>			1			1		
	Gg	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	2	3	1	1	1	1		
	Gir	Girliltz	<i>Serinus serinus</i>			1		1	1		
	Gü	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>					1			
	H	Haussperling	<i>Passer domesticus</i>						12		
	He	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	3	1	2		2	2		
	Hr	Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>			1			3	1	
	Kg	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	2	1	2		4	2	2	
	Km	Kohlmeise	<i>Parus major</i>		1	4	3	3	2		
	Kuk	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>						1		
	Mb	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>								
	Mg	Mönchsgrasmücke	<i>Silvia atricapilla</i>	3	3	2	1	3	6	1	
	M	Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>								
	N	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1			1		1		
	Nig	Nilgans	<i>Alopochen aegyptica</i>								
	P	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>		1						
	R	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	2	2	1			1		
	Rt	Ringeltaube	<i>Columa palumbus</i>			1		1			
	S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>			2	1			1	
	Sd	Singdrossel	<i>Turdus philomenos</i>	1	2	1	1	1	1		1

	Kür- zel	Art	Wissenschaftlicher Name	Reviere Stockheim- Kreuzau I	Reviere Stockheim- Kreuzau II	Reviere Günters- leben	Reviere Rimpar	Reviere Diemarden	Reviere Siebolds- hausen	Reviere Hirrlingen I	Reviere Hirrlingen II
	Sum	Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>			1			1		
	Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>			1					
	Wd	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>						1	1	
	Zk	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>						3		
	Zz	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	1	2		1	3	1	
			Artenzahl Agrarvogel	11	8	8	5	12	6	10	3
			Artenzahl andere	11	12	17	8	12	20	7	2
			gesamt	22	20	25	13	24	26	17	5

Tab. A22: Schlagspezifische Strukturparameter Stockheim-Kreuzau I, 2019

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
stol 1	Acker		0			Hack1	0	A	2	Hack1	5	A	12
stol 2	Acker	Wg1	60	A	30	Wg1	85	A	60	Wg3	100	A	80
stol 3	Acker		0			Hack1	0	A	3	Hack1	5	A	12
stol 4	Acker	Wg1	40	A	10	Wg1	60	A	45	Wg1	80	A	45
stol 5	Wald												
stol 6	Grasweg												
stol 7	ÖVF												
stol 8	ÖVF												
stol 9	Acker		0				0						
stol 10	Dauerbrache	Gl1	80	C	20	Luz1	0		2	Luz1	60	C	15
stol 11	Grasweg												
stol 12	Acker		0			0	0			0	0	B	
stol 13	Gruenland	Gl1	40	B	25	Gl1	100	B	50	Gl1			30
stol 14	Graben												
stol 15	Graben												
stol 16	Schotterweg												
stol 17	Graben												
stol 18	Asphaltweg												
stol 19	Grasweg												
stol 20	Acker		0			Hack1	0	0	3	Hack1	5	A	12
stol 21	Bachlauf												
stol 22	Dauerbrache	Br1		D	15-50	Br1-5	90	D	30-80	Br 1-5	95	D	30-60
stol 23	Acker	Wg1	40	A	15	Wg1	85	A	50	Wg2	90	A	60
stol 24	Grasweg												
stol 25	Acker		0			0	0			Mai 01	5	A	12

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
stol 26	Schotterweg												
stol 27	Grasweg												
stol 28	Grasweg												
stol 29	Acker	Wg1	20	A	10	Wg1	60	A	35	Wg1	70	A	45
stol 30	Grasweg												
stol 31	Bachlauf												
stol 32	Acker		0			0	0			0	0	B	2
stol 33	Grasweg												
stol 34	Asphaltweg												
stol 35	Grasweg												
stol 36	Acker	Wg1	40	A	15								
stol 37	Graben	GI1	100	D	10								
stol 38	Bluehstreifen	0	0			0	0						
stol 39	Gruenland	GI	100	B	10	GI1	80	C	40				
stol 40	Graben												
stol 41	Bluehstreifen	Blue	0			0	0						
stol 42	Wintergetreide	Wg1	40	A	20	Wg1	75	A	45	Wg1	80	B	45
stol 43	Acker		0			0	0			?1	2	A	5
stol 44	Acker		0			Hack1	0	A	4	Hack1	5	A	12
stol 45	Acker					Hack1	0	A	2	Hack1	5	A	6
stol 46	Wintergetreide	Wg1	40	A	10	Wg1	75	A	45	Wg1	95	A	45
stol 47	Wintergetreide	Wg1	40	A	15	Wg1	65	A	45	Wg1	80	B	50
stol 48	Acker		0			Hack1	0	A	4	Hack1	5	A	12
stol 49	Acker		0			Hack1	0	A	2	Hack1	5	A	12
stol 50	Acker					Hack1	0	A	3				
stol 51	hof												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
stol 52	Graben												
stol 53	Bachlauf												
stol 54	Grasweg												
stol 55	Hof												
stol 56	Dauerbrache	GI1	90	C	20	GI2	90	C	45	GI3	100	C	60
stol 57	Blue					BI1	40	C	7				
stol 58	Graben												
stol 59	Graben												
stol 60	Acker		60			0	0			0	0	B	2
stol 61	Grasweg												
stol 62	Acker	Wg1	60	A	20	Wg1	85	A	50	Wg2	100	A	70
stol 63	Acker		0			0	0			?1	2	A	2
stol 64	Grasweg												
stol 65	Grasweg												
stol 66	Acker	30 cm	60			0	0			Leg1	5	C	5
stol 67	Dauergruenland	GI1	95	C	25	GI2	95	C	35	GI3	100	D	45
stol 68	Dauerbrache		100	C	20	GI2	100	C	30	GI3	100	C	45
stol 69	Dauergruenland	GI1	95	C	25	GI2	95	C	35				
stol 70	Bluehstreifen		0			Umgebr schollen	25	A	10	GI2	90	C	40
stol 71	Acker	Wg1	40	A	30	Wg1	85	B	60	Wg2	100	B	60
stol 72	Dauergruenland	GI1	75	C	20	GI2	75	C	35	GI3	100	C	55
stol 73	Acker	Wg1	40	A	25	Wg1	95	A	65	Wg3	95	A	85
stol 74	Acker	Wg1	40	A	20	Wg2	90	A	55	Wg2	90	A	85
stol 75	Dauerbrache	GI1	100	B	20	GI2	100	B	35	GI3	100	D	60
stol 76	Gruenland	GI1	85	C	20	GI2	85	C	35	GI3	100	D	50

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
stol 77	Acker		0			0	0			Mai 01	2	A	6
stol 78	Acker		0			0				?1	0	A	5
stol 79	Erdhaufen												
stol 80	ÖVF												
stol 81	Acker		0			Hack1	0	A	3	Hack1	5	A	12
stol 82	Wald												
stol 83	Acker		0			Mai 01	0	A	3	Mai 01	2	A	5
stol 84	Hackfruechte		50		40								

Tab. A23: Schlagspezifische Strukturparameter Stockheim-Kreuzau II, 2019

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
stoll1	Asphaltweg												
stoll2	Asphaltweg												
stoll3	Acker	Wg1	85	B	40	Wg1	90	B	65	Wg3	100	C	150
stoll4	Acker	Wg1	60	C	45	Wg2	95	C	60	Wg2	100	A	150
stoll5	Acker	Folie				?	0			P1	10	B	10
stoll6	Bachlauf												
stoll7	Acker	Wg1	20	A	10	Wg1	75	A	45	Wg1	95	A	60
stoll8	Acker	Wg1	60	A	15	Wg1	85	A	55	Wg2	100	A	80
stoll9	Acker		0			0	0			Leg1	2	B	5
stoll10	Acker	Wg1	60	A	15	Wg1	85	A	35	Wg1	95	A	50
stoll11	Grünland			B		Gl1	90	B	25	Gl2	100	C	35
stoll12	Acker		0			Hack1	0	A	4	Hack1	10	B	15
stoll13	Wintergetreide	Wg1	15	A	15	Wg1	80	A	55	Wg1	95	A	60
stoll14	Acker	Stoppel								Mai1	5	A	10

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
stoll15	Acker	Wg1	40	A	15	Wg1	80	A	25	Wg1	80	A	30
stoll16	Acker	Gespritzt	15	A	15	0	0			Hack1	5	B	12
stoll17	Bachlauf												
stoll18	Wintergetreide	Wg1	20	A	10	Wg1	80	A	45	Wg1	95	A	55
stoll19	Acker	Wg1	15	A	7	0	0			Mai1	5	A	10
stoll20	Gruenland	GI1	95	B	20	GI2	95	B	40	GI3	100	B	45
stoll21	Bachlauf												
stoll22	ÖVF	25 cm	GI1	C	25	GI2	65	C	35	GI3	85	C	45
stoll23	Acker					Leg1	0	A	5	Leg1	45	B	25
stoll24	Oel	Oel1	60	A		Oel3	85	A	75	Oel2	90	A	100
stoll25	Acker	Wg1	40	A	20	Wg1	75	A	45	Wg1	80	B	55
stoll26	Acker	Wg1	60	A	30	Wg1	90	A	50	Wg3	100	A	80
stoll27	ÖVF	GI1	80	C	25	GI2	80	C	30	GI3	100	C	65
stoll28	Wald												
stoll29	Acker	Wg1	20	A	10	Wg1	80	A	40	Wg1	95	A	45
stoll30	Acker	Wg1	40	A	30	Wg1	80	A	50	Wg1	90	A	45
stoll31	Acker		0			0	0			Hack1	5	A	15
stoll32	Acker		0			0	0			Mai1	5	A	10
stoll33	Dauergruenland	GI1	95	D		GI2	95	D	30	GI4	100	D	45
stoll34	Acker	Wg1	0	A	7	Wg1	85	A	25	Wg1	95	A	55
stoll35	Acker	Wg1	20	A	7	Wg1	75	A	25	Wg1	95	A	45
stoll36	Acker		0			0					0		
stoll37	Grasweg												
stoll38	Graben												
stoll39	Asphaltweg												
stoll40	Acker	0				0				Hack1	5	B	10

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
stoll41	Asphaltweg												
stoll42	Grasweg												
stoll43	Bluehstreifen		0			BI1	30	C	10				
stoll44	Bachlauf												
stoll45	Grasweg												
stoll46	Graben												
stoll47			0			0				Mai1	5	A	15

Tab. A24: Schlagspezifische Strukturparameter, Hirrlingen I, 2019

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil1	Acker		0			Luz1	0	A	1	Luz1	60	B	15
hil2	Acker	Wg1	70	A	25					Wg1	100	A	50
hil3	Acker		0			0				Luz1	75	B	20
hil4	Acker		0				0			Mai1	5	A	10
hil5	Acker		0			Luz1	3	A	4	Luz1	75	A	20
hil6	Grasweg												
hil7	Grasweg												
hil8	Acker	Wg1	60	A	25	Wg1	80	A	40	Wg2	95	A	50
hil9	Acker	Oel2	100	A	65	Oel2	100	A	80	Oel3	100	A	120
hil10	Acker		0			Luz1	5	B	4	Luz1	75	B	20
hil11	Acker	Oel2	80	A	55	Oel2	95	A	85	Oel3	100	A	120
hil12	Acker		0			Luz1	3	A	4	Luz1	80	B	20
hil13	Acker		0			Luz1	5	A	5	Luz1	80	B	20
hil14	Acker	Sg1	0	A	6	Sg1	75	A	15	Sg1	85	A	25
hil15	Graben												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhel I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil16	Acker	Wg1	75	A	10	Wg1	75	A	25	Wg1	90	A	45
hil17	Graben												
hil18	Acker						0						
hil19	Graben												
hil20	Acker	Wg1	35	A	10	Wg1	65	A	25	Wg1	90	A	45
hil21	Graben												
hil22	Acker	Wg1	35	A	10	Wg1	60	A	25	Wg1	90	A	45
hil23	Acker		0			Luz1	2	A	3	Luz1	80	B	20
hil24	Leguminosen	Leg2	45	C	10					0	0		
hil25	Acker		0			Luz1	5	A	3	Luz1	75	A	15
hil26	Acker	Wg1	40	C	20	Wg1	85	C	40	Wg1	95	B	55
hil27	Acker		0			Luz1	5	A	3	Luz1	75	B	15
hil28	Acker	Oel2	60	A	60	Oel2	90	A	80	Oel3	90	B	120
hil29	Acker		0			Mai1	5	A	5	Mai2	5	A	10
hil30	Gruenland	Gl1	100	B	15	Gl2	100	B	45	Gl4	100	C	50
hil31	Acker		0				0			Mai1	5	A	10
hil32	Acker	Oel1	100	A	60	Oel2	95	A	75	Oel3	95	A	120
hil33	Acker	Sg1	0	A	6	Sg1	70	A	15	Wg1	90	A	45
hil34	Gruenland					Gl1	90	A	10				
hil35	Geraeteschuppen												
hil36	Gruenland												
hil37	Acker	Off0								O			
hil38	Acker		0			0				Kl1	60	B	10
hil39	Acker	Wg1	80	A	35	Wg1	95	A	45	Wg1	95	A	50
hil40	Acker		0			Sg1	5	A	7	Sg1	75	B	20
hil41	Acker	Sg1	0	A	6	Sg1	75	A	15	Sg1	90	A	30

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil42	Bluehflaeche	BI1	60	C	30	0	0			0			
hil43	Acker		0			0				0	0		
hil44	Acker		0										
hil45	Acker	Wg1	60	A	20	Wg2	90	A	45	Wg3	90	A	75
hil46	Acker		0			0				Mai1	5	A	10
hil47	Acker		0										
hil48	Acker		0			Luz1	3	A	4	Luz1	75	A	20
hil49	Wintergetreide	Wg1	40	A	20	Wg1	85	A	45	Wg1	90	A	55
hil50	Grasweg												
hil51	Gruenland	GI1	100	D	10	GI2	100	D	35	GI3-5	100	D	40
hil52	Dauerbrache	Br1	45	D	15	Br2	65	D	30	Br3	80	D	45
hil53	Acker		0			0				Mai1	5	A	10
hil54	Acker	0				Sg1	0	A	5	Klee gras 1	60	B	10
hil55	Bluehflaeche	BI2	40	B	40	0				0			
hil56	Acker	Wg1	65	D	15	Wg1	65	D	30	Wg1	85	C	40
hil57	Acker		0							37012	5	A	10
hil58	Acker		0			0							
hil59	Bluehstreifen	BI2	50	D	40	0	0						
hil60	Acker		0			Sg1	5	A	3	Luz1	65	B	15
hil61	Acker	Wg1	85	B	35	Wg2	90	A	55	Wg3	100	A	90
hil62	Acker		0			Sg1	5	A	3	0			
hil63	Acker		0			Sg1	5	A	3	Sg1I	75	B	20
hil64	Acker	Sg1	0	A	5	Sg1	80	A	15	Wg1	90	A	45
hil65	Acker		0			0				37012	5	A	10
hil66	Klee gras	KI1	85	B	10	KI2	100	B	35	KI2	100	A	45

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhel I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil67	Gruenland												
hil68	Wald												
hil69	Baum												
hil70	Gruenland												
hil71	Acker		0			Sg1	40	A	7	Sg1	90	A	20
hil72	Acker					0				Mai1	5	A	12
hil73	Acker	Wg1	40	A	20	Wg1	75	A	35	Wg1	90	A	50
hil74	Acker		0			0				Luz1	60	B	15
hil75	Acker		0			0				37012	5	A	10
hil76	Busch												
hil77	Streuobst									Bl4	100	D	45
hil78	Acker		0			Luz1	0	A	2	Luz1	50	B	15
hil79	Hecke												
hil80	Hecke												
hil81	Acker		0			Luz1	0	A	1	Luz1	75	B	10
hil82	Acker	Wg1	15	C	10	Wg1	55	C	25	Wg1	80	B	45
hil83	Bluehflaeche	Bl2	60	D	45	0	0			0			
hil84	Gruenland	Gl1	100	D	10	Gl2	100	D	20	Gl4	100	D	45
hil85	Bluehflaeche	Bl2	40	C	45	0	0			0			
hil86	Hecke												
hil87	Acker	Wg1	20	A	7	Wg1	60	A	20	Wg1	100	A	45
hil88	Acker	Wg1	40	A		Wg1	80	A	35	Wg1	100	A	50
hil89	Bluehflaeche	Bl2	80	C	50	0	0			0			
hil90	Dauerbrache									Blbr3	100	D	45
hil91	Acker	Wg1	65	A	15	Wg1	75	A	30	Wg1	85	A	45
hil92	Brachflaeche	Br5	70	C	60	Br5	100	C	70	Br5	100	C	70

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhel I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil93	Dauerbrache	Br5	100	D	80	Br5	100	D	80	Br2-5	100	D	80
hil94	Acker		0			Sg1	5	A	5	0	2	B	5
hil95	Grünland					Sg1	5	A	10	Sg1	55	B	20
hil96	Acker		0			Sg1	5	C	5	Sg1	60	C	15
hil97	Acker	Wg1	60	A	25	Wg1	85	A	35	Wg1	95	A	60
hil98	Acker	Sg1	0	A	4	Sg1	40	A	12	Sg1	75	A	25
hil99	Acker		0			0				Luz1	15	B	10
hil100	Acker		0			Sg1	45	B	12	Sg1	80	B	35
hil101	Acker					Sg1	10	A	6	Sg1	55	C	25
hil102	Acker	Wg1	45	A	25	Wg1	75	B	35	Wg2	90	C	55
hil103	Acker		0			Sg1	10	A	6	Sg1	55	B	20
hil104	Hecke												
hil105	Grasweg												
hil106	Grassaum												
hil107	Hecke												
hil108	Hecke												
hil109	Streuobst												
hil110	Acker		0			Luz1	0	B	2	Luz1	60	B	15
hil111	Acker		0			Luz1	5	A	4	Luz1	90	A	25
hil112	Wintergetreide						0						
hil113	Streuobst												
hil114	Acker/GL		0				0						
hil115	Gruenland	Gl1	100	C	12	Gl2	95	C	30	Gl4	100	C	50
hil116	Acker/GL		0				0			Br2	75	C	20
hil117	Acker	Sg1	0	A	6	Sg1	75	A	15	Sg1	90	A	30
hil118	Acker						0			37012	5	A	10

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil119	Acker		0			Sg1	10	A	6	Sg1	80	A	20
hil120	Acker	Wg1	100	C	30	0	0			0			
hil121	Acker	Off0				Sg1	10	A	6	Sg1	90	A	15
hil122	Grasweg												
hil123	Acker	Wg1	60	A	35	Wg1	85	A	45	Wg1	95	A	60
hil124	Grünland												
hil125	Acker		0			0				Mai1	5	A	10
hil126	Acker		0			0				Mai1	5	A	10
hil127	Grasweg												
hil128	Acker		0			Luz1	0	A	1	Luz1	60	B	15
hil129	Grasweg												
hil130	Bundesstraße												
hil131	Asphaltweg												
hil132	Asphaltweg												
hil133	Grasweg												
hil134	Grasweg												
hil135	Grasweg												
hil136	Grasweg												
hil137	Grasweg												
hil138	Grasweg												
hil139	Schotterweg												
hil140	Grasweg												
hil141	Grasweg												
hil142	Grasweg												
hil143	Grasweg												
hil144	Grasweg												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil145	Grasweg												
hil146	Böschung												
hil147	Grasweg												
hil148	Schotterweg												
hil149	Grasweg												
hil150	Grasweg												
hil151	Grasweg												
hil152	Grasweg												
hil153	Graben												
hil154	Grasweg												
hil155	Grasweg												
hil156	Grasweg												
hil157	Grasweg												
hil158	Grasweg												
hil159	Grasweg												
hil160	Grasweg												
hil161	Grasweg												
hil162	Streuobst	GI1	100	C	10	GI2	100	C	25	GI3	100	C	45
hil163	Schotterweg												
hil164	Grasweg												
hil165	Grasweg												
hil166	Straße												
hil167	Supermarkt												
hil168	Grassaum												
hil169	Acker												
hil170	Grünstreifen												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil171	Acker		0										
hil172	Baumreihe												
hil173	Grasweg												
hil174	Grasweg												
hil175	Grasweg												
hil176	Bluehflaeche	BI5	80	C	50	BI2-5	80	D	50				
hil177	Acker	Wg1	65	A 30 cm	30	Wg1	80	A	35	Wg1	95	A	50
hil178	Hof												
hil179	Acker		0			Sg1	10	A	6	Sg1	60	C	20
hil180	Acker	KI1	85	C 10 cm	10					Klee gras 3	100	B	40
hil181	Gehölz												
hil182	Hecke												
hil183	Grassaum												
hil184	Acker	Wg1	40	A	10	Wg1	75	B	25	Wg1	85	B	45
hil185	Acker	Wg1	40	C	12	Wg1	60	B	40	Wg3	95	B	80
hil186	Grünland	GI1	100	B	8	GI1	100	B	25	GI3	100	C	45
hil187	Acker	Wg1	40	C	10	Wg1	65	C	30	Wg1	100	A	45
hil188	Acker	Wg1	50	B	12	Wg1	65	B	20	Wg1	80	B	40
hil189	Acker	Wg1	50	A	15	Wg1	80	A	35	Wg1	100	A	55
hil190	Busch												
hil191	Grünland												
hil192	Graben												
hil193	Graben												
hil194	Acker		0			Br1	30	C	10	0			
hil195	Acker		0			Sg1	5	A	6	Sg1	55	A	15

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe I	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hil196	Acker		0			Sg1	5	A	8	Sg1	75	B	20
hil197	Acker	Oel2	100	A	60	Oel2	95	A	80	Oel3	100	A	100
hil198	Böschung												
hil199	Acker	Oel1	75	A	40	Oel2	90	A	75	Oel3	90	A	120
hil200	Acker		0				0			Luz1	10	B	10
hil201	Brache	Br1	35	D	10	Br2	75	D	25	0			
hil202	Acker	Wg1	35	B	10	Wg1	85	A	25	Wg1	90	A	50
hil203	Acker	Br1	15	B-C		Br2	65	C	35	0			
hil204	Acker	Oel2	65	A	55	Oel2	85	A	80	Oel3	90	A	90

Tab. A25: Schlagspezifische Vegetationsparameter, Hirrlingen II, 2019

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hill01	Wald												
hill02	Asphaltweg												
hill03	Asphaltweg												
hill04	Asphaltweg												
hill05	Schottereweg												
hill06	Schotterweg												
hill07	Schotterweg												
hill08	Schotterweg												
hill09	Grasweg												
hill10	Grasweg												
hill11	Acker	Wg1	60	A	25	Wg1	95	A	55	Wg3	100	A	80
hill12	Acker		0			Sg1	0	A	2	Mai1	5	B	10
hill13	Dauerbrache												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hill14	Grasweg												
hill15	Acker		0				0			Mai1	5	B	10
hill16	Acker	Oel2	80	A 60 cm	60	Oel2	90	A	80	Oel3	95	A	120
hill17	Gruenland	GI1	100	C 10 cm	10	GI2	100	C	30	GI3	100	C	45
hill18	Acker		0				0			Mai1	5	B	10
hill19	Acker		0			Spon1	10				50	C	20
hill20	Grasweg												
hill21	Acker		0			0				Mai1	5	B	10
hill22	Acker	Oel	80	A	40	Oel2	90	A	80	Oel3	100	A	100
hill23	Grasweg												
hill24	Acker		0			0				Mai1	5	B	10
hill25	Gruenland	GI1	100	C	15	GI2	100	C	35	0			
hill26	Acker		0			0				Mai1	5	B	10
hill27	Acker		0			Spon1	15	B	10	Mai1	2	B	5
hill28	Bluehflaeche	BI2	40	C	40	0	0			0			
hill29	Gruenland	GI1	100	C	20	Spon1	30	C		0			
hill30	Grasweg												
hill31	Acker		0			Sg1	20	A	7	Sg1	60	B	10
hill32	Acker	Wg1	60	A	20	Wg1	90	A	35	Wg2	90	A	50
hill33	Acker	Oel2	60	A	55	Oel2	95	A	80	Oel3	100	A	100
hill34	Acker		0			0				Mai1	5	B	10
hill35	Acker	Oel2	80	A	60	Oel2	90	A	80	Oel3	100	A	110
hill36	Grasweg												
hill37	Grasweg												
hill38	Grasweg												
hill39	Grasweg												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hill40	Grasweg												
hill41	Grasweg												
hill42	Grasweg												
hill43	Grasweg												
hill44	Grasweg												
hill45	Grasweg												
hill46	Grasweg												
hill47	Grasweg												
hill48	Grasweg												
hill49	Grasweg												
hill50	Grasweg												
hill51	Grasweg												
hill52	Grasweg												
hill53	Grasweg												
hill54	Grasweg												
hill55	Grasweg												
hill56	Grasweg												
hill57	Grasweg												
hill58	Grasweg												
hill59	Grasweg												
hill60	Grasweg												
hill61	Acker	Sg1	0	A	6	Sg1	50	A	15	Sg1	80	A	45
hill62	Acker	Sg1	0	A	6	Sg1	60	A	15	Sg1	80	A	40
hill63	Acker	Wg1	65	A	25	Wg1	95	A	40	Wg3	95	A	70
hill64	Acker	Sg1	20	A	5	Sg1	50	B	20	Sg1	90	B	60
hill65	Acker	Sg1	0	A	6	Sg1	50	A	15	Sg1	80	A	35

