F. Etterer, S. Fritzsch, M. Lau

ARBEITSHILFE

Produktionsintegrierte Kompensation

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Hochschule Anhalt
University of Applied Sciences

Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK) sind naturschutzfachliche Maßnahmen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, die der Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft dienen und die in landwirtschaftliche Betriebsweisen integriert werden.

Sie werden als Teil der Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen durch § 15 Abs. 3 BNatSchG besonders gefördert. Auch mehr als zehn Jahre nach der Einführung dieses Paragraphen werden PIK-Maßnahmen in der Praxis bislang nur in wenigen Fällen angewendet. Im fachlichen Diskurs wird häufig noch bezweifelt, dass sie tatsächlich zu einer signifikanten Verbesserung der Biodiversität führen. Darüber hinaus werden oftmals Probleme in der Praktikabilität des Instruments als Hindernisse für eine Umsetzung benannt.

Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen des Forschungsvorhabens

stadt PARTHE land
Kulturlandschaftsmanagement als Brücke zwischen Metropole und ländlichem Raum

im Auftrag des BMBF von 2015 bis 2019 ausgewählte Maßnahmen im Umfeld von Leipzig zusammen mit ansässigen Agrarbetrieben erprobt und einem ökologischen Monitoring unterzogen. Zum Teil wurde dabei eine bemerkenswert deutliche Aufwertung von Natur und Landschaft festgestellt. Bei der Umsetzung ergeben sich jedoch auch zahlreiche Herausforderungen.

Auf Grundlage der Erfahrungen aus dem Forschungsvorhaben *stadt PARTHE land* entstand diese Arbeitshilfe für die Praxis.

Impressum

Titel	**Arbeitshilfe Produktionsintegrierte Kompensation**
Untertitel	Empfehlungen für die Praxis aus dem Forschungsvorhaben *stadt PARTHE land*
Autoren	Etterer, Florian; Fritzsch, Sascha; Lau, Marcus
Unter Mitarbeit von	Teubert, Hendrik; Schmidt, Catrin; Pietsch, Matthias; Herrmann, Philipp; Duschik, Reni
Herausgeber	TU Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur, Professur Landschaftsplanung
Erscheinungsjahr	2020
Ort	Dresden
Forschungsvorhaben	*stadt PARTHE land* – Kulturlandschaftsmanagement als Brücke zwischen Metropole und ländlichem Raum
Gefördert vom	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Förderkennzeichen	033L119AN
Onlinepublikation	Kostenlos verfügbar auf der Publikationsplattform Qucosa; abrufbar über den Katalog der Sächsischen Landes- und Universitätsbibliothek (SLUB) www.slub-dresden.de
Titelbild	Blühstreifen in weiträumiger Agrarlandschaft nördlich von Leipzig (© TU Dresden - Professur Landschaftsplanung, 2017)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter http://dnb.d-nb.de abrufbar.

© 2020, TU Dresden
Alle Rechte vorbehalten

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Hochschule Anhalt
University of Applied Sciences

Professor Hellriegel Institut e.V.
an der Hochschule Anhalt

stadt PARTHE land
Kulturlandschaftsmanagement als Brücke zwischen Metropole und ländlichem Raum

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

FONA
Ressource Land
BMBF

Florian Etterer, Sascha Fritzsch, Marcus Lau

ARBEITSHILFE
PRODUKTIONSINTEGRIERTE KOMPENSATION

Empfehlungen für die Praxis aus dem Forschungsvorhaben *stadt PARTHE land*

2020

Inhalt

Inhalt **5**
Abkürzungsverzeichnis **9**
Vorwort **11**
1 Einleitung **13**
1.1 Naturschutz und Landwirtschaft – nur Konflikte? 13
1.2 Produktionsintegrierte Kompensation – Was ist das? 16
2 Grundlagen der naturschutzrechtlichen und städtebaulichen Eingriffsregelung **18**
2.1 Grundprinzip und Verfahren 18
2.2 Berücksichtigung der Belange der Landwirtschaft 23
2.3 Rechtliche Anforderungen an die Kompensation 25
2.4 Unterschiede zwischen naturschutzrechtlicher und städtebaulicher Eingriffsregelung 26
2.5 Konsequenzen für die Umsetzung von PIK 27
3 Produktionsintegrierte Kompensation - Anforderungen und Voraussetzungen **29**
3.1 Wann kommen PIK in Frage? 29
3.2 Wo machen PIK Sinn? 30
3.3 Verhältnis zur Guten Fachlichen Praxis in der Landwirtschaft und zur Agrarförderung 30
3.3.1 Abgrenzung zur guten fachlichen Praxis (GfP) 30
3.3.2 Abgrenzung zur Agrarförderung 31
3.4 Welche Mindestanforderungen sollten PIK erfüllen? 33
4 Die Umsetzung von Produktionsintegrierten Kompensationsmaßnahmen **35**
4.1 Bewertung von PIK in der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung 35
4.2 Maßnahmentypen 42
4.2.1 Maßnahmen auf Ackerflächen 43
4.2.2 Grünlandbezogene Maßnahmen; mit Säumen und Feldrainen 50
4.2.3 Ergänzende Maßnahmen 56
4.3 Rechtliche Sicherung 59
4.3.1 Einsatz einer Sicherungsfläche 60
4.3.2 Institutionelle Sicherung durch einen Rechtsnachfolger 62
4.4 Wechselwirkungen mit weiteren Naturschutzinstrumenten 64
4.5 Monitoring 67
4.6 Zu beteiligende Akteure 70
4.7 Wie teuer sind PIK? 71
4.7.1 Berechnung der landwirtschaftlichen Dienstleistung 72
4.7.2 Darstellung und Diskussion einer Gesamt-Kosten-Rechnung 80
4.8 Umsetzungsmanagement 81

5 Erfahrungen aus dem Forschungsvorhaben stadt PARTHE land 85
5.1 Forschungsvorhaben und Region 85
5.2 Ermittlung von geeigneten Erprobungsstandorten 89
5.3 Bereitschaft der Akteure 91
5.4 Erprobte Maßnahmen 93
5.5 Effizienz von PIK 95
5.5.1 Naturschutzfachliche und ökologische Wirksamkeit 95
5.5.2 Kosten der umgesetzten Maßnahmen 116
5.5.3 Integration in landwirtschaftliche Betriebsweisen 118
5.6 Kommunikation und fachliche Begleitung 119
6 Fazit und Ausblick 123
6.1 Gute Gründe für PIK 123
6.2 Hemmnisse und Herausforderungen 124
6.3 Förderung der Umsetzung 126
6.4 Ausblick 126
7 Literaturverzeichnis 128
Anlagen 139
Steckbriefe zu den erprobten Maßnahmen 139
Ausgewählte Blühmischungen aus der Maßnahmenerprobung bei stadt PARTHE land 145
Pacht- und Dienstleistungsvertrag über Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 149
Angewandte Methodik zur Ableitung von PIK-Gunstlagen (zu Kap. 5.2) 152

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entscheidungskaskade - Ablauf der Eingriffsregelung 22
Abb. 2: Schema zur dauerhaften Umsetzung eines mehrjährigen Blühstreifens 34
Abb. 3: Schema zur dauerhaften Umsetzung einer Schlagteilung mit zweijährigen Blühstreifen 34
Abb. 4: Schema zur Rotation eines mehrjährigen Blühstreifens. 34
Abb. 5: Mehrjähriger Blühstreifen im zweiten Standjahr nördlich von Leipzig 36
Abb. 6: Vergleich der Bewertung verschiedener Ackerbiotoptypen 39
Abb. 7: Bewertung der Anlage eines mehrjährigen Blühstreifens auf einem konventionell bewirtschafteten Standort 40
Abb. 8: Schematische Darstellung und Erläuterung der Umsetzung von PIK-Maßnahmen mittels Sicherungsfläche 61
Abb. 9: Verflechtung der an der Maßnahmenumsetzung beteiligten Akteure 70
Abb. 10: Management von PIK-Maßnahmen durch den Landschaftspflegeverband Augsburg 84
Abb. 11: Die Stiftung Rheinische Kulturlandschaft als Maßnahmenträger 84
Abb. 12: Handlungsfelder und Teilprojekte von stadt PARTHE land 86
Abb. 13: Das Untersuchungsgebiet Partheland 87
Abb. 14: Besonders geeignete Bereiche für die Anlage von PIK 89
Abb. 15: Angewandte Methodik zur Ableitung von PIK-Gunstlagen 90
Abb. 16: Ausschnitt aus der Karte „Gunstlagen zur Aufbringung von PIK“ 90
Abb. 17: Lage der Erprobungsflächen im Nordosten von Leipzig 93
Abb. 18: Beispiele erprobter Maßnahmen im Großraum Leipzig 94
Abb. 19: Prozentuale mittlere Deckung und Artenzahlen vorhandener Pflanzenarten und -gruppen in Vegetationsaufnahmen (100 m²) der angelegten mehrjährigen Blühstreifen 97
Abb. 20: (mittlere) Artenzahlen und (mittlere) Anzahl wertgebender Tagfalter auf angelegten Maßnahmen und Referenzbiotopen in deren Umfeld 99
Abb. 21: Tagfalter und Widderchen. Entwicklung der Artenzahlen auf dem Blühstreifen M04 vom Anlagejahr 2015 bis zum Jahr 2018 100
Abb. 22: Prozentuale Verteilung von Laufkäferarten und -individuen in 5er-Fallenserien im Zeitfenster April bis Juni 2017 102
Abb. 23: Wildbienen: (mittlere) Artenzahlen und (mittlere) Anzahl Rote-Liste Arten auf angelegten Maßnahmen und Referenzbiotopen in deren Umfeld 105
Abb. 24: Wildbienen-Nisthügel 105
Abb. 25: Beispielhafte Wiesenrenaturierung im Parthegebiet - Artenzahlen und Deckungsanteile verschiedener Pflanzengruppen 109
Abb. 26: Lückiges und flaches Sommergetreide zu Beginn der ersten Brutphase 111
Abb. 27: Vegetationsfreie Fahrgassen 111
Abb. 28: Zum Zeitraum der Kartierungen (2015 und 2017) abfliegende und landende Individuen von Feldlerchen (vereinzelt Wiesenschafstelze) 112
Abb. 29: Überfahrener Blühstreifen 120
Abb. 30: Feldtag 2018 120
Abb. 31: Der schlagteilende Blühstreifen wurde zur Kartoffelernte als Fahrgasse genutzt 121
Abb. 32: Rückschnitt eines mehrjährigen Blühstreifens 121
Abb. 33: Erweiterter Saatreihenabstand zur Förderung der Ackerwildkrautflora 121

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Wirkungen durch die Anlage eines mehrjährigen Blühstreifens bzw. einer artenreichen Frischwiese auf konventionell bewirtschaftetem Acker 38
Tab. 2: Beispiele für potenziell geeignete Maßnahmenbausteine als Ergänzung zu den PIK-Maßnahmensteckbriefen 1-6 57
Tab. 3: Beispiel für den Umfang eines geeigneten Monitorings für mehrjährige Blühstreifen und Säume 69
Tab. 4: Verfahren / Grundprinzip der Herstellungs- und Unterhaltungskosten 74
Tab. 5: Teil-Kosten-Rechnung zur Bestimmung der Mindereinahmen durch Ertragsausfall und Darstellung der Grundkosten zur PIK-Maßnahmenumsetzung 76
Tab. 6: Herbst-Einsaat eines „stationären" Blühstreifens.. HU- Kosten bei 25 Jahre Laufzeit: 43.549,57 € / ha bei fünf Jahren Standzeit und wiederkehrender Anlage 78
Tab. 7: Herbst-Einsaat eines „rotierenden" Blühstreifen. HU- Kosten bei 25 Jahre Laufzeit: 53.811,46 € / ha bei fünf Jahren Standzeit und wiederkehrender Anlage 79
Tab. 8: Gesamtkostenrechnung für die dargestellte Maßnahme (Blühstreifen) über einen Zeitraum von 25 Jahren inklusive 2% jährlicher Inflationsrate 81
Tab. 9: Zwischen 2015 und 2019 untersuchte Artengruppen auf den Maßnahmenflächen 95
Tab. 10: Ergänzende Darstellung relevanter Parameter zu den erörterten Maßnahmen 98
Tab. 11: Tagfalter und Widderchen : Kumulierte Artenliste mit Angabe der Anzahl an Jahren mit Nachweis im Zeitraum 2016 bis 2019 101
Tab. 12: Laufkäfer - Fänge der 5er Fallenserien in 2016 und 2017 103
Tab. 13: Wildbienen: Darstellung mit Angabe der Anzahl an Jahren mit Nachweis im Zeitraum 2016 bis 2019 106
Tab. 14: Jährliche Kosten (netto) pro Hektar für Anlage und Pflege von Blühstreifen und -flächen, welche im Rahmen von stadt PARTHE land erprobt wurden 117
Tab. 15: Jährliche Kosten (netto) pro Hektar für Anlage und Pflege von selbstbegrünten Ackerbrachen, welche im Rahmen von stadt PARTHE land erprobt wurden 118

Abkürzungsverzeichnis

AUM	Agrarumweltmaßnahme im Rahmen der Agrarförderung (2. Säule)
AZ	Ackerzahl
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BKompV	Bundeskompensationsverordnung im Entwurf vom 13.09.2019 (*BMU* 13.09.2019)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
BPK	Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen zur Kompensation
BR	Biosphärenreservat
BT-Dr.	Deutscher Bundestag Drucksache
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWaldG	Bundeswaldgesetz
CEF	CEF-Maßnahmen (continuous ecological functionality-measures) für den besonderen Artenschutz aufgrund § 44 Abs. 5 BNatSchG
DüMV	Düngemittelverodnung
DZV	Direktzahlungsverordnung - Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 vom 17.12.2013
EuGH	Europäischer Gerichtshof
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union
GfP	Gute fachliche Praxis
GrdstVG	Grundstücksverkehrsgesetzes
ha	Hektar
HU-Kosten	Herstellungs- und Unterhaltungskosten
LNatSchG NRW	Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NP	Nationalpark
NSG	Naturschutzgebiet
OVG	Oberverwaltungsgericht
PG	Projektgebiet
PHI	Professor Hellriegel Institut e.V. an der Hochschule Anhalt
PIK	Produktionsintegrierte Kompensation
PSM	Pflanzenschutzmittel
SächsNatSchG	Sächsisches Naturschutzgesetz
SächsOVG	Sächsisches Oberverwaltungsgericht
TUD	TU Dresden
UBA	Umweltbundesamt
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VGH	Verwaltungsgerichtshof
ZFM	Staatsbetrieb Zentrales Flächenmanagement Sachsen

Vorwort

Trotz der bundespolitischen Zielstellung zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr auf 30 Hektar pro Tag bis zum Jahr 2020, stagniert der Wert noch deutlich über 60 ha/ Tag (Zeitraum 2011-2016, *IÖR* 2019). Der stetige Zuwachs an bebauter Fläche geht zu Lasten des Naturschutzes und der Landwirtschaft. Naturschutzfachlich wertvolle Flächen werden ebenso in Anspruch genommen wie landwirtschaftliche Nutzflächen. Der Anteil an Landwirtschaftsflächen ist in Deutschland von 53,5 % im Jahr 2000 auf 50,9 % im Jahr 2017 zurückgegangen (*UBA* 2019). Da Kompensationsmaßnahmen für bauliche Eingriffe in Natur und Landschaft teilweise auch auf landwirtschaftlich genutzten Flächen umgesetzt werden, haben in den letzten Jahren Flächenkonkurrenzen zwischen Naturschutz und Landwirtschaft zugenommen. Mit der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) 2009 wurde daher die Berücksichtigung agrarstruktureller Belange im § 15 (3) gesetzlich verankert.

Gleichzeitig wird ein enormer Verlust der Biodiversität gerade in intensiv landwirtschaftlich genutzten Landschaften beklagt. Die Biodiversität in der Agrarflur hat sich seit 1985 enorm verringert, was sich beispielsweise an der Bestandsentwicklung der Feldvogelarten zeigt (*BfN* 2017).

Extensive landwirtschaftliche Nutzformen und Begleitbiotope können eine enorme Artenvielfalt aufweisen, sind aber vielfach im Rückgang begriffen. Im § 15 (3) BNatSchG werden daher auch „Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen“ als mögliche Kompensation angeführt. Hierzu zählen auch sogenannte *Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK)*.

Darunter lassen sich naturschutzfachliche Maßnahmen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen verstehen, die der Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft dienen und die in landwirtschaftliche Betriebsweisen integriert werden.

Ziel ist dabei, einerseits die erwähnte Flächenkonkurrenz zu entschärfen und andererseits gerade innerhalb der intensiv genutzten Agrarlandschaft neue Landschaftsstrukturen zu entwickeln, die Lebens- und Nahrungsräume für eine Vielzahl an Arten bieten. Darüber hinaus sollen damit positive Effekte für Boden, Wasser, Luft und das Landschaftsbild erreicht werden.

Obwohl PIK kein neues Instrument sind, wird im fachlichen Diskurs häufig bezweifelt, dass sie tatsächlich zu einer signifikanten Verbesserung der Biodiversität führen. Darüber hinaus werden oftmals Probleme in der Praktikabilität des Instruments als Hindernisse für eine Umsetzung benannt.

Vor diesem Hintergrund bot das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Forschungsvorhaben *stadt PARTHE land* (FKZ: 033L119AN) die Möglichkeit, verschiedene, als PIK geeignete Maßnahmen über einen Zeitraum von fünf Jahren gemeinsam mit Agrarbetrieben hinsichtlich ihrer Praktikabilität und naturschutzfachlichen Wirksamkeit zu erproben.

Die Ergebnisse der Erprobung werden in der vorliegenden Veröffentlichung vorgestellt und diskutiert. Sie verdeutlichen,

dass PIK bei der konsequenten Einhaltung von Pflegevorgaben über ein erhebliches Aufwertungspotential in der Agrarflur verfügen und praktikabel wie rechtsicher realisiert werden können. Sie können das Spektrum bisheriger Kompensationsmaßnahmen ergänzen und bereichern, sodass wir empfehlen, die nötigen rechtlichen und vollzugsorientierten Voraussetzungen für ökologisch wirksame PIKs zu schaffen.

Die vorliegende Arbeitshilfe fasst die gewonnenen Erfahrungen zusammen und richtet sich schwerpunktmäßig an die interessierte Praxis, also Naturschutz- und Landwirtschaftsverwaltungen, Kommunen, Stiftungen, Flächenagenturen, Landgesellschaften und landwirtschaftliche Betriebe. Denn die Umsetzung von PIK stellt die beteiligten Akteure aufgrund der bestehenden rechtlichen wie auch ökonomischen Rahmenbedingungen vor besondere Herausforderungen.

Die Arbeitshilfe beleuchtet daher im Detail sämtliche praxisrelevanten Aspekte, die es von der Anbahnung über die Anlage bis hin zur dauerhaften Sicherung von PIK zu berücksichtigen gilt.

PIK werden sich in der Praxis nur etablieren, wenn

1) ihre Umsetzung rechtskonform und transparent erfolgt,
2) eine ökologisch optimierte Pflege der Maßnahmen und damit langfristige naturschutzfachliche Aufwertung abgesichert wird,
3) Verantwortlichkeiten fair und eindeutig verteilt und
4) die erforderlichen Leistungen angemessen entlohnt werden.

Prof. Dr. Catrin Schmidt und
Prof. Dr. Matthias Pietsch

Dresden und Bernburg, März 2020

1 Einleitung

1.1 Naturschutz und Landwirtschaft – nur Konflikte?

Seitens des Naturschutzes wird beklagt, dass der Artenrückgang in Deutschland dramatische Ausmaße angenommen hat und in den Agrarlandschaften signifikant höher ausfällt als in anderen Landschaftstypen (*Steffens* 2008). So gelten in Sachsen beispielsweise 69,7 % der Offenlandarten als gefährdet, während der Durchschnitt in allen anderen Landschaftstypen bei circa 45,2 % liegt (*Steffens* 2008: S.1).
Bundesweit ist der Teilindex Avifauna des Umweltbundesamtes zu Artenvielfalt und Landschaftsqualität für Agrarland hinsichtlich der Zielerreichung für 2030 in der Tendenz kontinuierlich rückläufig. Mittlerweile liegt der Teilindex selbst im Siedlungsbereich höher als in der Agrarflur (*UBA* 2018). Dies wird i.d.R. auf die zugenommene Bewirtschaftungsintensität bei gleichzeitiger abgenommener Dichte an Landschaftsstrukturen in Agrarlandschaften zurückgeführt (Schmidt & Richter 2011).
Laut dem Agrar-Report 2017 des Bundesamts für Naturschutz (BfN) gingen die Bestände der Kiebitze zwischen 1990 und 2013 um 80%, die des Rebhuhns von 1990-2015 um 84% und die der Feldlerche im selben Zeitraum um 35% zurück. Als Hauptgründe hierfür werden das Fehlen geeigneter Lebensräume und das massive Insektensterben in landwirtschaftlich geprägten Regionen angeführt (*BfN* 2017: S.8).
Besondere Aufmerksamkeit erreicht aktuell der nachweislich dramatische Artenrückgang bei den Insekten (*Hallmann et al.* 2017; *Seibold et al.* 2019; *Habel et al.* 2019; *Dirzo et al.* 2014).
Die Ursachen für den allgemeinen Artenschwund sind vielfältig und die wissenschaftlichen Erkenntnisse verdeutlichen, dass dringender Handlungsbedarf besteht – insbesondere auch in der Landwirtschaft.

An die Landwirtschaft werden aber nicht nur seitens des Arten- und Biotopschutzes Forderungen zu Änderungen der Bewirtschaftungspraxis herangetragen. Weitere Forderungen betreffen die Reduktion von Treibhausgasen und von Stickstoffeinträgen in das Grundwasser sowie die Förderung von Maßnahmen des Tierwohls. Gleichzeitig verharren die Preise für landwirtschaftliche Produkte auf niedrigem Niveau und die Betriebe müssen sich heute gegen eine globale Konkurrenz behaupten. Hinzu kommen stetige Flächenverluste. Betrug die Landwirtschaftsfläche in Deutschland 1995 noch 17.344 Millionen Hektar, waren es 2015 noch 16.731 Millionen Hektar (*Statistisches Bundesamt* 2018). Dies entspricht einem Flächenrückgang von 3,5% innerhalb von 20 Jahren. Die ökonomischen Rahmenbedingungen zwingen die Landwirtschaft wiederum zu einer effizienteren Arbeitsweise.
Der Druck auf die Branche steigt also von verschiedenen Seiten.
Zwischen 1991 und 2016 sank die Zahl der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft von 1.076.000 auf 576.000 Personen (*Statistisches Bundesamt* 2019). Dies entspricht annähernd einer Halbierung innerhalb von 25 Jahren und deutet darauf hin,

dass das Arbeitsfeld des Landwirts an Attraktivität und Wahrnehmung verliert. Vor diesem Hintergrund ist es auch zum Teil nachvollziehbar, dass sich viele betroffene Landwirte gegen die berechtigten gesellschaftlichen Forderungen wehren, da sie bei den gegebenen Rahmenbedingungen schlichtweg an deren Umsetzbarkeit zweifeln und auch nicht allein in die Verantwortung zu nehmen sind.

Seitens der Landwirtschaft regelmäßig kritisiert wird die Praxis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 13 ff BNatSchG). Denn für die Umsetzung von Maßnahmen zur Kompensation von erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft werden der Landwirtschaft zusätzliche Produktionsflächen entzogen. In diesem Zusammenhang wird regelmäßig von einem „doppelten Flächenverlust“ für die Landwirtschaft gesprochen. Es wird also unterstellt, dass für jeden Quadratmeter Bauland auf landwirtschaftlicher Fläche zusätzlich auch noch ein Quadratmeter für die Kompensation in Anspruch genommen wird. Dieser Aussage muss aber entschieden widersprochen werden, da sie nicht den Tatsachen entspricht. Die primäre Flächeninanspruchnahme für erhebliche Eingriffe (Siedlungs-, Verkehrsflächen, etc.) ist deutlich größer als für die naturschutzrechtlich geforderte Kompensation. Die bestehende, ungenügende Datenlage erlaubt in diesem Fall jedoch keine konkrete Aussage. Kompensationsflächen werden von den statistischen Ämtern nicht erfasst. *Breuer* (2015: S.79) merkt in diesem Zusammenhang an, dass der Anteil von Kompensationsflächen an der Landfläche Niedersachsens im Promillebereich liegt. Nichtsdestotrotz handelt es sich um einen spürbaren Flächenverlust für die Landwirtschaft durch Kompensationsmaßnahmen. Dies betrifft insbesondere Betriebe in Ballungsräumen und ist gerade auch dann der Fall, wenn besonders wertvolle Produktionsflächen davon betroffen sind.

Mit der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) im Jahre 2009 hat der Gesetzgeber aber auf diese Problematik bereits reagiert:
§ 15 Abs. 3 BNatSchG gebietet bei der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen die Berücksichtigung agrarstruktureller Belange. Hierzu zählt die Schonung besonders geeigneter Böden für die Landwirtschaft sowie der Vorrang von Maßnahmen der Entsiegelung, der Wiedervernetzung als auch die Anwendung von Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen.

Denn extensive landwirtschaftliche Nutzformen und Begleitbiotope können eine enorme Artenvielfalt aufweisen und bieten darüber hinaus auch weitere Landschaftsfunktionen wie z. B. die Speicherung von atmosphärischem Kohlenstoff oder den Schutz des Grundwassers vor Stoffeinträgen. Viele Biotope und Habitatstrukturen entstehen erst durch spezifische landwirtschaftliche Nutzungen und werden dadurch erhalten. Die Verbesserung der Lebensraumsituation für viele Arten des Offenlandes kann daher nur in Kooperation mit der Landwirtschaft realisiert werden. Diese extensiven Bewirtschaftungsformen sind aber heute nicht mehr wirtschaftlich. Zwar werden sie durch spezifische Programme der Agrarförderung mitfinanziert, Agrarland mit hohem Naturschutzwert befindet sich dennoch im Rückgang. Auch wenn beim Grünland der Rückgang der Fläche mittlerweile gestoppt werden konnte, ist hinsichtlich der Biodiversität jedoch weiterhin ein anhaltender

Qualitätsverlust festzustellen.
Mit einem Anteil von 83 % wird der weit überwiegende Teil der Grünlandbiotoptypen in der aktuellen Roten Liste als gefährdet bewertet. Zudem hat die Anzahl der Grünlandtypen mit negativer aktueller Entwicklungstendenz zugenommen. Positive Entwicklungstendenzen sind mittlerweile bei keinem einzigen Grünlandtyp mehr festzustellen (*BfN* 2017: S.22).

Im Hinblick auf extensive Formen der Landnutzung gibt es also sehr wohl eine thematische Schnittstelle zwischen Interessen des Naturschutzes und der Landwirtschaft. In der Praxis bedarf es für deren Umsetzung nicht nur Förderprogramme, sondern vor allem vielfältige Formen der Kooperation zwischen Naturschutz und Landwirtschaft. Die deutschen Landschaftspflegeverbände, deren Vorstände sich immer paritätisch aus Vertretern von Landwirtschaft, Naturschutz und Kommunalpolitik zusammensetzen, zeigen an vielen Beispielen, wie dies erfolgreich praktiziert werden kann (*DVL* 2019).

Auch im Hinblick auf die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung wird regelmäßig eine verstärkte Einbeziehung der Landwirtschaft gefordert. Der bereits erwähnte § 15 Abs. 3 BNatSchG ist hierfür die zentrale Grundlage. Er bewirkt nicht nur eine Schonung besonders wertvoller landwirtschaftlicher Produktionsflächen und die Berücksichtigung weiterer Interessen. Viel mehr eröffnet er auch eine weitere Option zur gemeinsamen Umsetzung von Kompensation im Sinne von Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen. Hierzu zählen auch Maßnahmen der Produktionsintegrierten Kompensation (PIK), womit sich diese Arbeitshilfe im Detail auseinandersetzt.

Abschließend muss auf die zentrale gemeinsame Ausgangsproblemstellung hingewiesen werden: Das grundsätzliche gemeinsame Interesse von Naturschutz und Landwirtschaft ist zuallererst die weitere Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für Bauvorhaben der Siedlungsentwicklung, der Infrastruktur (Verkehr, Ver- und Entsorgung) sowie der Energiegewinnung. Denn eine Reduzierung erheblicher Eingriffe in Natur und Landschaft sichert landwirtschaftliche Produktionsflächen und verringert letztlich auch den Umfang hierfür erforderlicher Kompensationsmaßnahmen.

1.2 Produktionsintegrierte Kompensation – Was ist das?

Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK) sind Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft, die der ökologischen Aufwertung landwirtschaftlich genutzter Flächen dienen und in landwirtschaftliche Betriebsweisen integriert werden.

Umgangssprachlich ausgedrückt, handelt es sich bei PIK um eine spezielle Form von sogenannten „Ausgleichsmaßnahmen", wie sie im Rahmen von Bauvorhaben umzusetzen sind.

Als PIK können Maßnahmen zur ackerbaulichen Extensivierung und Diversifizierung, wie auch Blühstreifen am Ackerrand oder Flächenstilllegungen innerhalb eines Schlages dienen.
Besonders an PIK ist, dass sie im Gegensatz zu anderen Kompensationsmaßnahmen den Nutzungsstatus einer Fläche nicht verändern.
Kurz gesagt: Aus agrarrechtlicher Sicht bleibt Acker weiterhin Acker und Grünland weiterhin Grünland.

Dadurch unterscheiden sie sich von weiteren Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen nach § 15 Abs. 3 BNatSchG.
Maßnahmen, bei denen die Maßnahmenflächen dauerhaft aus der Produktion genommen werden müssen (wie z.B. bei der Anlage von Hecken und Feldgehölzen) oder bei denen sich der Nutzungstyp ändert (wie z.B. bei der Umwandlung von Acker in Grünland), sind nicht im eigentlichen Sinne als produktions-, sondern vielmehr als betriebsintegrierte Kompensationsmaßnahmen zu definieren.

PIK ist jedoch kein fest definierter Begriff und wird auch nicht in den Naturschutzgesetzen verwendet. Daher gibt es in der Literatur auch Abweichungen zur hier vorgestellten Definition.
Godt et al. (2017) führen sogar eine neue Begrifflichkeit ein, welche sich am Wortlaut des § 15 Abs 3 Satz 2 BNatSchG orientiert: Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen zur Kompensation – kurz BPK.
Ihre Definition unterscheidet sich jedoch nicht grundsätzlich von den Ausführungen am Anfang des Kapitels. Daher wird in dieser Publikation an dem in der Praxis mittlerweile verfestigten Begriff der PIK festgehalten.

Der Ansatz von PIK ist prinzipiell auch im Rahmen weiterer Formen der Landbewirtschaftung, wie der Fischerei- und insbesondere der Forstwirtschaft anwendbar. Zwar erwähnt der Gesetzgeber im § 15 Abs. 3 BNatSchG eingangs auch die Forstwirtschaft, in den weiteren Ausführungen fokussiert der Wortlaut aber eindeutig auf die Landwirtschaft. Daher wird in dieser Arbeitshilfe PIK auch nur im landwirtschaftlichen Kontext thematisiert.

Durch PIK werden wertvolle Offenlandstrukturen geschaffen, von denen typische Arten der Agrarlandschaft wie z. B. Feldlerche, Kiebitz oder Feldhase, aber auch zahlreiche Insekten- und Pflanzenarten profitieren. Neben Flora und Fauna können durch PIK zudem weitere Schutzgüter des Naturhaushalts (Boden, Wasserhaushalt, Klima, …; siehe § 1 Abs. 3 BNatSchG) gefördert werden.

Auch für landwirtschaftliche Betriebe bieten sich gegenüber herkömmlichen Kompensationsmaßnahmen Vorteile: Denn PIK können von Landwirten auf ihren Flächen angelegt und gepflegt werden. Für diese Dienstleistung werden sie vom Eingriffsverursacher, (z. B. dem Investor eines Bauvorhabens) bezahlt. Es ist sogar möglich, dass den Landwirten ein gewisser Spielraum bei der Auswahl geeigneter Standorte gewährt wird und bestimmte Maßnahmen können mit der Fruchtfolge auf den Betriebsflächen rotieren. Somit gehen keine wertvollen Produktionsflächen durch die Umsetzung von PIK verloren und der Anspruch auf Agrardirektförderung bleibt für die Maßnahmenflächen gewahrt.

Die praktische Umsetzung von PIK ist jedoch komplex, denn für eine erfolgreiche Umsetzung gilt es zahlreiche Aspekte wie Akteure zu beachten und zu beteiligen. Eine besondere Herausforderung ergibt sich aus der gesetzlich geforderten Verpflichtung zur Sicherstellung der dauerhaften Umsetzung der Maßnahme (siehe Kap. 2 & 4.3). Andererseits wird im fachlichen Diskurs teilweise bezweifelt, ob PIKs überhaupt zu einer signifikanten Verbesserung der Biodiversität führen. Obgleich mittlerweile verschiedenste PIK-Maßnahmen umgesetzt wurden, mangelte es in der Tat bislang an ausreichend wissenschaftlich belegten Erkenntnissen zur Wirksamkeit derartiger Maßnahmen (*Godt et al.* 2017: S.343). Die im Rahmen von *stadt PARTHE land* umgesetzten Erprobungsmaßnahmen liefern nun einen weiteren Nachweis, dass mit PIK sogar außerordentlich hohe Verbesserungen für verschiedene Artengruppen erreicht werden können (siehe Kapitel 5.4.1).

Voraussetzung ist aber, dass konkrete Mindestanforderungen definiert werden, eine fachliche Begleitung der Landwirte stattfindet und die kontinuierliche Pflege aufrechterhalten wird.

Aufgrund der Komplexität befürchten letztlich sowohl Vertreter der Landwirtschaft wie auch der Naturschutzverwaltung Probleme in der praktischen Handhabbarkeit des Instruments (*BBN* 2011).

Die Vielzahl der Herausforderungen werden in den Kapiteln dieser Arbeitshilfe detailliert behandelt und es werden Lösungen aufgezeigt, wie PIK erfolgreich in der Praxis realisiert werden können.

Aufgrund der positiven Erfahrungen im Rahmen von *stadt PARTHE land* stellen PIK aus Sicht der Autoren eine wertvolle und berechtigte Ergänzung des bestehenden Sets an Maßnahmen zur Kompensation von erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft dar.

2 Grundlagen der naturschutzrechtlichen und städtebaulichen Eingriffsregelung

Zu den rechtlichen Aspekten der Eingriffsregelung im Naturschutz- und Städtebaurecht gibt es bereits eine Vielzahl an Ausführungen.

In diesem Kapitel werden in komprimierter Form die wichtigsten Aspekte zum allgemeinen Grundverständnis der Funktionsweise und Prinzipien der Eingriffsregelung zusammengefasst.

2.1 Grundprinzip und Verfahren

BNatSchG
§ 13 Allgemeiner Grundsatz
Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind vom Verursacher vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren.

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung (§§ 13 bis 19 BNatSchG) folgt dem Gedanken der Wahrung der ökologischen Gesamtbilanz. Wer auf Natur und Landschaft zugreift und dadurch unvermeidbare Beeinträchtigungen verursacht, muss dies durch entsprechende Maßnahmen kompensieren. Sie gilt gegenüber jedermann, unabhängig davon ob es sich beim Eingriffsverursacher um eine staatliche Institution oder eine Privatperson handelt (*Czybulka et al.* 2012: S.13).

Eingriffe in Natur und Landschaft

BNatSchG
§ 14 Eingriffe in Natur und Landschaft
(1) Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne dieses Gesetzes sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.

Den Begriff des Eingriffs definiert § 14 Abs. 1 BNatSchG. Die Vorschrift stellt maßgeblich auf die von Menschen verursachte Veränderung der Gestalt oder der Nutzung der Grundfläche einschließlich der vorkommenden Vegetation ab. Hingegen keinen Eingriff in Natur und Landschaft – im Sinne der Rechtsprechung – stellt die Bewegung des Menschen im Rahmen des Gemeingebrauchs bzw. des allgemeinen Betretungsrechts dar. Das gilt insbesondere für sportliche Betätigungen wie Laufen, Wandern, Klettern, Segeln, Paddeln oder Rudern (vgl. BT-Dr. 16/12274, S. 57).

Zu einem Eingriff in Natur und Landschaft werden Veränderungen der Grundfläche aber erst dann, wenn sie die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild **erheblich** beeinträchtigen können.
Die **„Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts“** umfasst die in § 7 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG definierten Naturbestandteile Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen.
Als weiteres Schutzgut nennt § 14 Abs. 1 BNatSchG das **Landschaftsbild**. Anders als bei der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts geht es hier nicht um ökologische Zusammenhänge, sondern um den sinnlich wahrnehmbaren äußeren Wert des betreffenden Gebiets (OVG Münster, Urteil vom 06.08.2003 – 7a D 100/01, NVwZ-RR 2004, 644, 646). Mit der Einbeziehung des Landschaftsbildes in den Begriff des Eingriffs trägt die Eingriffsregelung dem allgemeinen Ziel des Erhalts und der Wiederherstellung des Erholungswertes von Natur und Landschaft gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG Rechnung. Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist gegeben, wenn die jeweilige Veränderung nach allgemeinem Empfinden als nachteilig empfunden wird (BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44.87, BVerwGE 85, 348, 359). Dabei sind nicht nur die optischen Eindrücke relevant, sondern auch andere sinnliche Eindrücke wie z. B. Geräusche oder Gerüche können eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen. Aber auch im Zusammenhang mit dem Landschaftsbild besteht eine Erheblichkeitsschwelle.

Der Begriff der **Erheblichkeit** dient dem Ausschluss reiner Bagatellfälle (OVG Münster, Urteil vom 30.06.1999 – 7a D 144/97.NE, NuR 2000, 173, 175). Die Beeinträchtigungen müssen von spürbarem Gewicht sein (OVG Münster, Urteil vom 04.06.1993 – 7 A 3157/91, NVwZ-RR 1994, 645, 646). Das Kurzhalten von Rasen u. ä. stellt beispielsweise mangels Erheblichkeit keinen Eingriff in Natur und Landschaft dar (OVG Lüneburg, Urteil vom 16.02.1995 – 1 L 6044/92, NuR 1995, 371, 373).

Für die Feststellung einer erheblichen Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere

- die diesbezügliche Bedeutung der betroffenen Flächen,
- die Größe der beeinträchtigten Fläche,
- die Dauer der Einwirkungen,
- das Vorkommen seltener Pflanzen- und Tierarten und
- die Funktion der Fläche in ihrer Vernetzung mit anderen Flächen

maßgeblich (OVG Lüneburg, Urteil vom 16.02.1995 – 1 L 6044/92, NuR 1995, 371, 373).
Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist dann erheblich, wenn ein Vorhaben in seiner Umgebung als Fremdkörper und damit als „landschaftsfremdes Element“ besonders in Erscheinung tritt (OVG Lüneburg, Urteil vom 21.11.1996 – 7 L 5352/95, NuR 1997, 301, 302).

Grundsätzlich nicht als Eingriff zu qualifizieren sind Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, also Maßnahmen, die gerade auf die Bewahrung und Fortentwicklung vorhandener Strukturen zielen (*Lütkes* 2018, § 14 Rn. 10). Das gilt auch dann, wenn sie zunächst mit Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft verbunden sind (*Sparwasser & Wöckel* 2007: 766f). Als Beispiel hierfür kann die turnusgemäße

Heckenpflege angebracht werden, die eben auch aus Naturschutzgründen erforderlich ist.
Auch die landwirtschaftliche Praxis wird nicht als erheblicher Eingriff bewertet, sofern sie den Vorgaben der Guten fachlichen Praxis (GfP) entspricht (weitere Ausführungen siehe Kap. 2.2).

Vermeidungsgebot

Gemäß § 13 BNatSchG sind Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft zuvörderst zu vermeiden. Die Eingriffsregelung folgt demnach dem Vorsorgeprinzip: Zuallererst sind die aus einem Vorhaben resultierenden nachteiligen Beeinträchtigungen auf ein Minimum zu reduzieren. Beeinträchtigungen sind gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen zur Umsetzung des Vorhabens am selben Ort gegeben sind (*Czybulka et al.* 2012: S.17).

Pflicht zur Kompensation

Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind real zu kompensieren und, sofern dies nicht möglich ist, in Geld auszugleichen (§13 BNatSchG).
Diese Pflicht gilt gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG unmittelbar kraft Gesetzes, bedarf aber wegen ihrer Unbestimmtheit noch der behördlichen Konkretisierung (*Gassner & Heugel* 2010: 295f). In § 15 Abs. 2 BNatSchG stehen **Ausgleich und Ersatz** mittlerweile gleichberechtigt nebeneinander (VGH München, Urteil vom 20.11.2012 – 22 A 10.40041, juris, Rn. 52). Eine Beeinträchtigung gilt als ausgeglichen, wenn die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist. Gegenüber dem Ersatz setzt der Ausgleich also einen engen räumlich-funktionalen Zusammenhang zwischen Eingriff und Kompensationsmaßnahme voraus.

Unzulässigkeit von Eingriffen und Ersatzzahlungen

Gemäß § 15 Abs. 5 BNatSchG ist ein Eingriff dann zu **untersagen**, wenn
(1) die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind
und
(2) die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft anderen Belangen im Range vorgehen.
Wird ein Eingriff nach § 15 Abs. 5 BNatSchG zugelassen oder durchgeführt, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind, so hat der Verursacher gemäß 15 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG **Ersatz in Geld** zu leisten. Mit dieser Regelung wird verhindert, dass der Eingriffsverursacher besonders gravierender, nämlich nicht zu vermeidender und nicht kompensierbarer Beeinträchtigungen besser gestellt wird, als der Verursacher unvermeidbarer Beeinträchtigungen, die aber ausgeglichen oder ersetzt werden können (OVG Lüneburg, Urteil vom 16.12.2009 – 4 LC 730/07, NuR 2010, 133, 137). Die Pflicht zur Realkompensation ist demnach vorrangig. Erst wenn diese nicht möglich ist, greift nach Abwägung aller Belange die Pflicht zur Ersatzzahlung.

Abweichung von der Kompensationspflicht

Der rechtliche Grundsatz der Eingriffsregelung besagt, dass erhebliche Beeinträchtigungen über ihren gesamten Zeitraum vollständig zu kompensieren sind. Nur wenn Ausgleich oder Ersatz unmöglich oder unzumutbar sind, kann im Rahmen der Abwägung über einen (anteiligen) Verzicht auf Realkompensation entschieden werden. Die Unzumutbarkeit kann insbesondere aus unverhältnismäßigen Belastungen für betroffene Dritte resultieren (BVerwG, Urteil vom 18.03.2009 – 9 A 40.07, NuR 2010, 41, 43). Bei der Beurteilung der Zumutbarkeit ist in diesen Fällen nur das Interesse an der erforderlichen Kompensation ins Verhältnis zu den Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme für den Betroffenen zu setzen (BVerwG, Beschluss vom 07.07.2010 – 7 VR 2.10, NuR 2010, 646, Rn. 28). Aber auch in Bezug auf die Belange des Eingriffsverursachers muss die Verhältnismäßigkeit gewahrt werden. Das gilt insbesondere mit Blick auf die Maßnahmenkosten. Insoweit wird in der Rechtsprechung eine absolute Zumutbarkeitsgrenze für Ausgleich und Ersatz gesehen, wenn die zu ergreifenden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 10 % oder mehr der voraussichtlichen Gesamtinvestitionskosten betragen würden (OVG Lüneburg, Urteil vom 16.12.2009 – 4 LC 730/07, NuR 2010, 133, 138). Außerdem unterliegen sowohl die Unterhaltungspflicht als auch die Pflicht zur rechtlichen Sicherung dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz (Lütkes 2018, § 15 Rn. 57 f). Eine mehr als 25(*Schumacher & Fischer-Hüftle* 2010, § 15 Rn. 119) bzw. 30 Jahre (*Spang & Reiter* 2005: S. 100) währende Pflegeverpflichtung erweist sich aber regelmäßig als unverhältnismäßig. In der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV, 2013) wird beispielsweise die Verpflichtung zur Durchführung von Pflegemaßnahmen für Ausgleich und Ersatz (§ 10 Abs. 1 Satz 4 BayKompV) sowie der Unterhaltungszeitraum für rotierende PIK-Maßnahmen auf 25 Jahre begrenzt (§ 10 Abs. 2 BayKompV). Diese Regelungen gelten jedoch nicht für staatliche Träger als Eingriffsverursacher (§ 10 Abs. 2 BayKompV).

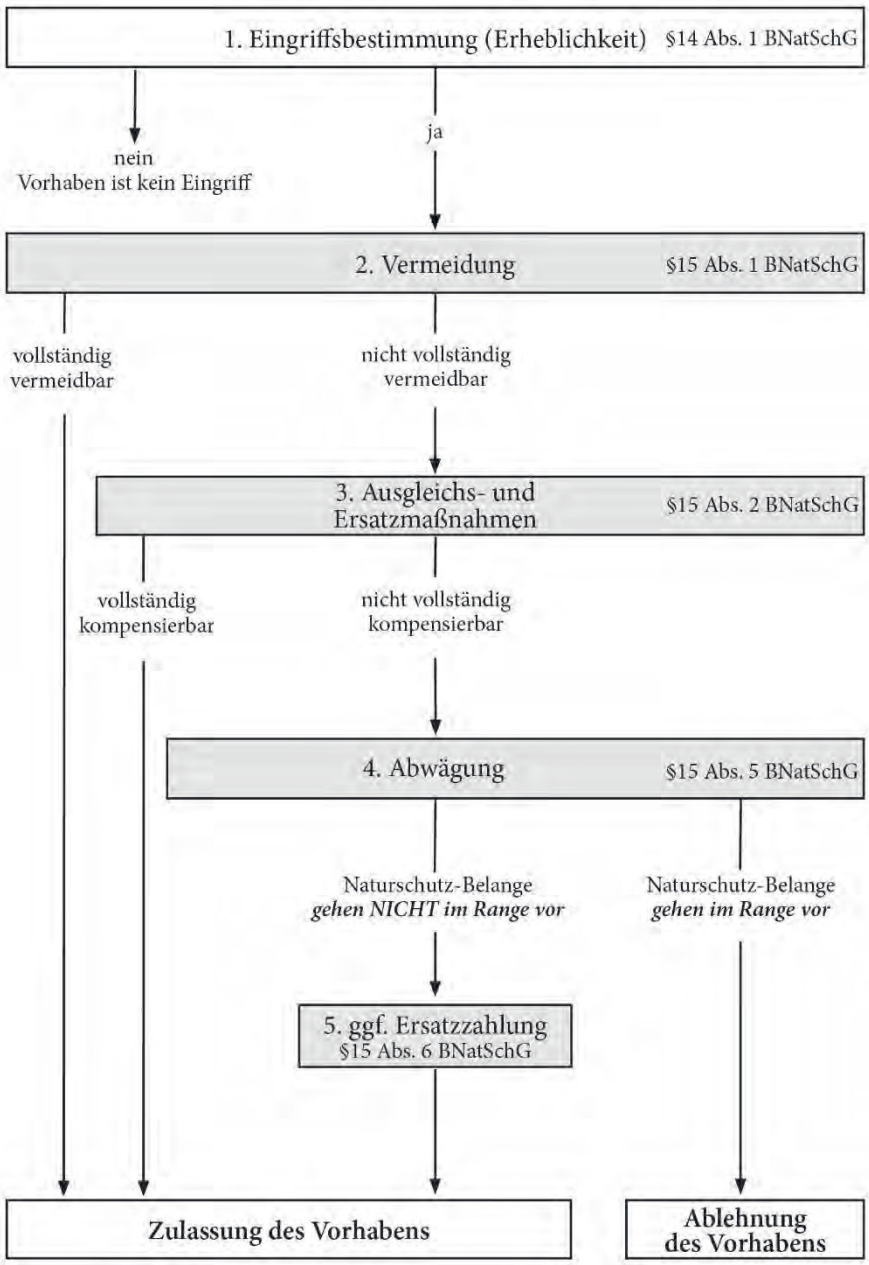


Abb. 1: Entscheidungskaskade - Ablauf der Eingriffsregelung nach den §§ 14 f. BNatSchG (nach MLUV 2009: S.4 und Köppel et al. 2004: S.26; verändert).

2.2 Berücksichtigung der Belange der Landwirtschaft

BNatSchG
§ 14 Eingriffe in Natur und Landschaft
(2) Die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung ist nicht als Eingriff anzusehen, soweit dabei die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigt werden. Entspricht die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung den in § 5 Absatz 2 bis 4 dieses Gesetzes genannten Anforderungen sowie den sich aus § 17 Absatz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes und dem Recht der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft ergebenden Anforderungen an die gute fachliche Praxis, widerspricht sie in der Regel nicht den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
(3) Nicht als Eingriff gilt die Wiederaufnahme einer land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen Bodennutzung, wenn sie zeitweise eingeschränkt oder unterbrochen war
1. auf Grund vertraglicher Vereinbarungen oder auf Grund der Teilnahme an öffentlichen Programmen zur Bewirtschaftungsbeschränkung und wenn die Wiederaufnahme innerhalb von zehn Jahren nach Auslaufen der Einschränkung oder Unterbrechung erfolgt,
2. auf Grund der Durchführung von vorgezogenen Kompensationsmaßnahmen, die vorgezogene Maßnahme aber nicht für eine Kompensation in Anspruch genommen wird.

Die Interessen der Landwirtschaft werden im BNatSchG an vielen Stellen in besonderer Weise berücksichtigt und privilegiert. Dies betrifft auch die Eingriffsregelung.

Zunächst ist gemäß § 14 Abs. 2 BNatSchG die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung nicht als Eingriff anzusehen, sofern sie der guten fachlichen Praxis (GfP) entspricht. Denn diese berücksichtigt „in der Regel" die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Eine bloße Bewirtschaftungsintensivierung im Rahmen der GfP ist bei Beibehaltung der Nutzungsart (Ackerbau, Grünlandwirtschaft, Wein-, Obstbau) demnach nicht als Eingriff zu werten (z. B. häufigere Mahd und stärkere Düngung von Grünland).
Auch die Wiederaufnahme einer landwirtschaftlichen Bodennutzung ist bei Bewirtschaftungsbeschränkungen aus Naturschutzgründen, wenn ein Zeitfenster von 10 Jahren nicht überschritten wird, nicht als Eingriff zu werten (vgl. § 14 Abs. 3 Nr. 1 BNatSchG).

Bei den Ausführungen zur Eingriffsregelung lag dem Gesetzgeber erkennbar die Vorstellung zugrunde, dass Kompensationsmaßnahmen in erster Linie die Aufwertung von naturschutzfachlich geringwertigen Flächen durch die Schaffung neuer ökologisch hochwertiger Biotope darstellen. Als besonders aufwertungsfähig erweisen sich dabei bis heute landwirtschaftliche Nutzflächen (OVG Bautzen, Beschluss vom 24.04.2015 – 3 B 9/15, juris, Rn. 18; VGH München, Urteil vom 20.11.2012 – 22 A 10.40041, juris, Rn. 57). Dementsprechend wurde die Eingriffsregelung auch praktiziert.
Dies führte bei vielen Projekten, vor allem großen Infrastrukturprojekten, zu der seitens der Landwirtschaft viel beklagten „doppelten" Flächeninanspruchnahme: Zum einen wurde auf landwirtschaftliche Flächen für das Vorhaben selbst und zum

anderen für die dadurch bedingten Kompensationsmaßnahmen zugegriffen. Hierauf hat der Gesetzgeber im Rahmen der großen Novelle des BNatSchG im Jahr 2009 reagiert und die Vorschrift des **§ 15 Abs. 3 BNatSchG** zur Berücksichtigung agrarstruktureller Belange bei der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen eingeführt. Diese Regelung gilt durch § 1a Abs. 3 Satz 5 BauGB auch in der Bauleitplanung.

BNatSchG
§ 15 Verursacherpflichten, Unzulässigkeit von Eingriffen; Ermächtigung zum Erlass von Rechtsverordnungen
(3) Bei der Inanspruchnahme von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen, insbesondere sind für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Böden nur im notwendigen Umfang in Anspruch zu nehmen. Es ist vorrangig zu prüfen, ob der Ausgleich oder Ersatz auch durch Maßnahmen zur Entsiegelung, durch Maßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen oder durch Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen, die der dauerhaften Aufwertung des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes dienen, erbracht werden kann, um möglichst zu vermeiden, dass Flächen aus der Nutzung genommen werden.

Es handelt sich **hierbei um ein spezielles Rücksichtnahmegebot und einen entsprechenden Prüfauftrag zugunsten der Landwirtschaft** (BVerwG, Beschluss vom 07.07.2010 – 7 VR 2.10 u.a., juris, Rn. 21).
Danach ist die Inanspruchnahme von für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Böden für Zwecke der Kompensation auf den notwendigen Umfang zu begrenzen. Es ist vorrangig zu prüfen, ob

1) der Ausgleich oder Ersatz auch durch Maßnahmen zur Entsiegelung,
2) durch Maßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen oder
3) durch Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen, die der dauerhaften Aufwertung des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes dienen,

erbracht werden kann.

Das damit verschärfte, aber auch zuvor schon bestehende Flächenbeschaffungsproblem hat dazu geführt, dass die Planungspraxis bei der Kompensation der Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft um Lösungen bemüht ist, die beides ermöglichen: die erforderliche ökologische Aufwertung der betreffenden Fläche und die fortbestehende Möglichkeit sinnvoller landwirtschaftlicher Bewirtschaftung (*Müller-Pfannenstiel et al.* 2004: S.304). Mit den ausdrücklich erwähnten Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen ist die **produktionsintegrierte Kompensation (PIK)** angesprochen.

§ 15 Abs. 3 BNatSchG findet aber nur im Hinblick auf die erforderliche Kompensation Anwendung. Er entfaltet keinerlei Konsequenz hinsichtlich der Inanspruchnahme wertvoller landwirtschaftlicher Nutzfläche für den vorgelagerten Eingriff.

2.3 Rechtliche Anforderungen an die Kompensation

Äquivalenzprinzip

Zwischen Eingriff und Ausgleich oder Ersatz muss ein sachlich begründbarer Zusammenhang bestehen. Das hinter der Eingriffsregelung stehende Kompensationsprinzip verlangt, dass sich Art und Ausmaß der Kompensation am Äquivalenzprinzip orientieren (*Voßkuhle* 1999: S.391). Dies ist sowohl über die betroffenen Funktionen als auch über die Kosten herstellbar (*Peters & Bruns* 2008: S.213). Da § 15 Abs. 2 Satz 2 und 3 BNatSchG explizit auf die beeinträchtigten Funktionen abhebt, ist in jedem Fall ein Mindestmaß an funktionalem Zusammenhang erforderlich (*Louis* 2005: S.18).
Die praktische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation wird im Kapitel 4.1 vertiefend ausgeführt.

Zeitliche Bindung

Bei der Kompensation ist eine möglichst zeitnahe Umsetzung zum Eingriff anzustreben. In zeitlicher Hinsicht sieht § 15 Abs. 5 BNatSchG vor, dass unvermeidbare Eingriffe „in angemessener Frist" auszugleichen oder zu ersetzen sind. Unter Heranziehung von Sinn und Zweck der Eingriffsregelung läuft dies auf das Erfordernis eines schnellstmöglichen Handelns hinaus (*Sparwasser & Wöckel* 2004: S.1193).

Aufwertbarkeit und Bedürftigkeit

Zur Kompensation geeignet sind nur Maßnahmen auf Flächen, die aufwertungsbedürftig und aufwertungsfähig sind (BVerwG, Urteil vom 23.08.1996 – 4 A 29.95, NuR 1997, 87, 89). Diese Anforderungen erfüllen nur solche Flächen, die in einen Zustand versetzt werden können, der sich im Vergleich zum Ausgangszustand als ökologisch höherwertig einstufen lässt (BVerwG, Gerichtsbescheid vom 10.09.1998 – 4 A 35.97, NuR 1999, 103, 104). **Diese Anforderung gilt auch für die in § 15 Abs. 3 BNatSchG erwähnten Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen, also PIK.** Es ist demnach nicht ausreichend, eine Bewirtschaftung zum Erhalt einer für den Naturschutz hochwertigen Fläche fortzusetzen, sondern es muss eine Verbesserung über den Status Quo hinaus erreicht werden.

Dauerhaftigkeit

Gemäß § 15 Abs. 4 BNatSchG sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in dem jeweils erforderlichen Zeitraum zu unterhalten und rechtlich zu sichern. Den jeweiligen Unterhaltungszeitraum hat die zuständige Behörde im Zulassungsbescheid festzusetzen. Insoweit ist zu differenzieren: Werden Maßnahmen vorgesehen, die nach ihrer Herstellung der natürlichen Sukzession überlassen werden können, so bedarf es einer Unterhaltung und rechtlichen Sicherung regelmäßig nur bis zur selbständigen Lebensfähigkeit der Anpflanzungen. Werden hingegen Maßnahmen vorgesehen, die der dauerhaften Pflege bedürfen oder gerade in einer bestimmten Bodenbewirtschaftung bestehen, so ist diese Maßnahme grundsätzlich so lange aufrechtzuerhalten, wie der auszugleichende Eingriff andauert (*Spang & Reiter* 2005: S.93). Dies erfordert auch eine entsprechend dauerhafte rechtliche Sicherung (siehe hierzu Kap. 4.3). Auf die diesbezüglichen Grenzen aus Gründen der Verhältnismäßigkeit wurde bereits eingegangen (siehe Kap. 2.1).

Verantwortlich für Ausführung, Unterhaltung und Sicherung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist gemäß § 15 Abs. 4 Satz 2 BNatSchG der Eingriffsverursacher oder dessen Rechtsnachfolger.