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hill66	Acker	Oel2	85	A	60	Oel2	90	A	120	Oel3	90	B	120
hill67	Acker	Wg1	40	A	20	Wg1	80	A	45	Wg2	90	B	60
hill68	Acker	Oel2	80	A	55	Oel2	90	A	100	Oel3	100	A	120
hill69	Acker	Wg1	100	A	25	Wg1	95	A	45	Wg2	100	B	60
hill70	Acker	Oel2	80	A	55	Oel2	90	A	100	Oel3	100	A	120
hill71	Acker	Wg1	80	A	25	Wg1	65	B	20	Wg1	80	A	50
hill72	Acker					Wg1	90	A	45				
hill73	Acker					Sg1	60	A	15	Sg2	100	A	50
hill74	Grünstreifen												
hill75	Erdbeeren	Folie				Erd- beere2	50	A	40	Erd- beere4	60	B	45
hill76	Hütte												
hill77	Acker	Wg1	80	A	25	Wg1	90	A	35	Wg2	100	B	60
hill78	Acker	Wg1	100	A	40	Wg1	100	A	55	Wg3	80	B	80
hill79	Acker	Wg1	60	A	25	Wg1	65	B	35	Wg2	90	B	50
hill80	Acker	Wg1	45	A	15	Wg1	90	B	45	Wg3	100	A	80
hill81	Acker	Wg1	100	A	35	Wg1	90	A	35	Wg2	100	B	60
hill82	Acker	Sg1	20	A	5	Sg1	50	A	25	Sg1	80	A	45
hill83	Acker	Wg1	50	A	15	Wg1	90	A	45	Wg2	95	A	50
hill84	Acker	Wg1	100	A	35	Wg1	90	A	45	Wg2	95	B	80
hill85	Acker	Wg1	100	A	35	Wg1	95	A	55	Wg3	100	A	120
hill86	Rast												
hill87	Gruenland	Gl1	100	C	7	Gl2	100	C	40	Gl0	100	A	5
hill88	Acker	Wg1	100	A	35	Wg1	95	A	45	Wg2	100	A	85
hill89	Gruenland	Gl1	100	C	12	Gl2	100	C	45	Gl3	100	C	60
hill90	Acker	Wg1	80	A	25	Wg1	90	A	45	Wg3	100	A	85

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hill91	Acker	Wg1	50	A	15	Wg1	95	A	45	Wg2	100	B	70
hill92	Acker	Wg1	100	A	35	Wg1	90	A	45	Wg2	100	A	60
hill93	Acker	Wg1	100	A	35	Wg2	95	A	55	Wg3	100	A	70
hill94	Acker	Wg1	100	A	35	Wg1	90	A	55	Wg2	100	A	85
hill95	Acker	Wg1	60	A	15	Wg1	80	A	35	Wg3	100	A	80
hill96	Acker	Wg1	45	A	15	Wg1	90	A	45	Wg2	95	A	80
hill97	Park												
hill98	Acker	Oel2	100	A	65	Oel2	90	A	80	Oel3	100	A	150
hill99	Acker	Wg1	75	A	20	Wg1	90	A	45	Wg1	95	A	50
hill100	Acker	Wg1	100	A	30	Wg1	90	A	45	Wg2	100	A	65
hill101	Acker		0			0				Mai1	5	B	10
hill102	Acker	Wg1	85	A	35	Wg1	90	A	50	Wg2	100	A	70
hill103	Acker		0			Mai1	0	A	2	Mai1	5	A	10
hill104	Acker	Wg1	80	A	35	Wg1	80	A	45	Wg2	100	A	70
hill105	Acker		0			Sg1	0	A	2	Mai1	5	B	10
hill106	Acker		0			0	0			Mai1	5	B	10
hill107	Acker	Sg1	10	A	10	Sg1	80	A	15	Sg1	95	B	25
hill108	Acker		0			0	0			Mai1	5	B	10
hill109	Acker	Sg1	0	A	5	Sg1	50	A	20	Sg1	95	A	25
hill110	Acker		0			0	0			Mai1	5	B	19
hill111	Acker	Sg1	0	A	5	Sg1	45	A	10	Sg1	90	A	25
hill112	Acker		0			0	0			Mai1	5	A	10
hill113	Acker	Wg1	40	B	15	Wg1	65	B	20	Wg1	95	A	50
hill114	Acker	Wg1	40	A	20	Wg1	50	A	25	Wg1	80	A	40
hill115	Acker	Wg1	80	A	30	Wg1	90	A	55	Wg3	100	A	80
hill116	Acker	Wg1	60	A	25	Wg1	65	B	25	Wg1	90	A	40

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
hill117	Acker	Wg1	85	A	30	Wg1	90	A	45	Wg3	100	A	60
hill118	Grasweg												
hill119	Acker		0			Sg1	0	A	4	Leg1	75	B	20

Tab. A26: Schlagspezifische Vegetationsparameter Diemarden, 2019

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
di52	Acker		0			Hack1	2	A	2	Hack2	50	A	25
di55	Acker	Wg1	75	A	25	Wg1	90	A	45				
di50	Acker	Wg1	75	A	25	Wg1	80	A	45	Wg2	100	A	60
di51	Acker		0			Hack1	2	A	2	Hack2	40	A	25
di38	Acker	Wg1	65	A	10	Wg1	95	A	35	Wg2	100	A	60
di38	Bluehflaeche												
di36	Graben												
di37	Acker	Wg1	60	A	10	Wg1	95	A	45	Wg1	90	A	55
gl41	Acker	Wg1	65	A	25	Wg2	85	A	45	Wg3	100	A	90
di44	Acker		Off0			0	0			Hack2	50	A	25
di39	Gruenland	Gl1	100	C	7	Gl2	100	C	25	Gl1	90	C	7
di40	Gruenland	Gl1	80	C	12	Gl2	80	C	20	Gl2	100	C	50
di100	Gruenland	Gl1	85	C	25	Gl2	100	C	50	Gl3	100	C	90
di101	Brache												
di95	Gruenland	Gl1	90	C	30	Gl1	90	B	45	Gl3	100	B	80
di96	Gehölz												
di93	Acker	Wg1	55	A	10								
di94	Gruenland	Gl1	100	B	20	Gl2	100	B	20	Gl1	90	A	7
di96	Grasweg												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
di97	Acker	Wg1	75	A	30	Wg2	90	A	55	Wg3	100	A	80
di97	Hütte												
di97	Acker	Wg1	60	A	25	Wg1	80	A	30	Wg2	95	A	60
di84	Alt Bluehstreifen									Gl2	100	C	45
di85	Acker	Wg1 mein	70	A	30	Wg1	95	A	55	Wg3	100	B	80
di82	Brache												
di83	Acker	Wg1	60	A	12	Wg1	95	A	45	Wg2	90	A	60
di90	Bluehstreifen	Blue5	80	D	0 - 65	Bl5			0 - 65				
di91	Acker	Wg1	50	A	15	Wg1	80	A	45	Wg3	90	A	80
di86	Wintergetreide									Wg2	95	A	60
di89	Acker	Wg1	80	A	15	Wg1	85	A	30				
di01	Schotterweg												
di02	Asphaltweg												
di05	Grasweg												
di06	Grasweg												
di03	Grasweg												
di04	Gehölz												
Neu2019	Kartoffel	0				0				Hack2	50	A	40
di27	Hecke												
di30	Grassaum mit Hecke												
di35	Grasweg												
di27	Hecke												
di33	Grünland												
di34	Hecke												
di31	Graben												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
di32	Gehölz												
di29	Baumreihe												
di30	Graben												
	Acker	Wg1	90	A	35								
di27	Baumreihe												
di28	Grasweg												
di33	Grassaum												
	Bluehstreifen	Blue5	80	D	75								
di34	Graben												
di31	Streifen	Umge- brochen	0			Spon0	0			Spon2	90	C	45
di32	Streifen	Wg1	50	A	15	Wg1	80	A	35	Wg2	90	A	55
di19	Schotterweg												
di21	Grasweg												
di17	Graben												
di18	Grasweg												
di25	Graben												
di26	Grasweg												
di24	Hecke												
di25	Brachstreifen												
di46	Acker		0				0			Spargel2	10	A	60
di11	Schotterweg												
di64	Dauerbrache	Br2	80	D	40	Br2	100	C	45				
di12	Gehölz												
di08	Gehölz												
di61	Gruenland	GI1	100	C	20	GI1	100	C	25	GI3	100	C	50

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
di10	Obst												
di89	Acker	Wg1	65	A	10	Wg1	90	A	35	Wg2	90	A	60
di15	Hecke												
di16	Gehölz												
di94	Alt. Bluehstreifen	Br1	65	C	15		0 - 90		0 - 65				
di13	Grasweg												
di83	Acker	Wg1	65	A	25	Wg1	90	A	45	Wg2	90	A	60
di14	Grasweg												
di75	Blueflaeche	Bue5	50	D	50	BI5							
di77	Grasweg												
di73	Acker	Wg1	80	A	20	Wg1	90	A	40	Wg3	100	A	60
di74	Acker	Wg1	40	A	15-50	Wg1	85	A	50	Wg3	100	A	60
di80	Wintergetreide	Wg1	60	A	15	Wg1	95	A	45	Wg3	95	A	60
di81	Brache												
di78	Grünland	GI1	100	C	15	GI2	100	C	45				
di79	Acker	Wg1	75	A	30	Wg1	90	A	45	Wg3	100	A	60
di57	Baumreihe												
di60	Acker	Wg1	80	A	30	Wg1	90	A	40				
di56	Asphaltweg												
di57	Graben												
di70	Wintergetreide	Wg1	60	A	20	Wg1	A	A	45	Wg2	100	A	60
di71	Dauerbrache	Br1				Br1	100	C	35				
di61	Alt. Bluestreifen	Br1	80	D	40	BI2-5	50	C	0-30				
di63	Acker	Wg1	80	A	20	Wg1	80	A	45	Wg2	100	A	50
di47	Spargel	Folie				Folie				Folie			
di49	Graben												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
di45	Acker		Off0			Hack1	15	A	5	Hack2	50	B	35
di46	Grassaum												

Tab. A27: Schlagspezifische Vegetationsparameter Sieboldshausen, 2019

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
si1	Grassaum												
si2	Acker												
si3	Acker												
si4	Acker		0			Mai1	2	A	5	Mai1	45	A	20
si5	Acker		0			0	0			Mai1	15	A	20
si6	Grassaum												
si7	Acker		0			Hack1	5	A	5	Hack2	50	A	35
si8	Sandhügel												
si9	Gehölz												
si10	Gehölz												
si11	Grasweg												
si12	Baustelle												
si13	Obstbaumreihe												
si14	Baustelle												
si15	Baustelle												
si16	Graben												
si17	Graben												
si18	Graben												
si19	Bachlauf												
si20	Sandhügel												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
si21	Grassaum												
si22	Baumreihe												
si23	Grassaum												
si24	Schotterweg												
si25	Bachlauf												
si26	Schotterweg												
si27	Schotterweg												
si28	Gehölz												
si29	Grassaum												
si30	Wald												
si31	Grasstreifen												
si32	Acker		0			Hack1	2	A	5	Hack2	60	A	30
si33	Acker	Wg1	75	A	20	Wg1	90	A	45	Wg3	95	A	60
si34	Acker	Oel2	80	A	55	Oel2	85	A	100	Oel4	100	A	100
si35	Acker		0			Hack1	2	A	5	Hack2	60	A	30
si36	Acker		0			Hack1	2	A	5	Hack2	75	A	35
si37	Acker	Oel2	85	A	50	Oel2	90	A	100	Oel4	100	A	90
si38	Acker					Mai1	5	A	5	Mai1	25	A	25
si39	Grassaum												
si40	Acker	Wg1	75	A	15	Wg2	95	A	60	Wg4	100	A	90
si41	Acker	Wg1	80	A	25	Wg1	90	A	40	Wg2	100	B	55
si42	Acker	Wg1	60	A	15	Wg1	95	A	45	Wg3	90	A	55
si43	Acker	Gl1	100	B	30	Gl1	100	Gemaecht	10	Gl2	100	B	30
si44	Acker		0				0			Mai1	40	A	15
si45	Acker		0			Hack1	5	A	5	Hack2	60	A	30
si46	Acker	Wg1	85	A	25	Wg1	90	A	45	Wg3	100	A	60

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
si47	Gehölz												
si48	Graben												
si49	Gehölz												
si50	Acker		0			Hack1	5	A	5	Hack2	50	A	20
si51	Acker	Wg1	85	A	35								
si52	Acker	Wg1	60	A	26	Wg2	100	A	80	Wg4	100	A	80
si53	Acker					Hack1	5	A	5	Mai1	25	A	25
si54	Acker		0			Mai1	2	A	5	Mai1	25	B	25
si55	Acker		0			Mai1	2	A	5	Mai1	50	A	25
si56	Acker		0			Mai1	2	A	5				
si57	Acker	Wg1	80	A	30	Wg1	90	A	50	Wg3	100	A	60
si58	Acker					Mai1	2	A	5	Mai2	20	A	30
si59	Acker	Wg1	60	A	20	Wg1	90	A	45	Wg3	95	A	70
si60	Mais					Mai1	10	B	10	Mai1	40	B	25
si61	Grasweg												
si62	Acker	Wg1	80	A	25	Wg1	95	A	45				
si63	Straße												
si64	Acker	Wg1	70	A	15	Wg2	95	A	60	Wg4	95	A	80
si65	Straße												
si66	Acker		0			Mai1	2	A	5	Mai1	20	B	25
si67	Straße												
si68	Acker	Wg1	85	A	25	Wg2	90	A	55	Wg4	100	A	60
si69	Hof												
si70	Schotterweg												
si71	Grasweg												
si72	Grasweg												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
si73	Weg												
si74	Straße												

Tab. A28: Schlagspezifische Vegetationsparameter Güntersleben, 2019

Flächen- kürzel	Nutzung	Boden- deckung I	Naturwert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Naturwert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Naturwert III	Wuchs- höhe III
Gü1	Bluehstreifen	85	D	85	BI5	85	D	85	BI5	85	D	85
Gü2	Acker	0			Leg1	5	C	8	Leg1	60	B	35
Gü3	Acker	45	A	20	Wg1	80	A	45	Wg3	90	B	100
Gü4	Hecke											
Gü5	Gehölz											
Gü6	Acker	30	A	15	Wg1	75	A	25	Sg1	80	A	20
Gü7	Grasweg											
Gü8	Grasweg											
Gü9	Grasweg											
Gü10	Grasweg											
Gü11	Asphaltweg											
Gü12	Grasweg											
Gü13	Grasweg											
Gü14	Asphaltweg											
Gü15	Acker	40	B	15	Wg1	80	B	45	Wg3	80	B	80
Gü16	Asphaltstraße											
Gü17	Asphaltweg											
Gü18	Acker	0			Leg1	10	A	10	Leg1	60	B	35
Gü19	Asphaltweg											
Gü20	Acker	0			Sg1	15		7	0			

Flächen- kürzel	Nutzung	Boden- deckung I	Naturwert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Naturwert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Naturwert III	Wuchs- höhe III
Gü21	Acker	40		15	Wg1	65	A	25	Wg3	90	B	75
Gü22	Schilffläche											
Gü23	Steuobst											
Gü24	Acker	35		10	0	0	A		Mai1	5	B	12
Gü25	Acker	0				0			Klee gras1	5	B	12
Gü26	Acker	60	A	20	Wg1	80	A	25	Wg1	80	A	45
Gü27	Brache	0				5			Br2			
Gü28	Gruenland								Gl5	100	C	45
Gü29	Acker	40	A	15	Wg1	85	A	25	Wg3	90	A	50
Gü30	Acker	40	A	15	Wg1	90	A	30	Wg3	90	A	50
Gü31	Acker	0			Leg1	5	A	8	Leg1	75	B	35
Gü33	Acker	20	A	10	Wg1	80	A	35				
Gü34	Sportplatz											
Gü35	Hecke											
Gü36	Bachlauf											
Gü37	Baumreihe											
Gü38	Grünland	80	C	15	Gl2-3	80	C	15	Gl3	100	C	45
Gü40	Sportplatz											
Gü41	Gruenland	80	C	10	Gl3	80	C	15	Gl3	100	C	45
Gü42	Grasweg											
Gü43	Grasweg											
Gü44	Grasweg											
Gü45	Schotterweg											
Gü46	Grasweg											
Gü47	Bachlauf											
Gü48	Grasweg											

Flächen- kürzel	Nutzung	Boden- deckung I	Naturwert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Naturwert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Naturwert III	Wuchs- höhe III
Gü49	Bachlauf											
Gü50	Grasweg											
Gü51	Grasweg											
Gü52	Hof											
Gü53	Baumreihe											
Gü54	Grasweg											
Gü55	Grasweg											
Gü56	Acker				0				Hack1	5	B	10
Gü57	Grasweg											
Gü58	Acker				0				Hack1	5	B	15
Gü59	Schotterweg											
Gü60	Brachfläche	90	C	20	Br2	90	C	35	Br3-4	90	C	35
Gü61	Acker	40	A	15	Wg1	80	A	35	Wg2	80	A	70
Gü62	Acker											
Gü63	Grasweg											
Gü64	Acker	20	C	15	Wg1	50	C	45	Wg3	85	B	65
Gü65	Acker	45	A	10	Wg1	80	A	20	Wg1	95	A	35
Gü66	Bluehbrache	75										
Gü67	Wintergetreide	40	A	15	Wg1	85	A	35				
Gü68	Grasweg											
Gü69	Weide											
Gü70									Leg1	80	C	25
Gü71	Hof											
Gü72	Hecke											
Gü73	Parkplatz											
Gü74	Acker	15	A	7	Sg1	60	A	20	Sg1	90	A	25

Flächen- kürzel	Nutzung	Boden- deckung I	Naturwert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Naturwert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Naturwert III	Wuchs- höhe III
Gü75	Acker	30	A	10	Wg1	80	A	30				
Gü76	Acker	0			Leg1	5	A	8	Leg1	50	B	30
Gü77	Streuobst											
Gü78	Hecke											
Gü79	Grünfläche											
Gü80	Dauerbrache	75	D	40	Gl1-2	75	C	26	Bl3-5	75	D	50-120
Gü81	Weide											
Gü82	Schotterweg											
Gü83	Bluehstreifen											
Gü84	Bluehstreifen											
Gü85	Bluehstreifen	85	D	85	Bl5	80	D	85				
Gü86	Bluehstreifen											
Gü87	Acker	Bl1	C	15	Bl1	80	C	25	Bl2	100	C	40
Gü88	Kleegras	80	C		Gl2	90	C	30				
Gü89	Acker	15			Zwf2	45	C	50	Oel2	90	C	80
Gü90	Acker	0			Leg1	5	A	8	Leg1	60	B	35
Gü91	Brache											
Gü92	Baumreihe											
Gü93	Hof											
Gü94	Acker	20	A	15	Wg1	90	A	30	Wg1	90	B	50
Gü95	Acker	0			Leg1	5	A	8	Leg1	65	B	35
Gü96	Acker	0				5	B					
Gü97	Versuchsfelder											
Gü98	Acker	40	A	25	Wg1	85	A	35	Wg1	90	A	50
Gü99	Blühstreifen	85	D	40	bl1/5	85	D	40	bl1/5	85	D	40
Gü100	Acker	65	A	15	Wg1	85	A	30	Wg1	90	A	60

Flächen- kürzel	Nutzung	Boden- deckung I	Naturwert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Naturwert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Naturwert III	Wuchs- höhe III
Gü101	Gruenland	80	A	10	Gl1	95	A	15	Gl3	100	C	45
Gü102	Acker								Wg1	90	A	45
Gü103	Acker								Wg2	90	A	45
Gü104	Brachfläche											
Gü105	Acker	0				0			37012	2	A	10
Gü106	Acker	20	B	7	Wg1	45	B	20	Wg1	80	B	45
Gü107	Gehölz											
Gü108	Stoppel	0				15	B	7	Stoppel			
Gü109	Acker	0				0			Hack1	5	B	15
Gü110	Acker	45	A	25	Wg1	90	A	30	Wg1	95	A	45
Gü111	Acker	0				0			Hack1	5	B	15
Gü112	Baumreihe											
Gü113	Acker	60	A	25	Wg1	90	A	30				
Gü114	Acker	20	A	5	Wg1	70	A	12	Sg1	75	C	25
Gü115	Acker	35	A		Oel2	65	B	60	Oel2	100	C	90
Gü116	Acker	40	A	15	Wg1	80	A	45	Wg3	90	A	60
Gü117	Acker	35	C	7	Wg1	65	B	25	Wg1	80	C	50
Gü118	Acker	40	A	10	Wg1	75	A	25	Wg1	90	A	60
Gü119	Gruenland	40	B	15	Gl1-2	90	D	25	Gl3	95	D	45
Gü120	Hecke											
Gü121	Acker	60	C	20	Wg1	80	C	45	Wg3	80	B	80

Tab. A29: Schlagspezifische Vegetationsparameter Rimpar, 2019

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
ri1	Acker	Wg1	45	A	15								
ri10	Acker	Wg1	45	A	15	Wg1	85	A	25	Wg1	90	A	40
ri100	Acker	Wg1	40	A	15	Wg1	75	A	25	Wg3	95	A	80
ri101	Grasweg												
ri102	Acker	Wg1	70	A	10	Wg1	90	A	35	Wg2	80	A	50
ri103	Straßengraben												
ri104	Grasweg												
ri105	Acker		0				0			Mai1	5	C	10
ri106	Straßengraben												
ri107	Grasweg												
ri108	Acker		0				0			Mai1	5	B	10
ri109	Grasweg												
ri11	Acker	Wg1	60	B	15	Wg1	90	A	45	Wg2	100	A	80
ri110	Acker	Wg1	60	A	30	Wg1	90	A	35	Wg2	100	A	65
ri111	Acker	Wg1	60	A	30	Wg	75	A	45	Wg3	90	A	80
ri112	Acker	Wg1	65	A	30	Wg1	90	A	35	Wg3	100	A	70
ri113	ÖVF	Gl1	80	C	15	Gl2-3	90	C	20	Gl3	100	C	40
ri114	Wegsaum												
ri115	Feldsaum												
ri116	Hecke												
ri117	Wintergetreide									Wg3	100	A	80
ri118	Gehölz												
ri119	Grasweg												
ri12	Feldsaum												
ri120	Acker		0	A			0						

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
ri121	Feldsaum												
ri122	Feldsaum												
ri13	Feldsaum												
ri14	Acker	Wg1	45	A	15	Wg1	85	A	40	Wg3	100	A	80
ri15	Acker	Wg1	50	A	20	Wg1	50	C	50	Wg3	80	A	100
ri16	Acker	Wg1	40	A	15	Wg1	85	A	35	Wg3	90	B	60
ri17	Acker	Wg1	70	A	25	Wg1	80	A	30	Wg1	85	A	50
ri18	Acker	Wg1	70	A	20	Wg1	85	A	35	Hack1	5	B	10
ri19	Acker		0			Hack1	2	A	4	Hack1	5	B	10
ri2	Acker	Wg1	40	A	20	Wg1	90	A	45	Wg1	90	A	40
ri20	Acker		0			0				Hack1	5	B	10
ri21	Acker	Wg1	60	A	15	Wg1	75	A	25	Wg1	90	A	40
ri22	Acker	Wg1	40	A	30	Wg1	80	A	30	Wg1	90	A	50
ri23	Acker												
ri24	Acker	Wg1	60	A	20	Wg1	75	A	30	Wg1	75	A	45
ri25	Acker	Wg1	60	A	25	Wg1	90	A	45	Wg1	100	A	60
ri26	Streuobst												
ri27	Acker	Wg1	45	A	15	Wg1	65	A	25	Wg1	75	A	40
ri28	Acker	Wg1	60	A	25	Wg1	85	A	45	Wg1	80	A	50
ri29	Acker		0			Hack1	2	A	5	Hack1	5	B	10
ri3	Acker	Wg1	50	A	20	Wg1	80	A	40	Wg3	95	A	50
ri30	Acker	Wg1	65	A	25	Wg1	75	A	35	Wg1	75	A	40
ri31	Acker	Wg1	40	A	15	Wg1	75	A	35	Wg1	90	A	50
ri32	Acker		0				0			Mai1	0	B	3
ri33	Acker		0			Hack1	5	B	8	Yack1	10	B	15
ri34	Grasweg												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
ri35	Acker	Wg1	40	A	15	Wg1	90	A	35	Wg1	90	A	50
ri36	Acker		0			Hack1	0	A	3		5	B	15
ri37	Acker		0				0			Mai1	5	B	10
ri38	Acker	Wg1	50	A	20	Wg1	75	A	45	Wg2	90	A	80
ri39	Acker	Wg1	45	A	20	Wg1	80	A	30	Wg3	90	A	65
ri4	Acker	Wg1	65	A	30					Wg3	100	A	70
ri40	Acker	Wg1	65	A	20	Wg1	80	A	30	Wg1	90	A	79
ri41	Acker		0			0				Mai1	5	B	10
ri42	Asphaltweg												
ri43	Asphaltweg												
ri44	Gehölz												
ri45	Streuobst												
ri46	Hof												
ri47	Ackerrand												
ri48	Gehölz												
ri49	Acker	Wg1	45	A	20	Wg1	60	A	25	Wg2	95	A	60
ri5	Acker	Wg1	45	A	8	Wg1	90	A	25	Wg2	80	A	65
ri50	Hof												
ri51	Grasweg												
ri52	Weide												
ri53	Acker		0				0			mai1	2	B	5
ri54	Asphaltweg												
ri55	Streuobst												
ri56	Grasweg												
ri57	Grasweg												
ri58	Acker	Wg1	40	A	15	Wg1	60	A	50	Wg3	90	A	70

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
ri59	Acker	Wg1	60	A	20	Wg1	75	A	35	Wg1	90	A	45
ri6	Acker	Wg1	65	A	10	Wg1	80	A	35	Wg2	90	A	50
ri60	Acker	Wg1	20	A	15	Wg1	55	A	25	Wg2	80	A	35
ri61	Grasweg												
ri62	Gehölz												
ri63	Hecke												
ri64	Schotterweg												
ri65	Brachstreifen												
ri66	Acker		0				0						
ri67	Asphaltweg												
ri68	Schnellstraße												
ri69	Asphaltweg												
ri7	Feldsaum												
ri70	Asphaltweg												
ri71	Schnellstraße												
ri72	Asphaltweg												
ri73	Grasweg												
ri74	Grasweg												
ri75	Grasweg												
ri76	Grasweg												
ri77	Grasweg												
ri78	Grasweg												
ri79	Grasweg												
ri8	Acker	Wg1	45	A	10	Wg1	85	A	35	Wg2	90	A	60
ri80	Grasweg												
ri81	Grasweg												

Flächen- kürzel	Nutzung	Status I	Boden- deckung I	Natur- wert I	Wuchs- höhe I	Status II	Boden- deckung II	Natur- wert II	Wuchs- höhe II	Status III	Boden- deckung III	Natur- wert III	Wuchs- höhe III
ri82	Grasweg												
ri83	Schotterweg												
ri84	Grasweg												
ri85	Acker												
ri86	Grasweg												
ri87	Grasweg												
ri88	Straßengraben												
ri89	Grasweg												
ri9	Zwischenfrucht	Oel1	40	A	25	Oel2	60	A	60	Oel2	90	B	60
ri90	Straßengraben												
ri91	Grasweg												
ri92	Streuobst	Gl2	100	C	20	Gl2	100	C	35	Gl1	100	C	20
ri93	Grasweg												
ri94	Grasweg												
ri95	Streuobst												
ri96	Grasweg												
ri97	Streuobst												
ri98	Asphaltweg												
ri99	Acker	Wg1	45	A	25	Wg1	75	A	35	Wg1	80	A	40

7.3.3 Anhang DDA-Flächen

Erläuterung zur Flächenauswahl aus dem DDA-Monitoringprogramm häufiger Brutvögel

Die Auswahl der Flächen aus dem Brutvogelmonitoring erfolgte durch eine Abfrage beim DDA dahingehend, welche Probeflächen des deutschen Brutvogelmonitorings entweder besonders hohe Bestandsdichten von mindestens einer der vorgenannten Arten oder welche Probefläche in den letzten zwei Jahren 2015 / 2016 (also seit Beginn des Greenings) besonders positive Bestandsentwicklungen hatten. Insgesamt wurden vom DDA 20 Probeflächen mit den mittleren Bestandszahlen der genannten Arten (je fünf pro Art) übermittelt und 20 Probeflächen mit auffallend positiven Bestandsentwicklungen in den letzten zwei Jahren (ebenfalls fünf pro Art). Da auf einer Fläche drei Arten eine besonders hohe Dichte zeigt, auf einer Fläche zwei Arten eine auffällige Bestandsentwicklung vorweisen und bei insgesamt neun Flächen sowohl eine auffallend hohe mittlere Bestandsdichte, als auch eine positive Entwicklung jeweils einer Art auffiel, hat der DDA somit 27 Probeflächen zur weiteren Betrachtung ausgewählt (vgl. Tab. A30). Diese Flächen wurden anhand der Luftbilder weitergehend auf ihre Eignung geprüft. Ausgeschlossen wurden z. B. Flächen mit hohem Wald- oder Siedlungsanteil, Flächen innerhalb von Naturschutzgebieten und Flächen mit einem großen Anteil an Gewässern (vornehmlich mit Seen oder von Flüssen zerschnittene Flächen). Bei gleicher Eignung wurden doppelt genannte Flächen vorrangig ausgewählt.