Verbot der Doppelförderung aber nicht der Multifunktionalität

Die Eingriffsregelung folgt dem Verursacherprinzip (*Plogmann* 2000: S.31). Es ist daher grundsätzlich unzulässig, fremd veranlasste sowie fremd finanzierte Maßnahmen als Kompensationsmaßnahmen in Ansatz zu bringen (*Schink* 2001: S.866), wie auch die Regelung des § 16 Abs. 1 Nr. 2 und 3 BNatSchG belegt. Das hindert indes nicht daran, Kompensationsmaßnahmen vorzusehen, die zugleich noch anderen Zwecken dienen, also multifunktional sind (vgl. BVerwG, Urteil vom 30.08.2001 – 4 CN 9.00, BVerwGE 115, 77, 81 f). Beim Zusammentreffen mit Kompensationspflichten aus anderen Rechtsgründen, z. B. dem Waldausgleich nach § 9 BWaldG in Verbindung mit dem jeweiligen Landesforstrecht oder dem Kohärenzausgleich nach § 34 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG zugunsten des Netzes „Natura 2000“, kann der jeweils erforderliche Ausgleich sogar vollständig mit dem Ausgleich oder Ersatz nach § 15 Abs. 2 BNatSchG zusammenfallen, sofern die betreffende Maßnahme alle einschlägigen Kompensationszwecke erfüllt (*Durner Wolfgang* 2001: S.610). Diese Möglichkeit wird durch § 15 Abs. 2 Satz 4 BNatSchG noch erweitert (siehe hierzu auch Kap. 4.4).

2.4 Unterschiede zwischen naturschutzrechtlicher und städtebaulicher Eingriffsregelung

Hinsichtlich der Frage nach den an den Eingriffsausgleich gestellten rechtlichen Voraussetzungen ist zu unterscheiden, ob es um die Kompensation von genehmigungsbedürftigen Eingriffen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich oder um Bauleitplanung geht. Gemäß § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG sind die die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung regelnden §§ 14 bis 17 BNatSchG auf Vorhaben in Gebieten mit Bebauungsplänen nach § 30 BauGB, während der Planaufstellung nach § 33 BauGB und im Innenbereich nach § 34 BauGB nicht anzuwenden. Was die Vorhaben nach §§ 30 und 33 BauGB angeht, so erklärt sich dies aus der Regelung des § 18 Abs. 1 BNatSchG. Danach ist über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz von Beeinträchtigungen, die auf Eingriffe in Natur und Landschaft auf Grund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder von Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 BauGB zurückzuführen sind, nach den Vorschriften des BauGB zu entscheiden. Die dort insbesondere in § 1a Abs. 3 geregelte sog. städtebauliche Eingriffsregelung weist zahlreiche Unterschiede zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung auf (hierzu *Lau* 2014: Rn. 238).
Innenbereichsvorhaben nach § 34 BauGB sind von der Anwendung der Eingriffsregelung ausgenommen, weil nach Ansicht des Gesetzgebers Baulücken innerhalb der Ortslage bevorzugt bebaut werden und die Belange des Naturschutzes hier grundsätzlich zurücktreten sollen (BVerwG, Urteil vom 11.01.2001 – 4 C 6.00, NVwZ 2001, 1040, 1041 f).

Inhaltliche Unterschiede

Während es sich bei der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung um ein strikt zu beachtendes Folgenbewältigungsprogramm handelt, ist die städtebauliche Eingriffsregelung gemäß § 1a Abs. 3 Satz 1 BauGB vollständig in die bauleitplanerische Abwägung integriert. Daraus folgt, dass die Gemeinden im Rahmen der Bauleitplanung in eigener Verantwortung über die Bewertung von Eingriff und Ausgleich zu befinden haben. Die Gemeinden verfügen bei der städtebaulichen Eingriffsregelung im Rahmen des Abwägungsgebots insgesamt über einen weiten Entscheidungsspielraum (*Czybulka et al.* 2012: S.37).

Fernerhin wird im Bauplanungsrecht anders als bei der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gemäß § 200a Satz 1 BauGB auch begrifflich nicht mehr zwischen Ausgleich und Ersatz unterschieden, sondern einheitlich von „Ausgleich" gesprochen. Der bauplanungsrechtliche Ausgleichsbegriff ist jedoch weit zu verstehen; er umfasst sowohl die gleichartige (Ausgleich) als auch die gleichwertige (Ersatz) Kompensation (vgl. VG Gießen, Urteil vom 29.01.2002 – 1 E 1512/01, juris, Rn. 17).
Anders als im Naturschutzrecht kennt die Eingriffsregelung im Bauplanungsrecht zudem keine Ersatzzahlung.

Planungstechnische Unterschiede

Die für den Ausgleich erforderlichen Maßnahmen werden in der Bauleitplanung gemäß § 1a Abs. 3 Satz 2 BauGB durch geeignete Darstellungen und Festsetzungen nach den §§ 5 und 9 BauGB als Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich verbindlich festgelegt. Jedoch beschränken sich die Aussagen auf die Festsetzungsmöglichkeiten des § 9 BauGB. Gemäß § 1a Abs. 3 Satz 4 BauGB können zudem an Stelle von Darstellungen und Festsetzungen auch vertragliche Vereinbarungen nach § 11 BauGB oder sonstige geeignete Maßnahmen zum Ausgleich auf von der Gemeinde bereitgestellten Flächen getroffen werden. Da die durch einen Bebauungsplan ermöglichten Eingriffe in Natur und Landschaft in aller Regel nicht zeitlich befristet sind, muss auch der Ausgleich regelmäßig dauerhaft gewährleistet sein (OVG Münster, Urteil vom 20.01.2012 – 2 D 141/09.NE, juris, Rn. 151). Dies führt eine rein vertragliche rechtliche Sicherung regelmäßig an ihre Grenzen (vgl. VGH Kassel, Urteil vom 25.06.2009 – 4 C 1347/08.N, NuR 2009, 646, 649). Ebenso wie bei der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gilt aber auch hier der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz und man ist insbesondere keine unendliche Aufrechterhaltung eines bestimmten Zustands geschuldet (*Schmidt-Eichstaedt* 2010: S.1866).

2.5 Konsequenzen für die Umsetzung von PIK

Mit der Einführung des § 15 Abs. 3 BNatSchG sind die Belange der Landwirtschaft verstärkt zu beachten.
Mit den erwähnten Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen ist die **produktionsintegrierte Kompensation** im Gesetz als Lösungsweg angesprochen.

Da im Übrigen aber die bisherige, auf die PIK nicht ausgerichtete Regelungsstruktur der Eingriffsregelung beibehalten wurde, wirft die Umsetzung solcher Maßnahmen in der Praxis nach wie vor zahlreiche rechtliche Fragen auf, deren höchstrichterliche Klärung noch aussteht. Dies

betrifft insbesondere die Abgrenzung zur guten fachlichen Praxis (siehe Kap. 3.3.1), die Abgrenzung zur Agrarförderung (siehe Kap. 3.3.2), das Erfordernis der rechtlichen Sicherung (siehe Kap. 4.3) und ausgehend davon Managementfragen (siehe Kap. 4.8) sowie die Wechselwirkungen mit anderen Naturschutzinstrumenten (siehe Kap. 4.4).

Schwierigster Punkt für die Praxis bleibt die dauerhafte Sicherung der Maßnahmen. Hier gilt folgender Grundsatz: So lange der Eingriff wirkt, solange muss auch die Kompensation wirken. Bei PIK handelt es sich jedoch um endliche Maßnahmen!

Dadurch bestehen für die Umsetzung von PIK zunächst nur vier Anwendungsmöglichkeiten:

a) Als Kompensation für Eingriffe, die **zeitlich begrenzt** sind. Dies ist jedoch eher der Ausnahmefall in der Praxis.

b) Für den Eigenbedarf zur Kompensation betriebsinterner Eingriffe eines landwirtschaftlichen Betriebs. Auch diese Konstellation dürfte in der Praxis eher eine Ausnahme darstellen.

c) Etablieren eines **komplexen Managementsystems** mit rotierenden Flächen und landwirtschaftlichen Vertragspartnern. Neben eines „Managers" bedarf es hierfür zur dauerhaften Sicherung jedoch einer geeigneten Institution oder des Vorhandenseins von „Pfandflächen". Für eine verstärkte Umsetzung von PIK in der Praxis wäre dies - auch aus weiteren Gründen - der zu bevorzugende Weg.

d) Berücksichtigung besonderer Situationen im Rahmen der **Abwägung**: Wenn keine Flächen verfügbar sind, wo auf Dauer funktionierende Ausgleichsmaßnahmen angelegt werden können, welche später der Sukzession überlassen werden und aus sich heraus fortbestehen, oder wenn dies sich im Rahmen des Verfahrens als nicht zumutbar erweist, dann sind PIK eine Alternative. In dieser Situation darf aus Verhältnismäßigkeitsgründen die Dauer der Ausgleichsmaßnahme begrenzt werden. Hier liegt dann jedoch eine **Durchbrechung des Grundsatzes** „solange der Eingriff, solange die Kompensation" vor. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist dieser Weg deshalb nicht zu empfehlen.

Aufgrund der sich verschärfenden Flächenkonkurrenzen wird es zunehmend schwieriger werden, geeignete Flächen für die Kompensation bereitzustellen. PIK werden daher insbesondere in Ballungsräumen mit landwirtschaftlich geprägtem Umland als Kompensationsmöglichkeit an Bedeutung gewinnen.

3 Produktionsintegrierte Kompensation - Anforderungen und Voraussetzungen

3.1 Wann kommen PIK in Frage?

PIK-Maßnahmen sind vor allem dann in Betracht zu ziehen, wenn erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auf landwirtschaftlich genutzten Flächen stattfinden (vgl. *LfU* 2014: S.5).
Dies wird zwar vom Gesetzgeber so nicht direkt formuliert, ist aber aus fachlicher Perspektive eindeutig anzuraten. Denn die durch ein Vorhaben beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren (§ 15 Abs. 2 BNatSchG). Dieser funktionale Bezug zwischen Eingriff und Ausgleich kann in landwirtschaftlich geprägten Räumen u. a. durch PIK-Maßnahmen hergestellt werden, beispielsweise bei der Betroffenheit von Pflanzen- und Tierarten, die an bestimmte extensive landwirtschaftliche Nutzungsformen gebunden sind (*Breuer* 2015: S.82). Darüber hinaus sind in diesem Kontext Synergien mit Maßnahmen für den besonderen Artenschutz (§§ 44 f BNatSchG) zu empfehlen (siehe Kap. 4.4).

Möglich wird aber eine Umsetzung erst dann, wenn Flächen für PIK zur Verfügung stehen und die Maßnahmenumsetzung über den erforderlichen Zeitraum abgesichert werden kann (siehe Kap. 4.3 & Kap. 2.5).

Letztlich können PIK nur realisiert werden, wenn sich ein landwirtschaftlicher Betrieb findet, der auch bereit ist, eine PIK-Maßnahme zu vereinbarten Konditionen über einen bestimmten Zeitraum durchzuführen.
Die meisten landwirtschaftlichen Betriebe verfügen jedoch über keine Erfahrung und Know-How zur Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen. Daher bedarf es neben aller Bereitschaft auch eines fachkundigen Akteurs, der die Landwirte unterstützt und anleitet.

Zusammenfassend sind es also vier Mindestvoraussetzungen, die für die Umsetzung einer PIK-Maßnahme zunächst gegeben sein müssen:

4) eine erhebliche Beeinträchtigung von Funktionen des Naturhaushalts auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (funktionaler Bezug);
5) geeignete Flächen für die Umsetzung von PIK-Maßnahmen sowie Möglichkeiten zu ihrer Sicherung über den erforderlichen Zeitraum;
6) mindestens einen Agrarbetrieb, der sich zur Umsetzung von PIK verpflichtet und
7) ein Experte für die fachliche Betreuung und das Monitoring der Maßnahmenumsetzung.

Die Etablierung von PIK ist vor diesem Hintergrund zunächst eine umfangreiche Kommunikationsaufgabe, welche von einer Institution aktiv betrieben werden muss (siehe Kap. 4.8).

3.2 Wo machen PIK Sinn?

PIK machen dort Sinn wo auf landwirtschaftlichen Flächen ein Vorteil für Natur und Landschaft erzeugt werden kann. Grundsätzlich beachtet werden sollte im Vorfeld die Arten- und Lebensraumausstattung der umliegenden Landschaft. Ziele und Erfordernisse bestehender/ gültiger Planwerke wie Landschafts- und Landschaftsrahmenpläne, Biotopverbund-Konzepte, sowie spezifischer Arten-, Biotopkonzepte sind zu berücksichtigen. Die naturschutzfachlichen Ziele und Erfordernisse können dann im Einzelnen mit standortspezifischen PIK-Maßnahmen konkretisiert werden.

Für die Anlage von PIK-Maßnahmen eignen sich vor allem die Standorte, die Landwirte für ihre Produktionszwecke als Ungunstlagen bezeichnen. Hierzu gehören besonders trockene und feuchte sowie allgemein ertragsschwache Lagen. Darüber hinaus können für PIK-Maßnahmen auch gezielt verhältnismäßig kleine, vom Zuschnitt ungünstige Ackerschläge herangezogen werden, welche mit der allgemein genutzten landwirtschaftlichen Großtechnik weniger effektiv bearbeitet werden können. Diese Vorgehensweise reduziert auch die Konkurrenzsituation zur Produktion von landwirtschaftlichen Erzeugnissen. Hierfür sind, wie auch im § 15 Abs. 3 BNatSchG gefordert, die besonders ertragreichen Böden zu sichern. In Abhängigkeit der Zielarten und der entsprechenden PIK-Maßnahmen sind neben einer Kombination mit bestehenden Strukturen entlang der Schlaggrenzen (Hecken, Gewässer, ruhige Schlagränder) auch schlagteilende oder schlaginterne PIK-Maßnahmen möglich. Spezifische Empfehlungen zu Lage und Standort sind in den jeweiligen PIK-Maßnahmensteckbriefen in Kap. 4.2 aufgeführt. Darüber hinaus gilt es für eine hohe Wirksamkeit der Maßnahmen auch Synergien zu weiteren Naturschutzinstrumenten (z. B. in FFH-Schutzgebieten) zu nutzen (siehe hierzu auch Kap. 4.4).

3.3 Verhältnis zur Guten Fachlichen Praxis in der Landwirtschaft und zur Agrarförderung

PIK-Maßnahmen dienen der naturschutzrechtlichen Kompensation. Die betreffenden Flächen verbleiben aber weiterhin in der landwirtschaftlichen Nutzung. Somit gelten dort auch weiterhin landwirtschaftliche Bestimmungen und Rahmenbedingungen, die es zu beachten gilt.

3.3.1 Abgrenzung zur guten fachlichen Praxis (GfP)

Um zu einer realen Aufwertung von Flächen für Natur und Landschaft zu gelangen, müssen diese in einen ökologischen Zustand versetzt werden, der höherwertiger als der Ausgangszustand der Flächen ist. Die Landwirtschaft zeichnet sich nun aber durch eine nicht unerhebliche Bandbreite an Nutzungsformen und -intensitäten aus. Auf die aus rechtlichen Gründen erforderliche Unterscheidung zwischen Flächenaufwertung und schlichtem Verzicht auf einen an sich möglichen anderen Eingriff ist daher hier besondere Aufmerksamkeit zu legen.

Die gute fachliche Praxis (GfP) stellt den gesetzlich gebotenen Mindeststandard dar,

um den naturschutzrechtlichen Anforderungen in der landwirtschaftlichen Bodennutzung zu entsprechen (*Godt et al.* 2017: S.93). Die wesentlichen Anforderungen werden in diesem Zusammenhang im § 5 Abs. 2 BNatSchG formuliert und werden insbesondere durch § 17 Abs. 2 Bundes-Bodenschutzgesetz (BbodSchG) sowie die geltende Düngemittelverodnung (DüMV) ergänzt. Diese Vorgaben sind jedoch rechtlich unbestimmt und beinhalten – entsprechend eines bloßen Mindeststandards – grundsätzlich keine Anforderungen, die bereits den Erhalt oder die Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller Strukturen begünstigen würden. Außerdem beinhaltet § 5 Abs. 2 BNatSchG, „nur" (Handlungs-)Direktiven, nicht aber strikte Gebote oder Verbote (BVerwG, Urteil vom 01.09.2016 – 4 C 4.15, juris, Rn. 17 ff.).

In juristischen Fachkreisen gibt es unterschiedliche Auffassungen, inwiefern PIK-Maßnahmen über die Anforderungen der GfP hinausgehen müssen (vgl. *Lau* 2020: S.11 / *Schrader* 2012: S.2)

Aus Sicht der Praxis sprechen aber ohnehin mehrere Argumente für eine Festlegung von Anforderungen für PIK deutlich oberhalb der Vorgaben zur GfP:
Einerseits sollten PIK-Maßnahmen eindeutig zu erkennen und regelmäßig kontrollierbar sein (weitere Ausführungen siehe Kap. 3.4). Andererseits sollte schon aus Wirtschaftlichkeitsgründen eine relevante Aufwertung proportional zur Fläche gegeben sein. Dementsprechend wird sich eine ökologisch adäquate Aufwertung deutlich oberhalb der GfP befinden und sich erkennbar von einer „herkömmlichen" landwirtschaftlichen Nutzung abheben müssen.

3.3.2 Abgrenzung zur Agrarförderung

Da die Landwirtschaft insbesondere auf Grund der Gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union (GAP) in den Genuss zahlreicher Förderinstrumente kommt, stellt sich die Frage, inwieweit sich PIK und Agrarförderung gegenseitig ausschließen. Zu beachten ist vor allem die Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 vom 17.12.2013 mit Vorschriften über Direktzahlungen an Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe im Rahmen von Stützungsregelungen der Gemeinsamen Agrarpolitik (Direktzahlungsverordnung – DZV). Art. 46 Abs. 1 Unterabs. 1 DZV sieht vor, dass Betriebsinhaber bei zum Betrieb gehörendem Ackerland von mehr als 15 ha ab dem 01.01.2015 eine Fläche von mindestens 5 % des vom Betriebsinhaber gemeldeten Ackerlandes des Betriebs als im Umweltinteresse genutzte Fläche ausweisen müssen. Dieses sogenannte „Greening" der Direktzahlungen hat zur Folge, dass Landwirte den vollen Anspruch auf ihre Direktzahlungen nur dann erhalten, wenn sie konkrete Umweltleistungen erbringen. Es gehört zu den obligatorischen Mindestanforderungen des europäischen Agrarbeihilferechts und demnach zur guten fachlichen Praxis (*Möckel* 2012: S.232). Kompensationsmaßnahmen dürfen indes nach dem der Eingriffsregelung zugrunde liegenden Verursacherprinzip nicht fremd finanziert sein. Dies deckt sich mit dem an die landwirtschaftliche Bewirtschaftung gerichteten Verbot der Doppelförderung, welches die Gemeinsame Agrarpolitik als allgemeiner Grundsatz durchzieht (vgl. SächsOVG, Beschluss vom 26.11.2011 – 1 A 435/09, juris, Rn. 6). Folglich müssen Maßnahmen der PIK über das hinausgehen, was Landwirte im Rahmen der Förderprogramme, an denen sie

teilnehmen, ohnehin zu leisten haben (*Czybulka et al.* 2012: S.44–49).
Ansonsten schließen sich EU-Agrarbeihilfen und PIK aber nicht wechselseitig aus. Dass eine Fläche weiterhin als landwirtschaftliche Fläche im Sinne der Direktbeihilfen anzusehen ist, wenn ihre Nutzung zwar auch landwirtschaftlichen Zwecken dient, ein Nebenzweck oder sogar der überwiegende Zweck aber in der Verfolgung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege etwa als Kompensationsmaßnahme liegt, hat der Europäische Gerichtshof bereits klargestellt (EuGH, Urteil vom 14.10.2010 – C-61/09, ECLI:EU:C:2010:606, Rn. 41 – Bad Dürkheim). Eine Reduzierung der Direktzahlungen ist daher nicht zu befürchten.
Bei der Festlegung und Beauftragung von PIK-Maßnahmen ist vor diesem Hintergrund darauf zu achten, dass die angebotenen Maßnahmen zumindest über das Greening nach Art. 46 Abs. 1 Unterabs. 1 DZV hinausgehen, indem

- der umsetzende Betrieb nicht mehr als 15 ha bewirtschaftet oder
- die Maßnahmen auf zusätzlichen Flächen zum Greening durchgeführt werden oder
- es sich qualitativ um andere Maßnahmen als die für das Greening anerkannten Maßnahmen handelt.

Dass auf einer Fläche bereits Greening-Maßnahmen umgesetzt werden, steht der Durchführung von PIK-Maßnahmen auf derselben Fläche aus rechtlicher Perspektive nicht grundsätzlich entgegen. Es müssen dann zusätzliche, über die Greening-Maßnahmen hinausgehende Anforderungen erfüllt werden. Für den Eingriffsausgleich ist dann nur der Teil der erzielten Aufwertung anrechenbar, der die Greening-Standards übersteigt.

In dieser Situation ergeben sich jedoch in der Praxis verschiedene Probleme, weshalb von der räumlichen Überlagerung von Greening- und PIK-Maßnahmen abzuraten ist. Einerseits gestaltet es sich aufgrund des Ausgestaltungsspielraums als schwierig, den Ausgangszustand (= Greening-Maßnahme) eindeutig zu bewerten. Andererseits dürfen sich dann die Vorgaben zur Pflege der Greening- und PIK-Maßnahme auf der Fläche nicht widersprechen.
Letztlich lässt sich auch nicht vorhersagen, welche Anforderungen zukünftig, also in den folgenden Förderperioden hinsichtlich des Greenings gelten werden. Es ist durchaus möglich, dass in den kommenden Förderperioden die Umweltauflagen für die Inanspruchnahme der Direktförderung sukzessive angehoben werden.
Die Festlegung von Mindeststandards für PIK-Maßnahmen sollte sich daher im Sinne der Rechtssicherheit nicht nur deutlich über den aktuellen Anforderungen der GfP, sondern auch deutlich über den einzuhaltenden Umweltstandards für die Inanspruchnahme der Direktförderung ansiedeln.

Eindeutig ausgeschlossen ist die gleichzeitige Inanspruchnahme von Fördergeldern für gezielte Maßnahmen für Natur und Landschaft und deren Anerkennung als PIK. Eine derartige Förderung stellen die Agrarumweltmaßnahmen aus der sogenannten 2. Säule der Agrarförderung dar.
Grundsätzlich möglich ist aber die Fortführung einer Agrarumweltmaßnahme als PIK-Maßnahme nach Ende des Förderzeitraums. Für den Eingriffsausgleich kann

jedoch nur der PIK-Anteil und -Zeitraum nach der Förderung angerechnet werden.

Weitere Hürden bestehen indes nicht, so dass bspw. auch Betriebe des Ökolandbaus PIK erbringen können, nur eben unter entsprechend erhöhten Anforderungen.

3.4 Welche Mindestanforderungen sollten PIK erfüllen?

Für die ökologische Aufwertung von Acker- und Grünlandnutzungen gibt es zahlreiche betriebsintegrierte Möglichkeiten. Aufwand und Effekt dieser Maßnahmen sind aber sehr unterschiedlich. Daher sind auch nicht alle Maßnahmen, die zu einer Aufwertung führen, als PIK Maßnahme geeignet. Ähnlich wie § 13 BNatSchG eine Erheblichkeitsschwelle für Eingriffe in Natur und Landschaft formuliert, muss auch bei anerkannten PIK-Maßnahmen eine erhebliche Aufwertung vorausgesetzt werden (siehe auch Kap. 3.3.1). Darüber hinaus sollten die Maßnahmen weitere Kriterien erfüllen, die ebenfalls den Rahmenbedingungen der Eingriffsregelung geschuldet sind.

Betriebsintegrierte Naturschutzmaßnahmen eignen sich als PIK-Maßnahme, sofern sie folgende Anforderungen erfüllen:

- **Erhebliche Aufwertung für Natur und Landschaft:** eine erhebliche Aufwertung ist erst gegeben, wenn mit der Maßnahme mehrere Funktionen des Naturhaushalts sowie das Landschaftsbild verbessert werden können.
- **Erkennbarkeit:** PIK-Maßnahmen müssen auch für Naturschutzlaien (z. B. Landwirte) eindeutig erkennbar sein. Dies beugt einer versehentlichen Beseitigung bzw. unsachgemäßen Behandlung vor.
- **Kontrollierbarkeit:** Umsetzung und Zielerreichung müssen regelmäßig, also mehrmals im Jahr, kontrollierbar sein. Die Kontrollierbarkeit der Zielerreichung muss innerhalb der Vegetationsperiode durchgehend gegeben sein.
- **Kontinuität der Aufwertung:** PIK-Maßnahmen können innerhalb eines bestimmten Rahmens rotieren. Bei anderen Maßnahmen ist mitunter eine Neuanlage nach einigen Jahren erforderlich. Pflege und Rotation müssen so ausgestaltet werden, dass ein zwischenzeitlicher Komplettverlust wertgebender Strukturen vermieden und eine Artenmigration ermöglicht wird. (siehe folgende Abb. 2-4)

Abb. 2: Schema zur dauerhaften Umsetzung eines mehrjährigen Blühstreifens:
Nach spätestens 5 Jahren ist eine Neueinsaat mit Bodenumbruch erforderlich. Um die dauerhafte Funktionsfähigkeit des Streifens zu gewährleisten, erfolgt bereits im Spätsommer des 4. Standjahres die Neueinsaat von einer Hälfte. Die zweite Hälfte des Streifens wird ein Jahr später neu angelegt.

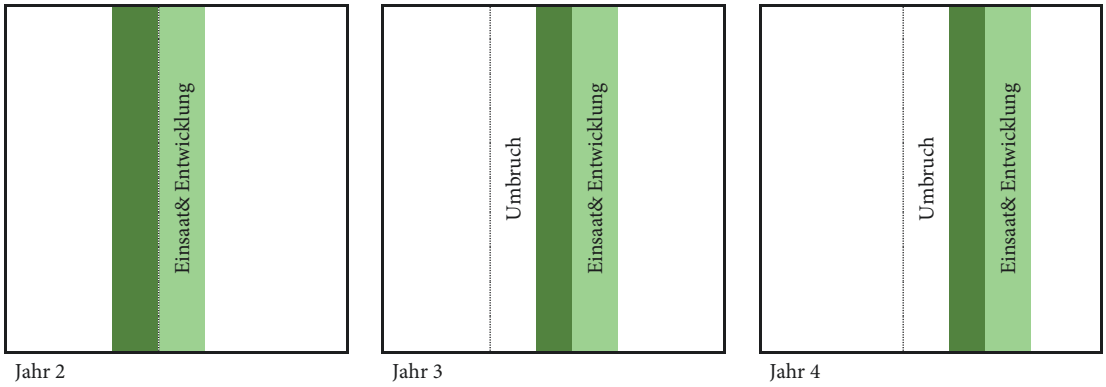


Abb. 3: Schema zur dauerhaften Umsetzung einer Schlagteilung mit zweijährigen Blühstreifen:
Jedes Frühjahr wird eine Hälfte des Streifens im Versatz neu eingesät. Ab dem 3. Standjahr wird zudem die zweijährige Streifenhälfte umgebrochen. In diesem Beispiel verschiebt sich dadurch die Lage des Blühstreifens um jährlich eine halbe Streifenbreite nach rechts.

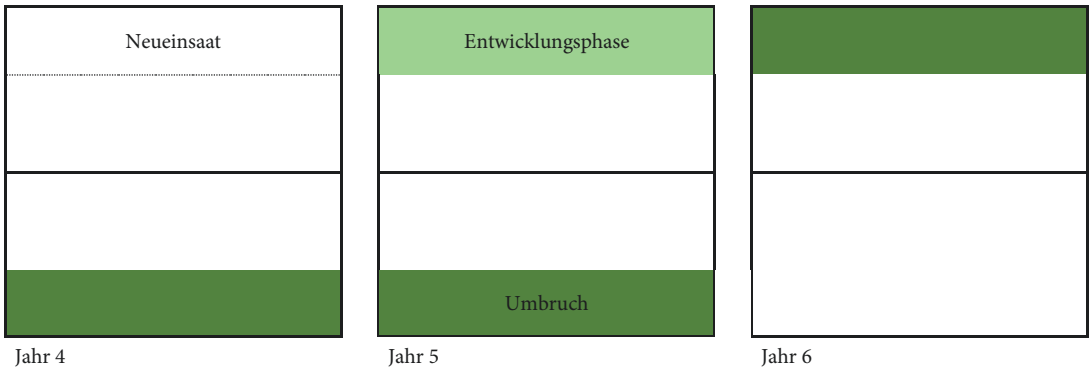


Abb. 4: Schema zur Rotation eines mehrjährigen Blühstreifens:
Im räumlichen Zusammenhang können mehrjährige Blühstreifen im Rotationsprinzip auf verschiedenen Ackerschlägen umgesetzt werden. Um die dauerhafte Funktionsfähigkeit zu gewährleisten, erfolgt bereits im Spätsommer des 4. Standjahres die Einsaat eines neuen Blühstreifens. Der alte Blühstreifen wird erst zum Ende der Vegetationsperiode im Folgejahr umgebrochen.

4 Die Umsetzung von Produktionsintegrierten Kompensationsmaßnahmen

4.1 Bewertung von PIK in der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung

Wesentlicher Bestandteil der naturschutzrechtlichen wie auch städtebaulichen Eingriffsregelung ist die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie der zugeordneten Kompensationsmaßnahmen.

Auf Länderebene, in verschiedenen Städten und in Fachämtern wurden Vorgaben erarbeitet, um für die Bewertung von Eingriff und Kompensation einen einheitlichen Rahmen zu schaffen. Bislang gibt es aber noch keinen bundeseinheitlichen Rahmen, sondern eine Vielzahl von Bilanzierungsmodellen in Form von Arbeitshilfen, Handlungsempfehlungen, Richtlinien und zum Teil auch Verordnungen.