Tab. A30: Bestandsdichte und Positiventwicklung auf den Probeflächen des DDA

Sortiert nach Zielart

	Langzeitmonitoring		positiver Bestandstrend		
Zielart	Probe- fläche	mittlere Revierzahl	Probe- fläche	mittlere Revierzahl	Revierzahl 2015-2016
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	st48	54,5	bb87	25,5	12,0
	he76	59,5	mv121	56,3	21,0
	mv121	56,3	st46	36,0	21,0
	mv40	67,8	mv40	67,8	28,0
	th123	50,2	st87	24,1	11,0
Grauammer (<i>Emberiza calandra</i>)	bb108	8,0	bb23	3,0	3,0
	bb82	10,9	bb8	1,4	3,0
	mv158	6,8	st140	11,8	3,0
	mv112	8,0	bb87	6,3	3,0
	st140	11,8	mv112	8,0	3,0
Rebhuhn (<i>Perdix perdix</i>)	by29	2,1	by118	1,8	1,0
	he76	3,0	by29	2,1	1,0
	ni407	2,5	he76	3,0	2,0
	ni46	2,8	ni407	2,5	2,0
	th49	2,1	th49	2,1	1,0
Wiesenschafstelze (<i>Motacilla flava</i>)	bb32	13,6	ni101	3,2	6,0
	he76	18,5	ni47	19,2	9,0
	mv124	13,3	mv124	13,3	5,0
	ni47	19,2	st69	4,7	5,0
	bb172	12,4	th50	4,4	6,0

Diese Flächen wurden anhand von google-earth-Luftbildern weitergehend auf ihre Eignung geprüft. Ausgeschlossen wurden Flächen mit hohem Wald- oder Siedlungsanteil, Flächen innerhalb von Naturschutzgebieten und Flächen mit einem großen Anteil an Gewässern (vornehmlich mit Seen oder von Flüssen zerschnittene Flächen). Bei gleicher Eignung wurden doppelt genannte Flächen vorrangig ausgewählt. Um zu gewährleisten, dass alle Zielarten Berücksichtigung finden, wurde das Auswahlverfahren nach Arten durchgeführt.

Die Farbcodierung besagt Folgendes:

Rot unterlegt: Mehrfachnennung durch den DDA

Orange unterlegt: aufgrund der Luftbildanalyse ausgewählte Flächen

Tab. A31: Flächen Grauammer

Aktuell hoher Bestand			
Routen- code (DDA)	Anzahl Reviere (MW)	Struktur nach Luftbild (google earth)	
Bb108	8,0	Pferdeweiden, offenes Land, vereinzelte Büsche/Bäume	
Bb82	10,9	Agrarlandschaft, vereinzelte Büsche, alte Flussmäander im LB sichtbar	
Mv158	6,8	Ackerland, Viehweide, sehr kahl, Baume nur entlang der Straße	
Mv112	8,0	Strukturreiche Probefläche, Acker, Weide, Dorf, Wäldchen, Büsche, Bäche	
St140	11,8	Acker, lockerer bis dichter Baumbestand mit Grünland, z. T. im NSG	
Auffällige Revierzunahme zwischen 2015 und 2016			
Routen- code	Anzahl Reviere	Zunahme Reviere	Struktur nach Luftbild (google earth)
Bb23	3,0	3,0	Hoher Waldanteil (40 %), einige Bäche, Grünland mit Büschen durchsetzt
Bb8	1,4	3,0	Überwiegend Acker mit vereinzelt Inseln mit Bebauung und Gebüsch
Bb87	6,3	3,0	Acker/Grünland mit wenigen Büschen und Bäumen
Mv112	8,0	3,0	Strukturreiche Probefläche, Acker, Weide, Dorf, Wäldchen, Büsche, Bäche
St140	11,8	3,0	Acker, lockerer bis dichter Baumbestand mit Grünland, z. T. im NSG

Tab. A32: Flächen Rebhuhn

Aktuell hoher Bestand			
Routen-code (DDA)	Anzahl Reviere (MW)	Struktur nach Luftbild (google earth)	
By29	2,1	Kleine Schläge, wenige Büsche/Bäume um Acker, 40 % Bebauung	
He76	3,0	Viele kleine Schläge, ein paar buschige Elemente, zwei Bäche, keine Bebauung	
Ni407	2,5	Ackerland, Buschreihen, großes Gehöft	
Ni46	2,8	Ackerland, Gehöft im Zentrum des PQ, buschige Wegränder, lt. LB eine Brachfläche	
Th49	2,1	Ackerland mit 3-4 Schlägen, zwei große Straßen kreuzen sich im PQ, Gehöft im Westen	
Auffällige Revierzunahme zwischen 2015 und 2016			
Routen-code	Anzahl Reviere	Zunahme Reviere	Struktur nach Luftbild (google earth)
By118	1,8	1,0	>50 % bebaut (Gebäude, Parkplätze, Sportstadion), kleine Ackerschläge
By29	2,1	1,0	Kleine Schläge, wenige Büsche/Bäume um Acker, 40% Bebauung
He76	3,0		Viele kleine Schläge, ein paar buschige Elemente, zwei Bäche, keine Bebauung
Ni407	2,5	2,0	Ackerland, Buschreihen, großes Gehöft
Th49	2,1	2,0	Ackerland mit 3-4 Schlägen, zwei große Straßen kreuzen sich im PQ, Gehöft im Westen

Tab. A33: Flächen Feldlerche

Aktuell hoher Bestand			
Routen- code (DDA)	Anzahl Reviere (MW)	Struktur nach Luftbild (google earth)	
St84	54,5	Großer Acker, am süd-ost-Zipfel Baumgruppe, sonst nichts	
He76	59,5	Viele kleine Schläge, ein paar buschige Elemente, zwei Bäche, keine Bebauung	
Mv121	56,3	Sehr öde Landschaft, gerodet/Viehweide?, vom LB schwierig zu bewerten	
Mv40	67,8	Acker mit Heckenzug	
Th123	50,2	Große Ackerflächen, Baumreihe entlang der zwei Wege	
Auffällige Revierzunahme zwischen 2015 und 2016			
Routen- code	Anzahl Reviere	Zunahme Reviere	Struktur nach Luftbild (google earth)
Bb87	25,5	12,0	Acker, schlechtes LB – GA ebenfalls im Aufwind dort
Mv121	56,3	21,0	Sehr öde Landschaft, gerodet/Viehweide?, vom LB schwierig zu bewerten
Mv40	67,8	28,0	Acker mit Heckenzug
St46	36,0	21,0	Heidelandschaft
St87	24,1	11,0	Äcker, verbuschtes Brachgebiet im Norden

Tab. A34: Flächen Wiesenschafstelze

Aktuell hoher Bestand			
Routen-code (DDA)	Anzahl Reviere (MW)	Struktur nach Luftbild (google earth)	
Bb32	13,6	Grünland an der Elbe	
He76	18,5	Viele kleine Schläge, ein paar buschige Elemente, zwei Bäche, keine Bebauung	
Mv124	13,3	Ackerflächen, dominanter Wassergraben im Süden der Probefläche	
Ni47	19,2	Ackerfläche, 4 kleine Gehölzinseln mit Brachland, Straße mit Bäumen	
Bb172	12,4	Ackerland, kreisförmige Fläche angelegt (Alternativer Anbau?)	
Auffällige Revierzunahme zwischen 2015 und 2016			
Routen-code	Anzahl Reviere	Zunahme Reviere	Struktur nach Luftbild (google earth)
Mv124	13,3	5,0	Ackerflächen, dominanter Wassergraben im Süden des PQ
Ni101	3,2	6,0	Öde Ackerfläche, Wassergraben mitten durch die Probefläche ein Gehöft im Zentrum
Ni47	19,2	9,0	Ackerflächen, Straße mit Baumreihe, Gehölzinseln
St69	4,7	5,0	Ackerflächen, Straße mit Baumreihe
Th50	4,4	6,0	Große Ackerfläche ohne Baum/Strauch

Tab. A35: Landnutzung auf der Probefläche ni47 im Jahr 2018

Nutzung	Anteil (%)
Sommergetreide	3,1
Wintergetreide	44,0
Hackfrüchte	33,1
Mais	10,7
Raps	2,3
Grasweg	1,4
Grassaum	0,8
Streuobst	0,3
Schotterwege	0,2
Gehöft	0,6
versiegelte Fläche	1,3
Gehölz	2,2

Tab. A36: Landnutzung auf der Probefläche he76 im Jahr 2018

Nutzung	Anteil (%)
Sommergetreide	10,1
Wintergetreide	50,2
Hackfrüchte	9,3
Mais	0,9
Raps	18,6
Grasweg	3,0
landschaftsbedingte Brachstreifen	0,9
angelegte Brache	1,7
Streuobst	1,1
freie Fläche (Bau Erdgasleitung)	1,1
Schotterhaufen	0,1
bebaute Fläche	0,2
versiegelte Fläche	1,6
Wald/Gehölz	1,1

Tab. A37: Landnutzung auf der Probefläche th49 im Jahr 2018

Nutzung	Anteil (%)
Sommergetreide	6,5
Wintergetreide	70,5
Weite Reihe	4,0
Raps	3,0
Grasweg	0,0
landschaftsbedingte Brachstreifen	2,8
angelegter Blühstreifen	0,3
Bahndamm/Böschung	2,9
Hecke	0,3
Schotterwege	0,2
bebaute Fläche	3,9
versiegelte Fläche	4,7
Wald/Gehölz	0,9

Nutzungsstrukturen der Probeflächen he76, ni47 und th49

Im Verlauf der Brutsaison 2018 hat sich die Vegetation auf den Probeflächen wie im Folgenden dargestellt entwickelt. Die orangefarbenen Kreise stellen die Feldlerchenreviere dar, die gelben Punkte markieren die Reviere der Wiesenschafstelze. Die Legende befindet sich am Ende der Darstellungen.



Abb. A16: Entwicklung der Vegetation auf der Probefläche ni47 und Darstellung der Vogelreviere.

Orangefarbene Kreise = angezeigte Feldlerchenreviere. Legende zur Vegetationsentwicklung s. Abb. A19.

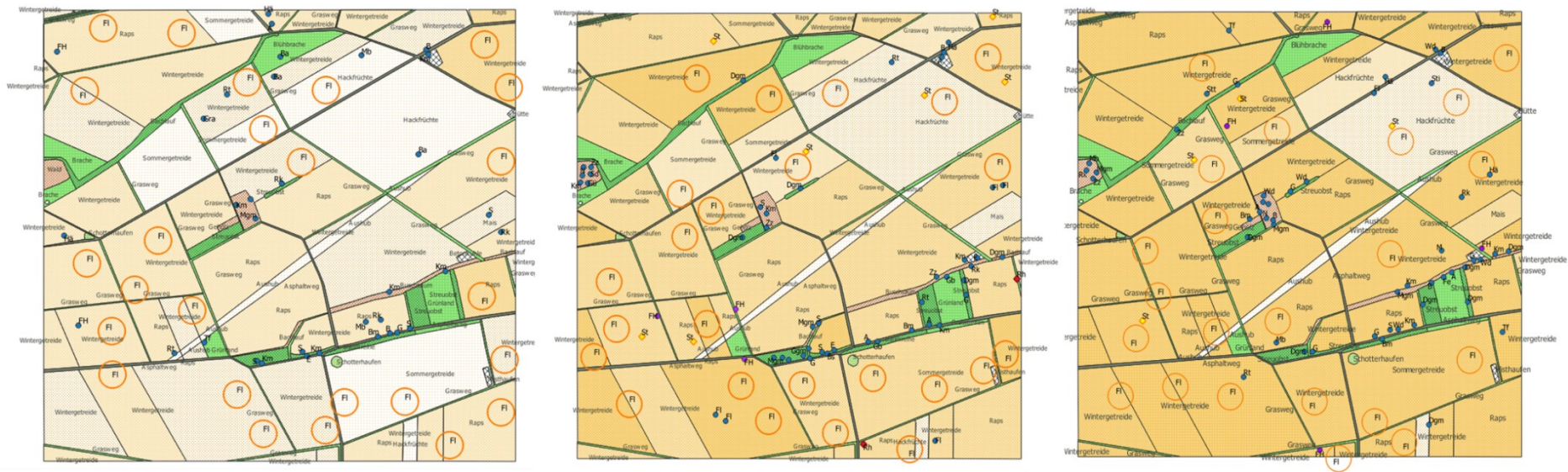


Abb. A17: Entwicklung der Vegetation auf der Probefläche he76 und Darstellung der Vogelreviere.
 Orangefarbene Kreise = angezeigte Feldlerchenreviere. Legende zur Vegetationsentwicklung s. Abb. A19.



Abb. A18: Entwicklung der Vegetation auf der Probefläche th49 und Darstellung der Vogelreviere.

Orangefarbene Kreise = angezeigte Feldlerchenreviere. Legende zur Vegetationsentwicklung s. Abb. A19.

	Ackerfläche, Bodendeckung 0% (umgebrochen, neu eingesät)
	Ackerfläche, Bodendeckung bis 25% (aufgehende Saat)
	Ackerfläche, Bodendeckung bis 50% (sehr lückiger Bewuchs)
	Ackerfläche, Bodendeckung bis 75% (deutliche Bodendeckung, Strukturen, z.B. Saatreihen, noch deutlich erkennbar)
	Ackerfläche, Bodendeckung bis 95%
	Ackerfläche, Bodendeckung 100% (z.T. durch umgefallenes Getreide)
	Grünland
	Grünland mit Struktur (Büsche, einzelne Bäume)
	geschotterte Fläche
	Brache, Bodendeckung bis 25%
	Brache, Bodendeckung bis 50%
	Brache, Bodendeckung bis 75%
	Brache, Bodendeckung bis 95%
	Leguminosen, Bodendeckung bis 25%
	Leguminosen, Bodendeckung bis 50%
	Leguminosen, Bodendeckung bis 75%
	Disteln
	Blühfläche, Bodendeckung bis 25%
	Blühstreifen, Bodendeckung bis 25%
	Blühfläche, Bodendeckung bis 50%
	Streuobst
	Hecke
	Wald
	Störelemente in der Landschaft (Sandhaufen, Misthaufen etc.)
	Bebauung
	versiegelte Fläche

Abb. A19: Legende zur Vegetationsentwicklung (Abb. A16 bis Abb. A18)

Tab. A38: Nachweise und ermittelte Brutreviere aus dem Monitoring auf der Probefläche ni41, 2018

Art	Wissenschaftlicher Name	17.04.2018	20.05.2018	07.06.2018	Reviere
Amsel	<i>Turdus merula</i>			2.0	2
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	1.1	3.3	2.4	3
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	1.0	2.0		2
Dohle	<i>Corvus monedula</i>		1		
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>		4.0	5.0	5
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	1	1		
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	16.0	6.3	10.2	16
Feldsperling	<i>Passer montana</i>	2	1.1 + 1.1.2	2	2
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>		1.0		1
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	2.0	4.0	1.0	4
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>		1.0	2.1	2
Hauszperling	<i>Passer domesticus</i>		10		
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>			1	
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	2.0		1.0	2
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	4.0	2.0	1 + 1.1.2	4
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	1	1.1	1.1.4	1
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	1	1		
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	1.0	1.0		1
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		2	1	
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>		4		
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		1	3	
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>		1.1		
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>		1.1		
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		5	40	5
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		3	1.1	1
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>		1		
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	3.1	16.7	19.6	19
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	1.0			1

Tab. A39: Nachweise und ermittelte Brutreviere aus dem Monitoring auf der Probefläche he76, 2018

Art	Wissenschaftlicher Name	12.04.2018	08.05.2018	05.06.2018	Reviere
Amsel	<i>Turdus merula</i>	1.0	3.0	3.0	3
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	3			
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1.1	1	2.0	2
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	1.1 und 4	1.1	1.1; 1.1	2
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	1.1 und 1.0	1.0	3.0	2
Buntspecht	<i>Dendrocopus major</i>		0.1		
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>		7.0	7.0	7
Elster	<i>Pica pica</i>	1.1	2		2
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	23.7	24.5	22.5	24
Feldsperling	<i>Passer montana</i>			1	1
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>		2.0		2
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>		1.0		1
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	1.1 und 1.0	2.0	4.0	4
Graugans	<i>Anser anser</i>	1			
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>		1.0		1
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	6	5	4.0	5
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	1.1; 2	1	2	1
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>			2	
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	1.0	2.0	3.0	3
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>		1.0	1.0	1
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	1.1 und 5		1.1; 1.0; 3	2
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>		1.1; 1.1		2
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	3	1	1	2
Singdrossel	<i>Turdus philomenos</i>		1.0	1.0	1
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	1.1; 1.0; 8	4.0		4
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		1.1	1.1	1
Straßentaube	<i>Columba livia domestica</i>			6	
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>	1.1			
Turmfalke	<i>Falco tinunculus</i>	1.0		0.1	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		1	1.1; 1; 6	1
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>		7.0	4.0	6
Zaunkönig	<i>Tryglodytes tryglodytes</i>		1.0		1
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	1.0	2.0	2.0	2

Tab. A40: Nachweise und ermittelte Brutreviere aus dem Monitoring auf der Probefläche th49, 2018

Art	Wissenschaftlicher Name	29.03.2018	03.05.2018	29.05.2018	Reviere
Amsel	<i>Turdus merula</i>	1.0	1.1		2
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2.2		1	2
Braunkehlchen			2		
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>		2.0	1.0	2
Elster	<i>Pica pica</i>			1	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	9.4	8.2	12.4	12
Feldschwirl				1.0	1
Feldsperling	<i>Passer montana</i>		1	1.1	1
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	8.2	5.2	6.2	8
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	0.1			
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1.0; 1.1	2.0	2.0	2
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	2.2	3.3	8.8	8
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>	1	1		1
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	2	1	2	3
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>			1	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	4			
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	4.4	2.2		5
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>			10	
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>		1.0		
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>				
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	1		1	
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>			1	
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>		1.1		1
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		1		
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1.0			
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>			1.1	1
Turmfalke	<i>Falco tinunculus</i>		1.0	0.1	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>				
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>			1.0	1
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>		9.2	11.3	9

Tab. A41: Struktur der Graumammer-Reviere, die 1993 ermittelt wurden und nach der Flurbereinigung erloschen

GA_Laufnummer	Typ	angrenzende Strukturen	Anzahl der enthaltenen Strukturen
21	Lediges M.	Baeume, Raps, Luzerne, Weizen, Hafer, Mais	6
22	Lediges M.	Baeume, Mais, Rüben, SGerste	4
23	Lediges M.	Mais, Rüben, Kartoffel	3
24	Nestfund	SoBlumen, Weizen	5
25	Nestfund	Baeume, Busch, Gras, Raps, Weizen	6
26	Nestfund	Raps, Mais, Roggen, Hafer, SGerste, Gras	7
27	Nestfund	Weizen, Baeume, Gras, Rüben, Mais, Hafer, WGerste	6
28	Nestfund	WGerste, Rüben, SoBlumen, Gras, Hafer, SGerste	6
29	Nestfund	Kartoffel, Mais, WGerste, Roggen, Hafer, Gras	6
30	Nestfund	Gras, Luzerne, Mais, Hafer, Rettich, WGerste	6
31	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Gras, Luzerne, Hafer, Baeume,</i>	
32	Nestfund	Weizen, Rüben, Luzerne, SGerste, SoBlumen	5
33	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Büsche, Luzerne, Gras, Roggen, WGerste, Weizen</i>	
34	Nestfund	Baeume, Weizen, Erbsen, SGerste	4
35	Brutverdacht	Kartoffel, Rüben, Weizen, Baeume, WGerste	5
36	Brutverdacht	Erbsen, Rübene, SGerste, Raps, Hafer, Weizen, SoBlumen	7
37	Brutverdacht	Rüben, Kartoffel, Mais, Weizen, SGerste	5
38	Nestfund	Luzerne, Rüben, Hafer, WGerste	4
39	Nestfund	Erbsen, Hafer, Weizen	3
40	Lediges M.	Weizen, WGerste	2
41	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Weizen, Rüben</i>	
42	Brutverdacht	Weizen, Luzerne	2
43	Nestfund	Hafer, Rüben, Weizen	3
44	Nestfund	Hafer, Rüben, Weizen	3
45	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Raps, Rüben, Weizen, SGerste</i>	4
46	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Mais, Weizen, SGerste, Rüben</i>	4
47	Nestfund	Luzerne, Erbsen, Roggen, SGerste, Gras	5
48	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Mais, Rüben, Weizen, Luzerne, Gras, SGerste</i>	
49	Brutverdacht	Hafer, Erbsen, Rüben, Luzerne, Gras, SGerste	6
50	Lediges M.	Weizen, Luzerne, Mais	3
51	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Weizen, Rüben, SGerste, WGerste</i>	
52	Lediges M.	WGerste, Mais	2
53	Lediges M.	WGerste, Rüben	2
54	Lediges M.	Weizen, Rüben	2
55	Nestfund	WGerste, SGerste, Rüben, Mais	4
56	Lediges M.	WGerste, SGerste, Weizen	3

Tab. A42: Struktur der Graumammer-Reviere, die sowohl 1993 ermittelt, als auch 2008 bestätigt werden konnten

Gleichgebliebene Reviere 1993 und 2008			Anzahl der enthaltenen Strukturen	
GA_Laufnummer	Typ	angrenzende Felder	1993	2008
2	Nestfund	Phacelia, Luzerne, Rüben, Gras, SoBlumen	5	2
4	Lediges M.	Rüben, WGerste, Weizen	3	1
6	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Luzerne, Weizen</i>	2	2
7	Brutverdacht	Luzerne, Mais, Weizen	3	5
8	Nestfund	Luzerne, Mais, SGerste, WGerste	4	3
10	Brutverdacht	Luzerne, Gras, Kartoffel, Baeume, Weizen, SGerste	6	2
11	Nestfund	Rüben, Hafer, Kartoffel, SGerste, Weizen, Raps, Mais	7	2
13	Nestfund	Luzerne, Weizen, Rüben, Roggen,	4	3
15	Brutverdacht	Weizen, Baeume, Mais, Rüben, WGerste	4	3
16	Nestfund	Gras, Luzerne, Baeume, Weizen, SGerste	5	3
17	Nestfund	Gras, Mais, Weizen, SGerste	4	5
18	Lediges M.	Weizen, WGerste, Rüben, Mais	4	4
20	Lediges M.	Erbsen, Kartoffel, Weizen, Rüben, SGerste	5	2

Tab. A43: Struktur der Graumammer-Reviere, die im Jahr 2008 bestätigt, bzw. neu ermittelt werden konnten

Gesamtzahl der Reviere 2008			Anzahl der enthaltenen Strukturen	
GA_Laufnummer	Typ	angrenzende Felder	alter Standort	neuer Standort
1		Weizen, WGerste, Gras		3
2		WGerste, Gras	2	
3		Rüben, Gras, Weizen		3
4		Weizen	1	
5		Weizen, WGerste, Gras, Rüben		4
6	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Gras, Rüben</i>		
7		Gras, Rüben, Weizen, Raps, Mais		5
8		Rüben, Gras, Raps		3
9		Raps, Rüben		2
10		Rüben, WGerste	2	
11		Rüben, Weizen	2	
12	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Rüben, Weizen, SGerste</i>		
13		Luzerne, SGerste, Weizen	3	
14		Rüben, WGerste, Weizen		3
15	<i>Doppelzaehlung</i>	<i>Mais, WGerste, Weizen</i>		
16		Gras, Weizen, Rüben	3	
17		SoBlumen, Gras, Kartoffel, Rüben, Weizen	5	
18		Gras, WGerste, Weizen, Rüben	4	
19		WGerste, Gras, Weizen		3
20		WGerste, Weizen	2	

Tab. A44: Anteile von Grasstreifen und Brachen innerhalb der Graumammer-Reviere, Erfassungsjahr 2018

Graumammer Laufnum- mer	Fläche Landschaftsele- mente Grasstreifen und Brachen	Fläche Landschaftsele- mente insgesamt	Flächenanteil Landschaftsele- ment	Anmerkungen
	m ²	m ²	%	
1	659 + 96	755	9,62	auf Stromleitung
2	638 + 107	745	9,49	auf Stromleitung
3	800 + 65	865	11,02	
4	68	68	0,87	auf Stromleitung
5	87 + 689	776	9,89	
6	717 + 123	840	10,70	Doppelzaehlung?
7	116 + 108 + 301 + 405	930	11,85	
8	774 + 103	877	11,17	
9	235	235	2,99	Feldweg
10	242 + 199	441	5,62	nahe an Siedlung
11	0	0	0,00	auf Stromleitung
12	131 + 80	211	2,69	auf Stromleitung
13	0	0	0,00	Doppelzählung?; auf Stromleitung
14	0	0	0,00	auf Stromleitung
15	415	415	5,29	Doppelzaehlung?
16	738 + 1673	2411	30,71	
17	2210	2210	28,15	
18	1674 + 170	1844	23,49	
19	223 + 21 + 450 + 73 + 107	874	11,13	
20	383	383	4,88	Feldweg

7.3.4 Anhang weite Reihe

Kraichgau

Der Kraichgau ist im Tertiär vor etwa 65 Millionen Jahren aus der Anhebung des Odenwalds im Norden und des Schwarzwalds im Süden als Oberrheinische Tiefebene entstanden. Im Eiszeitalter wurden aus dem Oberrheingraben große Mengen Löss ausgeblasen und im Kraichgau abgelagert. Die aus dem Löss entstandenen fruchtbaren Böden bilden verbunden mit einem milden Klima die Grundlage für intensiven Ackerbau in dieser Region.