Mit Inkrafttreten des novellierten BNatSchG am 1. März 2010 folgten Bestrebungen für eine bundesweit einheitliche Rahmensetzung. Im Jahr 2013 wurde der Entwurf einer Bundeskompensationsverordnung (BKompV) vom BMU veröffentlicht (*BMU* 19.04.2013) , welcher aber letztlich nicht erlassen worden ist. In einem neuen Anlauf wurde im September 2019 ein neuer Referententwurf zur BKompV veröffentlicht (*BMU* 2019). Dieser wurde am 19.02.2020 vom Bundeskabinett beschlossen (*BMEL* 19.02.2020). Der Anwendungsbereich beschränkt sich nun lediglich auf Vorhaben, welche direkt von Bundesbehörden ausgeführt werden (§ 1 BkompV; § 15 Abs. 8 BNatSchG).

Eine der größten Herausforderungen für die Umsetzung von PIK besteht bisher in der angemessenen Bewertung und Bilanzierung der jeweils erzielbaren Flächenaufwertung.
Mit Blick auf die bestehenden Dokumente zur Bilanzierung der eingriffsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen und Kompensationsmaßnahmen ist zunächst festzustellen, dass die Bewertung von PIK-Maßnahmen bislang nur in wenigen Fällen eine differenzierte Berücksichtigung findet.
Der Entwurf zur BKompV beinhaltet eine Anlage, in der PIK-Maßnahmen aufgeführt werden und auch Vorgaben zu deren Bewertung in der Ausgleichsbilanzierung beinhaltet (Anlage 6 - A: Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen). Jedoch fehlen bislang in vielen Länder- oder Städtemodellen eindeutige Vorgaben.

In diesem Kapitel erfolgt daher eine differenzierte Auseinandersetzung mit der Bilanzierung von PIK an einem konkreten Maßnahmenbeispiel: die dauerhafte Umsetzung eines mehrjährigen Blühstreifens auf einem konventionell bewirtschafteten Ackerschlag in lössgeprägter Lage (mit vergleichsweise guter Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit). Derartige Blühstreifen wurden im Forschungsvorhaben *stadt PARTHE land* (siehe Kap. 5.5.1.1 und Maßnahmensteckbriefe in Anlage) über vier Jahre erprobt und durch ein naturschutzfachliches Monitoring begleitet.

Die Etablierung erfolgt durch Einsaat von gebietsheimischen Wildartensaatgut (100%) auf einer Breite von mindestens zwei Arbeitsbreiten (6-9m). Die Ausbringung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln ist untersagt. Die regelmässige Pflege wird fachlich begleitet und erfolgt durch zeitlich versetzte Mulchschnitte. Im fünften bzw. sechsten Standjahr wird der Streifen je hälftig umgebrochen und neu eingesät.
In Kapitel 5.5.1.1 (siehe Steckbrief M02 in Anlage) werden die Effekte der Maßnahme auf Flora und Fauna ausgewertet. Detaillierte Angaben zu Anlage und Pflege sind dem Maßnahmensteckbrief „PIK 1“ im Kap. 4.2.1 zu entnehmen.

Abb. 5: Mehrjähriger Blühstreifen im zweiten Standjahr nördlich von Leipzig (August 2016/ © Sascha Fritzsch)

Verbal-argumentative Bewertung

Zunächst werden die Positivwirkungen der dauerhaften Umsetzung eines mehrjährigen Blühstreifens verallgemeinert vorgestellt und mit den Wirkungen einer gut ausgeprägten artenreichen Frischwiese (LRT 6510 - Flachland-Mähwiesen) verglichen.

Als methodischer Ansatz wurde hierfür eine verbal-argumentative Bewertung ausgewählt. Für diese Methode gibt es keine exakte Definition. Vielmehr wird darunter eine große Breite von Bewertungsansätzen zusammengefasst, die nicht oder nur schwach formalisiert sind (*Scholles* 2008: S.503). Sie erlaubt eine einfache und schnelle Beschreibung der Situation und eignet sich besonders für die allgemeinverständliche Beschreibung von weniger komplexen Zusammenhängen.
In der Praxis der Eingriffsregelung findet die verbal-argumentative Vorgehensweise regelmäßig Anwendung. Dabei erfolgt grundsätzlich eine differenzierte Bewertung sämtlicher Schutzgüter des Naturhaushalts (vgl. § 14 Abs. 1 i. V. m. § 7 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Schutzgut Boden
Die Maßnahme wird im Rahmen der ackerbaulichen Bewirtschaftung initiiert. Somit kommt es zu keinen zusätzlichen Beeinträchtigungen durch die Anlage des

Blühstreifens. Im Gegensatz zur ackerbaulichen Bewirtschaftung erfolgt über mehrere Jahre kein weiterer Bodenumbruch. Zudem werden keine Dünge- und Pflanzenschutzmittel ausgebracht. In der Konsequenz entsteht eine längerfristige Bodenbedeckung (Schutz gegen Erosion), das Bodengefüge wird nicht gestört und das Bodenleben wird durch Humusbildung und verstärkte Durchwurzelung zusätzlich befördert. Erst nach fünf Jahren wird ein teilweiser Umbruch des Bodens für eine Neueinsaat erforderlich. Diese Wirkungen führen zu einer erheblichen Aufwertung der Lebensraum- und Regulationsfunktionen des Bodens.
Bei der Anlage einer artenreichen Wiese entstehen ähnliche Positivwirkungen. Jedoch ist nach Anlage der Maßnahme dauerhaft kein Bodenumbruch mehr nötig. Zudem erfolgt durch den Abtransport des Mahdguts ein regelmäßiger Nährstoffentzug. Daher sind die Wirkungen einer artenreichen Wiese auf das Schutzgut Boden im Vergleich leicht positiver einzuschätzen.

Schutzgut Wasser
Der Blühstreifen wurde entlang eines Grabens mit temporärer Wasserführung angelegt. So entstand ein wirksamer Pufferstreifen zur angrenzenden ackerbaulichen Bewirtschaftung, wodurch Stoffeinträge in das Gewässer reduziert werden können. Darüber hinaus verteilen sich Verdunstungswirkung und Wasserrückhalt durch die kontinuierliche Vegetationsbedeckung gleichmäßiger über den gesamten Jahresverlauf.
Die Wirkungen einer artenreichen Wiese in Streifenform sind ähnlich einzuschätzen.

Schutzgut Klima
Lokalklimatisch sind nur geringfügige Veränderungen gegenüber einer ackerbaulichen Bewirtschaftung zu erwarten. Mikroklimatisch entstehen jedoch für zahlreiche Klein- und Kleinstlebewesen Positiveffekte durch eine ganzjährig bestehende Vegetationsschicht.
Die Wirkungen einer artenreichen Wiese an diesem Standort sind ähnlich einzuschätzen.

Schutzgut Tiere
Die zielgemäße Entwicklung des Blühstreifens führt zu einer für das direkte Umfeld bedeutenden Aufwertung der Schutzgüter Pflanzen und Tiere.
Durch die Anlage des Blühstreifens entstanden für viele Tierarten neue Nahrungshabitate und Quartiere. Aufgrund des entwickelten Pflegeregimes konnte ein sehr langer Blühaspekt von April bis Ende September erreicht werden. Dadurch steigt zunächst die verfügbare Nahrungsgrundlage für Insekten, die wiederum zahlreichen anderen Artengruppen (Vögel, Fledermäuse, Kleinsäugetiere) als Nahrung dienen. Bodenbewohnende Tierarten profitieren von den deutlich längeren Phasen ohne Bodenumbruch. Hochständige Vegetation verbleibt zumindest auf einer Hälfte des Streifens über die Winterperiode und bietet somit Überwinterungs- und Äsungsmöglichkeiten. Beispielsweise stiegen die Tagfalternachweise auf dem Blühstreifen M02 innerhalb eines Jahres von fünf auf 18 Arten und auf dem Blühstreifen M04 von sieben auf 22 Arten. Die Artenzahlen blieben jeweils auch im dritten und vierten Erfassungsjahr auf konstant hohem Niveau (vgl. Kap. 5.5.1.1).

Schutzgut Pflanzen

Maßgeblich für die positive Vegetationsentwicklung ist ein differenziertes Pflegeregime. Hierdurch werden zum einen Problemunkräuter zurückgedrängt und zum anderen die Schließung der Vegetationsdecke durch fortschreitende Etablierung einer Vielzahl langlebiger Zielarten gefördert.

Die Vegetation einer artenreichen Wiese ist aus naturschutzfachlichen Gesichtspunkten dennoch floristisch höherwertiger einzuschätzen, da sie dauerhaften Lebensraum für autochthone Arten bietet.

Schutzgut Landschaftsbild

Durch den vielfältigen und im Zuge der Vegetationsperiode variierenden Blühaspekt erfolgt eindeutig eine Bereicherung des Landschaftsbildes. Im dargestellten Beispiel befindet sich der Blühstreifen zwischen einem Feld und einem Graben. Dadurch ist jedoch nur ein sehr kleiner Teil des Blühstreifens wahrnehmbar.

Die Wirkungen einer artenreichen Wiese an diesem Standort sind ähnlich einzuschätzen.

In der Gesamtsicht sind die positiven Wirkungen des Blühstreifen etwas geringer einzustufen als die von artenreichem Grünland.

Tab. 1: Wirkungen durch die Anlage eines mehrjährigen Blühstreifens bzw. einer artenreichen Frischwiese auf konventionell bewirtschaftetem Acker auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild

Schutzgut	Boden	Wasser	Klima	Tiere	Pflanzen	Landsch.-bild
Mehrjähriger Blühstreifen	++	+	0	+++	++	+
Artenreiche Frischwiese	+++	+	0	+++	+++	+

Bilanzierung nach den Vorgaben bestehender Kompensationsmodelle

Bei den bestehenden Regelungen zur Bilanzierung von Eingriffen in Natur und Landschaft sind sogenannte Biotopwertverfahren am weitesten verbreitet. Im Grundsatz stellt diese Methode - in Form einer Bilanzierung - einen Vorher-Nachher-Vergleich dar (*Kanning* 2008: S.486).

Konkrete Vorgaben bzw. Empfehlungen zur PIK-Bewertung existieren beispielsweise in Bayern (*Bayerische Staatsregierung* 2013), Nordrhein-Westfalen (*LANUV* 2008) und Thüringen (*Druckenbrod et al.* 2014). In diesen drei Bundesländern existieren auch Akteure, die sich verstärkt für die Realisierung von PIK-Maßnahmen einsetzen.

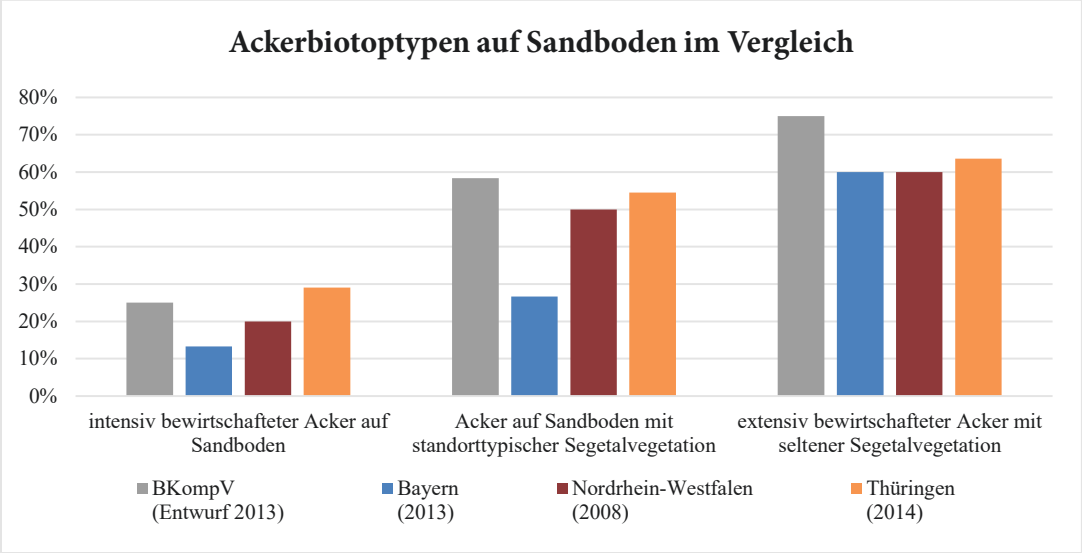


Abb. 6: Vergleich der Bewertung verschiedener Ackerbiotoptypen auf Sandboden nach den Vorgaben der BKompV (Entwurf 2013), in Bayern, Nordrhein-Westfalen und Thüringen (eigene Darstellung) (relative Werte in %, s. Erläuterung im Text)

Zunächst gilt es, den Wert des Ausgangszustands zu bestimmen. Regelmäßig wird es sich bei PIK-Maßnahmen um Ackerstandorte handeln.

Abb. 6 zeigt die Werte von vier Bilanzierungsmodellen für unterschiedliche Ackerausprägungen. Alle vier Modelle sind Biotopwertverfahren. Dennoch ist die Vergleichbarkeit dieser Modelle aufgrund der verschiedenen Rahmensetzungen nur sehr eingeschränkt möglich.

Einerseits ist die Spanne der Wertpunkteskalen sehr unterschiedlich – von zehn Wertpunkten in Nordrhein-Westfalen bis 55 Wertpunkten in Thüringen. Für den Vergleich wurden die Werte daher in Prozentwerten angegeben (= Wertstufe Biotoptyp/ Maximale Wertstufe).

Andererseits ist die Definition der Biotoptypen nicht deckungsgleich. „Acker auf Sandboden mit standorttypischer Segetalvegetation“ ist der Name eines Biotoptyps aus dem Entwurf der BkompV von 2013 (Code: AC.3.3), welche im Gegensatz zu anderen Biotopwertlisten sehr stark nach den standörtlichen Bodenverhältnissen differenziert. Ein mehr oder eben auch weniger vergleichbarer Biotoptyp wird in der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) als „A12 – Bewirtschaftete Äcker mit standorttypischer Segetalvegetation“ bezeichnet.

Das Bilanzierungsverfahren in Nordrhein-Westfalen ermöglicht außerdem unter bestimmten Voraussetzungen die Addition bzw. den Abzug von Wertpunkten.

Das Thüringer Modell differenziert letztlich bei den vorgegebenen Biotoptypen zwischen Bestands- und Planungswerten. Bei der Bewertung von Ackerstandorten bleibt es bei seinen Aussagen eher vage, bietet dadurch aber für den Einzelfall einen weiten gutachterlichen Ermessensspielraum.

Auch wenn der in Abb. 6 dargestellte Vergleich durchaus kritisch zu sehen ist, können daraus für die Bilanzierung von PIK-Maßnahmen wichtige Rahmensetzungen abgeleitet werden: Für ihre Bilanzierung ist eine differenzierte Bewertung landwirtschaftlich genutzter Biotoptypen erforderlich. Gerade im Hinblick auf ackerbaulich genutzte Biotoptypen bieten die meisten bestehenden

Bewertungsmodelle hierfür eindeutig zu wenige Differenzierungsoptionen. Für die naturschutzfachliche Qualität und Ausprägung sind letztlich sowohl der Standort wie auch die Art und Weise der Bewirtschaftung ausschlaggebend.

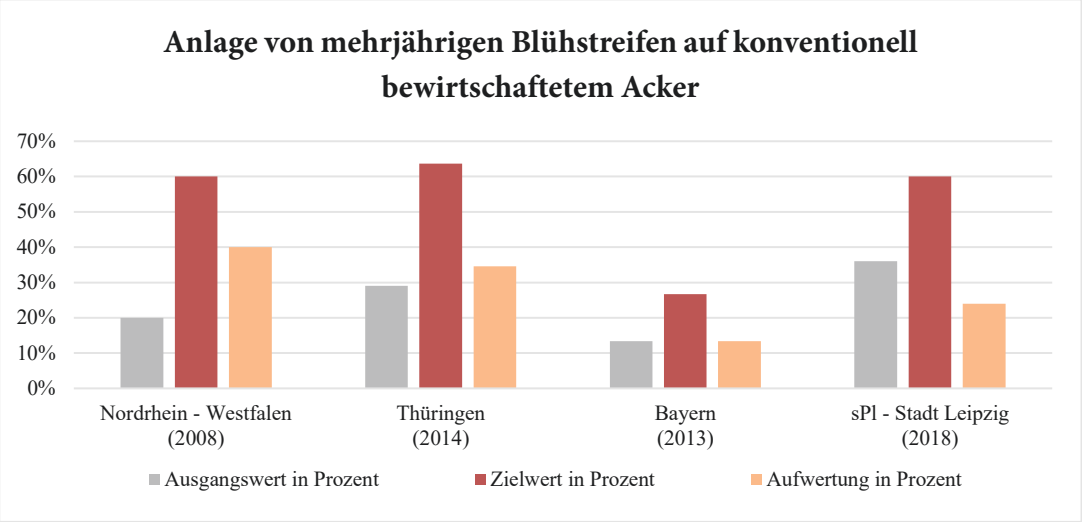


Abb. 7: Bewertung der Anlage eines mehrjährigen Blühstreifens auf einem konventionell bewirtschafteten Standort. Abgebildet sind die Bewertungen nach den Vorgaben in Bayern, Nordrhein-Westfalen, Thüringen sowie eines abgestimmten Bewertungsvorschlages für die Stadt Leipzig. (eigene Darstellung)

Beim Vergleich der Bewertung von mehrjährigen Blühstreifen nach verschiedenen Bilanzierungsmodellen werden hinsichtlich der ermittelten Aufwertung erhebliche Unterschiede erkennbar (siehe Abb. 7 – cremefarbene Balken).
Dies ist nicht nur auf die Bewertungsverfahren selbst, sondern insbesondere auf die ihnen zugrundeliegenden Vorgaben und Definitionen eines „mehrjährigen Blühstreifens“ zurückzuführen.
Die BayKompV bezeichnet Blühstreifen als PIK-Maßnahme aus Artenschutzgründen (insb. für Bodenbrüter). Als Mindestanforderung werden eine Mindeststandzeit ohne Mahd und Bodenbearbeitung von zwei Jahren bis zur Neueinsaat angegeben (*LfU* 2014: S.12). Die Anforderungen sind also gegenüber dem vorgestellten Blühstreifenbeispiel deutlich geringer definiert. Entsprechend gering ist auch die Aufwertung, die aus den Vorgaben der BayKompV resultiert (siehe Abb. 7).

Das Leipziger Bewertungsmodell (*Stadt Leipzig* 2016) bietet bislang keine adäquate Möglichkeit zur Bilanzierung von PIK-Maßnahmen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens *stadt PARTHE land* (siehe Kap. 5) wurde jedoch hierzu eine Vorgehensweise mit den zuständigen Behördenvertretern abgestimmt. Bei der Bewertung war zudem eine plausible Einordnung in die vorgegebene Biotopwertliste des Leipziger Bewertungsmodells erforderlich. Damit gab es für die Bewertung auch nur begrenzte Spielräume. Diese Herausforderung besteht grundsätzlich immer bei einer nachträglichen Ergänzung derartiger Biotopwertlisten.
Am vorgestellten Beispiel der Bewertung eines mehrjährigen Blühstreifens wird deutlich, dass im Zusammenhang mit Festlegungen zur Bilanzierung gleichzeitig auch konkrete Anforderungen für die Maßnahmenumsetzung zu definieren sind.

Wertbestimmende Faktoren

Die Erprobung von verschiedenen betriebsintegrierten Naturschutzmaßnahmen im Rahmen von *stadt PARTHE land* hat gezeigt, dass zahlreiche Faktoren die naturschutzfachliche Qualität der Maßnahmen beeinflussen. Diese sollten bei Vorgaben zur Bilanzierung von PIK-Maßnahmen auch entsprechend Berücksichtigung finden.
Werbestimmende Faktoren sind:

- **Standortverhältnisse:**
  Landwirtschaftliche Ungunstlagen, also Standorte mit besonderer Nährstoffarmut, Trockenheit oder Feuchtigkeit eignen sich besonders für die Anlage von PIK-Maßnahmen. Die Maßnahmen sind an die spezifischen Standortverhältnisse entsprechend anzupassen (z. B. Saatgutzusammensetzung) und nicht alle Maßnahmen eignen sich für jeden Standort gleichermaßen. Besonders zu beachten ist das Vorkommen seltener Ackerwildkrautgesellschaften. Im Sinne der Reduzierung von Interessenkonflikten mit primären landwirtschaftlichen Zielen (Nahrungsmittelproduktion u. a.) sollten diese landwirtschaftlichen Ungunstlagen für PIK-Maßnahmen bevorzugt werden.
- **Räumliche Lage**
  Ebenso wie bei anderen Kompensationsmaßnahmen sollte auch bei PIK-Maßnahmen auf die Vernetzung mit weiteren wertvollen Lebensräumen geachtet werden (Biotopverbund).
- **Maßnahmentyp**
  Mehrjährige Blühstreifen besitzen z. B. eine andere Wertigkeit als Ackerbrachen ohne Einsaat.
- **Initialmaßnahmen**
  Spezielle Maßnahmen bei der Anlage von PIK-Maßnahmen können die Wertigkeit der Maßnahme dauerhaft verbessern. Hierzu gehört beispielsweise die Zusammensetzung von Saatgutmischungen für die Einsaat.
- **Maßnahmenkombination**
  Die Kombination verschiedener Maßnahmen führt in der Regel zu einem Mehrwert, der über eine einfache Addition hinausgeht („1+1=2,5“).
- **Pflegemanagement**
  Durch Zeitpunkte und Häufigkeit der Pflegegänge wird die Vegetationsentwicklung von PIK-Maßnahmen erheblich beeinflusst (z. B. Blühzeitraum und -intensität). Die Ausgestaltung des Pflegemanagements ist letztlich besonders entscheidend über die Wertigkeit einer PIK-Maßnahme. Es ist daher darauf zu achten, dass die festgesetzten Pflegemaßnahmen auch entsprechend umgesetzt werden. Denn ein Aussetzen der Pflege kann umgekehrt schnell zu einer negativen Bestandsentwicklung führen.
- **Dauer der Standortbindung**
  Auch wenn bei vielen Maßnahmen vom Grundansatz eine Rotation möglich ist - ökologisch sinnvoller ist in aller Regel eine möglichst lange Standortbindung einer Maßnahme (z.B. mehrjährige Blühstreifen dauerhaft an einem Standort). Dies sollte daher in der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung möglichst bonitiert werden

In der Konsequenz empfiehlt sich für die Formulierung und Bewertung von PIK-Maßnahmen folgende Vorgehensweise:

1) Definition verschiedener Maßnahmentypen mit zugehörigen Mindestanforderungen (siehe Kap. 4.2)
2) Festlegung eines Basiswerts für die einzelnen Maßnahmentypen
3) Formulierung von Zusatzanforderungen zur Optimierung der ökologischen Wirkung und Festlegung zugehöriger Aufwertungsfaktoren/ -werte (siehe Kap. 4.2)

4.2 Maßnahmentypen

In diesem Kapitel werden für PIK geeignete Maßnahmen für Acker- und Grünland in Form von Steckbriefen beschrieben. Als Ergänzung wird zum Abschluss des Kapitels eine Tabelle mit weiteren Maßnahmenbausteinen angeführt, welche sich zur Kombination mit den angeführten Maßnahmensteckbriefen eignen.
Die Auswahl der Maßnahmen erfolgte nach fachlichen Kriterien (siehe Kap. 3.4) vor dem Hintergrund der Erfahrungen aus fünf Jahren Maßnahmenerprobung im Rahmen von *stadt PARTHE land*.
Die Beschreibung der Maßnahmen ist grundsätzlicher Natur, konkrete Einzelfälle können im Detail abweichen bzw. sind präzisierbar. In Bezug auf die Auswahl geeigneter Maßnahmenorte gilt jedoch generell: Lage möglichst im (weitgehend) räumlichen Verbund mit jeweils anderen acker- bzw. grünlandbezogenen Maßnahmen bzw. weiteren ± wertvollen Biotopen der Agrarlandschaft. Der Wirkungsgrad der vorgeschlagenen Maßnahmen kann zudem durch eine kombinierte Anlage mehrerer Maßnahmentypen (= Kombinationsmaßnahmen) erhöht werden.
In den Steckbriefen aufgelistet werden ausschließlich Maßnahmen, die auf landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen (Acker- und/oder Grünland) umgesetzt werden können und für sich allein eine PIK-Maßnahme darstellen.

Weitere Kombinationsmaßnahmen werden mit kurzer Beschreibung in Tab. 2 aufgelistet. Bei diesen sind nur im Zusammenspiel mit weiteren Maßnahmen – also im Sinne eines Maßnahmenpaketes – die Mindestanforderungen einer PIK-Maßnahme erfüllt.
Es gilt jedoch zu beachten, dass die Maßnahmeneignung als PIK nicht nur von naturschutzfachlichen Aspekten abhängig ist (siehe Kap. 3.4).

Die in den Steckbriefen (PIK 1 – 6) dargestellten Maßnahmen und Mindestanforderungen stützen sich grundsätzlich auf die entsprechenden Erprobungen im Rahmen von *stadt PARTHE land*. Im Zuge der Zusammenstellung der Maßnahmenblätter erfolgte ein Abgleich mit weiteren Veröffentlichungen im Hinblick auf die qualitativen und quantitativen Anforderungen. Die publizierten Empfehlungen zu den einzelnen Maßnahmen weichen jedoch zum Teil stark voneinander ab, weshalb die Inhalte der Steckbriefe vor allem die Einschätzungen der an *stadt PARTHE land* beteiligten Experten wiedergeben. Neben den Ergebnissen der Erprobungsmaßnahmen von *stadt PARTHE land (siehe Kap. 5.5)* wurden folgende Quellen bei der Erstellung der Maßnahmensteckbriefe berücksichtigt: *Schmidt et al.* (2018), *Godt et al.* (2017), *BMU* (19.04.2013),

Buttschardt et al. (2016), *Berger & Pfeffer* (2011), *Druckenbrod et al.* (2014), *Kirmer et al.* (2019), *Fenchel et al.* (2015), *Gottwald & Stein-Bachinger* (2016), *Stommel et al.* (2019), *Bunzel-Drüke et al.* (2015), *Sturm et al.* (2018).

Ackerbauliche Maßnahmen mit Gehölzen im Kurzumtrieb wurden in dieser Publikation nicht berücksichtigt. Zwar sind zumindest bei der Kombination verschiedener Gehölzarten und dem Verzicht auf Pflanzenschutz- und Düngemittel auch bei dieser Anbauform erhebliche Positiveffekte auf den Naturhaushalt zu erwarten. Die Autoren verfügen jedoch über keine Erfahrungen mit derartigen Maßnahmen.

4.2.1 Maßnahmen auf Ackerflächen

In den Steckbriefen PIK 1 bis PIK 3 werden Maßnahmen beschrieben, die bei Einhaltung der Mindestanforderungen zu einer erheblichen Aufwertung ackerbaulich genutzter Flächen führen. Entsprechende Maßnahmen werden in der Planungspraxis bereits erfolgreich zur Kompensation von Eingriffen angewendet.

PIK 1 Blühflächen und -streifen (mehr- und einjährig)

Maßnahmentyp

Anlage artenreicher Blühflächen und -streifen auf ackerbaulich genutzten Flächen durch standortspezifische Ansaat.

Entwicklungsziele und Schutzgüter

Ziel der Maßnahme:

- Entwicklung von Blühflächen / -streifen mit artenreicher Vegetation und Fauna
- Erhöhung der Biodiversität im Landschaftsraum
- Verbesserung der Nahrungssituation für verschiedene Offenlandarten angrenzender Biotope
- Habitatentwicklung für Brutvögel der weitestgehend offenen Agrarlandschaft
- Aufwertung des Landschaftsbildes
- Verringerung der Boden- und Wasserbelastungen (PSM, Dünger)

PIK 1 Blühflächen und -streifen (mehr- und einjährig)

Eignung als Ausgleich oder Ersatz von Beeinträchtigungen folgender Schutzgüter
Boden; Tiere-Pflanzen-Biotope; Landschaftsbild; Oberflächengewässer

Mindestanforderungen

Anlage

- **Mindestbreite** 6 m; Breite angepasst an die betriebliche Arbeitsbreite (mindestens zwei Arbeitsbreiten), nach Möglichkeit über die gesamte Länge eines Ackerschlages
- **Mindestfläche** 1.000 m²
- **Bodenbearbeitung** mit Pflug, Grubber oder Scheibenegge mit anschließender Herstellung eines feinkrümeligen Saatbettes wie für landwirtschaftliche Kulturen.
- **Saatgut**: Bei **mehrjährigen** Blühstreifen und -flächen Einsaat einer für Agrarumweltmaßnahmen zugelassenen artenreichen Blühmischung aus gebietsheimischen Wildpflanzen-Saatgut (möglichst keine Beimengung von Kulturarten). Bei **einjährigen** Blühstreifen Einsaat einer Mischung aus mindestens zehn (Kultur)Arten (für ausgewogenes Mischungsverhältnis siehe z.B. Göttinger Mischung)
- **Einsaat:** erfolgt durch **oberflächiges Aufrieseln (Lichtkeimer)**, Samen nicht in Boden einarbeiten (Säschare und Striegel hochstellen), für Bodenschluss anschließend die Saat anwalzen.
- **Saatzeitpunkt**: Für Mischungen mit **frostunempfindlichen Arten** wird eine **Herbstansaat** grundsätzlich empfohlen! Hierbei Einsaat zwischen Mitte August und je nach Witterungserlauf bis Mitte Oktober eines Jahres. Bei Frühjahrseinsaat ab März bis spätestens April (Frühjahrstrockenheit).
  Für Mischungen mit **frostempfindlichen Kulturarten (meist einjährige Mischungen)** empfiehlt sich ein Saatzeitpunkt im April/ Mai (Witterungsverlauf beachten).
- keine Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln
  (in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde im Einzelfall möglich: Reduzierung von konkurrenzstarken, nicht dem Entwicklungsziel entsprechenden Pflanzenarten)
- **Mindeststandzeit** am Standort: vier Jahre bei mehrjährigen Blühstreifen, danach Rotation möglich; einjährige Streifen sollten zumindest zwei Vegetationsperioden am selben Standort verbleiben.
- **Neueinsaat** bei **mehrjährigen** Blühstreifen und -flächen frühestens nach vier Jahren, spätestens nach fünf Jahren.
  Bei **einjährigen** Blühstreifen hälftiger Umbruch und Neueinsaat im Frühjahr des zweiten Standjahres; im Folgejahr Umbruch und Neueinsaat der anderen Hälfte.

Entwicklungspflege (für mehrjährige Blühstreifen und -flächen)
Bei starkem Unkrautdruck sind Schröpfschnitte erforderlich. Je nach Gegebenheit bis zu zweimaliges Mulchen vor der Samenreife unerwünschter Arten, Mindesthöhe 15 cm, besser 20 cm.

PIK 1 Blühflächen und -streifen (mehr- und einjährig)

Folgepflege (für mehrjährige Blühstreifen und -flächen)
Ein Pflegeschnitt von max. 60 % der Fläche zwischen Mitte Mai und Mitte Juli. Die Schnitthöhe muss dabei mindestens 15 cm betragen. Je nach Zielvegetationstyp, Zielarten und Umgebungspotenzial sollte die Brut und Setzzeit berücksichtigt werden; Schnitt der überständigen Vegetation jeweils im Folgejahr.

Für einjährige Blühstreifen gilt: Pflege ist in der Regel nicht erforderlich. In Ausnahmefällen kann bei starkem Unkrautdruck in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde ein hoher Schröpfschnitt erfolgen.

Zusätzliche Hinweise:

- Mehrjährige Blühflächen/ -streifen sind aufgrund der deutlich höheren ökologischen Wirksamkeit bevorzugt anzulegen.
  Einjährige Blühstreifen sollten nur im Zusammenhang mit speziellen Artenschutzanforderungen Anwendung finden.
- Bevorzugung von landwirtschaftlichen Ungunstlagen (nährstoffarm; feucht bzw. trocken)
- nicht auf Standorten mit Vorkommen seltener Ackerwildkräuter
- möglichst in Kombination mit gegebenen Landschaftselementen wie Hecken oder Waldrändern
- Lage sonnenexponiert, möglichst geringe Beschattung der Flächen
- Bei ausreichender Breite (größer 6 m) empfiehlt sich die Anlage eines begleitenden Brachestreifens (siehe Steckbrief PIK 2). Dieser Etablierungsstreifen erhöht die Strukturvielfalt der Maßnahme und spart gleichzeitig Saatgutkosten.
- Anlage an stark frequentierten Wegen oder an Straßen vermeiden
- in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde im Einzelfall möglich: Umbruch und erneute Einsaat bei Vorkommen ackerbaulich problematischer Pflanzenarten
- <u>Bei stationären Blühstreifen und -flächen:</u>
  - Hälftige Neuanlage nach vier Jahren durch Umbruch und Einsaat (Herbsteinsaat grundsätzlich empfohlen);
  - Umbruch und Neueinsaat des verbliebenen Blühstreifens erst im darauffolgenden Jahr (August/Oktober)
- <u>Bei Umsetzung im Rotationsprinzip:</u>
  - Beachtung des räumlichen Zusammenhangs und Gewährleistung einer kontinuierlichen Aufwertung (vgl. Kap. 3.4)
  - bei mehrjährigen Blühstreifen und -flächen Wechsel des Standorts nach frühestens vier Jahren;
  - Neuanlage erfolgt eine Vegetationsperiode vor Umbruch der bestehenden Maßnahme.

PIK 1 Blühflächen und -streifen (mehr- und einjährig)

Zusatzanforderungen (optional)

a) Maßnahmenkombination mit weiteren PIK-Maßnahmen sowie der Neuanlage/ Sanierung von Hecken;

b) Verwendung individuell zusammengestellter Wildpflanzenmischungen für den konkreten, standortbezogenen Einzelfall (Wildartenanteil 100%, mind. 25 Arten, aus zertifizierter gebietsheimischer Herkunft, z. B. VWW-Regiosaaten)

c) Abtransport des Schnittgutes. Aufnahme des Schnittgutes spätestens fünf Tage nach erfolgter Mahd

d) zeitlich versetzter Pflegeschnitt:
- Pflegeschnitte werden gestaffelt durchgeführt: Rückschnitt erster Teilbereich zw. Mitte Mai und Mitte Juni; zweiter Teilbereich zw. Ende Juli und Mitte August; im Folgejahr Wechsel der Pflegetermine (Teilbereich 1: zw. Ende Juli und Mitte August; Teilbereich 2: zw. Mitte Mai und Mitte Juni)
- überständige Vegetation auf mindestens 20% der Gesamtfläche bis in das Folgejahr belassen

e) Schaffung artspezifisch geeigneter Habitatstrukturen im unmittelbaren Umfeld (siehe hierzu Tab. 2: A9 Feldlerchenfenster, A1 Zwischen- und Folgefrüchte, A4 Stoppel belassen, A5 flächige Kurzzeitbrachen, A6 Ernteverzicht, u. ä.)

PIK 2 Selbstbegrünte mehrjährige Ackerbrachen

Maßnahmentyp

Anlage von Ackerbrachen auf ackerbaulich genutzten Flächen durch Selbstbegrünung nach Anbau von Kulturpflanzen

Entwicklungsziele und Schutzgüter

Ziel der Maßnahme:
- Erhöhung der Biodiversität im Landschaftsraum
- Entwicklung und Erhalt landschaftstypischer Segetalartenflora

PIK 2 Selbstbegrünte mehrjährige Ackerbrachen

- Schaffung von Nahrungs-, Brut- und Rückzugshabitaten für Feldvögel und weitere typische Arten der Feldflur und angrenzender Biotope (Säugetiere, Reptilien, Amphibien und Insekten)
- Aufwertung des Landschaftsbildes
- Verringerung der Boden- und Wasserbelastungen (PSM, Dünger)

Eignung als Ausgleich oder Ersatz von Beeinträchtigungen folgender Schutzgüter
Boden; Tiere-Pflanzen-Biotope; Landschaftsbild; Oberflächengewässer

Mindestanforderungen

Anlage

- **Mindestbreite** 10 m; Breite angepasst an die betriebliche Arbeitsbreite
- **Mindestfläche** 1.000 m²
- kompakter Zuschnitt der Flächen und möglichst vollständig von der Kultur umgeben (Minimierung des Prädationsrisikos)
- **Bodenbearbeitung** wie für landwirtschaftliche Kulturen des umliegenden Schlags. Entwicklung über Schwarzbrache, Stoppelbearbeitung, anschließendes Pflügen mit mittlerer Bearbeitungstiefe oder Grubbern
  oder Verzicht auf Stoppelbearbeitung nach der Ernte (je nach Zielstellung)
- **Selbstbegrünung** (keine Ansaat)
- **Mindeststandzeit** am Standort: drei Jahre
- Kein Einsatz von mineralischen N-Düngemitteln und chemischen Pflanzenschutzmitteln (inkl. Wachstumsregulatoren und Halmstabilisatoren)

Pflege

- max. einmal jährliche, möglichst gestaffelte Mulchmahd im Herbst zur Regulation unerwünschter Arten (z.B. Acker-Kratzdistel, Neophyten)
- ab dem zweiten Standjahr (außerhalb der Vegetations- bzw. Brutperiode) partielle (max. 50% der Fläche) oberflächige Bodenbearbeitung zur Schaffung von Störstellen (durch Scheiben oder Grubbern)
- Bodenumbruch aller Teilbereiche spätestens nach drei Vegetationsperioden

Zusätzliche Hinweise:

- Bevorzugung ertragsschwacher oder schlecht zu bearbeitender Flächen (z. B. feuchte Senken) mit geringem Anteil an potenziellen Problemarten (z. B. Acker-Kratzdistel, Kanadische Goldrute)
- Lage sonnenexponiert, geringe Beschattung der Flächen und wenn möglich von einer Kultur umgeben

Zusatzanforderungen (optional)

a) Maßnahmenkombination mit weiteren PIK-Maßnahmen;
Beispiel Kombinationsbrache: Durch die Kombination von Schwarzbrache (jährlicher Umbruch) und angrenzender, mehrjähriger Blühfläche (siehe Steckbrief PIK 1) entsteht ein erheblicher Mehrwert für das Schutzgut Arten und Biotope. (siehe Kap. 5.5.1.1)

PIK 2 Selbstbegrünte mehrjährige Ackerbrachen

b) Jährlicher, partieller Neuumbruch (max. 30%) zur Erzeugung von Pionierstadien bzw. offenen Rohbodenstellen (gilt besonders für wüchsige Standorte)

c) Abtransport des Schnittgutes

d) Schaffung artspezifisch geeigneter Habitatsstrukturen im unmittelbaren Umfeld (siehe hierzu Tab. 2: A9 Feldlerchenfenster, A4 Stoppel belassen, A1 Zwischen- und Folgefrüchte, A6 Ernteverzicht, u. ä.)

PIK 3 Extensive Ackernutzung / Ackerwildkrautstreifen / Lichtacker

Maßnahmentyp

Kulturartenanbau mit extensiver Bewirtschaftung und vielfältiger Fruchtfolge

Entwicklungsziele und Schutzgüter

Ziel der Maßnahme:

- Förderung von seltenen Ackerwildkrautarten durch eine extensive Ackerbewirtschaftung
- Entwicklung und Erhalt landschaftstypischer Segetalartenflora
- Schaffung von Nahrungs-, Brut- und Rückzugshabitaten für Feldvögel und weitere typische Arten der Feldflur oder angrenzender Biotope (Säugetiere, Reptilien, Amphibien und Insekten)
- Aufwertung des Landschaftsbildes
- Verringerung der Boden- und Wasserbelastungen (PSM, Dünger)

Eignung als Ausgleich oder Ersatz von Beeinträchtigungen folgender Schutzgüter

Boden; Tiere-Pflanzen-Biotope; Landschaftsbild; Wasser

PIK 3	Extensive Ackernutzung / Ackerwildkrautstreifen / Lichtacker

Mindestanforderungen

- nur auf ertragsarmen Standorten oder in Bereichen mit seltenen Beständen von Ackerwildkrautflora
- **Mindestbreite** 15m; **Mindestfläche** 5.000m² (Länge nach Möglichkeit über gesamte Länge eines Schlages bzw. Fläche nach Möglichkeit über einen gesamten Ackerschlag)
- **Bodenbearbeitung** entsprechend der landwirtschaftlichen Kulturen des betreffenden Ackerschlags, jedoch mindestens alle zwei Jahre Bodenbearbeitung
- **Einsaat** als erweiterter Saatreihenabstand (Schließung einzelner Drillreihen) bzw. Reduktion der Saatgutmenge auf max. 50-70 % der üblichen Menge
- Kein Einsatz von mineralischen Düngemitteln und chemischen Pflanzenschutzmitteln (inkl. Wachstumsregulatoren und Halmstabilisatoren)
- kein Anbau von Hackfrüchten und Mais sowie keine Untersaaten oder Zwischenfruchtanbau
- Striegelverzicht bzw. stark reduzierter Einsatz mechanischer Verfahren zur Unkrautbekämpfung
- **Maßnahmendauer:**
  - mind. 20 Jahre bei Einzelvorkommen (Relikte);
  - in Landschaftsräumen mit verbreiteten Vorkommen: Umsetzung über 20 Jahre auch als Verbundkomplex (Rotation) möglich; dabei mindestens fünf Jahre auf gleicher Fläche

Zusätzliche Hinweise:

- Bevorzugung von Flächen mit Vorkommen bzw. vorhandenem Samenpotenzial einer standorttypischen Ackerwildkrautflora
- Standorteigenschaften sehr variabel; sowohl magere, flachgründige als auch gute Böden und vernässte Senken in Abhängigkeit der vorkommenden Ackerwildkrautflora geeignet
- Im Einzelfall ist es möglich, eine angepasste und begrenzte Erhaltungsdüngung mit Wirtschaftsdünger vorzunehmen, sowie konkurrenzstarke Nichtzielarten zu reduzieren. Hierzu sind Abstimmungen mit der zuständigen Naturschutzbehörde zu treffen.

Zusatzanforderungen (optional)

a) Integration einer einjährigen oder überwinternden selbstbegrünenden Stoppelbrache oder Ernteverzicht auf Teilflächen

b) vielfältige, mind. viergliedrige Fruchtfolge, mit Winterungen und Sommerungen

c) Schaffung artspezifisch geeigneter Habitatsstrukturen (siehe hierzu: Tab. 2: A9 Feldlerchenfenster, A4 Stoppel belassen, A6 Ernteverzicht, u. ä.)

4.2.2 Grünlandbezogene Maßnahmen; mit Säumen und Feldrainen

Sowohl zur Revitalisierung mittels Einbringung von Samenmaterial als auch zur Bewirtschaftung **grünlandbezogener Maßnahmen** gibt es zahlreiche Umsetzungsvarianten, denn die Bewirtschaftung von Grünland ist eng gekoppelt an vorherrschende Standortfaktoren und Nutzungsformen. Die Darstellung pauschaler Empfehlungen in wenigen Steckbriefen wäre hierfür nicht zielführend. Als Vorlage für standortangepasste Maßnahmen werden zwei Grünlandmaßnahmen (PIK4 und PIK5) beispielhaft beschrieben, welche die Anforderungen für eine PIK-Maßnahme mit Zielvegetation „auengetönte Frischwiese magerer Ausprägung“ abbilden. Im Hinblick auf explizite Bewirtschaftungsempfehlungen für Grünlandbiotope wird hier auf naturraum- bzw. länderspezifische Empfehlungen verwiesen. Einen Überblick zu stoffextensiven Beweidungsverfahren und/ oder Mahd geben u.a. *Bunzel-Drüke et al.* (2015), *Stommel et al.* (2019) und *Sturm et al.* (2018).

PIK 4 Grünlandrevitalisierung durch Einbringung von Samenmaterial

Maßnahmentyp

Herstellung von artenreichem Grünland frischer Standorte
durch Etablierung typischer Pflanzenarten mittels Mahdgutübertrag und ergänzender Einsaat (Bsp. in der Leipziger Tieflandsbucht).

Entwicklungsziele und Schutzgüter

Ziel der Maßnahme:

- Entwicklung einer hohen Artenvielfalt im Grünland durch Fortsetzung bzw. Wiederaufnahme einer stofflich extensiven, aber i.d.R. mäßig nutzungsintensiven, kleinräumig möglichst variierten Art und Weise der Bewirtschaftung
- Erhöhung der Strukturvielfalt und des Blühreichtums
- Erhöhung der Biodiversität im Landschaftsraum
- Schaffung von Nahrungs-, Brut- und Rückzugshabitaten für Vögel, Säugetiere, Reptilien, Amphibien und Insekten
- Aufwertung des Landschaftsbildes
- Verringerung der Boden- und Wasserbelastungen (Dünger)

PIK 4 Grünlandrevitalisierung durch Einbringung von Samenmaterial

Eignung als Ausgleich oder Ersatz von Beeinträchtigungen folgender Schutzgüter
Boden; Tiere-Pflanzen-Biotope; Landschaftsbild; Wasser

Mindestanforderungen

Anlage

- Vorgehensweise flächig oder als Etablierungsstreifen in einer Breite von 6 – 12 m
- **Spenderstandort** (unweit Zielstandort): artenreiches Grünland in räumlicher Nähe und mit ähnlichen Standortverhältnissen
- **Zielstandort**: wenig artenreiches (Mahd-)Grünland (in den letzten Jahren möglichst ungedüngt; erforderlich sind insbesondere nur geringe Phosphor-Gehalte im Boden)
- **Vorbereitung Keimbett**: deutliche Öffnung der Grasnarbe in den Etablierungsbereichen (z.B. durch Fräsen u. ggf. anschließendes Walzen); bei Etablierungsstreifen: Anlage quer zur sonst üblichen Bearbeitungsrichtung bzw. zur Hauptwindrichtung
- **streifenweise Einsaat** ausgewählter Zielarten (herkunftsgerechtes Saatgut; rd. 1g/qm); Anwalzen mit Strukturwalze;
- **Spender-Mahdgut:** gleichmäßig-lockere Ausbringung des Mahdguts mittels geeigneter Technik (z.B. Siloladewagen mit Dosierwalze), dabei Auflagestärke von max. 5 cm bzw. 500g TS/m² beachten
- **Durchführungszeitraum**: Spätsommer/ Frühherbst (flexible Handhabung nach Witterungsverlauf)
- **Maßnahmendauer** mindestens 20 Jahre

Entwicklungspflege:

- zweimalige Mahd (hoch angesetzter Schnitt) und Beräumung im Jahr; Terminwahl nach Aufwuchsmasse (Mai/Juni und Ende August); ggf. auch zusätzlich(e) Schröpfschnitt(e) zur Verhinderung des Ausblühens aufkommender Unkräuter.
- Abhängig vom tatsächlichen Vegetationszustand sind während der Entwicklungspflege ggf. leichte Abweichungen erforderlich. Nach ein bis zwei Jahren Übergang in Regelnutzung (Folgepflege)

Folgepflege:

- **Optimal:** Fortsetzung oder Wiederaufnahme einer ± zweischürigen Mahd (Ende Mai bis Mitte Juni u. Mitte August bis Anfang September) mit Heuwerbung, d. h. zeitweiliger Verbleib des Schnittgutes auf der Fläche; grundsätzlich Einhaltung einer sommerlichen Nutzungspause
- ggf. einzelfallbezogene/ vorübergehende Abweichungen beim Mahdregime aufgrund des Vorkommens seltener Wiesenbrüter (Einschränkung Bearbeitungszeit; lokale Aussparungen).
- Weiter Möglichkeiten zur extensiven Bewirtschaftung im Rahmen der Folgepflege siehe Maßnahmenblatt PIK 5

PIK 4 Grünlandrevitalisierung durch Einbringung von Samenmaterial

Zusätzliche Hinweise:

- i. d. R. keine Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln (Ausnahmen nur nach Rücksprache und Bodenuntersuchung);
- Walzen und Schleppen nur nach Absprache (außerhalb Vegetationsperiode); Verwendung standortangepasster Technik
- im Einzelfall (z.B. bei Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings) Einhaltung von Mindestmahdhöhen (7 cm) ± Reine Mahdnutzung

Zusatzanforderungen (optional)

a. Maßnahmenkombination mit weiteren PIK-Maßnahmen
b. Staffelmahd: Entwicklung eines kleinteiligen Wechsels genutzter, kurzrasiger Bereiche neben höherwüchsigen Beständen, Belassen von Saumstreifen oder Fenstern im Grünland
c. Beweidung nur als Vor- oder Nachnutzung (bis Anfang Mai bzw. ab September; kurzzeitig mit hoher Besatzdichte; möglichst als Hutung; nicht in Nässeperioden)
d. Schaffung artspezifisch geeigneter Habitatstrukturen (siehe hierzu Tab. 2 G2 überständige Saumstrukturen, G3 Staffelmahd, u. ä.)

PIK 5 Etablierung extensiver Grünlandnutzung

Maßnahmentyp

Entwicklung von artenreichem und extensiv bewirtschafteten Grünland auf bisher intensiv bewirtschafteten oder unternutzten Flächen durch angepasste Mahd oder Anwendung stoffextensiver Beweidungsverfahren

Entwicklungsziele und Schutzgüter

Ziel der Maßnahme:

- Entwicklung einer hohen Artenvielfalt im Grünland durch Etablierung einer stofflich extensiven, aber i. d. R. mäßig nutzungsintensiven, kleinräumig möglichst variierten Art und Weise der Bewirtschaftung
- Erhöhung der Strukturvielfalt und des Blühreichtums
- Erhöhung der Biodiversität im Landschaftsraum

PIK 5 Etablierung extensiver Grünlandnutzung

- Schaffung von Nahrungs-, Brut- und Rückzugshabitaten für Vögel, Säugetiere, Reptilien, Amphibien und Insekten
- Aufwertung des Landschaftsbildes
- Verringerung der Boden- und Wasserbelastungen (Dünger)

Eignung als Ausgleich oder Ersatz von Beeinträchtigungen folgender Schutzgüter
Boden; Tiere-Pflanzen-Biotope; Landschaftsbild; Wasser

Mindestanforderungen

- **Mindestfläche** 5.000 m²
- **Ggf. Aushagerung** bei ursprünglich hohem Nährstoffgehalt, dann mind. fünfjährige Aushagerungsphase durch mehrfache Mahd und sukzessive Verringerung der Schnitthäufigkeit

nach der Aushagerung bzw. ab Beginn der extensiven Grünlandnutzung:

- **Aufnahme einer ± zweischürigen Mahd:**
  - i.d.R. ohne Düngung;
  - Mahdzeitpunkte Ende Mai bis Mitte Juni u. Mitte August bis Anfang September mit Heuwerbung, d.h. zeitweiliger Verbleib des Schnittgutes auf der Fläche;
  - grundsätzlich Einhaltung einer sommerlichen Nutzungspause (Zeitraum in Abhängigkeit der Zielarten)

  oder alternativ
- **extensive standortangepasste Beweidung** (in Abhängigkeit der Zielarten; ggf. auch nur teilweise/ temporär):
  - Besatzstärke je nach Aufwuchs ca. 0,5 bis 3 GVE/ Jahr und ha (gilt für reine Beweidung, bei zusätzlicher Mahd entsprechende Reduzierung);
  - Weidetierarten und sonstiges Management gemäß Standort bzw. Zielarten, jedoch bevorzugt mit kleinwüchsigen Rassen/ unbeschlagenen Tieren; Pferdebeweidung möglichst nur im Kurzumtrieb bzw. als Teilnutzung (neben Mahd und/ oder anderen Weidetieren)
  - bei Ganzjahresweide: im Bedarfsfall zeitweise geringe Zufütterung möglich

- ggf. einzelfallbezogene/ vorübergehende Abweichungen bei Vorkommen seltener Wiesenbrüter (Einschränkung Bearbeitungszeit; lokale Aussparungen).
- i. d. R. keine Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln (Ausnahmen für Erhaltungsdüngung bei ausschließlicher Mähnutzung nach Rücksprache und Bodenuntersuchung möglich)
- **Maßnahmendauer** mindestens 20 Jahre

Zusätzliche Hinweise:

- Walzen und Schleppen nur nach Absprache (außerhalb Vegetationsperiode); Verwendung standortangepasster Technik

PIK 5	Etablierung extensiver Grünlandnutzung
- im Einzelfall (z.B. bei Vorkommen des Dunklen Ameisenbläulings) Einhaltung von Mindestmahdhöhen (7 cm) und ± reine Mahdnutzung	
Zusatzanforderungen (optional)	
a. Maßnahmenkombination mit weiteren Grünland-PIK-Maßnahmen - die Aufwertung ist in Abhängigkeit von Anzahl und Komplexität der kombinierten Maßnahmen zu bestimmen b. Kombination von Mähnutzung mit Beweidung als Vor- oder Nachnutzung (bis Anfang Mai bzw. ab September; kurzzeitig mit hoher Besatzdichte; möglichst als Hutung; nicht in Nässeperioden) c. Schaffung artspezifisch geeigneter Habitatstrukturen (siehe hierzu Tab. 2 G1 Aushagerungsschnitte, G2 überständige Saumstrukturen, G3 Staffelmahd, u. ä.)	

Säume und Feldraine werden in der vorliegenden Arbeitshilfe PIK als langfristige Elemente definiert, die eine Mindeststandzeit am Standort von 20 Jahren haben. Eine Anlage auf ackerbaulich genutzten Standorten würde nach aktueller Rechtslage nach 5 Jahren vom Nutzungsstatus Acker in Grünland übergehen. Möglich ist eine Etablierung artenreicher Säume und Feldraine auch durch die Aufwertung bereits bestehender Randstreifen (Wegeflurstücke) oder die Neuanlage als Grünland-, Wald- oder Ufersaum, also auf Flächen, die nicht als Ackerland definiert sind.

In Steckbrief PIK 6 wird beispielhaft die Anlage eines Feldrains dargestellt. Weiterführende Informationen und Anlagemöglichkeiten sind in *Kirmer et al.* (2014) aufgeführt.

PIK 6	Anlage und Aufwertung von Säumen und Feldrainen
Maßnahmentyp	
Dauerhafte Etablierung artenreicher Säume und Feldraine durch Aufwertung bestehender Randstreifen oder Neuanlage	
Entwicklungsziele und Schutzgüter	
Ziel der Maßnahme: - Entwicklung von Säumen und Feldrainen mit artenreicher Vegetation und Fauna	

PIK 6 Anlage und Aufwertung von Säumen und Feldrainen

- Erhöhung der Biodiversität im Landschaftsraum
- Verbesserung der Nahrungssituation für verschiedene Offenlandarten angrenzender Biotope
- Schaffung dauerhafter Verbindungselemente zwischen verschiedenartigen Lebensräumen
- Aufwertung des Landschaftsbildes
- Verringerung der Boden- und Wasserbelastungen (PSM, Dünger)

Eignung als Ausgleich oder Ersatz von Beeinträchtigungen folgender Schutzgüter

Boden; Tiere-Pflanzen-Biotope; Landschaftsbild; Oberflächengewässer (bei Gewässerrandlage)

Mindestanforderungen

Anlage

- **Mindestbreite:** mindestens eine Bearbeitungsbreite (ca. 3 m;)
- **Mindestlänge:** über die gesamte Länge eines Schlages bzw. des angrenzenden Biotoptyps
- **Bodenbearbeitung:** Je nach Ausgangszustand der Maßnahmenfläche ist eine mehr oder weniger intensive Bodenstörung notwendig.
  Im Grunde gilt: Vorbereitung wie für landwirtschaftliche Kulturen. D.h. Fräsen, Pflügen oder Grubbern mit anschließender Herstellung eines feinkrümeligen Saatbettes.
- **Ansaatmethode**:
  a) Einsaat einer standortspezifischen Mischung aus gebietsheimischen Wildpflanzen-Saatgut mit mindestens 30 Kräutern und mindestens fünf konkurrenzschwächeren Gräsern; Ansaatstärke i.d.R. zwischen 1 – 3 g/m² plus Füllstoff.
  b) Mahdgutübertrag: Ernte und Aufnahme von geeigneter Spenderfläche sowie Transport zur Zielfläche und dortige gleichmäßig-lockere Ausbringung (Auflagestärke max. 5 cm bzw. 500g TS/qm) (mittels geeigneter Technik, z.B. Siloladewagen mit Dosierwalze)
  c) Kombination aus a) und b)
- **Saatzeitpunkt**: Herbsteinsaat wird grundsätzlich empfohlen. Hierbei Einsaat zwischen Mitte August und je nach Witterungsverlauf bis Mitte Oktober eines Jahres. Bei Frühjahrseinsaat ab März bis spätestens April (Frühjahrstrockenheit).
- keine Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln
- **Mindeststandzeit** am Standort mindestens 20 Jahre

Entwicklungspflege

Bei starkem Unkrautdruck sind Schröpfschnitte erforderlich. Je nach Gegebenheit bis zu dreimaliges Mulchen vor der Samenreife unerwünschter Arten, Mindesthöhe 10 cm.

PIK 6	Anlage und Aufwertung von Säumen und Feldrainen
Folgepflege Abschnittsweiser und zeitlich versetzter Pflegeschnitt. Schnitt von ca. 50 % der Gesamtfläche zwischen Mitte Mai und Ende Juni. Schnitt der verbliebenen Fläche(n) frühestens nach sechs bis acht Wochen. Im Folgejahr wird die Reihenfolge der Schnitte zwischen den Mahdbereichen getauscht. Je nach Zielvegetationstyp, Zielarten und Umgebungspotenzial sollte die Brut- und Setzzeit berücksichtigt werden.	
Zusätzliche Hinweise:	
- in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde im Einzelfall möglich: erneute Einsaat bei Vorkommen ackerbaulich problematischer Pflanzenarten	
Zusatzanforderungen (optional)	
a) Maßnahmenkombination mit weiteren PIK-Maßnahmen b) Abtransport des Schnittgutes. Aufnahme des Schnittgutes spätestens fünf Tage nach erfolgter Mahd c) Schaffung artspezifisch geeigneter Habitatstrukturen in unmittelbarer Umgebung (siehe hierzu Tab. 2: G2 überständige Saumstrukturen, A10 Feldlerchenfenster, A6 flächige Kurzzeitbrachen, A1 Zwischen- und Folgefrüchte, A7 Ernteverzicht, u. ä.)	