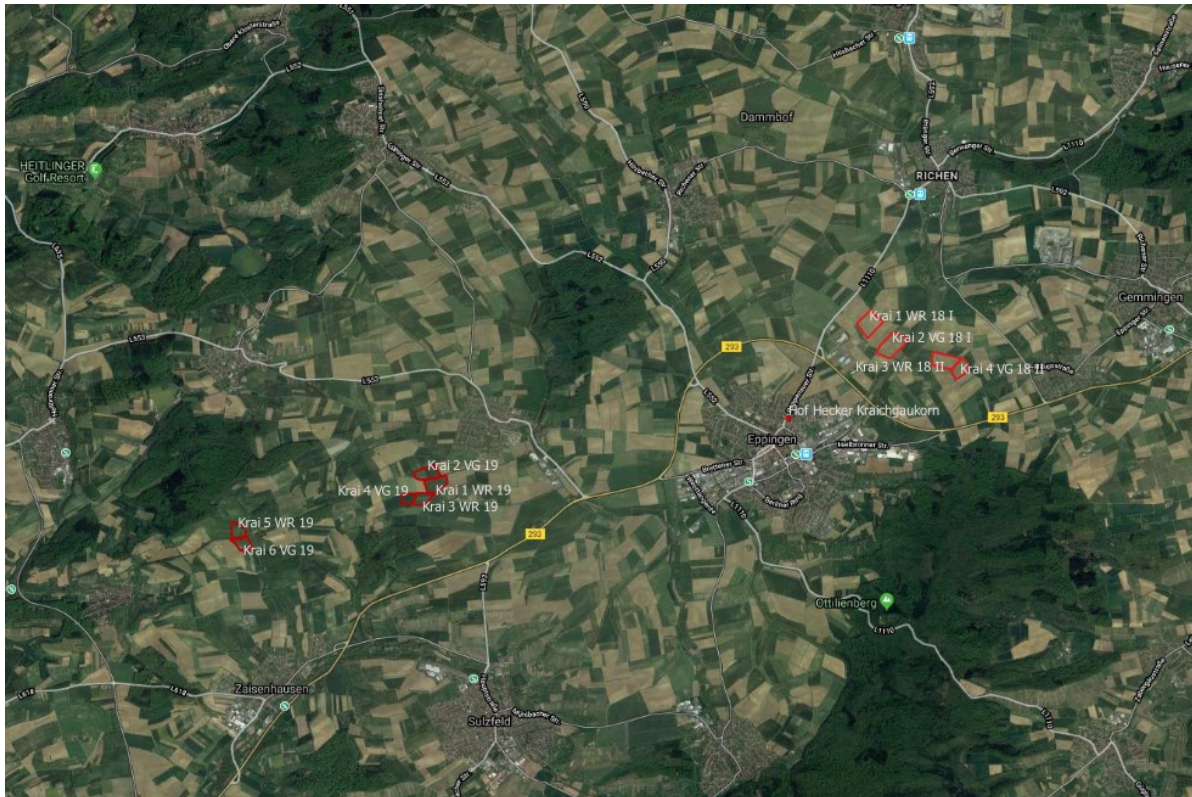


Abb. A20: Untersuchungsflächen im Kraichgau im regionalen Kontext

Darstellung mit QGIS- google open layer, 2019

Die Weite-Reihe-Flächen im Kraichgau werden von Reinhard Hecker aus Eppingen bewirtschaftet. Der Landwirt ist unter anderem auf historische Getreidesorten spezialisiert. Daher waren auf den untersuchten Feldern auch Emmer, Einkorn und Dinkel eingesät. Auf den Einsatz von Pestiziden wird überwiegend verzichtet.

Tab. A45: Felddaten, Kraichgau 2018 und 2019

Feld	Frucht	Fläche (ha)	Reihen- abstand (cm)	Boden- deckung 1 (%)	Wuchs- höhe 1 (cm)	Kraut- schicht 1 (-)	Boden- deckung 2 [%]	Wuchs- höhe 2 (cm)	Kraut- schicht 2 (-)	Boden- deckung 3 (%)	Wuchs- höhe 3 cm)	Kraut- schicht 3 (-)	Boden- deckung 4 (%)	Wuchs- höhe 4 (cm)	Kraut- schicht 4 (-)
Krai 1 WR 18	Emmer	7,60	24	30	10	B	45	35	B	100	130	B			
Krai 3 WR 18	Winterweizen	6,10	24	25	10	A	50	30	B	90	80	B			
Krai 2 VG 18	Winterweizen	7,60	12	30	10	A	50	35	B	95	80	B			
Krai 4 VG 18	Winterweizen	6,10	12	25	10	A	55	40	A	95	85	A			
Krai 1 WR 19	Emmer	4,86	24	85	120	C	75	55	B	75	70	B	75	120	C
Krai 2 VG 19	Winterweizen	4,91	12	60	25	A	90	55	A	95	75	A	90	100	A
Krai 3 WR 19	Emmer_Einkorn	3,82	24	60	25	A	80	70 -55	B	90	95 - 60	B	90	80 - 120	C
Krai 4 VG 19	Gerste	3	12	50	35	A	95	70	A	95	100	A	95	100	B
Krai 5 WR 19	Einkorn	3,1	24	40	15	B	75	40	C	85	60	D	85	120	C
Krai 6 VG 19	Gerste	3,2	12	15	10	A	90	35	A	90	60	B	100	100	A

Tab. A46: Ermittelte Feldlerchenreviere, Kraichgau 2018 und 2019

Feld	Fläche [ha]	FI-Reviere pro ha I	FI-Reviere pro ha II	FI-Reviere pro ha III	FI-Reviere pro ha IV	FI Erstbru- ten absolut	FI Zweitbru- ten absolut	Erstbruten pro ha	Zweitbruten pro ha
Krai 2 VG 18	7,6	0,39	0,26	0,26		3	2	0,39	0,26
Krai 4 VG 18	6,1	0,33	0,16	0,33		2	2	0,33	0,33
Krai 2 VG 19	4,91	0,20	0,20	0,61	0,20	1	1	0,20	0,20
Krai 4 VG 19	3	1,00	0,33	0,67	0,33	0	2	0,00	0,67
Krai 6 VG 19	3,2	0,31	0,00	0,31	0,00	0	1	0,00	0,31
Krai 1 WR 18	7,6	0,79	0,53	0,26		6	2	0,79	0,26
Krai 3 WR 18	6,1	0,49	0,16	0,82		3	5	0,49	0,82
Krai 1 WR 19	4,86	0,21	0,41	0,82	0,41	1	3	0,21	0,62
Krai 3 WR 19	3,82	1,05	0,79	1,31	1,05	1	3	0,26	0,79
Krai 5 WR 19	3,1	0,32	0,65	1,29	0,32	1	2	0,32	0,65



Abb. A21: Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 1 WR 18 (Weite-Reihe) und Krai 2 VG 18 (Normal-saat) 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A22: Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 3 WR 18 (Weite-Reihe) und Krai 4 VG 18 (Normal-saat) 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A23: Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 1 WR 19 (Weite-Reihe) und Krai 2 VG 19 (Normal-saat) 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A24: Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 3 WR 19 (Weite-Reihe) und Krai 4 VG 19 (Normal-saat) 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A25: Feldlerchenreviere Flächenpaar Krai 5 WR 19 (Weite-Reihe) und Krai 6 VG 19 (Normal-saat) 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

Tab. A47: Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte im Kraichgau 2018 und 2019

Kraichgau 2018 und 2019	Normalsaat				Weite Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	5	5	5	3	5	5	5	3
Mittelwert	0,448	0,193	0,436	0,179	0,571	0,506	0,901	0,594
Median	0,328	0,204	0,328	0,204	0,492	0,526	0,823	0,412
Standardabweichung	0,316	0,125	0,188	0,168	0,345	0,237	0,429	0,395
Konfidenzintervall 95%	0,277	0,110	0,164	0,190	0,302	0,207	0,376	0,447
Vertrauensintervallgrenze un- ten	0,171	0,083	0,272	-0,011	0,269	0,299	0,525	0,147
Vertrauensintervallgrenze oben	0,725	0,303	0,601	0,369	0,874	0,714	1,277	1,041
Max	1,000	0,333	0,667	0,333	1,047	0,785	1,309	1,047
Min	0,204	0,000	0,263	0,000	0,206	0,164	0,263	0,323

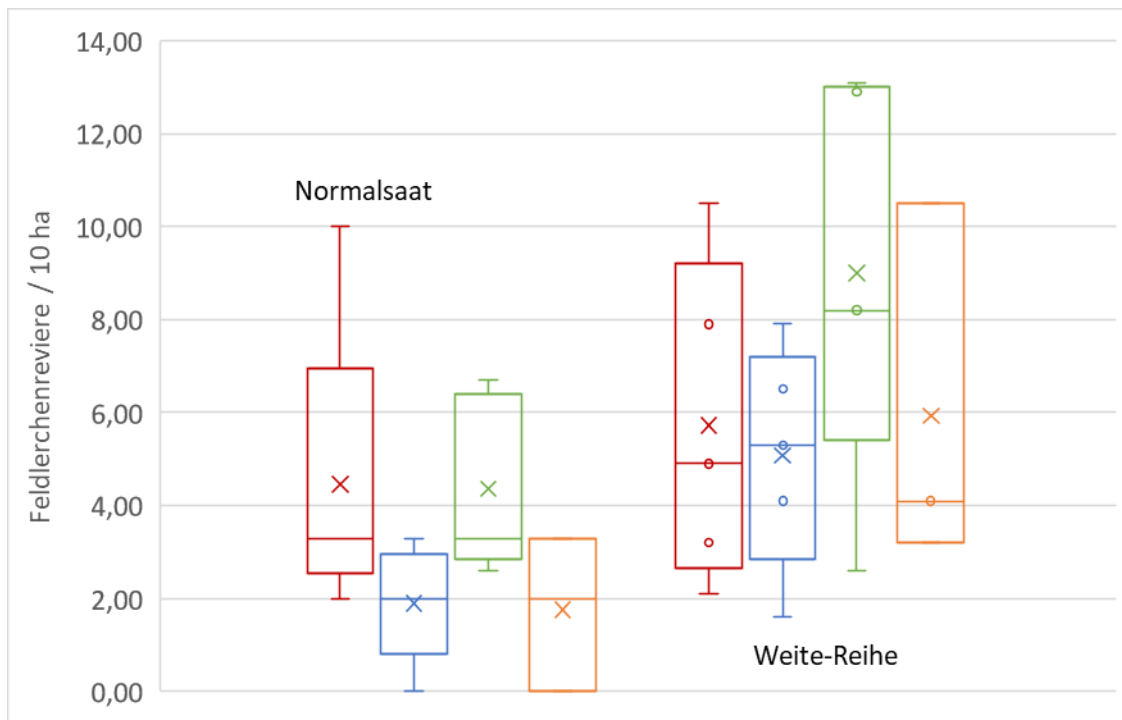


Abb. A26: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche / 10 ha.

Linke Diagrammhälfte: Normalsaat, rechte Diagrammhälfte: Weite-Reihe aus den Untersuchungen von 2018 und 2019 in Kraichgau, Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin, orange = vierter Termin; mittlere Linie im Balken: Median, x = Mittelwert, Begrenzungen der Boxen: oberes und unteres Quartil, sowie Maximal- und Minimalwerte als Whisker

Quelle: Eigene Darstellung

Vergleich der Flächen im Kraichgau

Die WR-Flächen im Kraichgau wurden im Verlauf der Brutsaison weder gestriegelt noch mit PSM behandelt. Sie weisen insgesamt eine höhere Feldlerchendichte auf als die Vergleichsfelder (vgl. Tab. A48). Bei der Zweitbrut gibt es eine deutliche Verschiebung der Revierdichten von der Normalsaat in die Weite Reihe.

Tab. A48: Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern im Kraichgau

	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4		Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Vergleich von NormalS- und WR-Flächen (%)		
Kraichgau	Normalsaat					Weite Reihe				gesamt	Erst-brut	Zweit-brut
Mittelwert (Rev/ha)	0,448	0,193	0,436	0,179		0,571	0,506	0,901	0,594	104,9	68,3	143,0
Median (Rev/ha)	0,328	0,204	0,328	0,204		0,492	0,526	0,823	0,412	111,9	91,5	132,3

Nauen

Die Landschaft um Nauen wurde in der Eiszeit geprägt. Die Nauener Platte ist ein bis zu 15 m dicke und weitgehend geschlossene Grundmoräne der Saaleeiszeit und der letzten Eiszeit. Zum Teil ist sie von flachwelligen Endmoränen überlagert. Neben einer intensiv betriebenen Landwirtschaft wird die Region als ausgewiesenes Windnutzungsgebiet genutzt, was sich in einer hohen Dichte an Windenergieanlagen bemerkbar macht.



Abb. A27: Untersuchungsflächen in Nauen im regionalen Kontext.

Darstellung mit QGIS- google open layer, 2020

Die Untersuchungsflächen werden von der Argofarm bewirtschaftet. Die Weite Reihe wurde mit einer Untersaat aus überwiegend Leguminosen angelegt.

2018 wurde auf einem Acker (Schlag 40) mit Ganz-Pflanzen-Silage-Roggen kartiert. Da der GPS-Roggen im Juni bereits eine Höhe von >200 cm hatte, stellte sich dieser Schlag als ungeeignet für die Untersuchung heraus.

Felddaten Nauen

Tab. A49: Felddaten Nauen 2018 und 2019

Feld	Feldfrucht	Fläche (ha)	Reihen- abstand (cm)	Boden- deckung 1 (%)	Wuchs- höhe 1 (cm)	Kraut- schicht 1 (-)	Boden-de- ckung 2 (%)	Wuchs- höhe 2 (cm)	Kraut- schicht 2 (-)	Boden- deckung 3 (%)	Wuchs- höhe 3 (cm)	Kraut- schicht 3 (-)	Boden-de- ckung 4 (%)	Wuchs- höhe 4 (cm)	Kraut- schicht 4 (-)
Nauen VG 40	Winterweizen	10	12	50	20	A	85	50	A	95	50	A			
Nauen VG 100	GPS-Roggen	10	12	50	20	A	90	150	A	100	240	A			
Nauen 110 VG	Winterweizen	4,33	12	50	20	B	90	40	A	95	60	A	95	80	A
Nauen 120 VG	Winterweizen	5	12	50	20	A	70	40	A	90	70	A	95	95	B
Nauen 180 VG	Winterweizen	7,64	12	50	20	B	50	20	A	60	60	A	60	80	A
Nauen 306 VG	Winterweizen	11,3	12	40	15	A	90	30	A	95	65	A	90	85	A
Nauen WR 40	Winterweizen	10	24	50	15	B	65	50	B	95	80	B			
Nauen WR 100	GPS-Roggen	10	24	50	15	B	80	150	A	100	240	A			
Nauen 110 WR	Winterweizen	4,33	24	60	20	C	85	40	C	95	60	C	95	80	C
Nauen 120 WR	Winterweizen	5	24	80	20	B	70	35	C	85	60-80	B	90	90	C
Nauen WR 180	Winterweizen	7,64	24	50	20	B	50	25	B	85	70	C	80	90	C
Nauen 306 WR	Winterweizen	11,3	24	40	15	A	75	30	A	80	60	A	75	95	A



Abb. A28: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 40, 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

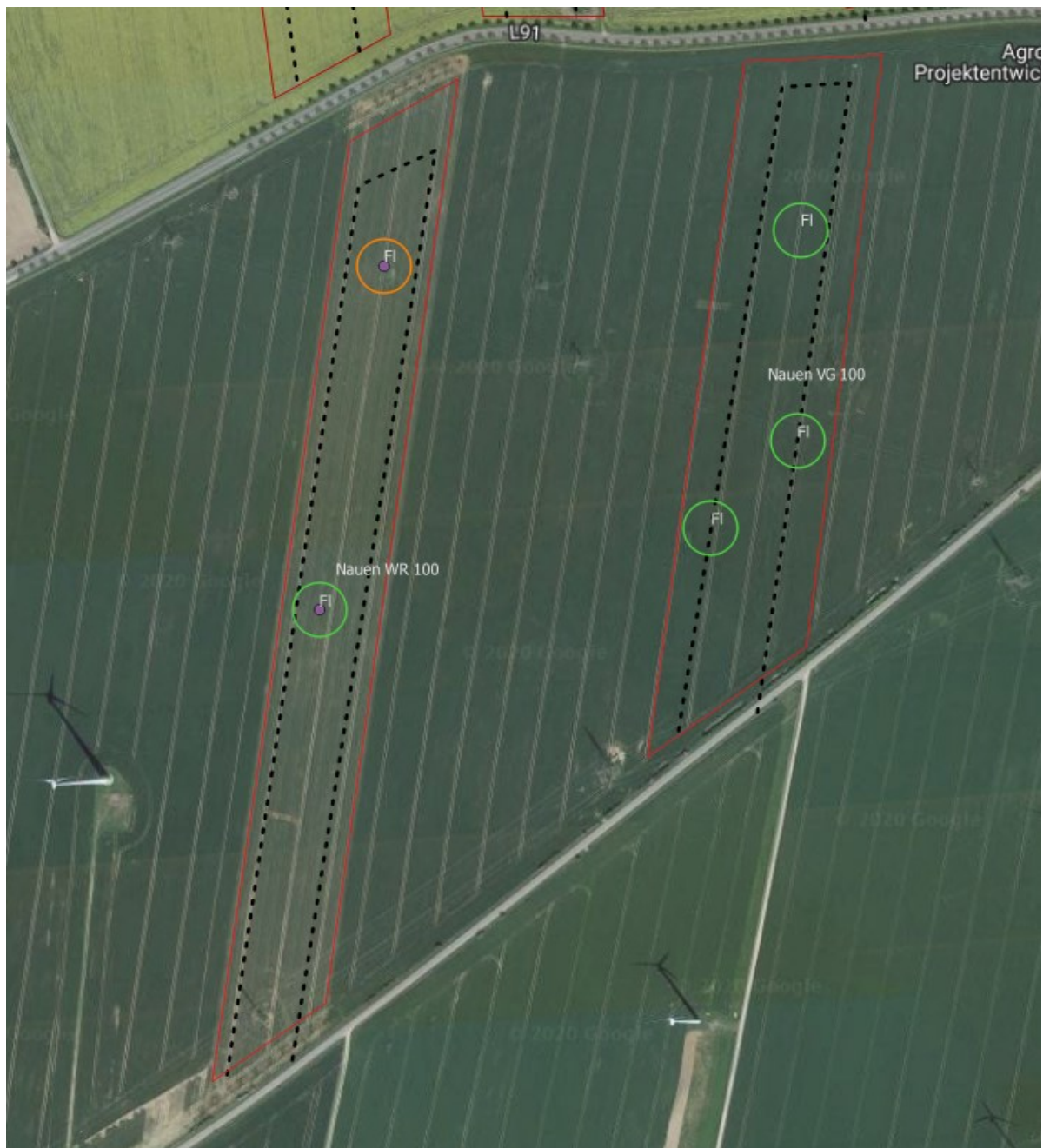


Abb. A29: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 100, 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A30: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 110, 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A31: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 120, 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

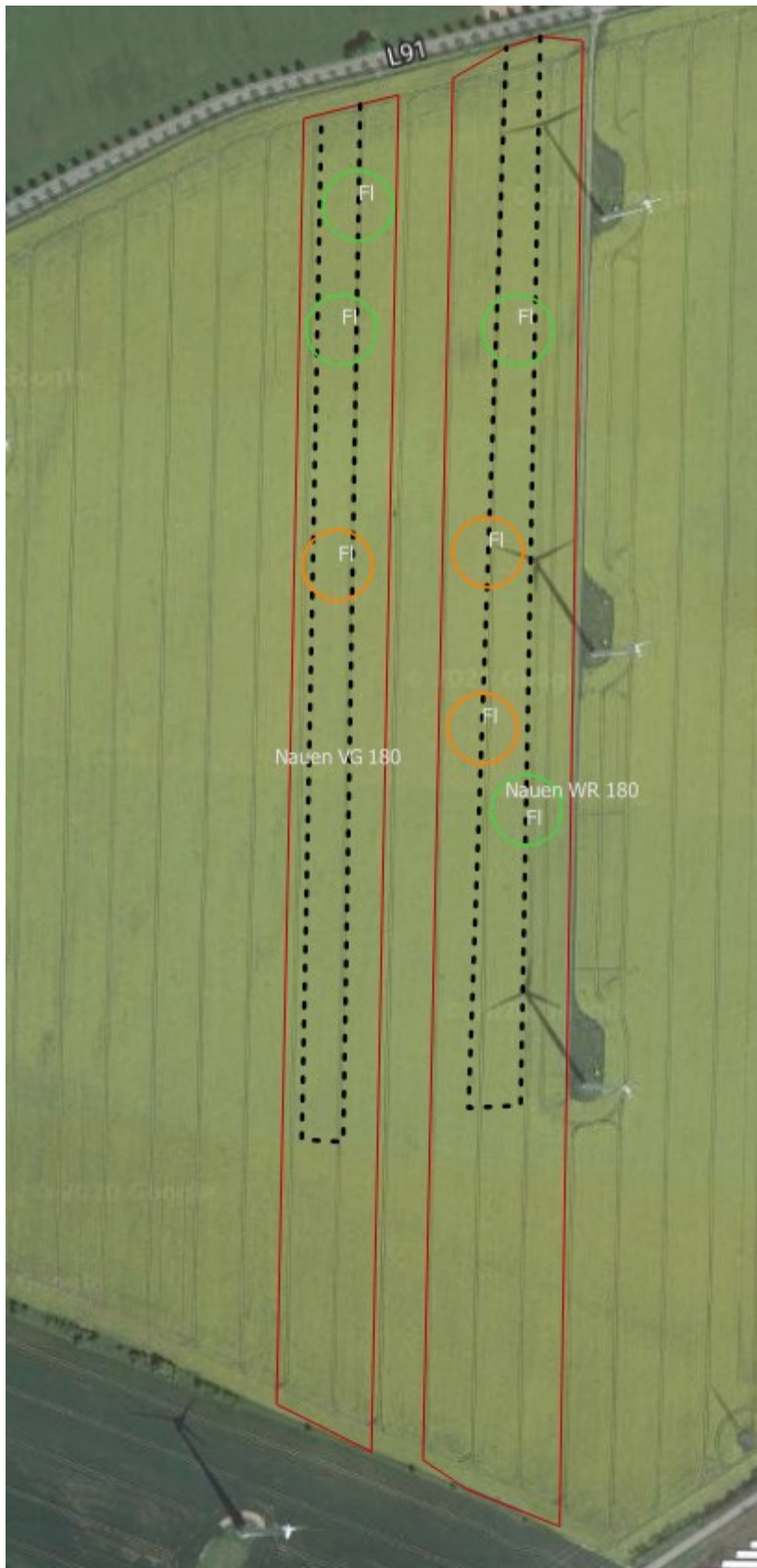


Abb. A32: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 180, 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A33: Feldlerchenreviere Flächenpaar Nauen 306, 2018 im Vergleich.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

Auswertung der Untersuchungen in Nauen

Tab. A50: Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Nauen 2018 und 2019

Nauen 2018 und 2019	Normalsaat				Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen [n]	6	6	6	6	6	6	6	6
Mittelwert	0,184	0,252	0,146	0,090	0,337	0,320	0,162	0,220
Median	0,107	0,239	0,107	0,065	0,296	0,331	0,188	0,165
Standardabweichung	0,261	0,134	0,173	0,112	0,323	0,120	0,096	0,167
Konfidenzintervall 95%	0,209	0,107	0,138	0,090	0,259	0,096	0,077	0,134
Vertrauensintervallgrenze unten	-0,024	0,145	0,008	0,001	0,078	0,224	0,085	0,086
Vertrauensintervallgrenze oben	0,393	0,359	0,284	0,180	0,595	0,416	0,239	0,354
Max	0,693	0,412	0,462	0,231	0,924	0,462	0,262	0,462
Min	0,000	0,088	0,000	0,000	0,000	0,177	0,000	0,088

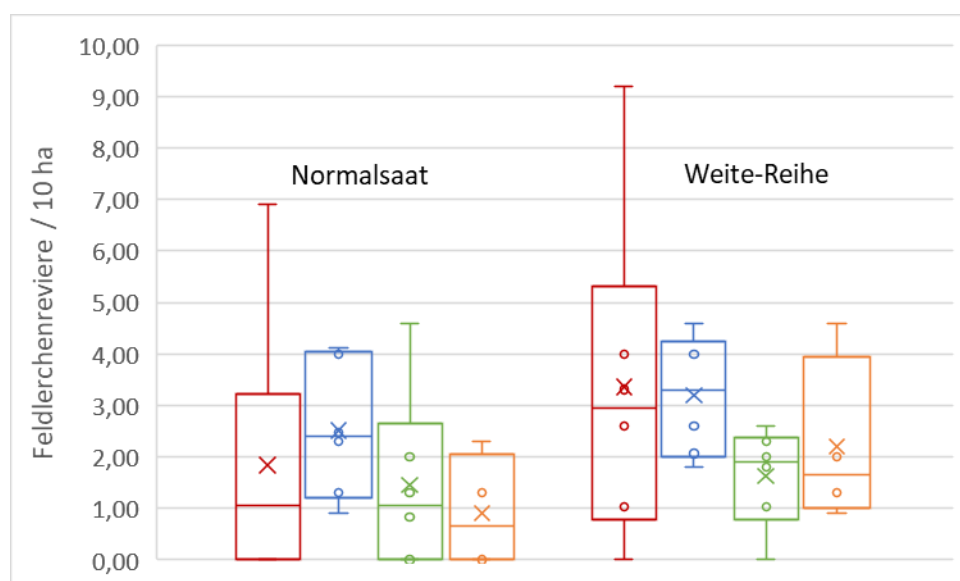


Abb. A34: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche / 10 ha.