4.2.3 Ergänzende Maßnahmen

Die in folgender Tab. 2 dargestellten Maßnahmenbausteine eignen sich zur Kombination bzw. als Ergänzung zu den in Kap. 4.2.1 und 4.2.2 verfassten PIK-Maßnahmensteckbriefe 1 - 6.
Die erreichbare Aufwertung bei alleiniger Umsetzung dieser Bausteine ist jedoch aus Sicht der Verfasser nicht ausreichend für eine Anerkennung als PIK-Maßnahme. Mitunter ergeben sich auch Schwierigkeiten hinsichtlich ihrer Erkennbarkeit und Kontrollierbarkeit. In diesem Zusammenhang wird daher auf die formulierten Mindestkriterien für PIK in Kapitel 3.4 (Aufwertung/ Erkennbarkeit/ Kontrollierbarkeit/ Kontinuität) verwiesen.
Dennoch ist in bestimmten Situationen die zusätzliche Realisierung dieser Bausteine in unmittelbarer Nähe bzw. integriert in PIK-Maßnahmen gemäß der PIK-Maßnahmensteckbriefe 1 - 6 zielführend.

Die aufgeführten Maßnahmenbausteine und deren Kurzbeschreibungen beruhen im Wesentlichen auf digitalen Handreichungen renommierter Herausgeber wie

- der AgrarNatur-Ratgeber (*Becker et al.* 2019) der Stiftung Rheinische Kulturlandschaft *https://www.rheinische-kulturlandschaft.de*
- Maßnahmenkatalog (*WWF Deutschland* 2020; *Gottwald & Stein-Bachinger* 2016) des Projektes Landwirtschaft für Artenvielfalt *https://www.landwirtschaft-artenvielfalt.de*
- PIN-Datenbank (*Westf. KL* 2020) der Stiftung Westfälische Kulturlandschaft *https://www.kulturlandschaft.nrw*

- DBU-Modellvorhaben (*ThLg* 2014; *Druckenbrod & Gödeke* 2014) der Thüringer Landgesellschaft https://www.thlg.de/kompensation/pik/dbu/

*Tab. 2: Beispiele für potenziell geeignete **Maßnahmenbausteine** als Ergänzung zu den PIK-Maßnahmensteckbriefen 1-6 (siehe Kap. 4.2.1 & 4.2.2). Auf die Kombinierbarkeit wird in den Maßnahmensteckbriefen bereits hingewiesen.*

Maßnahmenbaustein		Kurzbeschreibung
für PIK auf Grünland		
G1	Durchführung von Aushagerungsschnitten	Dreischürige Nutzung über mehrere Jahre nach Aufwuchs (z.B. Mitte Mai, Ende Juni, Mitte August; ohne Düngung/ PSM). Danach/ fortsetzend ± zweischürige Nutzung (Ende Mai bis Mitte Juni u. Mitte August bis Anfang September); ohne Düngung/PSM).
G2	Herstellung von überständigen Saumstreifen oder Fenstern im Mahd-Grünland	Herstellung durch Belassen von ca. 3 - 6 m breiten Saumstreifen und/ oder etwa 100 - 1.000 m² großen „Fenstern". Einbezug der Säume und Fenster in den zweiten Nutzungsgang (ab Mitte August). Optional (auf nährstoffärmeren Flächen) auch Verbleib eines Teiles (ca. ½) bis zum ersten Nutzungsgang des Folgejahres. Im Folgejahr Neuanlage der Streifen/ Fenster an anderer Stelle.
G3	Staffelmahd	Zeitlich und räumlich versetzte Teilflächenmahd (max. je 50%) innerhalb eines Schlages mit zeitlichem Abstand von mindestens 14 Tagen.
für PIK auf Ackerland		
A1	Zwischen- und Folgefrüchte aus Untersaat	Ergänzend zu Maßnahmen einer stoffextensiven Ackerbewirtschaftung; Einsaat von kurzlebigen Wildpflanzen (± autochthones/ standorttypisches Material) oder Klee/ Gras/ Luzerne in vorhandene Bestände; Verwendung möglichst artenreicher Mischungen; Belassen nach Ernte der Hauptfrucht. Umbruch frühestens im Spätwinter. Nicht geeignet in Bereichen mit Vorkommen seltener Segetalarten.
A2	Erweiterte Saatreihenabstände	Ergänzend zu Maßnahmen einer stoffextensiven Ackerbewirtschaftung; Herstellung eines Saatreihenabstands von 25 - 50 cm durch Verschließen einzelner Sähschare bei der Getreideeinsaat. Insgesamt auf einer Mindestbreite von 10 m und einer Gesamtfläche > 0,5 ha. Keine Anwendung von PSM und Düngern.

Maßnahmenbaustein		Kurzbeschreibung
A3	Zielartenbezogener Feldfutteranbau (z. B. Luzerne, Klee-Grasgemische)	Kulturartenauswahl und Mahd sollte zielarten-spezifisch erfolgen, keine Ausbringung von Dünger/ PSM, Standzeit unter fünf Jahre (Sicherung Nutzungsstatus Acker), pro Jahr max. dreimaliges Mähen
A4	Zielartenbezogener Verzicht auf Bodenbearbeitung nach Ernte: Stoppelfeld (Getreide, Raps, Mais)	Stoppellänge mind. 10 - 20 cm; Zeitraum: bis Zeitpunkt der erforderlichen Neubearbeitung (je nach Fruchtfolge: Herbst oder Spätwinter; je länger desto besser); währenddessen keine Ausbringung von Dünger/ PSM; nachfolgende Bodenbearbeitung vorrangig als Grubbern. Kann und sollte bei Weizen, Hafer und Dinkel kombiniert werden mit dem kleinflächigen Belassen von Getreidestreifen und –parzellen (bis 0,5 ha).
A5	flächige Kurzzeitbrachen	Selbstbegrünung jährlich wechselnder, größerer Flächen (0,5 - 2,5 ha) ab Spätsommer/ Herbst; kein Einsatz von Dünger und PSM, keine Bewirt-schaftung bis 15.9. des Folgejahres; je höher die umstehende Kultur, desto größer die erforderliche Fläche; Abstandshaltung zu vertikalen Kulissen (Gehölze, Gebäude) und zu Gewässern (v.a. bei nassen Standorten).
A6	Ernteverzicht von Getreide (Weizen, Hafer, Dinkel)	Ergänzend zu Maßnahmen einer stoffextensiven Ackerbewirtschaftung, 6 - 25 Meter breite Streifen, Standzeit bis Ende Februar des Folgejahres, eine Fläche von 0,5 ha ist grundsätzlich ausreichend.
A7	Verzicht auf Striegeleinsatz	Ergänzend zu Maßnahmen einer stoffextensiven Ackerbewirtschaftung; Anwendung nur bis Anfang April bzw. bei hoher Erforderlichkeit.
A8	Schlaginterne Nassstellen (Blänken) *(möglich auch im Grünland)*	Ggf. partielle Anlage durch Abschieben des Oberbodens, sodass die Bewirtschaftung gewähr-leistet bleibt. Anpassung der Bewirtschaftung gemäß Zielart. Keine PSM-Anwendung/ Düngung.
A9	Fledlerchenfenster	Durch kurzzeitiges Anheben der Drillmaschine, ca. 20 - 50 m² je Fenster, 2 bis 10 Fenster pro ha, ± gleichmäßig verteilt; bevorzugt in Schlägen größer 5 ha; Außerhalb von Fahrgassen; Mind. 50 m Abstand zu Gehölzen und zum Feldrand.

Maßnahmenbaustein		Kurzbeschreibung
A10	Kiebitzinseln bzw. -streifen *(möglich auch im Grünland)*	Anlage durch Saatverzicht im Bereich der Maßnahme auf mind. 2.500 m² Fläche (besonders im Bereich von Nassstellen). Bewirtschaftungspause von Mitte März bis Mitte Juli.

4.3 Rechtliche Sicherung

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind grundsätzlich so lange zu unterhalten und rechtlich zu sichern, wie der Eingriff andauert, den sie kompensieren (§ 15 Abs. 4 BNatSchG).

Bei einem zeitlich begrenzten Eingriff von wenigen Jahren, gestaltet sich die Gewährleistung der PIK-Maßnahmenumsetzung vergleichsweise unproblematisch. Zur Sicherung der Maßnahme kann dann ggf. ein Pachtvertrag bereits ausreichen. Pachtverträgen kommt auf Grund der Regelung nach § 593b i. V. m. § 566 BGB eine quasi-dingliche Wirkung zu. Gerade landwirtschaftlich genutzte Flächen sind darüber hinaus gemäß § 2 Abs. 1 Satz 1 des Grundstücksverkehrsgesetzes (GrdStVG) nicht frei veräußerlich. Danach bedürfen landwirtschaftlich genutzte Flächen zu ihrer Veräußerung bzw. zu ihrem Verkauf der Genehmigung der Landwirtschaftsbehörde. Diese Genehmigung ist gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 1 GrdstVG zu untersagen, wenn Tatsachen vorliegen, aus denen sich ergibt, dass die Veräußerung eine ungesunde Verteilung von Grund und Boden bedeutet. Hierzu zählen auch Maßnahmen des Umweltschutzes (vgl. BT-Drs. 10/2850, S. 5, so), sodass nunmehr neben den konventionellen agrarpolitischen Belangen auch den Belangen des Naturschutzes im Rahmen des Grundstücksverkehrsgesetzes zu Geltung verholfen werden kann (vgl. BGH, Beschluss vom 09.05.1985 – BLw 8/84 –, BGHZ 94, 292 (294); OLG Oldenburg, Beschluss vom 10.05.2001 – 10 W 13/01 –, AUR 2003, 22).

In aller Regel sind die zu kompensierenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft von Dauer. PIK-Maßnahmen sind jedoch von endlicher Natur. Ihre Wirksamkeit ist nur durch eine kontinuierliche Aufrechterhaltung ihrer (zumeist jährlichen!) Pflege sichergestellt.
Dem gegenüber unterliegen die landwirtschaftlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich Direktförderung, Umweltauflagen, Wirtschaftlichkeit und Flächenverfügbarkeit regelmäßigen Veränderungen.

Der Flächenerwerb zum Zwecke der Kompensation erscheint bei PIK-Maßnahmen daher nur in Ausnahmefällen das geeignete Instrument für eine dauerhafte Sicherung darzustellen. Für Äcker auf Grenzertragsstandorten wäre dies zum Schutz und zur Entwicklung einer besonders schützenswerten Ackerwildkrautflora mittels angepasster ackerbaulicher Bewirtschaftung aber ein probates Mittel. Jedoch wird auch diese Situation in der Praxis eher selten vorkommen.

PIK-Maßnahmen werden sich letztlich als dauerhafte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme in den meisten Fällen nur über ein

Konsortium von Landwirten und zeitlich gestaffelten Vertragsverhältnissen erreichen lassen, was ein anspruchsvolles Management erfordert (siehe Kapitel 4.8). Das heißt aber auch, dass die Flächen für die Maßnahmenumsetzung in gewissen Zeitabständen rotieren werden. Rechtlich ist dies möglich, da § 15 Abs. 3 Satz 2 BNatSchG die Suche nach angemessenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gerade zu flexibilisieren beabsichtigt, so dass bei Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen ein Grundstücksbezug nicht zwingend erforderlich ist (*Michler & Möller* 2011: S.85). Der solchermaßen flexibilisierte Ausgleich oder Ersatz darf jedoch nicht dazu führen, dass über die konkrete Maßnahmenkonzeption jeweils ad hoc entschieden wird. Vielmehr müssen Art und Umfang der Kompensation bereits im Vorfeld feststehen. Damit muss auch der Raum bestimmt sein, in dem geeignete Flächen zu finden sind und die jeweils in die Eingriffs-Ausgleichsbilanz eingestellte Maßnahme muss nach Art und Maß eindeutig definiert sein.
Im Übrigen hat der Gesetzgeber bei der rechtlichen Sicherung in erster Linie eine grundbuchliche Sicherung im Blick gehabt, etwa nach § 1090 BGB (beschränkte persönliche Dienstbarkeit) oder nach § 1105 BGB (Reallast) (vgl. BT-Dr. 16/12274, S. 58).
Vor diesem Hintergrund stellt die rechtlich geforderte dauerhafte Sicherung von PIK in der Praxis eine besondere Herausforderung dar.

Als rechtssicher gelten für PIK auf wechselnden Flächen zwei Varianten, welche auch bereits Anwendung finden:

1) Einsatz einer Sicherungsfläche
2) Institutionelle Sicherung durch einen Rechtsnachfolger

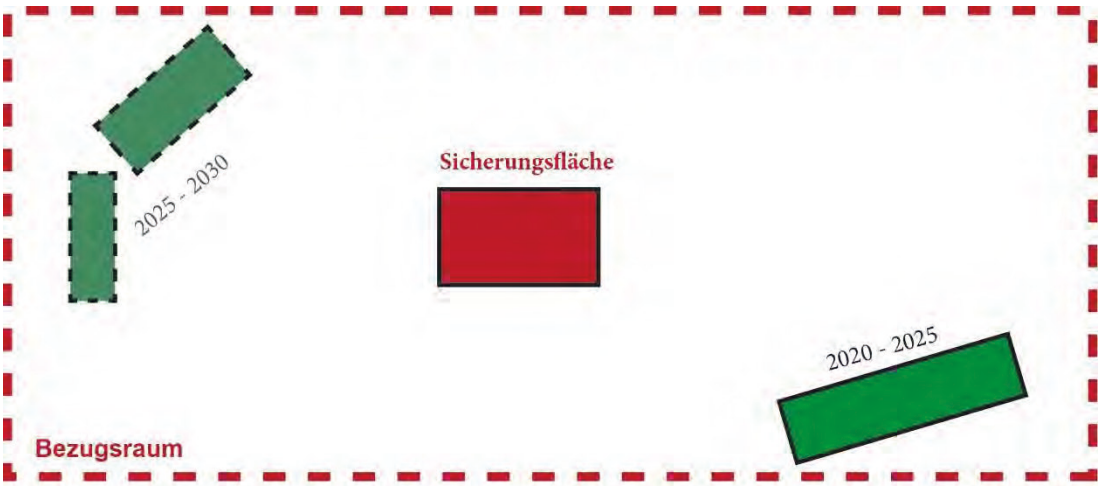
4.3.1 Einsatz einer Sicherungsfläche

Im Rahmen der Organisation eines möglichst dauerhaften Ausgleichs oder Ersatzes von Eingriffen in Natur und Landschaft durch PIK muss Vorsorge für die „Ausfallsituation“ getroffen werden.
Dies kann durch das Einbringen einer sogenannten Sicherungs- oder Pfandfläche erfolgen (siehe auch *Straßen.NRW* 2013: S.7–8).

Die Sicherungsfläche und die darauf umzusetzende Maßnahme wird zunächst im Rahmen eines Zulassungsverfahrens planungsrechtlich fixiert und es wird ein Raumausschnitt für die Maßnahmenumsetzung festgelegt.

Die eigentliche Umsetzung der PIK-Maßnahmen erfolgt auf landwirtschaftlichen Flächen Dritter durch Agrarbetriebe. Für diese Dienstleistung werden die beteiligten Betriebe entsprechend entlohnt. Zeitraum, Maßnahmenumsetzung und Vergütung werden in einem Pflegevertrag zwischen dem Kompensationsverpflichteten und dem Agrarbetrieb vereinbart. Zum Ablauf der Vertragslaufzeit werden die PIK-Maßnahmen erneut ausgeschrieben und beauftragt.

Nur für den Fall, dass sich kein Landwirt mehr für die Umsetzung findet, wird auf die Sicherungsfläche zurückgegriffen und dort die Kompensation realisiert. In Betracht kommt auch ein Maßnahmenwechsel, sofern dies bereits zum Zeitpunkt der Entscheidung über den Ausgleich und Ersatz festgelegt wurde. Bei Ausfall der PIK-Lösung wäre dann z.B. eine im Vorfeld teurere, aber gerade noch zumutbare Gewässerrenaturierung erforderlich.



Sicherungsfläche
- Fläche im Eigentum des Kompensationsverpflichteten
- im Verfahren als Kompensationsmaße fixiert (Maßnahme, Lage, Aufwertung, Unterhaltungszeitraum)
- zunächst keine Umsetzung, sondern die Fläche wird als „Pfand" hinterlegt
- muss für Maßnahmenumsetzung grundsätzlich verfügbar sein und wird daher im Falle einer landwirtschaftlichen Fläche nur kurzfristig verpachtet.

Bezugsraum
im Verfahren fixierter Bereich für die räumliche Lage der rotierenden Maßnahmen, die anstelle der Sicherungsfläche umgesetzt werden.

Rotierende Maßnahme 1
- Umsetzung durch Agrarunternehmen A
- Zeitraum: 5 Jahre (2020 - 2025)
- Laufzeit, Leistungen und Honorierung werden in einem Pflegevertrag zwischen dem Kompensationsverpflichteten und dem Agrarunternehmen fixiert.

Rotierende Maßnahme 2
- Umsetzung durch Agrarunternehmen A oder B
- Zeitraum: 5 Jahre in Anschluss an Maßnahme 1 (2024 - 2029)
- Laufzeit, Maßnahmenbeschreibung und Honorierung werden in einem Pflegevertrag zwischen dem Kompensationsverpflichteten und dem Agrarunternehmen festgeschrieben.

... die Maßnahme wird 2030 durch eine weitere Maßnahme abgelöst.
... Fortsetzung der Vorgehensweise bis Ende des Verpflichtungszeitraums.

Abb. 8: Schematische Darstellung und Erläuterung der Umsetzung von PIK-Maßnahmen mittels Sicherungsfläche

Die Sicherungsfläche muss aber für eine Kompensation kurzfristig zur Verfügung stehen. Dies dürfte in der Praxis die größte Herausforderung darstellen.

Denkbar wäre, dass der Eingriffsverursacher (z. B. eine Kommune) über eigene landwirtschaftliche Flächen verfügt, die aber wegen ihrer hohen Produktivität nur im Notfall aus der Bewirtschaftung genommen werden sollen und daher vorrangig – wie von § 15 Abs. 3 BNatSchG intendiert – PIK-Maßnahmen auf Drittflächen umgesetzt werden. Für derartig hochwertige Flächen dürfte auch bei sehr kurzen Pachtfristen eine ausreichend hohe Nachfrage bestehen. Im Gegenzug können weder landwirtschaftliche Unternehmen noch der Flächeneigentümer ein Interesse daran haben, dass die Sicherungsfläche

tatsächlich für die Kompensation genutzt wird.

Hieraus entsteht für öffentliche Einrichtungen, insbesondere Kommunen, aber möglicherweise ein haushaltsrechtliches Problem. Selbst wenn beispielsweise für eine Kommune der Erwerb neuer Flächen für die Kompensation nicht erforderlich ist, so kann die grundbuchliche Eintragung zu einer Wertminderung der Fläche führen, die haushalterisch zu berücksichtigen ist. Dies kann dann dem Grundsatz des sparsamen Umgangs mit öffentlichen Mitteln zuwiderlaufen und im Einzelfall dazu führen, dass ertragreiche Landwirtschaftsflächen nicht als Sicherungsfläche zur Verfügung stehen.

Positive praktische Erfahrungen mit Sicherungsflächen zur Umsetzung von PIK-Maßnahmen wurden z. B. im Rahmen eines Bebauungsplanes der Stadt Augsburg gesammelt. Zentraler Akteur für die Umsetzung war in diesem Fall der Landschaftspflegeverband Augsburg (*LPVA* 2013).

Weitere erfolgreiche Praxisbeispiele bietet die Stiftung Rheinische Kulturlandschaft, welche die Umsetzung von PIK-Maßnahmen im Auftrag von Eingriffsverursachern organisiert (*Rhein. KL* 2019). Bei einem dauerhaften Kompensationserfordernis erfolgt die dingliche Sicherung bevorzugt über eine Sicherungsfläche im Eigentum der Stiftung. Im zuständigen Landesnaturschutzgesetz von Nordrhein-Westfalen (LNatSchG NRW) wird der Einsatz von Sicherungsflächen (dort: Referenzflächen genannt) bei der Kompensation auf wechselnden Flächen vorgegeben (vgl. § 31 Abs. 2 LNatSchG NRW).

4.3.2 Institutionelle Sicherung durch einen Rechtsnachfolger

Verantwortlich für Ausführung, Unterhaltung und Sicherung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist gemäß § 15 Abs. 4 Satz 2 BNatSchG der Eingriffsverursacher oder dessen **Rechtsnachfolger**. Dies bedeutet, dass die Kompensationsverpflichtung auf Dritte übertragen werden kann. Hierbei kann es sich beispielsweise um große Stiftungen, Flächenagenturen der Bundesländer oder auch Landgesellschaften handeln (siehe auch Kap. 4.8).
Voraussetzung der Übertragung ist jedoch, dass die Institution auf landesgesetzlich bestimmter Grundlage oder einer entsprechenden Verordnung arbeitet und rechtlich anerkannt ist (*Godt et al.* 2017: S.61). Der Staatsbetrieb Zentrales Flächenmanagement (ZFM) des Freistaates Sachsen ist gemäß § 7 Abs. 2 Sächsische Ökokonto-Verordnung vom Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft als staatliche Ökoflächenagentur anerkannt und beauftragt worden (*ZFM* 2018). Die Sächsische Ökoflächenagentur kann somit die Kompensationsverpflichtung vom Eingriffsverursacher schuldrechtlich übernehmen und die Durchführung sowie die Sicherung der Kompensation gewährleisten (§ 10 Abs. 2 SächsNatSchG). Die dauerhafte Umsetzung des geforderten Maßnahmensets wird auch von einer Flächenagentur o. ä. nur durch gestaffelte Bewirtschaftungsverträge mit mehreren Agrarbetrieben zu realisieren sein.

Im Freistaat Bayern ist seit Inkrafttreten der BayKompV (*Bayerische Staatsregierung* 2013) eine verstärkte Umsetzung von PIK-Maßnahmen zu verzeichnen.
Zur Umsetzung von als Kompensation festgesetzten PIK-Maßnahmen, die auf

wechselnden Flächen durchgeführt werden, kann der Verursacher durch eine schuldrechtliche Vereinbarung Einrichtungen beauftragen (z. B. Stiftungen, Landgesellschaften, Landschaftspflegeverbände, anerkannte Naturschutzverbände und Flächenagenturen), wenn diese hinsichtlich Leistungsfähigkeit, fachlicher Qualifikation und Zuverlässigkeit ausreichend Gewähr für die Planung und Durchführung der Maßnahmen bieten (§ 9 Abs. 5 BayKompV). Der Unterhaltungszeitraum ist in diesem Zusammenhang bei nichtstaatlichen Eingriffsverursachern in der Regel auf höchstens 25 Jahre festzusetzen (§ 10 Abs. 2 BayKompV). Zudem ist gemäß § 11 Abs. 2 Satz 2 für PIK-Maßnahmen auf wechselnden Flächen keine dingliche Sicherung nach Maßgabe des Zivilrechts erforderlich.
Eine grundbuchliche Sicherung, wie im Rahmen der Eingriffsregelung üblich, ist demnach nicht notwendig.

Diese Regelungen der BayKompV scheinen eine stärkere Umsetzung des Instruments der PIK zu fördern. Im Übrigen werden in § 9 Abs. 5 BayKompV weitere Anforderungen und Pflichten geregelt, die eine ordnungsgemäße Umsetzung und Dokumentation der Maßnahmen sicherstellen.

Auf dieser Grundlage übernimmt beispielsweise die Bayerische KulturLandStiftung für Eingriffsverursacher die „institutionelle Sicherung" von PIK-Maßnahmen auf wechselnden Flächen. Zwischen 2014 und 2017 betreute die Stiftung 82 Hektar Maßnahmen bayernweit, davon 90 Prozent auch aus artenschutzrechtlichen Kompensationserfordernissen (CEF/ FCS). Zur Sicherung der Kompensationsmaßnahmen wurden 50 Bewirtschaftungsverträge abgeschlossen (*Himmler* 2017: S.36). Im Falle einer öffentlichen Institution als Eingriffsverursacher verbleibt die Kompensationsverpflichtung bei ihr und wird nicht an die Bayerische KulturLandStiftung übertragen.

Die Stiftung Rheinische Kulturlandschaft kann die institutionellen Sicherung nur bei einer befristeten Kompensationsverpflichtung (< 30 Jahre) anwenden.

Umstellung auf Ökolandbau zur Maßnahmensicherung?

Die Umstellung eines Betriebs auf Ökolandbau mit einhergehender Öko-Zertifizierung führt insbesondere im Ackerbau zu erheblichen Positiveffekten für den Naturhaushalt und eignet sich demnach auch als Kompensationsmaßnahme. Die Öko-Zertifizierung bietet jedoch nicht ausreichend Gewähr für die dauerhafte ökologische Bewirtschaftung der Flächen. Die Zertifizierung richtet sich nicht nur an die Fläche, sondern ist vor allem an einen landwirtschaftlichen Betrieb gebunden. Dieser Betrieb kann aber z.B. aus Wirtschaftlichkeitsgründen aufgegeben werden. Daher ist auch für diesen Fall die rechtliche Sicherung der Maßnahmenumsetzung entsprechend der in diesem Kapitel beschriebenen Lösungsvarianten zu gewährleisten.

4.4 Wechselwirkungen mit weiteren Naturschutzinstrumenten

Das BNatSchG erlaubt Synergien von Kompensationsmaßnahmen mit anderen naturschutzrechtlichen Instrumenten. In § 15 Abs. 2 Satz 4 BNatSchG ist ausdrücklich die zulässige Überlagerung mit folgenden Instrumenten und Maßnahmen benannt:

- Geschützte Teile von Natur und Landschaft gemäß § 20 Abs. 2 Nr. 1 – 4 BNatSchG (NSG, NP, BR & LSG);
- Bewirtschaftungspläne (auch Managementpläne genannt) für Natura 2000-Gebiete gemäß § 32 Abs. 5 BNatSchG;
- Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ nach § 34 Abs. 5 BNatSchG;
- vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten gemäß § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG.

Da die einzelnen Instrumente des Naturschutzrechts jedoch nicht vollständig harmonisiert sind, könnten sich aus den sonstigen naturschutzrechtlichen Bestimmungen Effekte und Motivationslagen ergeben, die der praktischen Umsetzung von PIK abträglich sind oder diese sogar ganz ausschließen.
Im Folgenden erfolgt daher eine detaillierte Betrachtung der Vorgaben zum Gebietsschutz, zum besonderen Artenschutz, zum gesetzlichen Biotopschutz und abschliessend zur Integrationsfähigkeit von PIK-Maßnahmen in gesamträumliche Naturschutzkonzepte bzw. Landschaftspläne.

Gebietsschutz

Der Gebietsschutz betrifft sowohl die nationalen Schutzgebiete und -objekte im Sinne des § 20 Abs. 2 BNatSchG als auch die europäisch geschützten Gebiete, also die Natura 2000-Gebiete im Sinne des § 7 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG, einschließlich der faktischen Vogelschutz- und potenziellen FFH-Gebiete. Landwirte, die Flächen innerhalb solcher Gebiete bewirtschaften, dürften regelmäßig großes Interesse an der Teilnahme an PIK-Programmen haben, da sie auf Grund des Gebietsschutzes häufig ohnehin in ihrer Bewirtschaftung eingeschränkt sind. Rechtlich steht dem ebenfalls nichts entgegen (siehe § 15 Abs. 2 Satz 4 BNatSchG).

Zu beachten ist jedoch, ob sich durch PIK-Maßnahmen überhaupt noch eine deutliche Aufwertung gegenüber dem Ausgangszustand erzielen lassen wird. Soweit gebietsschutzrechtlich die Entwicklung bestimmter Flächen gefordert ist, können ausweislich § 15 Abs. 2 Satz 4 BNatSchG auch passende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zum Einsatz gebracht werden. In FFH- und Vogelschutzgebieten des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 ist diese Situation regelmäßig gegeben. Insofern findet sich hier für PIK auch ein breites Anwendungsfeld.

Besonderer Artenschutz

In der Praxis ist die Konzipierung multifunktionaler Kompensationsmaßnahmen, welche sowohl die Ausgleichsverpflichtung nach der Eingriffsregelung abdecken als auch den Eintritt artenschutzrechtlicher Verbote verhindern, vielfach anzutreffen.

Geeignete PIK-Maßnahmen sind zwar nicht in Bezug auf alle besonders geschützten Arten möglich, aber zumindest auf solche Arten, die im agrarisch geprägten Offenland beheimatet sind und die nicht an eine konkrete Fortpflanzungs- oder Ruhestätte gebunden, sondern nur reviertreu sind. Beispiele hierfür sind Kiebitz, Feldlerche und Rebhuhn.

Aufgrund ihrer Integrationsfähigkeit in landwirtschaftliche Betriebsweisen und wegen ihrer höheren Flexibilität können PIK-Maßnahmen für Offenlandarten sogar Vorteile gegenüber den statischen „klassischen“ Kompensationsmaßnahmen bieten.

Gelingt die angestrebte Aufwertung der Habitatqualität der Agrarlandschaft durch PIK-Maßnahmen, ist aber zu fragen, ob das besondere Artenschutzrecht ggf. eine Übernahme der betreffenden Landwirtschaftsflächen in die „normale“ Produktion nach Ablauf der mit Blick auf den Eingriffsausgleich eingegangenen (vertraglichen) Bindung erschweren könnte. Dies könnte die Bereitschaft zur Teilnahme an PIK-Maßnahmen einschränken.