Linke Diagrammhälfte: Normalsaat, rechte Diagrammhälfte: Weite-Reihe aus den Untersuchungen von 2018 und 2019 in Nauen, Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin, orange = vierter Termin; mittlere Linie im Balken: Median, x = Mittelwert, Begrenzungen der Boxen: oberes und unteres Quartil, sowie Maximal- und Minimalwerte als Whisker

Quelle: Eigene Darstellung

Vergleich der Flächen in Nauen

Tab. A51: Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern in Nauen

	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4		Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Vergleich von NormalS- und WR-Flächen (%)		
Nauen	Normalsaat					Weite-Reihe				gesamt	Erst- brut	Zweit- brut
Mittelwert (Rev/ha)	0,184	0,252	0,146	0,090	3	0,337	0,320	0,162	0,220	54,5	50,5	61,8
Median (Rev/ha)	0,107	0,239	0,107	0,065	4	0,296	0,331	0,188	0,165	89,2	81,1	105,5

Die Revierdichte der Feldlerche liegt in Nauen bei 1,3 Rev./10 ha in der Normalsaat. Auf den Versuchsflächen in Weite-Reihe konnten durchschnittlich 2,45 Rev./10 ha nachgewiesen werden, was eine Steigerung von 89 % ausmacht.

Greußenheim

Greußenheim befindet sich ca. 15 km nordwestlich von Würzburg und gehört zu Mainfranken, welches im westlichen Bereich des fränkischen Schichtstufenlandes liegt. Im Bereich Würzburgs finden sich fast ausschließlich Gesteine des Muschelkalks, welche teilweise mit quartären Ablagerungen (Löß, pleistozäne Schotter) bedeckt sind. Die Gemeinde Greußenheim ist von landwirtschaftlichen Betrieben umgeben. Von ca. 1600 ha landwirtschaftlich genutzter Flächen fallen etwa 1500 ha auf Ackerland, während knapp 100 ha als Dauergrünland registriert sind. 75 % der Flächen werden ökologisch bewirtschaftet.



Abb. A35: Untersuchungsflächen in Greußenheim im regionalen Kontext.

Darstellung mit QGIS, basierend auf google open layer 2020

Felddaten Greußenheim

Tab. A52: Felddaten Greußenheim 2019

Tab-Feld	Frucht	Fläche (ha)	Reihen- abstand (cm)	Boden- deckung 1 (%)	Wuchs- höhe 1 (cm)	Kraut- schicht 1 (-)	Boden- deckung 2 (%)	Wuchs- höhe 2 (cm)	Kraut- schicht 2 (-)	Boden- deckung 3 (%)	Wuchs- höhe 3 (cm)	Kraut- schicht 3 (-)	Boden- deckung 4 (%)	Wuchs- höhe 4 (cm)	Kraut- schicht 4 (-)
Greu 1	Wintergerste	2	12	30	15	A	80	35	B	100	85	B	95	85	B
Greu 2	WR Winterweizen	2	24	30	20	A	75	45	B	100	90	B	95	90	B
Greu 3	Winterweizen	1	24	30	15	A	60	35	A	90	60	B	95	90	C
Greu 4	Ackerbohne	1	30	0	0	B	15	10	A	50	25	A	75	100	A
Greu 5	Wintergerste	1	12	45	10	A	75	40	A	95	85	A	100	100	A
Greu 6	Triticale	1	24	40	15	B	75	45	B	95	80	B	85	120	C
Greu 7	Ackerbohne	3	30	0	0	A	30	12	B	40	20	A	80	90	B plus Ausfall- hafer
Greu 8	Triticale	2	12	35	10	A	80	45	A	90	65	B	100	120	B
Greu 9	Winterweizen	1	24	20	10	B	55	35	B	85	60	B	80	90	B
Greu 10	Winterweizen	2	24	20	10	B	60	35	B	80	70	A	90	95	B
Greu 11	Winterweizen	2	24	30	15	B	60	30	B	75	50	A	90	100	A
Greu 12	Wintergetreide	2	12	60	15	C	75	20	C	90	60	C	100	130	A
Greu 13	Wintergetreide	2	12	60	15	B	75	20	B	90	60	B	100	130	A
Greu 14	Kartoffeln	1	30	5	10	B	0	0	A	15	25	B	75	60	A
Greu 15	Sommergerste	2	24	5	5	A	35	10	A	60	25	A	85	95	C
Greu 16	Winterweizen	1	12	60	15	C	75	20	C	90	60	C	100	140	A
Greu 17	Winterweizen	2	24	50	15	A	85	25	A	95	55	A	90	65	A
Greu 18	Sommergetreide	2	12	0	0	A	45	8	A	75	40	B	85	60	B
Greu 19	Wintergetreide	2	12	40	15	B	75	35	A	85	60	B	95	65	B
Greu 20	Sommergerste	2	24	15	10	A	30	10	A	75	40	A	75	80	B
Greu 21	Sommergerste	3	24	5	5	A	25	10	A	100	50	A	100	90	B

Tab. A53: Ermittelte Revierdichte der Feldlerchen in Greußenheim

Feld	Fläche (ha)	FI-Reviere pro ha 1 (-)	FI-Reviere pro ha 2 (-)	FI-Reviere pro ha 3 (-)	FI-Reviere pro ha 4 (-)	FI Erstbruten absolut	FI Zweitbruten absolut	FI Erstbruten pro ha	FI Zweitbruten pro ha
Greu 1	2,21	0,00	0,00	0,45	0,00	0	0	0,000	0,000
Greu 5	1,10	0,00	0,91	0,00	0,00	0	0	0,000	0,000
Greu 8	2,26	1,33	1,33	2,65	0,00	2	3	0,885	1,327
Greu 12	2,19	0,46	1,83	0,46	1,37	1	3	0,457	1,370
Greu 13	1,92	1,04	1,04	1,04	0,52	1	1	0,521	0,521
Greu 16	0,74	2,70	2,70	2,70	1,35	1	1	1,351	1,351
Greu 18	2,16	0,00	0,27	0,27	0,00	0	1	0,000	0,463
Greu 19	1,51	0,00	1,50	0,50	0,00	0	0	0,000	0,000
Greu 2	2,32	0,43	0,43	0,43	0,00	1	1	0,431	0,431
Greu 3	1,00	3,00	5,00	3,00	4,00	4	5	4,000	5,000
Greu 6	1,30	0,77	0,77	1,54	0,77	1	1	0,769	0,769
Greu 9	1,27	2,36	3,15	2,36	2,36	3	2	2,362	1,575
Greu 10	1,67	1,80	2,40	1,80	2,40	3	3	1,796	1,796
Greu 11	2,34	1,28	2,56	2,14	0,85	3	3	1,282	1,282
Greu 15	1,57	1,27	1,91	1,27	2,55	1	4	0,637	2,548
Greu 17	2,13	1,00	1,33	1,00	0,00	2	1	0,939	0,469
Greu 20	2,45	0,41	1,63	0,82	1,22	2	3	0,816	1,224
Greu 21	3,49	0,00	0,29	0,29	0,00	0	1	0,000	0,287
Greu 4	1,28	0,00	0,78	1,56	0,78	0	1	0,000	0,781
Greu 7	2,67	0,75	1,12	0,75	0,75	3	2	1,124	0,749
Greu 14	1,20	3,33	2,50	2,50	2,50	3	4	2,500	3,333



Abb. A36: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 2 WR (Weite-Reihe) und Greu 1 VG (Normalsaat) 2019.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A37: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 3, 4, 6 WR (Weite-Reihe) und Greu 5 VG (Normalsaat) 2019.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A38: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 7, 9, 10 WR (Weite-Reihe) und Greu 8 VG (Normalsaat) 2019

grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A39: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 11 WR (Weite-Reihe) und Greu 12, 13 VG (Normalsaat) 2019

grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

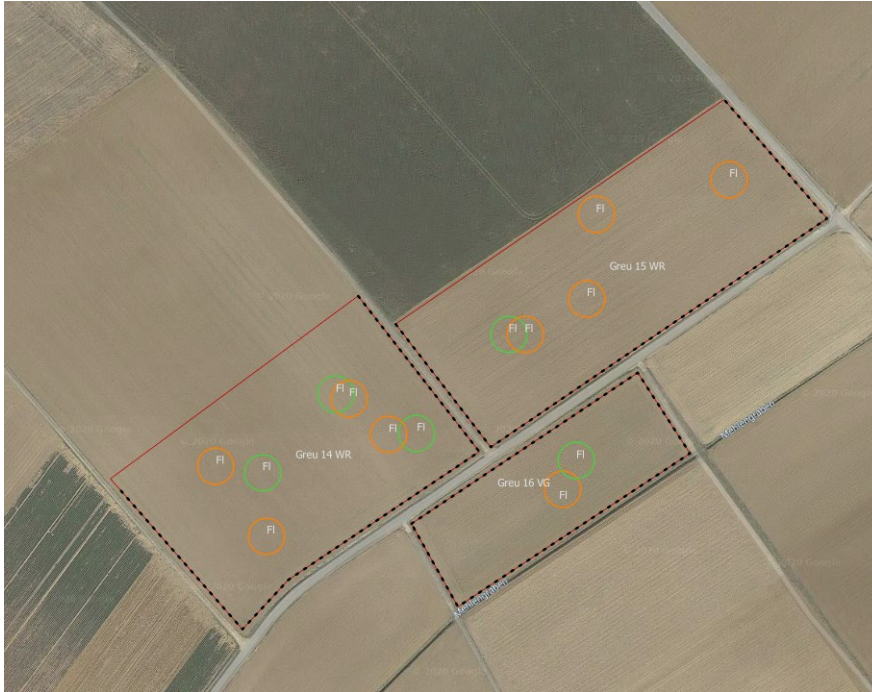


Abb. A40: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 14, 15 WR (Weite-Reihe) und Greu 16 VG (Normalsaat) 2019

grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Transekt

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A41: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 17 WR (Weite-Reihe) und Greu 18, 19 VG (Normalsaat) 2019

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A42: Feldlerchenreviere Flächenpaar Greu 20, 21 WR (Weite-Reihe) 2019

grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

Tab. A54: Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Greußenheim 2019

Greußenheim 2019	Normalsaat				Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	8	8	8	8	13	13	13	13
Mittelwert	0,691	1,197	1,010	0,405	1,262	1,837	1,496	1,399
Median	0,228	1,185	0,478	0,000	1,000	1,633	1,538	0,855
Standardabweichung	0,967	0,859	1,070	0,616	1,080	1,306	0,839	1,246
Konfidenzintervall 95%	0,670	0,595	0,741	0,427	0,587	0,710	0,456	0,677
Vertrauensintervallgrenze unten	0,021	0,602	0,269	-0,022	0,675	1,127	1,041	0,722
Vertrauensintervallgrenze oben	1,361	1,793	1,752	0,832	1,849	2,546	1,952	2,076
Max	2,703	2,703	2,703	1,370	2,703	2,703	2,703	1,370
Min	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,287	0,287	0,000

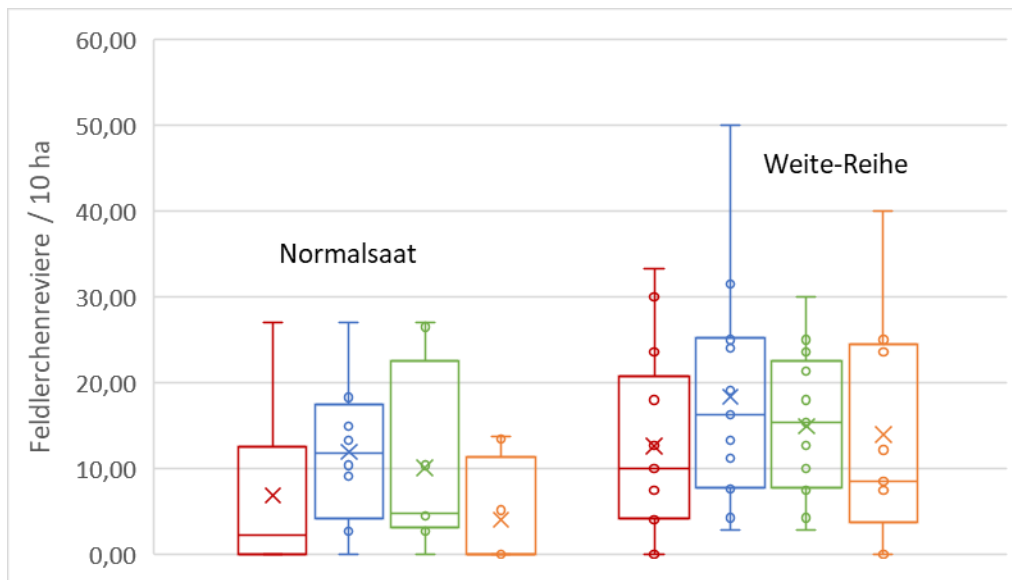


Abb. A43: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/ha.

Linke Diagrammhälfte: Normalsaat, rechte Diagrammhälfte: Weite Reihe aus den Untersuchungen von 2019, Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin, orange = vierter Termin; mittlere Linie im Balken: Median, x = Mittelwert, Begrenzungen der Boxen: oberes und unteres Quartil, sowie Maximal- und Minimalwerte als Whisker

Quelle: Eigene Darstellung.

Vergleich der Flächen in Greußenheim

Aufgrund des hohen Anteils (75 %) an ökologisch bewirtschafteten Äckern weist die Region sehr viele Felder in Weite Reihe auf. Dies macht sich in der Gesamtpopulation der Feldlerchen bemerkbar.

Die Populationsdichte in der Weiten Reihe liegt auch in dieser Region deutlich über der in Normalsaat und läuft mit 12 Rev/1 ha zur Zweitbrut zu einem Zuwachs von 400 % gegenüber der Normalsaat zur Zweitbrut auf.

Tab. A55: Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern in Greußenheim

	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Vergleich von NormalS- und WR-Flächen (%)		
Greußenheim	Normalsaat				Weite-Reihe				gesamt	Erst- brut	Zwei- tbrut
Mittelwert (Rev/ha)	0,691	1,197	1,010	0,405	1,262	1,837	1,496	1,399	81,4	64,1	104,6
Median (Rev/ha)	0,228	1,185	0,478	0,000	1,000	1,633	1,538	0,855	165,8	86,3	400,3

Triefenstein

Triefenstein ist ein Markt im unterfränkischen Main-Spessart, ca. 30 km westlich von Würzburg. Der Markt wird durch den Main in zwei Teile geteilt. Die Untersuchungsflächen liegen rechtsseitig des Mains, wo ein fruchtbarer Acker-Lößboden die Landwirtschaft begünstigt. In der Region liegen ca. 1000 ha Ackerfläche und ca. 100 ha Dauergrünland vor.

Durch den Schlag Tri 5 WR verläuft die Grenze zwischen Bayern und Baden-Württemberg.

Tab. A56: Felddaten Triefenstein 2019

Feld	Frucht	Fläche (ha)	Reihen- abstand (cm)	Boden- deckung 1 (%)	Wuchs- höhe 1 (cm)	Kraut- schicht 1 (-)	Boden- deckung 2 (%)	Wuchs- höhe 2 (cm)	Kraut- schicht 2 (-)	Boden- deckung 3 (%)	Wuchs- höhe 3 (cm)	Kraut- schicht 3 (-)	Boden- deckung 4 (%)	Wuchs- höhe 4 (cm)	Kraut- schicht 4 (-)
Tri 1	Triticale	3	24	50	20	B	75	30	C	75	50	C	85	90	C
Tri 2	Winterweizen	5	12	40	15	A	80	30	A	85	50	A	95	70	A
Tri 3	Sommergerste	5	12	5	5	A	40	15	A	90	30	A	95	65	A
Tri 4	Winterweizen	4	24	50	15	A	80	30	B	80	75	B	90	135	B
Tri 5	Sommergerste	2	24	10	5	A	30	15	B	75	10	B	80	60	B Aus- fallhafer

Tab. A57: Ermittelte Revierdichte von Feldlerchen in Triefenstein 2019

Feld	Reihen- abstand (cm)	Fläche (ha)	FI-Revier pro ha 1 (-)	FI-Revier pro ha 2 (-)	FI-Revier pro ha 3 (-)	FI-Revier pro ha 4 (-)	FI Erstbruten absolut	FI Zweitbruten absolut	FI Erstbruten pro ha	FI Zweitbruten pro ha
Tri 2	12,00	4,91	0,41	0,41	0,20	0,41	1	1	0,20	0,20
Tri 3	12,00	4,98	0,40	0,60	0,60	0,80	1	3	0,20	0,60
Tri 1	24,00	2,78	0,72	0,36	1,08	2,16	1	3	0,36	1,08
Tri 4	24,00	4,39	1,14	1,82	1,59	2,05	5	6	1,14	1,37
Tri 5	24,00	2,00	1,50	2,50	0,50	2,00	3	2	1,50	1,00



Abb. A44: Untersuchungsflächen in Triefenstein im regionalen Kontext.
Darstellung mit QGIS, basierend auf google open layer 2020



Abb. A45: Feldlerchenreviere Flächenpaar Tri1 WR (Weite-Reihe) und Tri 2 und 3 VG, 2019.
Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung, Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A46: Feldlerchenreviere Flächenpaar Tri4 und 5 WR (Weite-Reihe), 2019.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung, Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

Auswertung der Untersuchungen im Triefenstein

Tab. A58: Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Triefenstein 2019

Triefenstein 2019	Normalsaat				Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen [n]	2	2	2	2	3	3	3	3
Mittelwert	0,404	0,505	0,403	0,605	1,119	1,561	1,058	2,069
Median	0,809	0,505	0,908	0,605	1,139	1,822	1,079	2,050
Standardabweichung	0,004	0,138	0,282	0,280	0,391	1,094	0,548	0,081
Konfidenzintervall 95 %	0,006	0,191	0,391	0,388	0,442	1,238	0,620	0,092
Vertrauensintervallgrenze unten	0,399	0,314	0,012	0,217	0,677	0,323	0,438	1,978
Vertrauensintervallgrenze oben	0,410	0,696	0,794	0,993	1,562	2,798	1,678	2,161
Max	0,407	0,602	0,602	0,803	1,500	2,500	1,595	2,158
Min	0,402	0,407	0,204	0,407	0,719	0,360	0,500	2,000

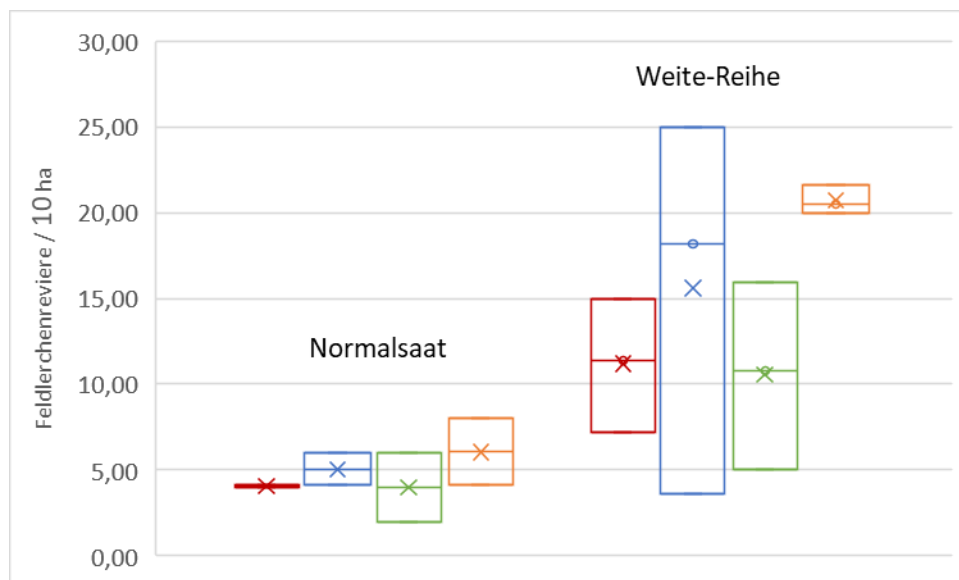


Abb. A47: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/ha.

Linke Diagrammhälfte: Normalsaat, rechte Diagrammhälfte: Weite Reihe aus den Untersuchungen von 2019, Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin, orange = vierter Termin; mittlere Linie im Balken: Median, x = Mittelwert, Begrenzungen der Boxen: oberes und unteres Quartil, sowie Maximal- und Minimalwerte als Whisker

Quelle: Eigene Darstellung.

Vergleich der Flächen in Triefenstein

Tab. A59: Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern in Triefenstein 2019

	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Vergleich von NormalDS- und WR-Flächen (%)		
Triefenstein	Normalsaat				Weite-Reihe				gesamt	Erst-brut	Zweit-brut
Mittelwert (Rev/ha)	0,404	0,505	0,403	0,605	1,119	1,561	1,058	2,069	202,8	194,7	210,2
Median (Rev/ha)	0,809	0,505	0,908	0,605	1,139	1,822	1,079	2,050	115,4	125,4	106,8

Evensen

Evensen befindet sich als Stadtteil von Neustadt am Rübenberge im norddeutschen Tiefland zwischen Aller, Weser und Wietze. Der Boden besteht aus fruchtbaren, kreidezeitlichen Löss-Ablagerungen.



Abb. A48: Untersuchungsflächen in Evensen im regionalen Kontext.

Darstellung mit QGIS, basierend auf google open layer 2020

Tab. A60: Felddaten Evensen 2019

Feld	Frucht	Fläche (ha)	Reihen- ab- stand (cm)	Boden- deckung 1 (%)	Wuchs- höhe 1 (cm)	Kraut- schicht 1 (-)	Boden- deckung 2 (%)	Wuchs- höhe 2 (cm)	Kraut- schicht 2 (-)	Boden- deckung 3 (%)	Wuchs- höhe 3 (cm)	Kraut- schicht 3 (-)	Boden- deckung 4 (%)	Wuchs- höhe 4 (cm)	Kraut- schicht 4 (-)
Ev 1 WR	Hafer	3,60	24	0	0	B	65	25	C	95	45	D	95	100	C
Ev 2 WR	Hafer	3,80	24	0	0	A	50	20	D	95	40	D	80	90	C
Ev 3 VG	Winterweizen	1,43	12	45	35	A	75	65	A	90	80	A	90	80	A
Ev 4 VG	Hafer	1,90	12	15	5	C	60	15	C	95	30	C	80	90	C
Ev 5 Licht	Winterweizen	6,85	12 licht	80	30	D	95	110	C	100	140	C	100	150	C
Ev 6 Licht	Roggen	2,10	12 licht	80	30	D	100	120	D	100	150	D	95	160	C
Ev 7 VG	Roggen	3,47	12	100	80	A	100	130	B	100	190	B	100	160	B
Ev 8 VG	Weizen	1,79	12	90	45	A	100	65	A	100	105	A	90	90	A
Ev 9 VG	Triticale	5,97	12	90	45	A	100	85	A	100	130	A	80	100	A

Tab. A61: Ermittelte Revierdichte von Feldlerchen in Evensen 2019

Feld	Fläche (ha)	FI-Revire pro ha 1 (-)	FI-Revire pro ha 2 (-)	FI-Revire pro ha 3 (-)	FI-Revire pro ha 4 (-)	FI Erstbrut absolut	FI Zweitbrut absolut	Erstbruten pro ha	Zweitbruten pro ha
Ev 3 VG	1,43	0,70	0,70	0,70	0,00	0	1	0,00	0,70
Ev 4 VG	1,9	1,05	0,00	0,53	1,05	1	1	0,53	0,53
Ev 7 VG	3,47	0,29	0,29	0,58	0,29	1	1	0,29	0,29
Ev 8 VG	1,79	0,00	0,00	0,00	0,56	0	0	0,00	0,00
Ev 9 VG	5,97	0,00	0,34	0,00	0,17	0	1	0,00	0,17
Ev 5 Licht	7,7	1,17	1,46	1,02	0,88	7	8	0,91	1,04
Ev 6 Licht	2,1	0,95	0,00	0,00	0,00	1	0	0,48	0,00
Ev 1 WR	3,6	0,00	0,28	0,28	0,00	0	1	0,00	0,28
Ev 2 WR	3,8	1,05	1,32	1,32	0,53	4	1	1,05	0,26



Abb. A49: Feldlerchenreviere auf den Flächen Ev 1, 2, 5 (WR) und Ev 3 und 4 VG (NormalS), 2019.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020



Abb. A50:Felderchenreviere auf den Flächen Ev 6 (WR) und Ev 7, 8, 9 VG (NormalS), 2019.