§ 44 Abs. 1 BNatSchG regelt diverse Zugriffsverbote im Hinblick auf die in § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG definierten besonders geschützten Arten. Darunter fallen u. a. alle in Europa heimischen wild lebenden Vogelarten. Für die landwirtschaftliche Bodennutzung enthält § 44 Abs. 4 BNatSchG jedoch eine Spezialregelung. Diese trägt einerseits dem Umstand Rechnung, dass manche Arten an eine landwirtschaftliche Nutzung gebunden sind und stellt andererseits sicher, dass die landwirtschaftliche Bodennutzung praktikabel bleibt.
Gemäß § 44 Abs. 4 Satz 1 BNatSchG verstößt eine der guten fachlichen Praxis entsprechende landwirtschaftliche Bodennutzung nicht gegen die artenschutzrechtlichen Verbote. Eine Ausnahme hiervon besteht nach § 44 Abs. 4 Satz 2 BNatSchG nur hinsichtlich der europäisch geschützten Arten sowie der nationalen Verantwortungsarten. Doch auch insoweit enthält § 44 Abs. 4 BNatSchG eine Erleichterung für die landwirtschaftliche Bodennutzung:
Während nämlich die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG grundsätzlich jedes einzelne Individuum besonders geschützter Arten schützen, ist im Rahmen der landwirtschaftlichen Bodennutzung – sofern sie der guten fachlichen Praxis entspricht – lediglich zu beachten, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population dieser Arten durch die Bewirtschaftung nicht verschlechtert. § 44 Abs. 4 Satz 2 BNatSchG wechselt also vom individuenbezogenen Schutz zu einem populationsbezogenen Ansatz.
Eine Befugnis zum naturschutzbehördlichen Einschreiten besteht damit nur dann, wenn sich der Erhaltungszustand der lokalen Population besonders geschützter Arten verschlechtert und dies zumindest auch auf die landwirtschaftliche Bodennutzung zurückzuführen ist (*Müller-Walter* 2013: Rn. 42).

Solange die PIK-Maßnahme weiter durchgeführt wird und nur die Fläche wechselt, auf der sie durchgeführt wird, bestehen grundsätzlich keine Anhaltspunkte für eine artenschutzrechtliche Betroffenheit. Denn die PIK-Maßnahme darf – wie oben dargelegt – ohnehin nur innerhalb eines bestimmten Funktionsraums rotieren, so dass die ökologische Funktion der durch die PIK-Maßnahmen neu entstandenen Lebensstätten besonders geschützter Arten im räumlichen Zusammenhang aufrechterhalten bleibt und es somit infolge des Flächentauschs nicht zu

einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population kommen kann. Es müsste nur sichergestellt sein, dass der Umbruch der bisherigen Fläche nicht zur Brutzeit oder sonst in sensiblen Lebensphasen der Tiere erfolgt, in denen damit gerechnet werden muss, dass sie getötet oder verletzt werden.

Fragen wirft der Fall auf, dass die PIK endlich ist. In dem Moment, in dem keine neue Fläche für die Maßnahme zur Verfügung steht, weil die Maßnahme insgesamt nicht mehr weitergeführt wird, tritt ein Verlust von Lebensraum ein. Dies kann – mit jeweils negativen Folgen für den Erhaltungszustand der lokalen Population – bei Fortpflanzungs- und Ruhestätten zur Auslösung des Schädigungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG und insbesondere bei bedeutsamen Nahrungshabitaten zur Auslösung des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG führen.

Für dieses Risiko muss eine Lösung gefunden werden; denn andernfalls hätten die PIK-Maßnahmen und vergleichbare Maßnahmen ein Akzeptanzproblem und würde von ihnen gar kein oder nur in geringfügigem Umfang Gebrauch gemacht. Wie auch in anderem Zusammenhang – z.B. bei der Unterhaltung von Infrastrukturanlagen (Straßen, Eisenbahnstrecken, Schifffahrtswege etc.) – hätte eine zu strenge, auf die Konservierung des Ist-Zustands ausgerichtete Sichtweise das Gegenteil von dem zur Folge, was das besondere Artenschutzrecht eigentlich bewirken soll, nämlich die Wahrung und Erhöhung der biologischen Vielfalt. Ein solches Artenschutzrecht motivierte dazu, Flächen mit einer spezifischen Funktion (wie z.B. das Straßenbegleitgrün) oder mit nur vorübergehender landschaftspflegerischer Nutzbarkeit (z.B. im Rahmen der PIK) so zu unterhalten und zu bewirtschaften, dass sich hier besonders geschützte Arten möglichst gar nicht erst ansiedeln, womit diese Flächen für diese Arten sowie zahlreiche weitere Arten verloren gingen. Die bestehenden Potenziale für eine vorübergehende bzw. wechselnde Schaffung von Lebensräumen („Natur auf Zeit“) bliebe folglich mangels ausreichender Flexibilität des besonderen Artenschutzrechts ungenutzt. Dies hat der Bundesrat im Rahmen der BNatSchG-Novelle 2017 zum Anlass genommen, die Bundesregierung zu bitten, mit der EU-Kommission zu erörtern, inwieweit im Rahmen der bestehenden artenschutzrechtlichen Bestimmungen ein Schutzkonzept „Natur auf Zeit“ etabliert werden kann (BR-Drs. 168/17, S. 4 f.).
Vor diesem Hintergrund bietet sich die Erteilung einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 Satz 1 Nr. 4 BNatSchG wegen maßgeblich günstiger Auswirkungen auf die Umwelt an. Dem Bedürfnis nach Rechts- und Planungssicherheit kann dadurch weitgehend Rechnung getragen werden, dass die Ausnahme zu Beginn der PIK-Maßnahme gemäß § 38 VwVfG zugesichert wird. Hierfür spricht sich auch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) aus (*Hendrischke* 2019).

Gesetzlicher Biotopschutz

§ 30 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG verbietet Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung der dort sowie in den Landesnaturschutzgesetzen aufgeführten Biotope führen können. Nach der hier vertretenen Definition von PIK kann durch deren Umsetzung zumindest für Ackerland das Entstehen von gesetzlich geschützten Biotopen ausgeschlossen werden. Abhängig von den ergänzenden Regelungen in den Naturschutzgesetzen der Länder kann der gesetzliche

Biotopschutz relevant werden. In Sachsen zählen beispielsweise auch Frisch- und Bergwiesen zu den gesetzlich geschützten Biotopen (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 SächsNatSchG). In diesem Fall wäre aber ohnehin eine dauerhafte Umsetzung und Sicherung der Maßnahme wünschenswert.

Integrationsfähigkeit in gesamträumliche Naturschutzkonzepte

Im Übrigen lassen sich PIK-Maßnahmen vielfach sehr gut in gesamträumliche Naturschutzkonzepte einbinden. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang auch das Potenzial von PIK-Maßnahmen zur Biotopvernetzung in von der Landwirtschaft geprägten Landschaften entsprechend § 21 Abs. 6 BNatSchG. Darüber hinaus sind zahlreiche Lebensraumtypen ebenso wie Habitate von Arten, die Gegenstand der Erhaltungsziele des europäischen Gebietsschutzrechts und damit des europaweiten kohärenten Schutzgebietsnetzes Natura 2000 sind, auf eine bestimmte Bewirtschaftung durch den Menschen angewiesen (dazu *Pröbstl & Zimmermann* 2010). Die Aufrechterhaltung dieser Bewirtschaftungsformen erweist sich angesichts knapper Finanzmittel (vgl. *Güthler* 2008) häufig als schwierig, sodass die Einbindung von PIK hier nicht nur möglich ist (siehe oben zum Gebietsschutz), sondern sogar außerordentlich willkommen sein dürfte.
PIK-Maßnahmen, die in solche gesamträumlichen Naturschutzkonzepte integriert werden können, führen auf Grund dieser Einbindung regelmäßig auch zu einer höher zu bewertenden und zu bilanzierenden Aufwertung als dieselbe Maßnahme ohne Einbindung in ein solches Konzept.

Auch kommunale Landschaftspläne (§ 11 BNatSchG) können raumkonkrete Empfehlungen zur Umsetzung von PIK oder auch Ziele und Maßnahmen beinhalten, in welche sich PIK-Maßnahmen gut integrieren lassen. Insbesondere sollten Äcker in Grenzertragslage gekennzeichnet und naturschutzfachliche Maßnahmen zu deren Entwicklung festgehalten werden. Aber auch zur stärkeren Strukturierung von „ausgeräumten" Agrarlandschaften können PIK vorgeschlagen werden.

4.5 Monitoring

Für die Sicherstellung dauerhaft hochwertiger Kompensationsmaßnahmen ist ein regelmäßiges Monitoring zur zielgerichteten Steuerung von Anlage und Pflege häufig unerlässlich.

Für UVP-pflichtige Vorhaben kann nach § 28 Abs. 2 UVPG auch eine Verpflichtung zum Monitoring von Kompensationsmaßnahmen bestehen. In der Bauleitplanung ist dies gemäß § 4c BauGB sogar der Regelfall.

Durch die Zulassungsbehörde können dem Eingriffsverursacher entsprechende Vorgaben zum Monitoring auferlegt werden (vgl. § 28 Abs. 2 UVPG sowie § 17 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG).
Im Falle der Bauleitplanung obliegt gemäß § 4c BauGb die Überwachung den Gemeinden. Die hierfür vorgegebenen Maßnahmen sind verpflichtender Bestandteil des Umweltberichts.

Vor diesem Hintergrund dürfte sich der Mehraufwand bei PIK gegenüber

„klassischen“ Kompensationsmaßnahmen minimieren.
Für PIK-Maßnahmen, wie in den Maßnahmensteckbriefen in Kap. 3) beschrieben, ist gegenüber herkömmlichen Kompensationsmaßnahmen dennoch eine höhere Kontrollintensität gegeben, da ihre naturschutzfachliche Wertigkeit i. d. R. durch die kontinuierliche Bewirtschaftung bzw. Pflege bestimmt wird. Während z. B. zu Kompensationszwecken gepflanzte Gehölze ab einem gewissen Zeitraum sich selbst überlassen werden können und daher keiner gesonderter Überwachung mehr bedürfen, ist bei PIK ein jährliches Monitoring über die gesamte Maßnahmendauer anzuraten.

Hinsichtlich des Monitorings sind zwei Funktionen zu unterscheiden:

a) Umsetzungs- und Herstellungskontrolle:
Überprüft wird die Vollständigkeit und Qualität der Maßnahmenumsetzung und der Pflege während der ersten und ggf. noch zweiten Vegetationsperiode.

- Stimmen Maßnahmentyp, Standort und Flächengröße überein?
- Wurde die Maßnahme entsprechend der Mindestanforderungen angelegt (Bodenbearbeitung, Zeitpunkt, Saatgut)?
- Werden die Bewirtschaftungsvereinbarungen eingehalten (Pflegezeitpunkt) und fachgerecht umgesetzt?
- Besteht Handlungs- oder Anpassungsbedarf für die Bestandsetablierung (Realisierungszustand)?

und

b) Zustands- bzw. Entwicklungszielkontrollen:
Nach Erreichen der Bestandsetablierung wird die Vollständigkeit und Qualität der Entwicklungspflege und die Zielerreichung der Maßnahme anhand des definierten Zielzustands überprüft.

- Werden die Bewirtschaftungsvereinbarungen eingehalten (z. B. Pflegezeitpunkt)?
- Entwickelt sich die Maßnahme in Richtung des definierten Zielzustandes?
- Wird der Zielzustand im vorgegebenen Zeitraum erreicht?
- Sind Anpassungen für eine zielgerichtete Entwicklung nötig?

Primäres Ziel der Kontrollen ist es, jederzeit in den Ablauf bzw. den Entwicklungsprozess steuernd eingreifen zu können, um eine hochwertige und wirksame Maßnahme den Zielen entsprechend durchzuführen. Zur Überprüfung und Verbesserung der Wirksamkeit des naturschutzrechtlichen Instruments der PIK ist daher eine Erfolgskontrolle unter Beachtung der maßnahmenspezifischen Ziele in regelmäßigen Abständen durchzuführen. Dabei wird der Ist-Zustand mit dem Soll-Zustand verglichen und es werden entsprechende Folgerungen über den Zielerreichungsgrad dargestellt. Regelmäßige Kontrollen müssen als das Instrument verstanden werden, das zur Optimierung und Korrektur der Maßnahme eingesetzt wird. Eine Dokumentationspflicht ist daher zwingend geboten. Für die zuständigen Behörden sollte eine nachvollziehbare Dokumentation der jährlichen Kontrollen mit Soll-Ist-Vergleich, Hinweisen zu Veränderungen, ggf. nötigen Anpassungen und weiteren relevanten Parametern angelegt werden.

Vorlagen für Kontrollbögen sind u. a. in *Druckenbrod & Gödeke* (2014), *Hahn* (2006) und *Müller-Wittchen* (2006) dargestellt.

Für die Praxis ist zudem die Einschaltung eines Experten (z. B. Umweltbüro) zur Begleitung der Maßnahmenumsetzung unbedingt anzuraten. Es ist zu empfehlen, dass dieser auch mit der Maßnahmendokumentation beauftragt wird, um einerseits eine fachlich korrekte Dokumentation zu gewährleisten und andererseits den Verwaltungsaufwand für die beteiligten Agrarbetriebe möglichst gering zu halten.

Im Verhältnis zu Anlage und Pflege der Maßnahmen sind die Kosten für das Monitoring gering (vgl. Kap 4.7). Für das in Tab. 3 dargestellte Beispiel entstehen über einen 25jährigen Maßnahmenzeitraum schätzungsweise 6.800 € an Kontrollkosten durch einen Sachverständigen.

Tab. 3: Beispiel für den Umfang eines geeigneten Monitorings für mehrjährige Blühstreifen und Säume auf Ackerland und Rotation der Maßnahmenfläche im fünfjährigen Turnus

Monitoring (Empfehlung): **Beispiel für mehrjährige Blühstreifen und Säume**
Anlagejahr: Eine Umsetzungs- und Herstellungskontrolle zur Dokumentation der fach- und sachgerechten Umsetzung der Maßnahme. *1. Jahr nach Ansaat:* Zwei Zustands- bzw. Entwicklungszielkontrollen jeweils eine Mitte Mai und Mitte Juli. Hierbei erfolgt eine Beurteilung der Vegetationsentwicklung und ggf. daraus resultierend die Veranlassung von Maßnahmen zur zielgerichteten Entwicklung (Schröpfschnitte). *2. bis 5. Jahr nach Ansaat:* Je eine Vor-Ort-Begehung mit Beurteilung des Zielerreichungsgrades anhand der Vegetationsentwicklung. Nach Neueinsaat der Fläche im 5. bzw. 6. Jahr wiederholt sich die dargestellte Vorgehensweise. Der zuständigen Behörde ist jährlich eine nachvollziehbare Dokumentation der durchgeführten Maßnahmen vorzulegen.

4.6 Zu beteiligende Akteure

Für die Umsetzung von PIK empfiehlt sich bereits im Vorfeld die Einbeziehung einer Vielzahl von Akteuren und Institutionen.

Im Rahmen von Vorbereitung und Umsetzung ist regelmäßig eine Beteiligung folgender Akteure zu erwarten:

- Eingriffsverursacher incl.
  - Beauftragte Fachplaner/ -gutachter
  - Dienstleister für die Maßnahmenumsetzung (z. B. Flächenagentur, LPV)
- Zulassungsbehörde (i. d. R. UNB)
- Landwirtschaftsbehörde
- Agrarunternehmen
- Flächeneigentümer

Im Folgenden werden an einem konkreten Fallbeispiel aus dem Forschungsvorhaben *stadt PARTHE land* die Akteursbeziehungen zur Umsetzung einer PIK-Maßnahme erläutert. Hierbei handelt es sich um die dauerhafte Umsetzung einer mehrjährigen Blühfläche auf einem Ackerschlag als Ausgleichsmaßnahme eines Bebauungsplans. Die Fläche befindet sich im Eigentum einer privaten Stiftung und wurde von ihr an einen landwirtschaftlichen Betrieb langfristig verpachtet. Dieser Betrieb hat sich zur Umsetzung der PIK-Maßnahme bereiterklärt.

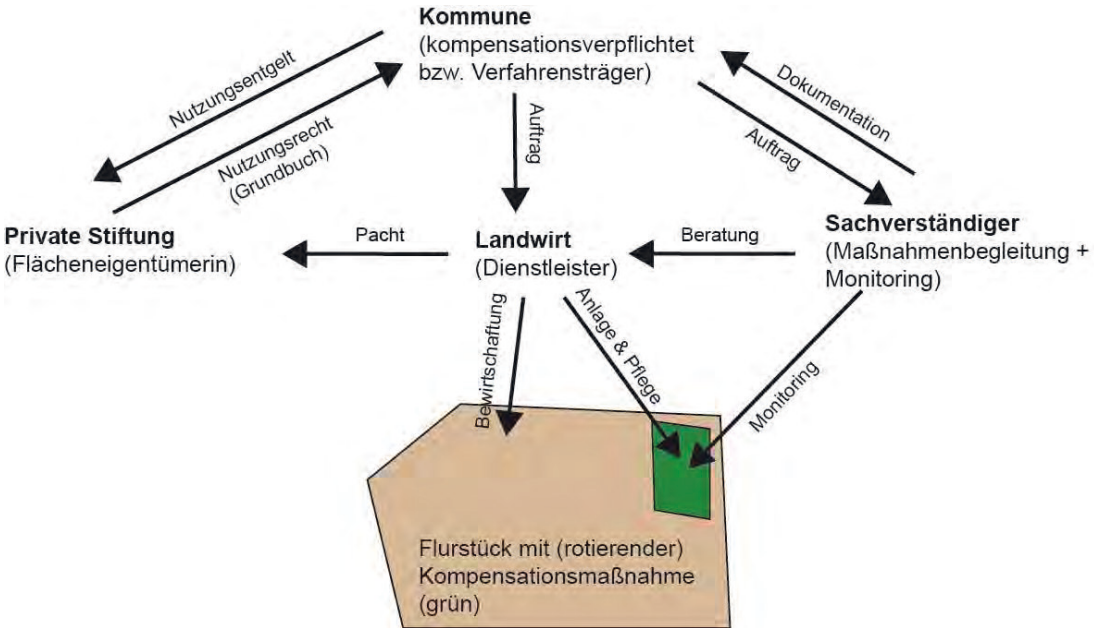


Abb. 9: Verflechtung der an der Maßnahmenumsetzung beteiligten Akteure – Fallbeispiel aus dem Forschungsvorhaben stadt PARTHE land

Unter Berücksichtigung der bestehenden Rahmenbedingungen wäre die Umsetzung einer PIK-Maßnahme im konkreten Beispiel folgendermaßen zu organisieren:

1) Die Stiftung als Flächeneigentümerin überträgt dem Träger der Kompensationsmaßnahme (z. B. Eingriffsverursacher oder Kommune als Verfahrensträgerin) ein Nutzungsrecht zur Umsetzung von PIK-Maßnahmen

auf einem Flurstück. Dieses Nutzungsrecht ist befristet auf 30 Jahre und wird über eine Eintragung ins Grundbuch oder in sonstiger Weise rechtlich gesichert, wofür der Träger der Kompensationsmaßnahme ein Entgelt zahlt.

2) Der Träger der Kompensationsmaßnahme beauftragt einen Landwirt mit der Umsetzung von PIK-Maßnahmen. Im konkreten Fall ist dieser Landwirt bereits Pächter der betreffenden Stiftungsflächen. Der Landwirt verpflichtet sich zur Anlage und Pflege der festgelegten PIK-Maßnahmen über einen bestimmten Zeitraum.
3) Gleichzeitig beauftragt der Träger der Kompensationsmaßnahme einen fachlichen geeigneten Dienstleister zur naturschutzfachlichen Begleitung und Dokumentation der Maßnahme. Dieser berät den Landwirtschaftsbetrieb bei Anlage und Pflege der Maßnahme. Der Sachverständige dokumentiert für seinen Auftraggeber und die Stiftung die Maßnahmenumsetzung (siehe Kap. 4.5).

4.7 Wie teuer sind PIK?

Landwirtschaftliche Betriebe agieren unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten. Dabei ist die Organisation eines Betriebs eng mit der Frage der Wirtschaftlichkeit verbunden. Nur bei angemessenem Ausgleich für Ertragsverluste und etwaiger Zusatzkosten können in der Regel Landwirtschaftsunternehmen für Naturschutzmaßnahmen auf ihren Betriebsflächen gewonnen werden. Darüber hinaus entstehen durch die Umsetzung von PIK aber auch weitere Kosten.

Das vorliegende Kapitel gliedert sich daher in zwei wesentliche Abschnitte:

1) Berechnung der landwirtschaftlichen Dienstleistung unter Berücksichtigung von Mindereinnahmen sowie Herstellungs- und Unterhaltungskosten zur Umsetzung einer PIK-Maßnahme (Kap. 4.7.1)
2) Darstellung und Diskussion einer Gesamt-Kosten-Rechnung unter Berücksichtigung weiterer Kostenpositionen für Sicherung, Management und Monitoring (Kap. 4.7.2).

Zur besseren Veranschaulichung der komplexen Thematik wird im Folgenden am konkreten Beispiel eines mehrjährigen Blühstreifens die Kostenrechnung hergeleitet und erläutert. Unter der Annahme einer Maßnahmenlaufzeit von 25 Jahren und Bewirtschaftungsverträgen von fünf Jahren[1] wird anhand der genannten Punkte ausführlich auf die zu erwartenden Kosten eingegangen. Differenziert wird dabei zwischen rotierenden und stationären Blühstreifen. Beim Rotationsprinzip (wechselnde Flächen) wird von einer einjährig überschneidenden Standzeit innerhalb eines festgelegten Raumausschnitts ausgegangen. Das Grundprinzip der Maßnahmenrotation wurde bereits im Rahmen der Ausführungen zur rechtlichen Sicherung der Maßnahmen (siehe Kap. 4.3), sowie bei

[1] Gespräche mit verschiedenen regionalen Agrarbetrieben zeigten, dass diese- begründet durch betriebswirtschaftliche Gegebenheiten (Pachtvertragsdauer, Betriebsausrichtung, Kostenentwicklung, etc.) – Bewirtschaftungsverträge regelmäßig nur für maximal fünf Jahre eingehen würden.

den Mindestanforderungen an PIK (siehe Kap. 3.4) erläutert.

4.7.1 Berechnung der landwirtschaftlichen Dienstleistung

Zur Ermittlung der entstehenden Kosten für die Umsetzung von PIK-Maßnahmen durch einen Agrarbetrieb werden die in der Landwirtschaft üblichen Planungsrechnungen angewandt. In die Berechnung werden die entstehenden Mindereinahmen durch Ertragsverlust sowie die erforderlichen Herstellungs- und Unterhaltungskosten (HU-Kosten) einbezogen.

Im Rahmen von *stadt PARTHE land* wurden HU-Kosten beruhend auf einer Kosten-/ Leistungsrechnung für Produktionsverfahren im Ackerbau berechnet. Hierfür waren drei Arbeitsschritte erforderlich:

a. Ermitteln von landwirtschaftlichen Leitkulturen als Voraussetzung für die standardisierte Berechnung von Herstellungs- und Unterhaltungskosten
b. Kalkulation der durchschnittlichen Mindereinnahmen auf Betriebsebene.
c. Ermittlung der Herstellungs- und Unterhaltungskosten (unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit auf Betriebsebene).

Im Folgenden wird detailliert aufgezeigt wie anhand der Punkte a) und b) die HU-Kosten c) hergeleitet werden können. Das Prinzip ist grundsätzlich auf alle in Kap. 4.2. dargestellten Maßnahmen übertragbar.

a) Ermittlung von landwirtschaftlichen Leitkulturen als Voraussetzung für die standardisierte Berechnung von Herstellungs- und Unterhaltungskosten

Durch die Umsetzung von PIK-Maßnahmen und die damit einhergehende Verringerung bzw. Extensivierung der Anbaufläche entstehen auf Betriebsebene Mindereinnahmen, die, abhängig von den angebauten Feldfrüchten, jährlich stark schwanken können. Mindereinnahmen durch das Ausbleiben einer Ernte können hunderte bis mehrere tausend Euro pro Hektar Fläche und Betrieb betragen. Im Planverfahren kann i.d.R. nicht mit betriebsspezifischen Einzeldaten zur Kalkulation der Herstellungs- und Unterhaltungskosten gearbeitet werden, da eine PIK-Maßnahme über deren Verpflichtungszeitraum (z.B. 25 Jahre) mitunter von mehreren Landwirten hintereinander umgesetzt wird (siehe Kap. 4.3). Zudem wechseln im Rahmen der Fruchtfolge die Anbaukulturen auf einem Acker. Daher wird für eine Übertragbarkeit und Standardisierung der Berechnungen-, auf charakteristische landwirtschaftliche Leitkulturen zurückgegriffen, die stellvertretend zur Mindereinnahmenkalkulation auf Betriebsebene herangezogen werden. Für die Modellregion (nordöstlich von Leipzig) wurden Winterweizen, Wintergerste und Winterraps als gebietsprägende landwirtschaftliche Leitkulturen definiert. Ausgewählt wurden die Leitkulturen anhand des sächsischen Agrarberichts (*SMUL* 2018). Diese Kulturen dominieren die Anbauverhältnisse in der Modellregion *stadt PARTHE land*, welche sich im Agrarstrukturgebiet III (Mittelsächsisches Lößgebiet; kurz: ASG III) befindet. Die für das ASG III charakteristischen Leitkulturen werden im Folgenden zur standardisierten Berechnung von Mindereinahmen auf Betriebsebene herangezogen und bilden die Grundlage zur Kalkulation von Herstellungs- und Unterhaltungskosten.

b) Verfahren zur Kalkulation der durchschnittlichen Mindereinnahmen auf Betriebsebene

Grundbegriffe und Herangehensweise
(vgl. auch Prinzipdarstellung in Tab. 4)
Für die Berechnung von Herstellungs- und Unterhaltungskosten für Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wird im Folgenden die betriebswirtschaftliche Methode der Kosten- und Leistungsrechnung angewandt. Hierbei gilt es zunächst zwischen einer Vollkostenrechnung und einer Teilkostenrechnung zu unterscheiden. In der Regel liefert die Teilkostenrechnung alle entscheidungsrelevanten Kennzahlen und Informationen für eine kurz- bis mittelfristige Produktions- und Naturschutzkostenplanung auf Produktionsverfahrensebene (*Geisbauer & Hampicke* 2012; *KTBL* 2016). Im Gegensatz zur Vollkostenrechnung[2] bleiben Pacht, Gemeinkosten, Prämien und Direktzahlungen unberücksichtigt, da diese Parameter i. d. R. keinen Einfluss auf Naturschutzkosten haben und unabhängig vom Produktionsverfahren stets konstant sind (*Geisbauer & Hampicke* 2012).
Zur Kalkulation mittels einer Kosten- und Leistungsrechnung, hier im speziellen der Teilkostenrechnung, ist die Kenntnis bzw. Nachvollziehbarkeit betriebswirtschaftlicher Grundbegriffe erforderlich. Diese werden zum besseren Verständnis zunächst kurz erläutert. Ausführliche Informationen zur vorliegenden Thematik können auch *Geisbauer & Hampicke* (2012), *Czybulka et al.* (2012) und *DVL* (2006) entnommen werden.

Der zentrale Begriff der Teilkostenrechnung ist der Deckungsbeitrag (siehe Zeile 3 in Tab. 4). Dieser ergibt sich aus den erzielten Markterlösen (Ø Erntemenge * Produktpreis) abzüglich der variablen Einzelkosten. Unter dem Begriff variable Einzelkosten (häufig als Direktkosten bezeichnet) verbergen sich Betriebsmittel (u.a. Saatgut, Pflanzenschutzmittel, Düngemittel, Beregnungswasser, Hagelversicherung, Zinskosten), variable Maschinenkosten (u.a. Treib-, Schmierstoff, Reparaturen) und Kosten für Dienstleistungen wie Leihmaschinen. Dem berechneten Deckungsbeitrag[3] eines Produktionsverfahrens (z.B. Anbau Winterweizen, siehe Spalte B in Tab. 4) wird der – in der Regel negative (!) – Deckungsbeitrag einer Bewirtschaftungs- und/ oder Pflegemaßnahme gegenübergestellt und die Deckungsbeitragsdifferenz errechnet – die sogenannten **Opportunitätskosten**. Diese Differenz zeigt Mindereinnahmen des Betriebs auf und spiegelt einen ersten Teil der jährlichen Naturschutzkosten wider (Zeile 4 in Tab 4).
Eine Anrechnung von Arbeitskosten (Zeile 5 in Tab. 4) in der Kalkulation von Naturschutzkosten ist abhängig von Art und Umfang der Maßnahme. Anrechenbare Arbeitskosten entstehen überwiegend bei Maßnahmen, die nicht unmittelbar in den Anbau integriert sind, also personelle Zusatzaufwendungen darstellen. Dies können Maßnahmen wie die Anlage von Blühstreifen oder das Mulchen von Brachen sein. Hierbei entstehen üblicherweise hohe Kostendifferenzen zwischen

[2] Eine Vollkostenrechnung ist nur für bestimmte betriebswirtschaftliche Fragestellungen bzw. Sonderfälle geeignet, da diese nicht zwischen fixen oder variablen Kosten unterscheidet. Dient jedoch ein Betrieb nur dem Zweck einer naturschutzorientierten Bewirtschaftung von Flächen und erwirtschaftet keine anrechenbaren Produktionserlöse aus üblichen landwirtschaftlichen Verfahren, wäre eine Vollkostenrechnung anzusetzen.