Grüne Kreise: Erstbrut, orange Kreise: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

Tab. A62: Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Evensen 2019

Evensen 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	5	5	5	5		4	4	4	4
Mittelwert	0,408	0,264	0,360	0,413		0,793	0,763	0,654	0,351
Median	0,288	0,288	0,526	0,288		1,003	0,797	0,650	0,263
Standardabweichung	0,460	0,289	0,335	0,411		0,536	0,732	0,617	0,429
Konfidenzintervall 95%	0,404	0,253	0,294	0,361		0,525	0,718	0,605	0,421
Vertrauensintervallgrenze unten	0,005	0,011	0,067	0,053		0,268	0,046	0,049	-0,070
Vertrauensintervallgrenze oben	0,812	0,518	0,654	0,774		1,319	1,481	1,259	0,771
Max	1,053	0,699	0,699	1,053		1,168	1,460	1,316	0,876
Min	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000

Tab. A63: Prozentualer Vergleich der Revierdichten in Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern in Evensen 2019

	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4		Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Vergleich von NormalS- und WR-Flächen (%)		
Evensen	Normalsaat					Weite-Reihe				gesamt	Erst- brut	Zweit- brut
Mittelwert (Rev/ha)	0,408	0,264	0,360	0,413		0,793	0,763	0,654	0,351	77,1	131,5	29,8
Median (Rev/ha)	0,288	0,288	0,526	0,288		1,003	0,797	0,650	0,263	95,0	212,2	12,1

Hellwegbörde



Abb. A51: Lage der Feldlerchenreviere in der Hellwegbörde, Erfassungsjahr 2018.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020

Auswertung der Untersuchung in der Hellwegbörde

Tab. A64: Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in der Hellwegbörde 2018

Hellwegbörde 2018	Normalsaat				Weite-Reihe		
Anzahl der Flächen (n)	4	4	4		4	4	4
Mittelwert	1,577	2,051	1,769		1,975	3,622	0,000
Median	1,526	0,769	1,910		1,526	0,769	1,910
Standardabweichung	1,467	3,161	1,373		1,467	3,161	1,373
Konfidenzintervall 95 %	1,437	3,098	1,346		1,437	3,098	1,346
Vertrauensintervallgrenze unten	0,139	-1,047	0,423		0,537	0,524	-1,346
Vertrauensintervallgrenze oben	3,014	5,149	3,115		3,412	6,720	1,346
Max	3,255	6,667	3,255		3,255	6,667	3,255
Min	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000

Tab. A65: Statistische Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in der Hellwegbörde 2018

Hellwegbörde 2018	Normalsaat				Weite-Reihe		
Anzahl der Flächen (n)	4	4	4		4	4	4
Mittelwert	1,577	2,051	1,769		1,975	3,622	0,000
Median	1,526	0,769	1,910		1,526	0,769	1,910
Standardabweichung	1,467	3,161	1,373		1,467	3,161	1,373
Konfidenzintervall 95 %	1,437	3,098	1,346		1,437	3,098	1,346
Vertrauensintervallgrenze unten	0,139	-1,047	0,423		0,537	0,524	-1,346
Vertrauensintervallgrenze oben	3,014	5,149	3,115		3,412	6,720	1,346
Max	3,255	6,667	3,255		3,255	6,667	3,255
Min	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000

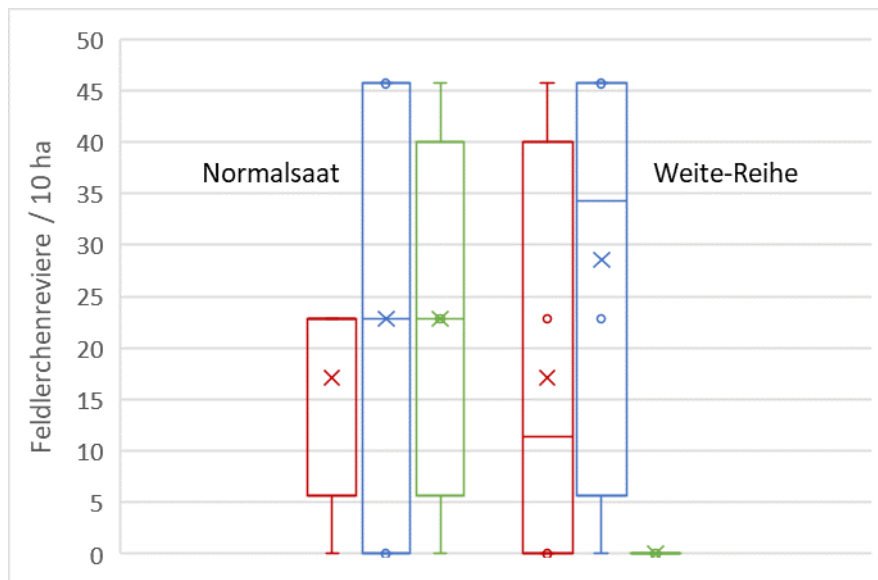


Abb. A52: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/ha.

Linke Diagrammhälfte: Normalsaat, rechte Diagrammhälfte: Weite Reihe aus den Untersuchungen von 2019, Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin, orange = vierter Termin; mittlere Linie im Balken: Median, x = Mittelwert, Begrenzungen der Boxen: oberes und unteres Quartil, sowie Maximal- und Minimalwerte als Whisker.

Quelle: Eigene Darstellung.

Erfurt/Großmölsen



Abb. A53: Untersuchungsflächen in Großmölsen im regionalen Kontext.

Darstellung mit QGIS, basierend auf google open layer 2020

Großmölsen liegt etwa zehn Kilometer nordöstlich von Erfurt im südöstlichen Teil des Thüringer Beckens, in welchem Muschelkalkablagerungen den Boden bilden. Großmölsen gehört zum innerthüringischen Ackerhügelland und ist einer der trockensten Regionen

Deutschlands. Die Böden hier sind sehr fruchtbar, wobei es vor der Einführung von dürreresistenten Ackerfrüchten häufig zu trockenheitsbedingten Ernteaussfällen in dieser Region kam.

Tab. A66: Felddaten Großmölsen 2019

Feld	Frucht	Fläche (ha)	Reihen- ab- stand (cm)	Boden- de- ckung 1 (%)	Wuchs- höhe 1 (cm)	Kraut- schicht 1 (-)	Boden- de- ckung 2 (%)	Wuchs- höhe 2 (cm)	Kraut- schicht 2 (-)	Boden- de- ckung 3 (%)	Wuchs- höhe 3 (cm)	Kraut- schicht 3 (-)
Erf WR 1	Winter- weizen	10,4	30	75	35	B	80	65	A	90	95	A
Erf VG 2	Winter- weizen	10,3	14	80	25	A	90	60	A	80	100	A



Abb. A54: Feldlerchenreviere auf den Flächen Erf 1 WR und Erf 2 VG (DS), 2019.

Grüne Kringel: Erstbrut, orange Kringel: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020.

Auswertung der Untersuchungen Großmölsen

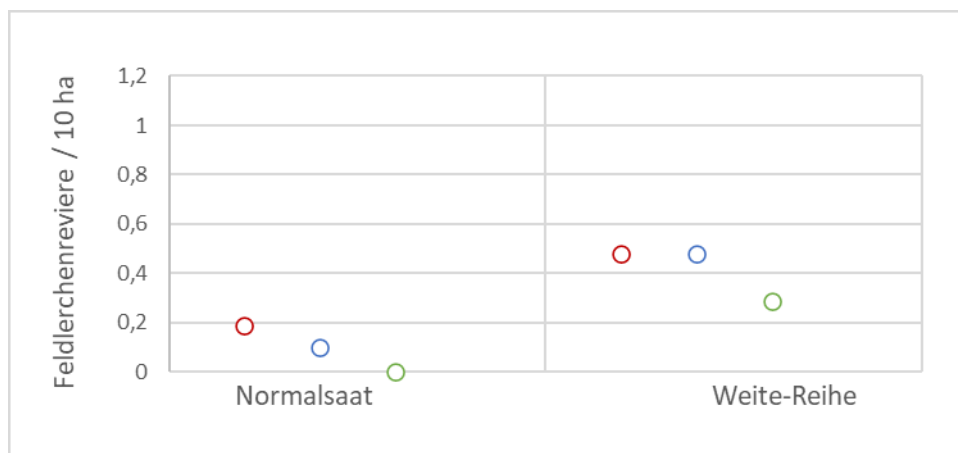


Abb. A55: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/ha.

Linke Diagrammhälfte: Normalsaat, rechte Diagrammhälfte: Weite Reihe aus den Untersuchungen von 2019, Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin

Quelle: Eigene Darstellung.

Vergleich der Flächen in Großmölsen

Tab. A67: Feldlerchen-Revierdichte Großmölsen 2019

Feld	FI-Revier pro ha 1 (-)	FI-Revier pro ha 2 (-)	FI-Revier pro ha 3 (-)	FI Erstbru- ten abso- lut	FI Zweitbru- ten absolut	Erstbruten pro ha	Zweitbruten pro ha
Erf VG	0,19	0,10	0,00	1	0	0,10	0,00
Erf WR	0,48	0,48	0,29	4	3	0,38	0,29

Marienborn

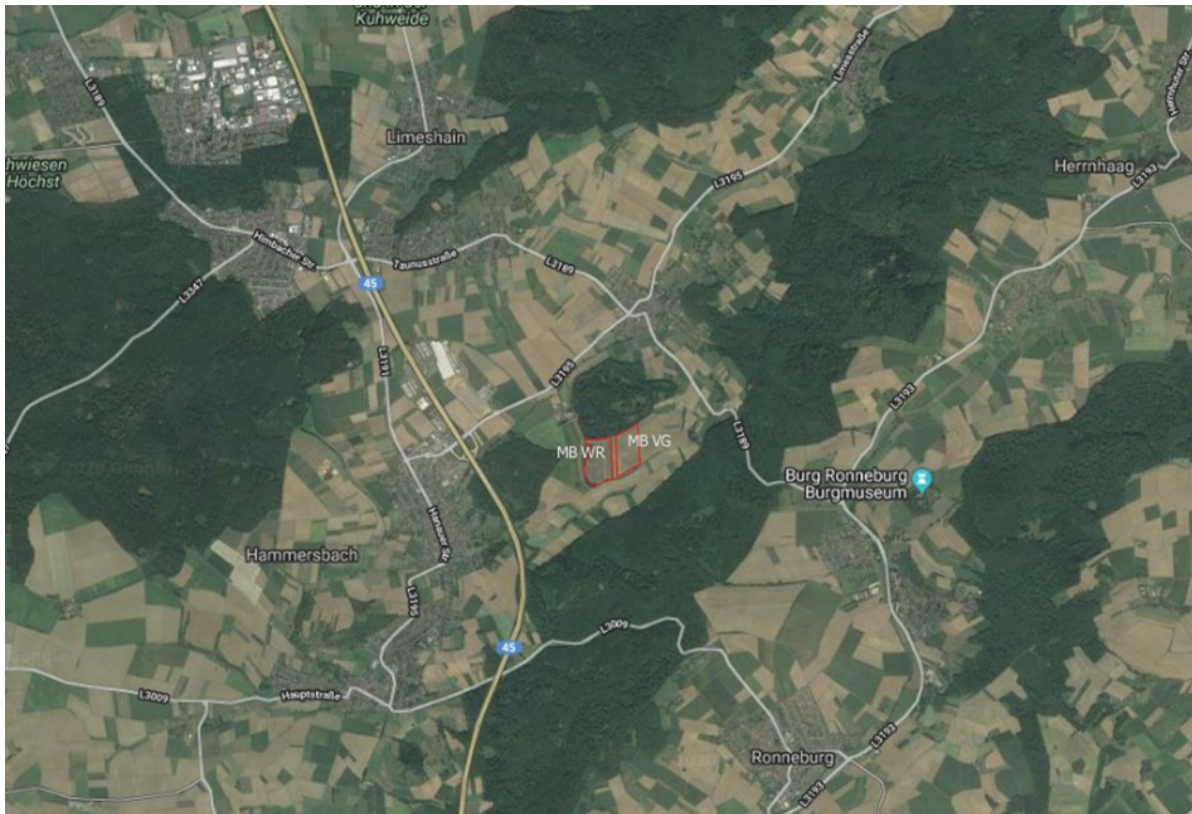


Abb. A56: Untersuchungsflächen in Marienborn im regionalen Kontext.

Darstellung mit QGIS, basierend auf google open layer 2020.

Das Hofgut Marienborn liegt in der Wetterau und gehört zur Gemeinde Büdingen im Oberhessingraben. Aus Lössablagerungen haben sich hier die ertragreichsten Ackerböden Hessens gebildet, was sich durch eine ausgeprägte und intensive landwirtschaftliche Nutzung bemerkbar macht.

Tab. A68: Felddaten Marienborn 2018

Feld	Frucht	Fläche (ha)	Reihen- ab- stand (cm)	Boden- de- ckung 1 (%)	Wuchs- höhe 1 (cm)	Kraut- schicht 1 (-)	Boden- de- ckung 2 (%)	Wuchs- höhe 2 (cm)	Kraut- schicht 2 (-)	Boden- de- ckung 3 (%)	Wuchs- höhe 3 (cm)	Kraut- schicht 3 (-)
MB VG I	Som- mer- gerste	1,24	12	0	0	A	90	30	A	95	90	B
MB WR I	Som- mer- gerste	1,24	24	0	0	B	30	30	B	2485	90	C



Abb. A57: Feldlerchenreviere auf den Flächen MB 1 WR und MB 2 VG (DS), 2019.

Grüne Kringel: Erstbrut, orange Kringel: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020.

Auswertung der Untersuchungen in Marienborn

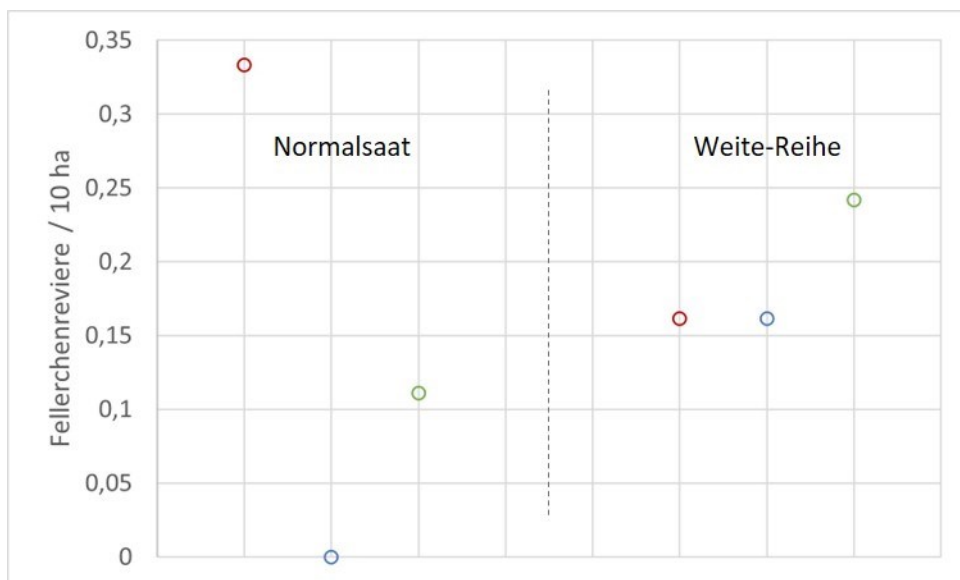


Abb. A58: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/10 ha.

Linke Diagrammhälfte: Normalsaat, rechte Diagrammhälfte: Weite-Reihe aus den Untersuchungen von 2018 in Marienborn, Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin

Quelle: Eigene Darstellung.

Vergleich der Flächen in Marienborn

Tab. A69: Feldlerchen-Revierdichte Marienborn 2018

Feld	Fläche (ha)	FI-Re- viere pro ha 1 (-)	FI-Re- viere pro ha 2 (-)	FI-Re- viere pro ha 3 (-)	FI Erstbruten absolut	FI Zweitbruten absolut	Erstbruten pro ha	Zweitbruten pro ha
MB VG	9	0,33	0,00	0,11	0	1	0,00	0,11
MB WR	9	0,22	0,22	0,33	2	3	0,22	0,33

Frankenthal

Frankenthal liegt in der Oberrheinischen Tiefebene zwischen dem Pfälzerwald im Westen und dem Odenwald im Osten.



Abb. A59: Untersuchungsflächen in Frankenthal im regionalen Kontext.

Darstellung mit QGIS, basierend auf google open layer 2020.



Abb. A60: Feldlerchenreviere auf den Flächen Fra 1 WR und Fra 2 VG (Normals), 2019.

Grüne Kringel: Erstbrut, orange Kringel: Zweit- oder Ersatzbrut, gestrichelte Linie: Beobachtungspunkte aus Punktkartierung.

Darstellung: QGIS mit google open layer 2020.

Auswertung der Untersuchungen in Frankenthal

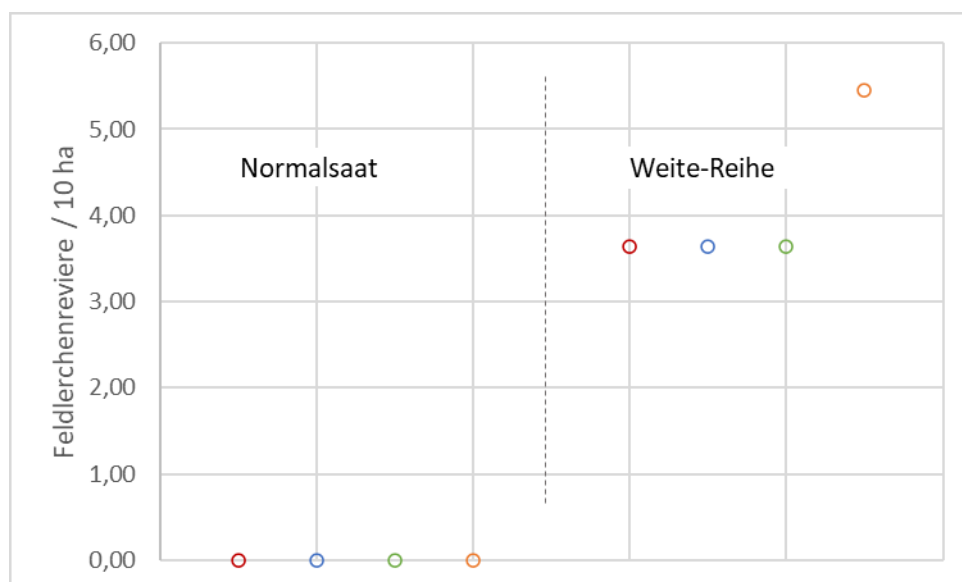


Abb. A61: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/10 ha.

Linke Diagrammhälfte: Normalsaat, rechte Diagrammhälfte: Weite-Reihe aus den Untersuchungen von 2019 im Frankenthal, Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin, orange = vierter Termin.

Quelle: Eigene Darstellung.

Vergleich der Flächen in Frankenthal

Tab. A70: Feldlerchen-Revierdichte Frankenthal 2019

Feld	Fläche (ha)	FI-Revier pro ha 1 (-)	FI-Revier pro ha 2 (-)	FI-Revier pro ha 3 (-)	FI-Revier pro ha 4 (-)	FI Erst-bruten absolut	FI Zweit-bruten absolut	Erst-bruten pro ha	Zweit-bruten pro ha
Fra VG	5,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00
Fra WR	5,5	0,36	0,36	0,36	0,55	2	2	0,36	0,36

Hirrlingen

Tab. A71: Felddaten Hirrlingen 2019

Feld	Fläche (ha)	Reihen- abstand (cm)	Boden- deckung 1 (%)	Wuchs- höhe 1 (cm)	Kraut- schicht 1 (-)	Boden- deckung 2 (%)	Wuchs- höhe 2 (cm)	Kraut- schicht 2 (-)	Boden- deckung 3 (%)	Wuchs- höhe 3 (cm)	Kraut- schicht 3 (-)
hi26	1,1	24	65	15	D	65	30	D	85	50	C
hil61	0,6	24	0			5	6	A	55	25	A
hil56	0,36	24	50	15	A	80	35	A	100	65	A
hil48	0,6	24	0			10	6	A	60	30	C
hil46	1	24	65	30	A	80	35	A	95	60	A
hi143	1,4	24	35	10	B	85	25	A	90	60	A
hi76	1	24	0			10	6	A	55	30	B
hi69	1	24	60	25	A	85	35	A	95	70	A
hi67	0,62	24				5	10	A	55	30	B
hi75	0,5	24	45	25	A	75	35	B	90	65	C
hi54	0,57	24	15	10	C	55	25	C	80	55	B
hi40	0,23	24	40	20	A	75	35	A	90	60	A
hi143	1,4	24	40	20	A	85	45	A	90	65	A
hi119	1,4	24	35	10	A	60	25	A	90	55	A
hil77	0,29	24	100	30	A	90	45	A	100	75	A
hil50	5	24	60	25	A	65	20	B	80	60	A
hil120	5	24	0			20	7	A	60	20	B
hil93	0,51	24	40	20	A	50	25	A	80	50	A
hi 91	5,85	24	0			6	10	A	50	15	A
hi31		24	35	10	B	85	25	A	90	50	A
hil95	0,41	24	60	25	A	65	25	B	90	50	A

Auswertung der Untersuchungen in Hirrlingen

Tab. A72: Auswertung der Untersuchungen der Feldlerchenrevierdichte in Hirrlingen 2019

Hirrlingen 2019	Weite Reihe		
Anzahl der Flächen (n)	20	20	20
Mittelwert	0,595	1,609	1,020
Median	0,471	1,214	0,757
Standardabweichung	0,650	1,804	1,000
Konfidenzintervall 95%	0,285	0,791	0,438
Vertrauensintervallgrenze unten	0,310	0,819	0,582
Vertrauensintervallgrenze oben	0,880	2,400	1,458
Max	1,754	7,317	3,333
Min	0,000	0,000	0,000

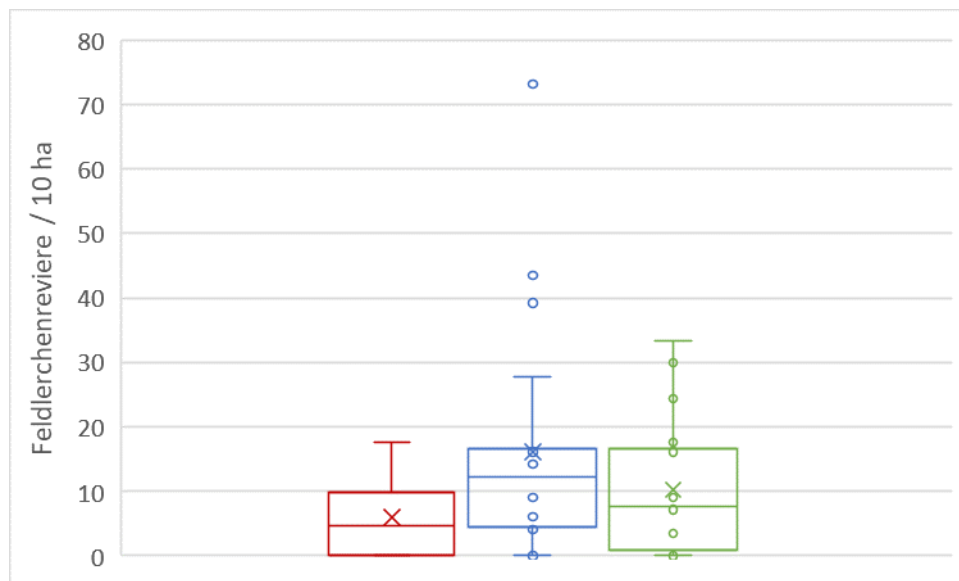


Abb. A62: Mittlere Siedlungsdichte der Feldlerche/10 ha auf Weite-Reihe-Flächen aus den Untersuchungen von 2019 in Hirrlingen.

Darstellung nach Monitoringterminen: rot = erster Termin, blau = zweiter Termin, grün = dritter Termin.

Quelle: Eigene Darstellung.

Ergebnisse weite Reihe

Die Ergebnisse aus der Brutvogelkartierung wurden für die statistische Analyse in Excel aufbereitet und die ermittelten Feldlerchendichten in Reviere/ha umgerechnet. Zur Darstellung der mittleren Siedlungsdichte wird der Median verwendet, da dieser bei stark streuenden und keiner Normalverteilung unterliegenden Werten, robuster gegenüber Ausreißern ist als der Mittelwert. In den Darstellungen als Kastendiagramm ist der Mittelwert zusätzlich als x eingezeichnet. Das Vertrauensintervall zur Simulierung von Prognosen zur Besiedlungswahrscheinlichkeit liegt bei 95 %. Aufgrund der starken regionalen Schwankungen müssen diese Daten allerdings mit Vorsicht betrachtet werden. Die Gesamtauswertung ist in Tab. A73 aufgeführt.

Tab. A73: Auswertung der Untersuchungsergebnisse auf Normalsaat- und Weite-Reihe-Feldern 2018 und 2019

Umgerechnet in Reviere/ha. Für die Ermittlung der Vertrauensgrenzen wurde ein Konfidenzintervall von 95 % gewählt. Um die Auswertung robuster gegen Ausreißer zu machen, wurde neben dem Mittelwert auch der Median ermittelt, die minimale und maximale Anzahl an Revieren/ha gibt die gesamte Spanne der Revierdichte wieder.

	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4		Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4
Evensen 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	5	5	5	5		4	4	4	4
Mittelwert (Rev/ha)	0,408	0,264	0,360	0,413		0,793	0,763	0,654	0,351
Median (Rev/ha)	0,288	0,288	0,526	0,288		1,003	0,797	0,650	0,263
Standardabweichung	0,460	0,289	0,335	0,411		0,536	0,732	0,617	0,429
Konfidenzintervall 95 %	0,404	0,253	0,294	0,361		0,525	0,718	0,605	0,421
Vertrauensintervall- grenze unten	0,005	0,011	0,067	0,053		0,268	0,046	0,049	-0,070
Vertrauensintervall- grenze oben	0,812	0,518	0,654	0,774		1,319	1,481	1,259	0,771
Max (Rev/ha)	1,053	0,699	0,699	1,053		1,168	1,460	1,316	0,876
Min (Rev/ha)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
Triefenstein 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	2	2	2	2		3	3	3	3
Mittelwert (Rev/ha)	0,404	0,505	0,403	0,605		1,119	1,561	1,058	2,069
Median (Rev/ha)	0,809	0,505	0,908	0,605		1,139	1,822	1,079	2,050
Standardabweichung	0,004	0,138	0,282	0,280		0,391	1,094	0,548	0,081
Konfidenzintervall 95 %	0,006	0,191	0,391	0,388		0,442	1,238	0,620	0,092
Vertrauensintervall- grenze unten	0,399	0,314	0,012	0,217		0,677	0,323	0,438	1,978
Vertrauensintervall- grenze oben	0,410	0,696	0,794	0,993		1,562	2,798	1,678	2,161
Max (Rev/ha)	0,407	0,602	0,602	0,803		1,500	2,500	1,595	2,158
Min (Rev/ha)	0,402	0,407	0,204	0,407		0,719	0,360	0,500	2,000
Kaichgau 2018 und 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	5	5	5	3		5	5	5	3
Mittelwert (Rev/ha)	0,448	0,193	0,436	0,179		0,571	0,506	0,901	0,594

	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4		Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4
Median (Rev/ha)	0,328	0,204	0,328	0,204		0,492	0,526	0,823	0,412
Standardabweichung	0,316	0,125	0,188	0,168		0,345	0,237	0,429	0,395
Konfidenzintervall 95 %	0,277	0,110	0,164	0,190		0,302	0,207	0,376	0,447
Vertrauensintervall- grenze unten	0,171	0,083	0,272	-0,011		0,269	0,299	0,525	0,147
Vertrauensintervall- grenze oben	0,725	0,303	0,601	0,369		0,874	0,714	1,277	1,041
Max (Rev/ha)	1,000	0,333	0,667	0,333		1,047	0,785	1,309	1,047
Min (Rev/ha)	0,204	0,000	0,263	0,000		0,206	0,164	0,263	0,323
Nauen 2018 und 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	6	6	6	6		6	6	6	6
Mittelwert (Rev/ha)	0,184	0,252	0,146	0,090		0,337	0,320	0,162	0,220
Median (Rev/ha)	0,107	0,239	0,107	0,065		0,296	0,331	0,188	0,165
Standardabweichung	0,261	0,134	0,173	0,112		0,323	0,120	0,096	0,167
Konfidenzintervall 95 %	0,209	0,107	0,138	0,090		0,259	0,096	0,077	0,134
Vertrauensintervall- grenze unten	-0,024	0,145	0,008	0,001		0,078	0,224	0,085	0,086
Vertrauensintervall- grenze oben	0,393	0,359	0,284	0,180		0,595	0,416	0,239	0,354
Max (Rev/ha)	0,693	0,412	0,462	0,231		0,924	0,462	0,262	0,462
Min (Rev/ha)	0,000	0,088	0,000	0,000		0,000	0,177	0,000	0,088
Großmölsen 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	1	1	1			1	1	1	
Reviere/ha	0,190	0,100	0,000			0,480	0,480	0,290	
Marienborn 2018	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	1	1	1			1	1	1	
Reviere/ha	0,333	0,000	0,111			0,161	0,161	0,242	
Frankenthal 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	1	1	1	1		1	1	1	1
Reviere/ha	0,000	0,000	0,000	0,000		0,364	0,364	0,364	0,545
Greußenheim 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	8	8	8	8		13	13	13	13
Mittelwert (Rev/ha)	0,691	1,197	1,010	0,405		1,262	1,837	1,496	1,399
Median (Rev/ha)	0,228	1,185	0,478	0,000		1,000	1,633	1,538	0,855
Standardabweichung	0,967	0,859	1,070	0,616		1,080	1,306	0,839	1,246
Konfidenzintervall 95%	0,670	0,595	0,741	0,427		0,587	0,710	0,456	0,677
Vertrauensintervall- grenze unten	0,021	0,602	0,269	-0,022		0,675	1,127	1,041	0,722

	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4		Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4
Vertrauensintervall- grenze oben	1,361	1,793	1,752	0,832		1,849	2,546	1,952	2,076
Max (Rev/ha)	2,703	2,703	2,703	1,370		2,703	2,703	2,703	1,370
Min (Rev/ha)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,287	0,287	0,000
Hirrlingen 2019	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)						20	20	20	
Mittelwert (Rev/ha)						0,595	1,609	1,020	
Median (Rev/ha)						0,471	1,214	0,757	
Standardabweichung						0,650	1,804	1,000	
Konfidenzintervall 95 %						0,285	0,791	0,438	
Vertrauensintervall- grenze unten						0,310	0,819	0,582	
Vertrauensintervall- grenze oben						0,880	2,400	1,458	
Max (Rev/ha)						1,754	7,317	3,333	
Min (Rev/ha)						0,000	0,000	0,000	
Hellwegbörde 2018	Normalsaat					Weite-Reihe			
Anzahl der Flächen (n)	4	4	4			4	4	4	
Mittelwert (Rev/ha)	1,577	2,051	1,769			1,975	3,622	0,000	
Median (Rev/ha)	1,526	0,769	1,910			1,526	0,769	1,910	
Standardabweichung	1,467	3,161	1,373			1,467	3,161	1,373	
Konfidenzintervall 95 %	1,437	3,098	1,346			1,437	3,098	1,346	
Vertrauensintervall- grenze unten	0,139	-1,047	0,423			0,537	0,524	-1,346	
Vertrauensintervall- grenze oben	3,014	5,149	3,115			3,412	6,720	1,346	
Max (Rev/ha)	3,255	6,667	3,255			3,255	6,667	3,255	
Min (Rev/ha)	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	

7.3.5 Anhang Wintermonitoring

Methodik

Für die Auswertung der Flächenpaare wurde eine Grobstrukturierung in Flächenanteil bestehend aus überjährigen, und damit winterwertvollen, Maßnahmenflächen (ÖVF), Anteil der Vertikalstrukturen (VS), Grünlandanteil (GL) und Acker (A) eingeteilt. Das Potenzial der Flächen wurde aus der Zahl der festgestellten Arten ermittelt. Davon ausgehend, dass die Fläche der überjährigen Brachen und Blühstreifen die Versuchskenngröße ist, wurden die Vogelabundanzen auf den oben beschriebenen Flächentypen jeweils faktoriell im Flächenverhältnis zu der Maßnahmenfläche bewertet.

$$f_x = \frac{A_{\text{ÖVF}}}{A_x}$$

mit f_x = Flächenfaktor des Strukturtyps x , $A_{\text{ÖVF}}$ = Gesamtfläche der überjährigen Blühstreifen und Brachen und A_x = Gesamtfläche des jeweiligen Strukturtyps.

Die Berechnung der flächenbezogenen Abundanzen der jeweiligen Vogelspezies S (n_{sx}) erfolgt durch Multiplikation der absoluten Anzahl an Individuen einer Art n_{sabs} mit dem ermittelten Faktor f_x :

$$n_{sx} = n_{sabs} * f_x$$

Weitere Kriterien zur Auswertung des Wintervogelmonitorings sind die Gesamtartenzahl N_s die auf der gesamten Versuchs- bzw. Vergleichsfläche auftraten, die Gesamtartenzahl N_{sx} , die auf dem jeweiligen Strukturtyp auftrat, die mittlere Artenzahl $\bar{N}_{sx}$ auf dem jeweiligen Strukturtyp, sowie maximale und minimale Artenzahl N_{sxmax} und N_{sxmin} .

Die Auftrittswahrscheinlichkeit der einzelnen Vogelarten gibt Auskunft über die Häufigkeit, mit der die Arten beobachtet wurden. Hierzu wurde die Anzahl der Beobachtungen jeder Art über der Anzahl der Begehungen betrachtet:

$$p = \frac{h}{n}$$

mit p = Auftrittswahrscheinlichkeit, h = Anzahl der Beobachtungen und n = Anzahl der Begehungen. Die Flächenpaare in Hirrlingen, Stockheim-Kreuzau, Diemarden/Sieboldhausen und Güntersleben/Rimpar wurden jeweils drei Mal besucht. Die geringe Stichprobenumfang erlaubt keine detailliertere statistische Betrachtung der Abundanzen, was die Aussage der Ergebnisse aber nicht beeinträchtigt.

Auswertung der einzelnen Auswahl- und Vergleichsgebiete

Stockheim-Kreuzau

Tab. A74: Gesamtflächen der Strukturtypen ÖVF, Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Ackerland (A) 2018/19 in Stockheim-Kreuzau I und II mit dem Berechnungsfaktor f_x

	Stockheim-Kreuzau I					Stockheim-Kreuzau II			
	AÖVF	AVS	AGL	AA		AÖVF	AVS	AGL	AA
Fläche (ha)	9,20	3,99	1,72	82,99		0,86	2,99	3,82	90,54
Faktor f_x		2,31	5,36	0,11			0,29	0,22	0,01

Tab. A75: Vogelabundanz mit faktorieller Berechnung beim Wintermonitring 2018/19 in Stockheim-Kreuzau

	Stockheim-Kreuzau I										Stockheim-Kreuzau II																							
	Termin I					Termin II					Termin III					Termin I						Termin II					Termin III							
	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig
Fl				6	0,7				25	2,8				50	5,5				4	0,9						1	0,01							
Rh	9			1	0,1																													
Fa	4	2	4,6																															
G	4																																	
Hä	5					15																												
Ki									19	2,1											3	0												
Sti	13			12	1,3	10																												
Swk							1	2,3																										
A		4	9,2				1	2,3				8	18															1	0,3					
B							1	2,3																										
Ba				1	0,1																1	0												
Bm		1	2,3				2	4,6																										

	Stockheim-Kreuzau I														Stockheim-Kreuzau II																			
	Termin I					Termin II					Termin III					Termin I						Termin II					Termin III							
	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig
E	2			2	0,2						1			1	0,1						3	0												
Ei		2	4,6																															
Gf	4						6	14																										
Grr											2																							
He		1	2,3								1																							
Her				160	18																													
Km	1						1	2,3				1	2,3																					
Kw						1								1	0,1						3	0									2	0		
Mb	3	1	2,3	4	0,4						2					1															1	0		
Nig																															2	0,4		
R	1						1	2,3																										
Rd							4	9,2																										
Rk	8	4	9,2	21	2,3	1	1	2,3	3	0,3	2	1	2,3	4	0,4		5	1,4			21	0,2				9	0,09				4	0		
Rt	56			29	3,2											1					60	0,6												
S	6			10	1,1																3	0												
Sd		1	2,3													1																		
Sm		5	12																															
Tf				5	0,6				1	0,1	2			1	0,1				1	0,2	1	0		1	3,0	1	0,01							
Tt				2	0,2																													
Wd				2	0,2		8	18				2	4,6																					
Zk	1																																	

Tab. A76: Auftrittswahrscheinlichkeit und Artenzahl während des Wintermonitorings 2018-19 in Stockheim-Kreuzau

Auftrittswahrscheinlichkeit p der Vogelarten, sowie die Gesamtartenzahl bei allen drei Monitoringterminen, die mittlere Artenzahl, sowie die max. und min. Artzahl auf den Flächentypen Ökologische Vorrangflächen (ÖVF), Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Acker (A) während des Wintermonitorings 2018-19 in Stockheim-Kreuzau

				Auftrittswahrscheinlichkeit p								
				Stockheim-Kreuzau I					Stockheim-Kreuzau II			
Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name		ÖVF	VS	GL	A		ÖVF	VS	GL	A
Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>					1,0				0,3	0,3
Rh	Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>		0,3			0,3					
Fa	Feldsperling	<i>Passer montana</i>		0,3	0,3							
G	Goldammer	<i>Emberiza citronella</i>		0,3								
Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		0,7								
Ki	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>					0,3					0,3
Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		0,7			0,3					
A	Amsel	<i>Turdus merula</i>			1,0					0,3		
B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>			0,3							
Ba	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>					0,3					0,3
Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes caerulus</i>			0,7							
E	Elster	<i>Pica pica</i>		0,7			0,7					0,3
Ei	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>			0,3							
Gf	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>		0,3	0,3							
Grr	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>		0,3								
He	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>		0,3	0,3							
Her	Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>					0,3					
Km	Kohlmeise	<i>Parus major</i>		0,3	0,7							
Kw	Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>		0,3			0,3					0,7
Mb	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>		0,7	0,3		0,3		0,3			0,3
Nig	Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>									0,3	
R	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecola</i>		0,3	0,3							
Rd	Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>			0,3							
Rk	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		1,0	1,0		1,0			0,3		1,0
Rt	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		0,3			0,3		0,3			0,3
S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		0,3			0,3					0,3
Sd	Singdrossel	<i>Turdus phelomenos</i>			0,3				0,3			
Sm	Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>			0,3							
Swk	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>			0,3							
Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		0,3			1,0				0,3	0,7
Tt	Türkentaube	<i>Streptopelia dekaocto</i>					0,3					
Wd	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>			0,7		0,3					
Zk	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>		0,3								
	$[N_s]$ N_{sx}	Artenzahl gesamt	[33]	18	16	0	15	[13]	3	2	3	10
	$\bar{N}_{sx}$	mittlere Artenanzahl		8,0	7,7	0,0	7,3		1,0	0,7	1,0	4,7
	N_{sxmax}	maximale Artenanzahl		14	10	0	13		3	1	2	8
	N_{sxmin}	minimale Artenanzahl		4	4	0	4		0	0	0	3

Hirrlingen

Tab. A77: Gesamtflächen der Strukturtypen ÖVF, Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Ackerland (A) 2018/19 in Hirrlingen I und II mit dem Berechnungsfaktor f_x

	Hirrlingen I					Hirrlingen II			
	AÖVF	AVS	AGL	AA		AÖVF	AVS	AGL	AA
Fläche (ha)	12,16	4,59	4,75	76,00		0,90	4,12	1,71	91,16
Faktor f_x		2,65	2,56	0,16			0,22	0,53	0,01

Tab. A78: Vogelabundanzen mit faktorieller Berechnung beim Wintermonitoring 2018/19 in Hirrlingen

	Hirrlingen I															Hirrlingen II																				
	Termin I							Termin II							Termin III							Termin I					Termin II					Termin III				
	ÖVF	Strukturbereich absolut	Strukturbereich anteilig	Grünland absolut	Grünland anteilig	Acker absolut	Acker anteilig	ÖVF	Strukturbereich absolut	Strukturbereich anteilig	Grünland absolut	Grünland anteilig	Acker absolut	Acker anteilig	ÖVF	Strukturbereich absolut	Strukturbereich anteilig	Grünland absolut	Grünland anteilig	Acker absolut	Acker anteilig	ÖVF	Strukturbereich absolut	Strukturbereich anteilig	Acker absolut	Acker anteilig	ÖVF	Grünland absolut	Grünland anteilig	Acker absolut	Acker anteilig	ÖVF	Grünland absolut	Grünland anteilig	Acker absolut	Acker anteilig
Fi				2	5,12	212	33,						4	0,6							4	0,6				105	1,0			11	0,1					
Fe	24	10	26,5					120	10	26,5		0	3	0,4	32											80	0,7									
G	38							50			80	205			1						2	0,3					1									
Hä	210							600	2	5,3	40	102											100				50									
Gbv																					2	0,3														
Sti	195							82	1	2,6													100				50			15	0,1					
A	2	3	7,94					1	3	7,9					2																					
B	11	2	5,29					56	5	13,2																										
Bm															1																					
E	1														3	1	2,65				1	0,1														
Gf								100	3	7,9																										
Gü		2	5,29								1	2,56																								
Grr						2	0,3																											1	0,0	
H	5	5	13,2																																	
Km		4	10,6					2							1	3	7,94	1	2,56																	
Kra																							1	0,22												
Kw																													2	0,0						
Mb	1					1	0,1	1							2			1	2,56	2	0,3				4	0,0			7	0,0						
R								1							1																					
Rk				2	5,12	4	0,6	1			5	12,8	2	0,3		3	7,94				12	1,9				7	0,0			4	0,0				6	0,0
Rm	5			1	2,56	1	0,1						1	0,1							1	0,1				3	0,0									
S				11	28,1																															
Sp								1																												
Su								2																												
Tf	1					1	0,1	1					2	0,3				2	5,12								1	0,53			1	1	0,53			
Wd								16							156																					

Tab. A79: Auftrittswahrscheinlichkeit und Artenzahl während des Wintermonitorings 2018-19 in Hirrlingen

Auftrittswahrscheinlichkeit p der Vogelarten, sowie die Gesamtartenzahl bei allen drei Monitoringterminen, die mittlere Artenzahl, sowie die max. und min. Artzahl auf den Flächentypen Ökologische Vorrangflächen (ÖVF), Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Acker (A) während des Wintermonitorings 2018-19 in Hirrlingen

				Auftrittswahrscheinlichkeit p								
				Hirrlingen I					Hirrlingen II			
Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name		ÖVF	VS	GL	A		ÖVF	VS	GL	A
Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>				0,3	1,0					0,7
Fe	Feldsperling	<i>Passer montana</i>		1,0	0,7	0,3	0,3					0,3
G	Goldammer	<i>Emberiza citronella</i>		1,0		0,3	0,3		0,3			
Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		0,7	0,3	0,3			0,7			
Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		0,7	0,3				0,7			0,3
A	Amsel	<i>Turdus merula</i>		1,0	0,7							
B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		0,7	0,7							
Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		0,3								
E	Elster	<i>Pica pica</i>		0,7	0,3		0,3					
Gf	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>		0,3	0,3							
Gü	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>			0,3	0,3						
H	Hausperling	<i>Passer domesticus</i>		0,3	0,3							
Km	Kohlmeise	<i>Parus major</i>		0,7	0,7	0,3						
Kra	Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>								0,3		
Mb	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>		1,0		0,3	0,7					0,7
R	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecola</i>		0,7								
Rk	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		0,3	0,3	0,7	1,0					1,0
Rm	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>		0,3		0,3	1,0					0,3
S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>				0,3						
Sp	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>		0,3								
Sum	Sumpfmehse	<i>Parus palustris</i>		0,3								
Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		0,7		0,3	0,7		0,3		0,7	
Wd	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		0,7								
Gbv	Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>					0,3					
Kw	Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>										0,3
Rd	Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>										
Grr	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>					0,3					0,3
	$[N_s] \ N_{sx}$	Artenzahl gesamt	[27]	19	11	11	10	[12]	4	1	1	8
	$\bar{N}_{sx}$	mittlere Artenanzahl		11,7	5,0	4,0	6,0		3,7	3,0	4,0	4,7
	N_{sxmax}	maximale Artenanzahl		15	6	5	7		3	1	1	5
	N_{sxmin}	minimale Artenanzahl		9	3	3	5		1	0	0	2

Güntersleben und Rimpar

Tab. A80: Gesamtflächen der Strukturtypen ÖVF, Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Ackerland (A) 2018/19 in Güntersleben und Rimpar mit dem Berechnungsfaktor f_x

	Güntersleben					Rimpar			
	AÖVF	AVS	AGL	AA		AÖVF	AVS	AGL	AA
Fläche [ha]	13,22	4,18	7,20	71,16		3,62	4,27	0,07	88,99
Faktor f_x		3,16	1,84	0,19			0,85	51,97	0,04

Tab. A81: Vogelabundanz mit faktorieller Berechnung beim Wintermonitoring 2018/19 in Güntersleben und Rimpar

	Güntersleben															Rimpar																		
	Termin I							Termin II					Termin III					Termin I					Termin II					Termin III						
	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig		
Fl						8	1,5				2	0,4										9	0,37									15	0,61	
Rh																												8						
Fa								1																										
Fe									4	13																								
G		6	19			15	2,8		15	47			4			20	3,7	1				3	0,12	2	2	1,70								
Hä						25	4,6	100	25	79			30			20	3,7													38	32,24			
Sti						2	0,4	300					20																					
A	2	2	6,3					2	5	16			2	7	22									3	2,54									
B																11	2	37						3	2,54									
Bm	3	3	9,5						4	13														1										
D	70										70	13	60																					
E											1	0,2										1	0,04								2	1,70		
Gf	1	25	79			3	0,6	130					3	11	35																2	0,08		

	Güntersleben															Rimpar																
	Termin I							Termin II					Termin III					Termin I					Termin II					Termin III				
	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig
Gü				1	1,8																											
H						20	3,7																			50	2,03					
Km	2							1	4	13								2						1	0,85				1	0,85		
Kra											1	0,2																				
Mb	1					2	0,4	1															1	0,85								
Md													1																			
Rk	1					3	0,6				2	0,4	15								2	0,08		3	2,54	2			15	12,72	2	0,08
Rm													2																			
Rt						49	9,1											1			14	0,57								2	0,08	
S	30			5	9,2	61	11																									
Sa	2																															
Sd																			1	0,85												
Sp											1	0,2																				
Stt																										90						
Tf	1																				2	0,08								2	0,08	
Tt								6			10	1,9											1	0,85								

Tab. A82: Auftrittswahrscheinlichkeit und Artenzahl während des Wintermonitorings 2018-19 in Güntersleben und Rimpar

Auftrittswahrscheinlichkeit p der Vogelarten, sowie die Gesamtartenzahl bei allen drei Monitoringterminen, die mittlere Artenzahl, sowie die max. und min. Artzahl auf den Flächentypen Ökologische Vorrangflächen (ÖVF), Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Acker (A) während des Wintermonitorings 2018/19 in Güntersleben und Rimpar

				Auftrittswahrscheinlichkeit p								
				Güntersleben					Rimpar			
Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name		ÖVF	VS	GL	A		ÖVF	VS	GL	A
Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>					0,7					0,7
Rh	Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>							0,3			
Fa	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>		0,3								
Fe	Feldsperling	<i>Passer montana</i>			0,3							
G	Goldammer	<i>Emberiza citronella</i>		0,3	0,7		0,7		0,7	0,3		0,3
Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		0,7	0,3		0,7			0,3		
Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		0,7			0,3					
A	Amsel	<i>Turdus merula</i>		1,0	1,0					0,3		
B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>					0,3		0,3			
Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		0,3	0,7				0,3			
D	Dohle	<i>Corvus monedula</i>		0,7			0,3					
E	Elster	<i>Pica pica</i>					0,3			0,3		0,3
Ei	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>		0,3	0,3							
Gf	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>		0,7	0,3		0,3					0,3
Gü	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>				0,3						
Grr	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>										
H	Haussperling	<i>Passer domesticus</i>					0,3					0,3
Kb	Kernbeißer	<i>Coccothaus- tes coccothaus- tes</i>		0,3	0,3							
Km	Kohlmeise	<i>Parus major</i>		0,3					0,3	0,7		
Kra	Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>					0,3					
Kw	Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>		0,3								
Mb	Mäusebus- sard	<i>Buteo buteo</i>		0,3			0,3			0,3		
Md	Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>		0,3								
R	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecola</i>		0,3								
Rk	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		0,7			0,7			0,7		0,7
Rm	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>		0,3								
Rt	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>					0,3		0,3			0,7
S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		0,3		0,3	0,3					
Sa	Saatkrähe	<i>Corvus frugileus</i>		0,3								
Sd	Singdrossel	<i>Turdus phelomenos</i>								0,3		
Sp	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>					0,3					
Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		0,3								0,7
Tt	Türkentaube	<i>Streptopelia dekaocto</i>		0,3			0,3			0,3		
	$[N_s]$ N_{sx}	Artenzahl gesamt	[33]	21	8	2	16	[17]	6	9	0	8
	$\bar{N}_{sx}$	mittlere Artenanzahl		9,3	4,0	0,7	6,7		2,3	3,7	0,0	4,0
	N_{sxmax}	maximale Artenanzahl		11	6	2	10		4	6	0	6
	N_{sxmin}	minimale Artenanzahl		8	2	0	3		1	1	0	1

Diemarden/Sieboldshausen (bei Göttingen)

Tab. A83: Gesamtflächen der Strukturtypen ÖVF, Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Ackerland (A) 2018/19 in Diemarden und Sieboldshausen mit dem Berechnungsfaktor f_x

	Diemarden					Sieboldshausen			
	AÖVF	AVS	AGL	AA		AÖVF	AVS	AGL	AA
Fläche (ha)	8,70	4,69	12,25	71,71		0,15	2,28	1,43	93,41
Faktor f_x		1,86	0,71	0,12			0,07	0,10	0,00

Tab. A84: Vogelabundanz mit faktorieller Berechnung beim Wintermonitoring 2018/19 in Diemarden und Sieboldshausen

	Diemarden														Sieboldshausen																							
	Termin I							Termin II							Termin III							Termin I							Termin II				Termin III					
	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig
Fl				12	8,5	10	1,2						5	0,6						20	2,4						11	0										
Fe		35	65	35	25			515															10	0,7					50	3,3								
G	8	7	13			5	0,6	95	3	5,6					47								11	0,7			6	0		20	1,3							
Gr							0																															
Hä	20					20	2,4								17																							
Sti	109							550							6								2	0,1			1	0										
A	2	6	11					2	4	7,4					6	2	3,7	1	0,7				2	0,1					1	0,1								
B	114	14	26			9	1,1	500	1	1,9	1	0,7			50								3	0,2														
Ber	20																																					
Ba																											1	0										
Bm								3															2	0,1					3	0,2					1	0,1		
D	31							500																			2	0										
E		2	3,7					1	2	3,7						1	1,9																					

	Diemarden														Sieboldshausen																									
	Termin I							Termin II							Termin III							Termin I							Termin II				Termin III							
	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	GL absolut	GL anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig	ÖVF	VS absolut	VS anteilig	A absolut	A anteilig		
Gf	66							420								22	41						8	0,5																
Gü									1	1,9													1	0,1							1	0,1								
Kb																							2	0,1																
Km	3	1	1,9					3								1	1,9						2	0,1							2	0,1				1	0,1			
Kra	1																																							
Kw													1	0,1																										
Mb															1			2	1,4								1	0												
Nig																																							8	0
R		1	1,9																				1	0,1											2	0,1				
Rk	50			5	3,6	2	0,2	51					1	0,1	3					1	0,1		1	0,1			4	0				3	0		4	0,3	7	0		
Rt		2	3,7																																4	0,3				
S						112	14	32															3	0,2																
Sp																																				1	0,1			
Stt						16	1,9																																	
Tf									1				1	0,1													1	0										2	0	
Was	1																																							
Wd								2																																
Wf								1																																
Zk																							1	0,1																

Tab. A85: Auftrittswahrscheinlichkeit und Artenzahl während des Wintermonitorings 2018-19 in Diemarden und Sieboldshausen

Auftrittswahrscheinlichkeit p der Vogelarten, sowie die Gesamtartenzahl bei allen drei Monitoringterminen, die mittlere Artenzahl, sowie die max. und min. Artzahl auf den Flächentypen Ökologische Vorrangflächen (ÖVF), Vertikalstrukturen (VS), Grünland (GL) und Acker (A) während des Wintermonitorings 2018-19 in Diemarden und Sieboldshausen

				Auftrittswahrscheinlichkeit p							
				Diemarden I				Sieboldshausen II			
Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name		ÖVF	VS	GL	A	ÖVF	VS	GL	A
Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>				0,3	1,0				0,3
Fe	Feldsperling	<i>Passer montana</i>		0,3	0,3	0,3			0,7		
G	Goldammer	<i>Emberiza citronella</i>		1,0	0,7		0,3		0,7		0,3
Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		0,7			0,3				
Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		1,0					0,3		0,3
A	Amsel	<i>Turdus merula</i>		1,0	1,0	0,3			0,7		
B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		1,0	0,7	0,3	0,3		0,3		
Ber	Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>		0,3							
Ba	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>									0,3
Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		0,3					1,0		
D	Dohle	<i>Corvus monedula</i>		0,7							0,3
E	Elster	<i>Pica pica</i>		0,3	1,0						
Gf	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>		0,7	0,3				0,3		
Gü	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>			0,3				0,7		
Kb	Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>							0,3		
Km	Kohlmeise	<i>Parus major</i>		0,7	0,7				1,0		
Kra	Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>		0,3							
Kw	Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>					0,3				
Mb	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>		0,3		0,3					0,3
Nig	Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>									0,3
R	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecola</i>			0,3				0,7		
Rk	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		1,0		0,3	1,0		0,7		1,0
Rm	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>									
Rt	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>			0,3				0,3		
S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		0,3			0,3		0,3		
Sp	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>							0,3		
Stt	Straßentaube	<i>Columba livia domestica</i>					0,3				
Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>					0,3				0,7
Was	Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>		0,3							
Wd	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		0,3							
Wf	Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>		0,3							

				Auftrittswahrscheinlichkeit <i>p</i>								
				Diemarden I					Sieboldshausen II			
Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name		ÖVF	VS	GL	A		ÖVF	VS	GL	A
Zk	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>								0,3		
	$[N_s] \ N_{sx}$	Artenzahl gesamt	[32]	19	10	6	9	[20]	0	16	0	9
	$\bar{N}_{sx}$	mittlere Artenanzahl		11,0	5,7	2,0	4,3		0,0	8,7	0,0	4,0
	N_{sxmax}	maximale Artenanzahl		14	8	3	7		0	26	0	12
	N_{sxmin}	minimale Artenanzahl		7	4	1	2		0	6	0	1

Auswertung des Wintermonitorings in Kirschgartshausen

Methodik

Die Kartierung in Kirschgartshausen erfolgte an fünf Terminen. In die Auswertung wurden neben der Auftrittswahrscheinlichkeit und der Gegenüberstellung der absoluten und der relativen Arten- und Individuenzahlen für die einzelnen Arten der Aggregationsindex bestimmt.

Die Verteilung der Individuen der einzelnen Arten wurde im Anschluss daran statistisch ermittelt. Die Verteilung von Individuen lässt sich als gleichmäßige (alle Individuen haben in etwa einen gleichen Abstand zueinander), zufällige (Individuen treten zum Teil aggregiert, zum Teil einzeln auf) oder gruppierte Verteilung (viele bis alle Individuen einer Art treten in einer Gruppe auf) beschreiben.

Zur Beschreibung des Auftretens wurde die Verteilung der Arten mit Hilfe des Aggregationsindex in Relation gesetzt. Dieser leitet sich aus dem Dispersionsindex d ab:

$$d = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{\bar{x}(n - 1)}$$

mit x_i = Anzahl der Individuen einer Art auf der i-ten Fläche und n = Anzahl der Flächen.

Wenn alle Individuen auf einem einzigen Punkt konzentriert sind gilt:

$$d = \sum x_i$$

Für den Dispersionsindex bedeutet das:

$d < 1$: gleichmäßige Verteilung

$d \approx 1$: zufällige Verteilung

$d > 1$: gruppierte Verteilung

Der daraus ermittelte Aggregationsindex setzt den Dispersionsindex in Relation und nimmt Werte zwischen 0 bei vollständiger Gleichverteilung und 1 bei vollständiger Aggregation (alle Individuen sind an einem Punkt) an (Bellebaum 2008):

$$I_a = \frac{d}{\sum x_i}$$

Naturgemäß ergibt der Aggregationsindex nur einen Sinn, wenn eine ausreichende Anzahl an Beobachtungsdaten vorliegt. Daher wurde darauf verzichtet, die Aggregation zu ermitteln, wenn von einer Art nur ein einzelnes Individuum beobachtet wurde, oder wenn eine Art (überwiegend aufgrund des Zugverhaltens) nur an einem der Begehungstermine festgestellt werden konnte.

In Tab. A86: Auftrittswahrscheinlichkeit p der verschiedenen Arten bezogen auf den jeweiligen Flächentyp sind alle beobachteten Arten mit ihrer Auftrittswahrscheinlichkeit, und sortiert nach Lebensraumpräferenz, aufgeführt. Bemerkenswert ist, dass die Versuchsflächen aufgrund ihrer Ausstattung mit Blühflächen und Heckenstrukturen sowohl von einem Anteil von 57 % der insgesamt festgestellten strukturliebenden Arten als auch von beinahe 100 % der Agrararten aufgesucht wurden, während die Vergleichsflächen lediglich auf Agrararten attraktiv wirken und der waldähnliche Baumbestand kaum Agrarvögel anlocken konnte.

Zugvögel, die bei der ersten Begehung noch nicht abgereist waren, wurden mit * und kursivem Schriftbild markiert, Rastvögel, die nur vorübergehend auf den Flächen anzutreffen waren, mit ** (ebenfalls kursiv).

Tab. A86: Auftrittswahrscheinlichkeit p der verschiedenen Arten bezogen auf den jeweiligen Flächentyp

Lebens- raum Präferenz	Kür- zel	Art	Wissenschaftlicher Name	Versuchs- fläche	Ver- gleichs- fläche	Wald- struktur
Offenlandarten, Bruthabitat zum Teil in Gehölzen	Bk*	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	0,2		
	Sts*	Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	0,2	0,2	
	Ba	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	0,4	0,2	
	St*	Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	0,2		
	Fe	Feldsperling	<i>Passer montana</i>	0,6		
	Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	0,4	0,6	
	G	Goldammer	<i>Emberiza citronella</i>		0,6	
	Gf	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	1		
	Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	0,6		
	Su*	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	0,2		
	S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	0,6	0,2	
	E	Elster	<i>Pica pica</i>	0,8	0,2	
	Ei	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	0,4		0,6
	Fa	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	0,4		
	Sa	Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	0,6		
	Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	1	0,2	0,2
	Rt	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	1	1	0,6
	Rk	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	1	1	
Arten				17	9	3
Bevorzugtes Auftreten in Gehölzen und Saumstrukturen, zum Teil	Gü	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	0,2		0,4
	Sp	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	0,2		0,2
	Kb	Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0,4		
	Bs	Buntspecht	<i>Dendrocopus major</i>			0,6
	Gb	Gartenbaumläufer	<i>Certia brachydactyla</i>			0,4

Lebens- raum Präferenz	Kür- zel	Art	Wissenschaftlicher Name	Versuchs- fläche	Ver- gleichs- fläche	Wald- struktur
	Mg*	Mönchsgrasmücke	<i>Silvia atricapilla</i>	0,4		
	Msp	Mittelspecht	<i>Dendrocopus medius</i>			0,2
	Rd**	Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>			0,2
	Wg	Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>			0,2
	Zk	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>			0,2
	Zz	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,4		0,4
	Sd	Singdrossel	<i>Turdus phelomenos</i>	0,2		0,2
	Sm**	Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>			0,2
	B	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	0,6	0,2	0,4
	Sum	Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>			0,2
	A	Amsel	<i>Turdus merula</i>	0,8	0,4	1
	Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,8		0,4
	Km	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	0,6		0,6
	R	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecola</i>			
	Hot	Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	0,2		
	Gs*	Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	0,2		
Arten				12	2	16
Lebensraum an Gewässern, Nah- rungssuche, zum Teil auf Äckern	Grr	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	0,2	0,4	
	Hö	Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	0,4		
	Kag	Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>		0,2	
	Nig	Nilgans	<i>Alopochen aegyptica</i>	0,4	0,4	
	Ro**	Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	0,2		
Arten				4	3	0
Ausschließlich zur Nahrungs- suche auf Äckern	Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	0,4	0,2	
	Stt	Straßentaube	<i>Columba livia forma domestica</i>		0,4	
	Rm	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	0,2	0,2	
	Mb	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	0,8	1	
	Kra	Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	0,2		0,2
	H	Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	0,2		0,4
	M*	Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	0,2		
	Rs*	Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	0,2		
Arten				7	4	2

Tab. A87: Habitatstruktur der Versuchsfläche

Schlag 2 (grau unterlegt) = Fläche mit Blühstreifen

	19.09.2018	19.10.2018		21.11.2018	29.12.2018	22.01.2019
	Struktur	Struktur		Struktur	Struktur	Struktur
Schlag 1	umgebrochen, keine Boden- deckung	umgebrochen, keine Boden- deckung		Wintergetreide, keine Boden- deckung	Wintergetreide, Bodendeckung 5 %	Wintergetreide, Bodendeckung 10 %
Schlag 2	Zuckerrübe, Bodendeckung 70 %, Blühstrei- fen	Zuckerrüben, Bodendeckung 70 %, Blühstrei- fen		Zuckerrüben, Bodendeckung 70 %, Blühstrei- fen	umgebrochen, bis auf Blühstreifen	umgebrochen, bis auf Blühstreifen
Schlag 3	Stoppelreste, Bodendeckung 10 %	umgebrochen, keine Boden- deckung		Wintergetreide, Bodendeckung 5 %	Wintergetreide, Bodendeckung 10 %	Wintergetreide, Bodendeckung 10 %
Schlag 4	umgebrochen, keine Boden- deckung	umgebrochen, keine Boden- deckung		Wintergetreide, Bodendeckung 5 %	Wintergetreide, Bodendeckung 10 %	Wintergetreide, Bodendeckung 10 %
Schlag 5	umgebrochen, keine Boden- deckung	Zwischen- fruchteinsaat, keine Boden- deckung		Zwischenfrucht, Bodendeckung 10 %	Zwischenfrucht, Bodendeckung 10 %, umgebro- chener Streifen ohne Deckung	Zwischenfrucht, Bodendeckung 10 %, umgebro- chener Streifen ohne Deckung
Schlag 6 + 7	umgebrochen, keine Boden- deckung	Rübeneinsaat, keine Boden- deckung		Rüben, Bodendeckung 5 %	Zwischenfrucht, Bodendeckung 50 %	umgebrochen, keine Boden- deckung
Schlag 8	umgebrochen, keine Boden- deckung	WG-Einsaat, keine Boden- deckung		Wintergetreide, keine Boden- deckung	Wintergetreide, Bodendeckung 5 %, umgebro- chener Streifen ohne Deckung	Wintergetreide, Bodendeckung 5 %, umgebro- chener Streifen ohne Deckung
Bruch	Zuckerrüben, Bodendeckung 70 %	Zuckerrüben, Bodendeckung 70 %		Zuckerrüben, Bodendeckung 70 %	umgebrochen, keine Boden- deckung	umgebrochen, keine Boden- deckung

Tab. A88: Auftreten der einzelnen Arten auf den Versuchsfeldern der Südzucker AG

Mit Median, Minimal- und Maximalwert

Art	Begehungen mit Nachweis	Auftritts-wahrschein-lichkeit p	Anzahl an Tagen mit Beobachtung (Median und Extremwerte)	Aggregationsindex (Mittelwert und Extrem-werte)
Amsel	4	0,8	1,5 (4-1)	0,75 (0,43-1)
Bachstelze	2	0,4	4,5 (6-3)	
Blaumeise	3	0,6	5 (11-1)	0,68 (0,18-1)
Bluthänfling	3	0,6	67 (97-50)	0,85 (0,75-1)
Buchfink	2	0,4	16,5 (18-15)	0,88 (0,77-1)
Eichelhäher	1	0,2	1 (1-1)	
Elster	2	0,4	2 (2-2)	0,43
Feldlerche	2	0,4	32 (61-3)	0,74 (0,47-1)
Feldsperling	4	0,8	7,5 (50-3)	1
Graureiher	1	0,2	1 (1-)	
Grünfink	5	1	40 (50-19)	1
Höckerschwan	2	0,4	17,5 (20-15)	1
Hohltaube	1	0,2	10 (10-10)	
Jagdfasan	1	0,2	2 (2-2)	
Kernbeißer	1	0,2	1 (1-1)	
Kohlmeise	3	0,6	5 (12-4)	0,43 (0,14-1)
Mäusebussard	3	0,6	2 (2-1)	0,62 (0,43-1)
Mönchsgrasmücke	1	0,2	2 (2-2)	
Nilgans	1	0,2	2 (2-2)	
Rabenkrähe	5	1	22 (51-4)	0,35 (0,1-0,72)
Ringeltaube	4	0,8	13,5 (103-3)	0,6 (0,46-0,93)
Rohrhammer	1	0,2	4 (4-4)	
Rotkehlchen	2	0,4	1,5 (2-1)	0,71 (0,43-1)
Saatkrähe	3	0,6	4 (20-2)	1
Schafstelze	1	0,2	2 (2-2)	
Singdrossel	1	0,2	1 (1-1)	
Star	2	0,2	89,5 (99-80)	0,69 (0,38-1)
Steinschmätzer	1	0,2	7 (7-7)	
Stieglitz	5	1	80 (100-40)	0,99 (0,96-1)
Sumpfrohrsänger	1	0,2	1 (1-1)	
Turmfalke	2	0,4	1,5 (2-1)	0,71 (0,43-1)
Zilpzalp	1	0,2	1 (1-1)	

7.3.6 Anhang Trappenstreifen

Ergebnisse Damme

Tab. A89: Ergebnisse des Brutvogelmonitorings auf dem Trappenstreifen in Damme, 2019

Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name	Trappenstreifen 8,2 ha			Angrenzende Felder 14 ha		
			16.04.	14.05.	04.06.	16.04.	14.05.	04.06.
Bk	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>		2.0	2.1			
Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>						
Dg	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>						
Fa	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>			1.0		1.0	
Fe	Feldsperling	<i>Passer montana</i>						1
Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	10.0 + 11	17.0 + 11	21.0 + 23	5.0 + 1	11.0 + 2	8.0 + 6
G	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>						
Ga	Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	4.0 + 1	4.0	4.0			
Hä	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	5	1.1	2			
Hö	Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>						
Kg	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>						
Kuk	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>						
Mg	Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>		1				
Mg	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>						
N	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>						
Nig	Nilgans	<i>Alopochen aegyptica</i>						
Nk	Nebelkrähe	<i>Corvus corone</i>						
O	Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>						
Rt	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	1		1			
S	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	10	2				
St	Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	3	1	1.0	2		4.0
Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>						

			Trappenstreifen 8,2 ha			Angrenzende Felder 14 ha		
Skw	Schwarz- kehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	1.0		1.0			
Tf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>				1.0		
Wa	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>						
Wp	Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	3			1		
StW	Steppenweihe	<i>Circus macrourus</i>			1			

Ergebnisse Liepe

Tab. A90: Ergebnisse des Brutvogelmonitorings auf dem Trappenstreifen in Liepe, 2019

Kürzel	Art	Wissenschaftlicher Name	Trappenstreifen 2,6 ha			Angrenzende Felder 5,0 ha		
			16.04.	14.05.	04.06.	16.04.	14.05.	04.06.
Bk	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>		2.1	1.0			
Bm	Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>						
Dg	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>						
Fa	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>		1.0				
Fl	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	4.0 + 6	6.3	4.0 + 1	7.0 + 4	7.0	6.0
G	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>						
Ga	Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	1.0	1.1				
Kg	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>						
Kuk	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>					1.0	
Mg	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>						
N	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>						
Nk	Nebelkrähe	<i>Corvus corone</i>	1		2			
O	Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>						1.0
St	Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>				2		1.0
Sti	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		1.1				
Wa	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>		1.0				
StW	Steppenweihe	<i>Circus macrourus</i>			1			

7.3.7 Anhang Experteninterviews

Tab. A91: Ergebnisse der Expertenbefragung, Nov./Dez. 2018

Durchgeführt von D. Chalwatzis

Zielart	Elemente, die der Agrarlandschaft fehlen	Vorgeschlagene Fördermaßnahmen	Untersuchungen zu alternativen Bewirtschaftungsformen	Erforderlicher Flächenanteil, um Populationen wirksam zu regenerieren	Kritik an Bestehendem
Feldlerche	- Kahle Stellen im Acker, insbesondere ab Mai -> Zweitbrut scheitert oft an dichtem Wuchs - Ackersäume zum Nahrungserwerb - Strukturvielfalt, um sicheren Neststandort und Nahrung zu gewährleisten	- Anfang Mai Fehlstellen im Getreide anlegen für Zweitbrut - Anlage von streifenförmigen Äckern zur Erhöhung der Saumstrukturen (besonders bei Schlägen > 10 ha) - Strukturvielfalt erhöhen - Kombination aus Neststandorten im Acker (in Form von Fehlstellen) und Nahrungshabitat (z. B. Saumstruktur) bieten	Erbsenfenster wirken sich positiv aus, da Erbsen über die ganze Vegetationsperiode genutzt werden können		

Zielart	Elemente, die der Agrarlandschaft fehlen	Vorgeschlagene Fördermaßnahmen	Untersuchungen zu alternativen Bewirtschaftungsformen	Erforderlicher Flächenanteil, um Populationen wirksam zu regenerieren	Kritik an Bestehendem
Feldlerche	- Strukturvielfalt - Feldsäume, Wegränder - Trockene, warme Bruthabitate - Dauergrünland - Nahrungshabitate	- Untergliederung von Äckern ab 10 ha Größe mit 6 m breiten Saumbstreifen und Spontanbegrünung - Schaffen von Singwarten in den Saumbereichen - Ernteverzicht als Winternahrung - Blühmischungen regional angepasst mit Baukastensystem - Luzerne statt Mais als Futterpflanze - Erbsenanbau fördern (als Habitat für die ganze Saison brauchbar) alternative Energiepflanzen	- Weite-Reihe sehr positiv, viel Segetalflora - Direkteinsaat in Klee gras wurde versucht, war ökologisch gut, aber für Landwirt zu aufwändig	- Flächige Maßnahmen mind. 15 % - Punktuelle Maßnahmen (Singwarten) dürfen nicht mit eingerechnet werden	- System zu starr für Veränderungen - Bundesbauernverband hält zu sehr an Direktzahlungen fest
Rebhuhn	- Winterhabitat - Dauerbrachen	- Winterstoppel, auch mit Direkteinsaat - Prädationsschutz - Ernteverzicht	Stoppel mit Direktsaat		- Mulchpflicht wirkt sich kontraproduktiv aus - Prädationsschutz spielt keine Rolle in der Förderung
Rebhuhn	- Graswege - Feldraine - Säume - Strukturvielfalt	- Brachflächen - Wegsäume, Graswege - Bei Maßnahmen den Lebensrhythmus betrachten und als gezieltes Paket fördern - Maßnahmen müssen an Populationsstandorten ansetzen, wenn sie was bringen sollen - Mahdzeitpunkte auf Grünlandflächen beachten		- Angelehnt an die Stillungsflächen, die eine deutliche Steigerung der Biodiversität gebracht hat, geht er von 10 % aus - Mind. 3 % müssen es sein, um die Populationen zu halten (ohne Puffer für unvorhergesehene Katastrophen) - Mind. 6 % zur Stabilisierung	- Feldwege und -ränder zurückfordern - Politische Programme sind zu kurzfristig angesetzt - Der tägliche Flächenverlust in Deutschland muss gestoppt werden

Zielart	Elemente, die der Agrarlandschaft fehlen	Vorgeschlagene Fördermaßnahmen	Untersuchungen zu alternativen Bewirtschaftungsformen	Erforderlicher Flächenanteil, um Populationen wirksam zu regenerieren	Kritik an Bestehendem
Wiesenschafstelze	- Nahrungshabitate, insbesondere Insektenreichtum - Wegsäume - Lichte Strukturen - Prädationssichere Strukturen - Zu viel Mais - Bewässerung ist problematisch, aber sehr schwer methodisch zu ermitteln	- Brachflächen/Blühstreifen - Unbedingt mehrjährig - Mindestbreite 12-15 m - Winterstruktur erhalten/Deckung und Nahrungshabitate - Riesige Schläge mit künstlichen Flächen unterbrechen (am liebsten Brachen, mehrjährig!!!) - In Maisschlägen unbedingt Struktur bringen (großflächig) - Fruchtfolge - Einsatzzeitpunkte für einjährige Blühstreifen nicht nach 15.04. oder im Herbst i. O.	- Maßnahmen für Mais: durch Untersaat kaum Chance auf Besserung, wenn Untersaat, dann Stangenbohnen (U. läuft noch, FI brütete 2018 in diesem Gemenge, vielleicht wg. Trockenheit) - Leguminosen/Erbsen-Getreide-Gemenge sind sinnvoll - Als Versuch Getreide-Getreide-Gemenge (?) -> bislang keine konkreten Untersuchungen dazu geführt - Ökoanbau sollte gefördert werden, aber Zeitpunkte der mechanischen Bearbeitung kritisch	- Mind. 15 % der Fläche - Es wäre zu prüfen, ob es sinnvoll ist, die Maßnahmen auch für einzelne Schläge zu fordern, oder eher auf die Gesamtfläche des Betriebes - Nahrungsverfügbarkeit im 500 m-Radius gewährleisten, damit die Flüge nicht zu zeit- und energieaufwändig werden (St, FI)	
Rebhuhn	- Strukturvielfalt - Nahrungs- und Winterhabitate - Mahdzeitpunkte	- Alternierende Blühstreifen - Göttinger Mischung - Gezielte Positionierung der Maßnahmenflächen	Alternierende Blühstreifen	- Mind. 15 % der Fläche, wenn die Maßnahme von „jedem“ durchgeführt werden soll - Evtl. 6 % unter der Bedingung, dass ein sehr fachkundiger Berater die Maßnahme plant und so positionieren kann, wie es sinnvoll ist	
Graumammer	- Strukturvielfalt - Mahdzeitpunkt-Management - Wegsäume	- Striktes Mahdmanagement von Grassäumen und Wegen - Wiederherstellung von kleinen Strukturen			

Zielart	Elemente, die der Agrarlandschaft fehlen	Vorgeschlagene Fördermaßnahmen	Untersuchungen zu alternativen Bewirtschaftungsformen	Erforderlicher Flächenanteil, um Populationen wirksam zu regenerieren	Kritik an Bestehendem
Graumammer	• Dauerbrachen Mahdzeitpunkt-Management auf Grünland • Überwinterungshabitate	• Für Grünland: Mahdruhe von Mitte Mai bis Mitte Juli • Mehrjährige Brachen mit Göttinger Mischung • Schutz von Säumen • Stoppelbrachen mit Direktsaat • Überjähriges Getreide als Winterfutter (Ernteverlustausgleich)	• Triticale-Erbсен-Ge-menge als Sommeraus-saat (biologisch)		
Graumammer	• Singwarten in Form von Einzelbüschen oder Bäumen • Mahdzeitpunkt-Management auf Grünland • Wegräume • Strukturvielfalt	• Sommergetreideansaat fördern • Ausgleichszahlungen für Mahdzeitpunktverschiebung • Brachflächen ohne Mulchpflicht • Stoppeläcker über Winter Erhalt und Förderung von Saumbiotopen			• Maßnahmen sind zu statisch, brauchen mehr Flexibilität • Förderung zu bürokratisch
Graumammer	• Singwarten • Strukturvielfalt	• Brachflächen: ganzjährig, am besten mehrjährig • Standortspezifische Bearbeitung (nicht zu dicht werden lassen) • Artenschutz in Fördermaßnahmen aufnehmen (Zielart benennen und entsprechend Maßnahmen anpassen)	• Keine eigenen Untersuchungen • Erfahrungsgemäß sind Randstreifen förderlich • Weite-Reihe vielversprechend • Lerchenfenster bringen auch der Graumammer Nahrungsangebot	• Je nach Maßnahme • Lerchenfenster 2 % • Pro Acker gerechnet: 10 % von jedem Acker • Auf Region gesehen: keine Einschätzung	

Zielart	Elemente, die der Agrarlandschaft fehlen	Vorgeschlagene Fördermaßnahmen	Untersuchungen zu alternativen Bewirtschaftungsformen	Erforderlicher Flächenanteil, um Populationen wirksam zu regenerieren	Kritik an Bestehendem
Agrar allgemein	• Größter Rückgang nach Ende der Stilllegungspflicht • Fruchtfolge mit Sommergrün und Klee-Gras-Leguminosen-Gemengen fehlen	• Brachen (mehrfährig, standortangepasste Pflege, je nach Boden/Region) • Blühflächen • Mindestbreite 12 m • Bearbeitungsruhefenster von mind. 7 Wochen (Mai bis Juni) • Klee-Gras-Leguminosen-Gemenge, Feldfutteranbau • Reduktion von Pestiziden und Düngung • Fruchtfolge!!! • Weniger Mais!!!!	• WR • Später Stoppelumbruch • Drilllücken (Streifen zwischen Arbeitsbahnen) -> nur im Ökolandbau nutzbringend • Große Erfolge im Ökolandbau, speziell Demeter-Betriebe mit Tierhaltungspflicht-> • Zeitfenster bis sich Erfolg eingestellt hat: 12 Jahre	• Mind. 10 % der Fläche bei gleichzeitiger Reduzierung von Maisanbau • Differenzierung zwischen Förderung auf Schlagenebene und auf Landschaftsebene • Fläche in Maisanbaubetrieben: 25 %	
Agrar allgemein	• Strukturarmut • Nahrungsverfügbarkeit kaum gegeben • Zu dichter Aufwuchs	• Lichtere Einsaat/Weite Reihe • Reduktion von Pestiziden und Nährstoffüberschuss • Landschaftsbezogene Maßnahmen	• Weite-Reihe • Feldlerchenfenster (wurden allerdings eingespritzt) • Vertragsnaturschutz	• 20-25 % der Fläche	• Greening enthält viele wirkungslose Maßnahmen, die bevorzugt angewendet werden