[3] Bezeichnet den ermittelten Bruttogewinn, der zur Deckung der Fixkosten zur Verfügung steht

Arbeitskosten für Naturschutzmaßnahmen und ackerbaulichen Produktionsverfahren, die in einer Kalkulation berücksichtigt werden müssen. Geringe Kostendifferenzen, welche z.T. vernachlässigbar erscheinen, entstehen hingegen größtenteils bei Maßnahmen, die in Produktionsverfahren direkt integriert sind. Ein Beispiel hierfür ist beispielsweise die Einsaat mit erweitertem Saatreihenabstand, bei dessen Anwendung, mit Ausnahme der Saat und des Pflanzenschutzes, nahezu identische Arbeitsgänge und somit Kosten vorliegen. Eine Betrachtung (anteiliger) Maschinenfixkosten (Abschreibung und Zinsen) innerhalb der Kalkulation (Zeile 7 in Tab. 4) ist abhängig vom Umfang der Naturschutzmaßnahme (PIK) und der betriebsspezifischen Maschinenauslastung des gegenübergestellten Produktionsverfahrens oder dem erforderlichen Einsatz von Spezialmaschinen (mit der Annahme, dass diese keiner Vollauslastung unterliegen). Nach *Geisbauer & Hampicke* (2012) ist die Berücksichtigung der fixen Maschinenkosten jedoch häufig zu vernachlässigen, da eine Vollauslastung der Maschinen flächenstarker Betriebe oft auch bei der Integration kleinflächiger Naturschutzmaßnahmen gegeben ist. Für kleine Betriebe und in Abhängigkeit der Maßnahmen schlagen die Autoren vor, ggf. Differenzwerte über eine verfahrensspezifische Zuordnung der fixen Maschinenkosten zu ermitteln.

Im vorliegenden Dokument werden die (beispielhaften) HU-Kosten auf Teilkostenbasis und ohne Berücksichtigung der fixen Maschinenkosten berechnet (= Deckungsbeitrags- und Arbeitskostendifferenz/ Zeile 6 in Tab 4).

Tab. 4: Verfahren / Grundprinzip der Herstellungs- und Unterhaltungskosten. Berechnung beruhend auf einer Kosten-/ Leistungsrechnung für Produktionsverfahren im Ackerbau.(Quelle: Geisbauer u. Hampicke (2012: S.20, verändert).

			A PIK-Maßnahme	**B** Produktions-verfahren
1		Markterlöse (Ø Erntemenge * Produktpreis)		€/ha*a
2	-	variable Einzelkosten	€/ha*a	€/ha*a
3	**=**	**Deckungsbeitrag**	€/ha*a	€/ha*a
4		Naturschutzkosten auf Teilkostenbasis = Deckungsbeitragsdifferenz	[1] €/ha*a	
5	-	anteilige Arbeitskosten	€/ha*a	€/ha*a
6		Naturschutzkosten auf Teilkostenbasis = Deckungsbeitrags- + Arbeitskostendifferenz	[1] €/ha*a	
7	-	anteilige Maschinenfixkosten	€/ha*a	€/ha*a
8	**=**	**Verfahrensleistung**	€/ha*a	€/ha*a
9		Naturschutzkosten auf Teilkostenbasis = Differenz der Verfahrensleistungen	[1] €/ha*a	
10	-	anteilige Gemeinkosten, Pacht	€/ha*a	
11	**=**	**Erfolg ohne Förderung**	€/ha*a	
12	+	Förderung (hier insbesondere Flächenprämie)	€/ha*a	
13	**=**	**Erfolg nach Förderung**	€/ha*a	
14		Naturschutzkosten auf Vollkostenbasis = Erfolg nach Flächenprämie	€/ha*a	

[1] = Opportunitätskosten = Verzichtskosten / Mindereinnahmen

Berechnungsbeispiel für durchschnittliche Mindereinnahmen auf Betriebsebene (entgangener Erlös)

Zunächst müssen Mindereinnahmen und Zusatzkosten (Anlage- / Pflegekosten), die einem Betrieb durch die Anlage eines Blühstreifens auf sonst ackerbaulich bewirtschaftetem Boden entstehen, berechnet werden. Dazu werden die Salden der Deckungsbeiträge und der Arbeitskosten eines Produktionsverfahrens der Naturschutzmaßnahme gegenübergestellt und verrechnet. Hieraus ergeben sich Opportunitätskosten (entgangene Erlöse) und anteilige Naturschutzkosten (vgl. Tab. 4). Für die Berechnung von Deckungsbeiträgen und Arbeitskosten gibt es u. a. fol Möglichkeiten:

- Berechnung anhand betriebsspezifischer Einzeldaten
- Berechnung anhand frei verfügbarer Datensammlungen zur Betriebsplanung,
- oder Mischkalkulation aus beiden.

Da eine Berechnung betriebsbezogener Deckungsbeiträge und Arbeitskosten beruhend auf Betriebsdaten im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens nur schwer umsetzbar erscheint, wurde im Folgenden auf allgemein zugängliche Datensammlungen zurückgegriffen. Anhand dieser Kalkulationsdaten können Kosten landwirtschaftlicher Produktionsverfahren und Naturschutzmaßnahmen standardisiert abgeschätzt und verglichen werden. Beispiele für Datensammlungen zur Betriebsplanung sind unter anderen:

- Kostenrechner und Datensammlung des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL 2019),
- Datensammlung Landwirtschaft Brandenburg (LELF 2016),
- Planungs- und Bewertungsdaten Landwirtschaft Sachsen (LfULG 2019)
- Deckungsbeitragsrechner und Datensammlung Bayern (LfL 2019),
- Kalkulationsdaten für Betriebszweige in Baden- Württemberg (LEL 2019)

Zur Kalkulation der durchschnittlichen Mindereinnahmen auf Betriebsebene je Hektar PIK-Maßnahmenfläche wurde der Deckungsbeitrag über eine Teil-Kosten-Rechnung anhand der Planungs- und Bewertungsdaten Landwirtschaft Sachsen (*LfULG* 2019) und auf Grundlage der agrarstrukturgebietstypischen Leitkulturen ermittelt. Die in *LfULG* (2019) hinterlegten Rechengrößen basieren auf dem fünfjährigen Mittel der Preise in Sachsen und berücksichtigen die aktuellen Markttrends. Der Deckungsbeitrag für die definierten Leitkulturen des sächsischen Agrarstrukturgebietes III (Po.3 in Tab. 5) entspricht der Leistung des jeweiligen Produktionsverfahrens (Po.1 in Tab. 5) abzüglich der variablen Kosten (Po.2 in Tab. 5). Durch Abzug der anteiligen Arbeitskosten (Po.4 in Tab. 5) wird im nächsten Schritt der Deckungsbeitrag inklusive der anteiligen Arbeitskosten (Po.5 in Tab. 5) als Basis für die Ermittlung des gewichteten mittleren Deckungsbeitrags berechnet (Po.7 in Tab. 5). Dieser berücksichtigt die prozentualen Anteile der Leitkulturen innerhalb des Agrarstrukturgebietes III (*SMUL* 2018). Es gilt zu beachten, dass der dabei ermittelte Wert eine veränderbare Variable darstellt, die gekoppelt ist an spezifische Produktivitäten des Standorts, die eingesetzte Technik, den

Marktpreis und deshalb einer währenden Kontrolle unterliegt. Er ist ein zentrales Element der weiteren Berechnungen. Tab. 5 enthält außerdem „Grundkosten für Anlage und Pflege der Maßnahme“ - im Sinne einer vergleichenden Gegenüberstellung zum Deckungsbeitrag der Leitkulturen. Der negative (!) Deckungsbeitrag spiegelt dabei die entstehenden Grundkosten für Anlage und Pflege beruhend auf den Planungs- und Bewertungsdaten der Landwirtschaft in Sachsen (*LfULG* 2019) wieder. Saatgutkosten stellen hierbei tatsächliche Angebotspreise dar, wie sie für Spezialsaatgut „artenreiche Blühstreifen feuchter Standorte“ eingeholt wurden. Im folgenden Abschnitt wird näher auf diesen Sachverhalt eingegangen.

Tab. 5: Teil-Kosten-Rechnung zur Bestimmung der Mindereinahmen durch Ertragsausfall und Darstellung der Grundkosten zur PIK-Maßnahmenumsetzung (Einsaat & Pflege) für ein Hektar Landwirtschaftsfläche. Siehe auch Planungs- und Bewertungsdaten (LfULG 2019).

			Berechnung des Standarddeckungsbeitrags anhand vorherrschender Leitkulturen im Agrarstrukturgebiet III Sachsen			Grundkosten für Anlage und Pflege der Maßnahme	
	Teil-Kosten-Rechnung		Winter-weizen	Winter-raps	Winter-gerste	Einsaat Blüh-streifen	Mulchen Blüh-streifen
Po.1	**Summe Marktleistung** (Preis*Ertrag)	EUR/ha	**1.301,00 €**	**1.460,00 €**	**1.050,00 €**		
Po.2	**variable Kosten**		**699,20 €**	**722,80 €**	**590,50 €**	**1.416,18 €**	**30,30 €**
	Saatgutkosten		98,60 €	70,00 €	58,20 €	1.332,38 €	
	Pflanzenschutzkosten		199,60 €	256,60 €	161,10 €		
	Düngungskosten		191,40 €	179,80 €	165,60 €		
	Hagelversicherung		10,20 €	32,60 €	8,20 €		
	variable Maschinenkosten		180,60 €	172,80 €	178,60 €	83,80 €	30,30 €
	Trocknungskosten		18,80 €	11,00 €	18,80 €		
Po.3	**Deckungsbeitrag (= Po.1 – Po.2)**	EUR/ha	**601,80 €**	**737,20 €**	**459,50 €**	**-1.416,18 €**	**-30,30 €**
	Arbeitszeitbedarf des Verfahrens	*AKh./ ha*	*4,80*	*4,90*	*4,60*	*2,64*	*1,70*
Po.4	**Lohnkosten / -minderaufwand**	17,50 €	84,00 €	85,75 €	80,50 €	46,20 €	29,75 €
Po.5	**Deckungsbeitrag / Verlust** + anteilige Arbeitskosten (= Po.3 – Po.4)	EUR/ha	**517,80 €**	**651,45 €**	**379,00 €**	**-1.462,38 €**	**- 60,05 €**
Po.6	**Gewichtung der Leitkulturen** Winterweizen, -gerste und -raps im Agrarstrukturgebiet (prozentualer Anteil der Leitkulturen zueinander vgl. LfULG 2017b)		0,43	0,27	0,30		
Po.7	**Gewichteter Mittlerer Deckungsbeitrag/ Verlust** + anteilige, gewichtete Arbeitskosten	EUR/ha	**512,25 €**				

***Po.1-7** kennzeichnet die Positionsnummer und dient zur textlichen Erläuterung der einzelnen Berechnungsschritte*

c) Ermittlung der Herstellungs- und Unterhaltungskosten (unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit auf Betriebsebene)

Neben Mindereinnahmen (Deckungsbeitragsverlust) durch ausbleibende Produktionserlöse, Kosten für Bodenvorbereitung und Einsaat der Blühmischungen sowie Entwicklungs- und Folgepflege durch Mulchmahd entstehen weitere Kostenpositionen, die bei der Berechnung der HU-Kosten berücksichtigt werden müssen. Hierunter fallen Kosten für den zusätzlichen Organisationsaufwand, verschiedene Zuschläge für besondere Herausforderungen und Erschwernisse sowie Gewinnzulagen für betriebswirtschaftlich agierende Betriebe.

In Tab. 6 und Tab. 7 ist die Berechnung der Herstellungs- und Unterhaltungskosten (HU-Kosten) pro Hektar für 25 Jahre mit einer jährlichen Inflationsrate von 2 % dargestellt. Grundlage bildet der mittlere gewichtete Deckungsbeitrag, zu dem Kosten für Einsaat, Pflege, Organisationsaufwand und ökonomischer Anreiz addiert werden. Daraus resultieren, abhängig von Pflegeregime und Einsaat-Turnus jährlich steigende HU-Kosten.
Die Kosten für Einsaat und Pflege wurden wie die Deckungsbeiträge der Leitkulturen anhand der Planungs- und Bewertungsdaten (*LfULG* 2019) ermittelt. Auf Grundlage dieser Kalkulationsrichtwerte können Kosten jedoch erst ab einer Flächengröße von einem Hektar ermittelt werden. Kleinere Flächeneinheiten können nicht mit der Online-Anwendung kalkuliert werden. Hier kommt der in Tab. 6 und Tab. 7 aufgeführte **Minderflächenfaktor von 0,90**[4] zum Tragen. Im dargestellten Beispiel gleicht dieser bei hälftiger Mahd den Mehraufwand aus. Denn auch bei Halbierung der Fläche von 1 ha zu 0,5 ha betragen die Kosten, z. B. für Einsaat und Pflege, um die 90 Prozent. Lediglich die Leistungen auf der Fläche (Maschinenkosten und Lohnkosten) verringern sich.
Weiter wurden Faktoren für ungünstige Einsatzbedingungen in Anlehnung an *LfU* (2012) und *KTBL* (2016) veranschlagt. Ein **Biomassefaktor von 0,5**, der als Zuschlag mit den Pflegekosten multipliziert wurde, kompensiert einerseits den erhöhten Materialverschleiß auf stark wüchsigen Standorten sowie die besonderen Anforderungen an die Umsetzung der Pflege. Für kleine Bearbeitungsflächen unter zwei Hektar wurde zudem ein **Erschwernis-zuschlag von 0,25** angerechnet.
Der **Organisationsaufwand** für Mehraufwendungen wie Abstimmung, Aufzeichnung, Buchführung wurde in die folgenden Berechnungen pauschal mit fünf Stunden (in Anlehnung an *Geisbauer & Hampicke* 2012) zu insgesamt 125 € pro Betrieb und Maßnahme kalkuliert.
Die in Tab. 6 und Tab. 7 dargestellten und summierten HU-Kosten stellen - auch verglichen mit Angeboten, die im Rahmen von *stadt PARTHE land* für Erprobungen bei regionalen Agrarunternehmen eingeholt wurden - real ansetzbare Kosten für die Herstellung und Unterhaltung mehrjähriger Blühstreifen für einen Zeitraum von 25 Jahren dar. Die Tabellen zeigen zwei verschiedene Anlage- und Bewirtschaftungsszenarien auf. Dargestellt werden Kosten bei Herbstansaat als stationäre Variante (25 Jahre gleiche Fläche) und rotierende Variante (wechselnde Flächen im Fünfjahresturnus). Die HU-kostenintensivere Maßnahme ist mit **53.811,46 €/ha** (Tab. 7) die rotierende Herbst-Ansaat. Diese Variante deckt grundsätzlich alle HU-Kosten des Szenarios „kontinuierlicher Bewirtschafter-Wechsel“ ab.
Stationäre Maßnahmen sind deutlich günstiger, da bei Rotation zur kontinuierlichen Gewährleistung der räumlichen Funktionsfähigkeit der PIK-Maßnahme, längere Übergangs-bzw. Migrationszeiträume zwischen Einsaat und Umbruch erforderlich sind. Als Zeitfenster für den Standortswechsel sollten mindestens zwei Vegetationsperioden eingeplant werden (siehe auch Kap. 3.4).

[4] Der Minderflächenfaktor von 0,90 beruht auf Daten zu Maßnahmen die im Rahmen des Vorhabens *stadt PARTHE land* ermittelt wurden. Dieser Wert ist nicht allgemeingültig und sollte mit Blick auf die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Tab. 6: ***Herbst-Einsaat eines „stationären" Blühstreifens.****. HU- Kosten bei 25 Jahre Laufzeit:* ***43.549,57 € / ha*** *bei fünf Jahren Standzeit und wiederkehrender* ***Anlage auf gleichem Standort***

		Herbstansaat	Blüh 1			Herbstansaat	Blüh 2				Herbstansaat	Blüh 3		
Inflationsrate 2 %	1,02	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Gewichteter Mittlerer Deckungsbeitrag			522,49 €	532,94 €	543,60 €	554,47 €	565,56 €	576,87 €	588,41 €	600,18 €	612,18 €	624,42 €	636,91 €	649,65 €
Saatgutkosten Blühmischung		1.332,38 €				721,11 €	735,53 €				796,16 €	812,08 €		
Einsaat Blühmischung inkl. Bodenvorbereitung		*130,00 €*				70,36 €	*71,77 €*				77,68 €	*79,23 €*		
Minderflächenfaktor zur Anpassung Kalkulationsrichtwerte	0,90					63,32 €	64,59 €				69,91 €	71,31 €		
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25	32,50 €				33,42 €	34,09 €				36,90 €	37,64 €		
*(Einsaat * Mindeflächenf. * Erschwernisf.)*		**162,50 €**				**167,10 €**	**170,44 €**				184,49 €	**188,18 €**		
Entwicklungspflege	2	*60,05 €*	122,50 €			32,50 €	*99,45 €*	67,63 €			35,88 €	*109,80 €*	74,66 €	
Minderflächenfaktor zur Anpassung Kalkulationsrichtwerte	0,90					29,25 €	89,51 €	60,86 €			32,29 €	98,82 €	67,20 €	
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25	15,01	30,63			15,44 €	47,24 €	32,12 €			17,04 €	52,16 €	35,47 €	
Biomassefaktor (Aufwuchsmengen / erhöter Materialverschleiß)	0,50	37,53	76,56			38,59 €	118,10 €	80,31 €			42,61 €	130,39 €	88,66 €	
*(Mahd * Minderflächenf. * Erschwernisf.* Biomassef)*		**112,59 €**	**229,69 €**			**115,78 €**	**354,29 €**	**240,92 €**			**127,83 €**	**391,17 €**	**265,99 €**	
Folgepflege (hälftig im Fühsommer und Spätsommer)	2			*65,00 €*	*65,00 €*	*32,50 €*		*33,81 €*	*68,98 €*	*70,36 €*	*35,88 €*		*37,33 €*	*76,16 €*
Minderflächenfaktor zur Anpassung Kalkulationsrichtwerte	0,90			58,50 €	58,50 €	29,25 €		30,43 €	62,08 €	63,32 €	32,29 €		**33,60 €**	68,54 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25			30,88 €	30,88 €	15,44 €		16,06 €	32,76 €	33,42 €	17,04 €		17,73 €	36,18 €
Biomassefaktor (Aufwuchsmengen / erhöter Materialverschleiß)	0,50			77,19 €	77,19 €	38,59 €		40,15 €	81,91 €	83,55 €	42,61 €		44,33 €	90,44 €
*(Mahd * Minderflächenf.* Erschwernisf.* Biomassef.)*				**222,57 €**	**227,02 €**	**115,78 €**		**120,46 €**	**245,74 €**	**250,65 €**	**127,83 €**		**133,00 €**	**271,31 €**
Opportunitätskosten/ finanzielle Einbußen	EUR/ha	**1.607,48 €**	**752,18 €**	**755,51 €**	**770,62 €**	**1.674,24 €**	**1.825,82 €**	**938,25 €**	**834,15 €**	**850,83 €**	**1.848,50 €**	**2.015,86 €**	**1.035,90 €**	**920,96 €**
Organisationsaufwand	EUR/Betrieb	125,00 €	127,50 €	130,05 €	132,65 €	135,30 €	138,01 €	140,77 €	143,59 €	146,46 €	149,39 €	152,37 €	155,42 €	158,53 €
Ökonomischer Anreiz / Wagniszuschlag (ohne Saatgut)	20%	80,02 €	175,94 €	177,11 €	180,65 €	217,69 €	245,66 €	215,80 €	195,55 €	199,46 €	240,34 €	271,23 €	238,26 €	215,90 €
Herstellungs- und Unterhaltungskosten (HU Kosten)	EUR/ha	**1.812,50 €**	**1.055,62 €**	**1.062,67 €**	**1.083,93 €**	**2.027,23 €**	**2.209,49 €**	**1.294,82 €**	**1.173,28 €**	**1.196,74 €**	**2.238,23 €**	**2.439,46 €**	**1.429,59 €**	**1.295,39 €**

		Herbstansaat	Blüh 4					Herbstansaat	Blüh 5					
Inflationsrate 2 %	1,02	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	Summe
Gewichteter Mittlerer Deckungsbeitrag		**662,64 €**	**675,90 €**	**689,41 €**	**703,20 €**	**717,27 €**	**731,61 €**	**746,24 €**	**761,17 €**	**776,39 €**	**791,92 €**	**807,76 €**	**823,91 €**	15.895,13 €
Saatgutkosten Blühmischung			**879,03 €**	**896,61 €**				**970,52 €**	**989,93 €**					8.133,34 €
Einsaat Blühmischung inkl. Bodenvorbereitung			85,77 €	*87,48 €*				94,69 €	*96,59 €*					793,57 €
Minderflächenfaktor zur Anpassung Kalkulationsrichtwerte	0,90		77,19 €	**78,73 €**				85,22 €	**86,93 €**					597,21 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25		40,74 €	**41,55 €**				44,98 €	**45,88 €**					347,69 €
*(Einsaat * Mindeflächenf. * Erschwernisf.)*			203,69 €	**207,77 €**				224,90 €	**229,39 €**					1.738,47 €
Entwicklungspflege	2		39,62 €	*121,23 €*	82,44 €			43,74 €	*133,85 €*	91,02 €				1.114,36 €
Minderflächenfaktor zur Anpassung Kalkulationsrichtwerte	0,90		35,66 €	109,11 €	74,19 €			39,37 €	120,46 €	81,91 €				838,63 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25		18,82 €	57,58 €	39,16 €			20,78 €	63,58 €	43,23 €				488,25 €
Biomassefaktor (Aufwuchsmengen / erhöter Materialverschleiß)	0,50		47,05 €	143,96 €	97,89 €			51,94 €	158,94 €	108,08 €				1.220,62 €
*(Mahd * Minderflächenf. * Erschwernisf.* Biomassef)*			**141,14 €**	**431,88 €**	**293,68 €**			**155,83 €**	**476,83 €**	**324,24 €**				3.661,86 €
Folgepflege (hälftig im Fühsommer und Spätsommer)	2	*77,68 €*	*39,62 €*		*41,22 €*	*84,08 €*	*85,77 €*	*43,74 €*		*45,51 €*	*92,84 €*	*94,69 €*	*96,59 €*	1.186,75 €
Minderflächenfaktor zur Anpassung Kalkulationsrichtwerte	0,90	69,91 €	35,66 €		**37,10 €**	75,68 €	77,19 €	39,37 €		**40,96 €**	83,55 €	85,22 €	86,93 €	1.068,08 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25	36,90 €	18,82 €		19,58 €	39,94 €	40,74 €	20,78 €		21,62 €	44,10 €	44,98 €	45,88 €	563,71 €
Biomassefaktor (Aufwuchsmengen / erhöter Materialverschleiß)	0,50	92,25 €	47,05 €		48,95 €	99,85 €	101,85 €	51,94 €		54,04 €	110,24 €	112,45 €	114,70 €	1.409,27 €
*(Mahd * Minderflächenf.* Erschwernisf.* Biomassef.)*		**276,74 €**	**141,14 €**		**146,84 €**	**299,55 €**	**305,54 €**	**155,83 €**		**162,12 €**	**330,73 €**	**337,34 €**	**344,09 €**	4.214,28 €
Opportunitätskosten/ finanzielle Einbußen	EUR/ha	**939,38 €**	**2.040,89 €**	**2.225,67 €**	**1.143,72 €**	**1.016,82 €**	**1.037,15 €**	**2.253,31 €**	**2.457,32 €**	**1.262,76 €**	**1.122,65 €**	**1.145,10 €**	**1.168,00 €**	33.643,08 €
Organisationsaufwand	EUR/Betrieb	161,70 €	164,93 €	168,23 €	171,60 €	175,03 €	178,53 €	182,10 €	185,74 €	189,46 €	193,25 €	197,11 €	201,05 €	4.003,79 €
Ökonomischer Anreiz / Wagniszuschlag (ohne Saatgut)	20%	220,22 €	265,36 €	299,46 €	263,06 €	238,37 €	243,14 €	292,98 €	330,63 €	290,44 €	263,18 €	268,44 €	273,81 €	5.902,70 €
Herstellungs- und Unterhaltungskosten (HU Kosten)	EUR/ha	**1.321,30 €**	**2.471,19 €**	**2.693,36 €**	**1.578,38 €**	**1.430,22 €**	**1.458,82 €**	**2.728,39 €**	**2.973,69 €**	**1.742,66 €**	**1.579,08 €**	**1.610,66 €**	**1.642,87 €**	43.549,57 €

Tab. 7: ***Herbst-Einsaat eines „rotierenden" Blühstreifen.*** *HU- Kosten bei 25 Jahre Laufzeit:* ***53.811,46 € / ha*** *bei fünf Jahren Standzeit und wiederkehrender* ***Anlage auf anderem Standort***

						Herbstansaat Blüh 2								Herbstansaat
Inflationsrate 2 %	1,02	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Gewichteter Mittlerer Deckungsbeitrag			522,49 €	532,94 €	543,60 €	1.108,94 €	1.131,12 €	576,87 €	588,41 €	1.200,35 €	1.224,36 €	624,42 €	636,91 €	1.299,30 €
Saatgutkosten Blühmischung		1.332,38 €				1.442,22 €				1.561,10 €				1.689,79 €
Einsaat Blühmischung inkl. Bodenvorbereitung		*130,00 €*				140,72 €				152,32 €				164,87 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25	*32,50 €*				35,18 €				38,08 €				41,22 €
*(Einsaat * Erschwernisf.)*		**162,50 €**				**175,90 €**				**190,39 €**				**206,09 €**
Entwicklungspflege	2	*60,05 €*	122,50 €			*65,00 €*	132,60 €			70,36 €	143,53 €			76,16 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25	15,01 €	30,63 €			16,25 €	33,15 €			17,59 €	35,88 €			19,04 €
Biomassefaktor für große Auwuchsmengen	0,50	37,53 €	76,56 €			40,63 €	82,88 €			43,97 €	89,71 €			47,60 €
*(Mahd * Erschwernisf. * Biomassef.)*		**112,59 €**	**229,69 €**			**121,88 €**	**248,63 €**			**131,92 €**	**269,12 €**			**142,80 €**
Folgepflege (hälftig im Fühsommer und Spätsommer)	2			*62,48 €*	*63,73 €*	*65,00 €*	*66,30 €*	*67,63 €*	*68,98 €*	*70,36 €*	*71,77 €*	*73,20 €*	*74,66 €*	*76,16 €*
Minderflächenfaktor zur Anpassung Kalkulationsrichtwerte	0,90			56,23 €	57,35 €	58,50 €	59,67 €	**60,86 €**	62,08 €	63,32 €	64,59 €	65,88 €	**67,20 €**	68,54 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25			29,68 €	30,27 €	30,88 €	31,49 €	**32,12 €**	32,76 €	33,42 €	34,09 €	34,77 €	**35,47 €**	36,18 €
Biomassefaktor (Aufwuchsmengen / erhöhter Materialverschleiß)	0,50			74,19 €	75,67 €	77,19 €	78,73 €	**80,31 €**	81,91 €	83,55 €	85,22 €	86,93 €	**88,66 €**	90,44 €
*(Mahd * Minderflächenf.* Erschwernisf.* Biomassef.)*				**222,57 €**	**227,02 €**	**231,56 €**	**236,19 €**	**240,92 €**	**245,74 €**	**250,65 €**	**255,66 €**	**260,78 €**	**265,99 €**	**271,31 €**
Opportunitätskosten/ finanzielle Einbußen	EUR/ha	**1.607,48 €**	**752,18 €**	**755,51 €**	**770,62 €**	**3.080,49 €**	**1.615,94 €**	**817,79 €**	**834,15 €**	**3.334,42 €**	**1.749,15 €**	**885,20 €**	**902,91 €**	**3.609,29 €**
Organisationsaufwand	EUR/Betrieb	125,00 €	127,50 €	130,05 €	132,65 €	135,30 €	138,01 €	140,77 €	143,59 €	146,46 €	149,39 €	152,37 €	155,42 €	158,53 €
Ökonomischer Anreiz / Wagniszuschlag (ohne Saatgut)	20%	80,02 €	175,94 €	177,11 €	180,65 €	354,72 €	350,79 €	191,71 €	195,55 €	383,96 €	379,71 €	207,52 €	211,67 €	415,61 €
Herstellungs- und Unterhaltungskosten (HU Kosten)	EUR/ha	**1.812,50 €**	**1.055,62 €**	**1.062,67 €**	**1.083,93 €**	**3.570,51 €**	**2.104,74 €**	**1.150,27 €**	**1.173,28 €**	**3.864,84 €**	**2.278,24 €**	**1.245,09 €**	**1.269,99 €**	**4.183,42 €**

			Herbstansaat Blüh 5											
		Blüh 4					Herbstansaat Blüh 6							
Inflationsrate 2 %	1,02	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	Summe
Gewichteter Mittlerer Deckungsbeitrag		**1.325,29 €**	**675,90 €**	**689,41 €**	**1.406,41 €**	**1.434,53 €**	**731,61 €**	**746,24 €**	**1.522,34 €**	**1.552,79 €**	**791,92 €**	**807,76 €**	**823,91 €**	22.497,85 €
Saatgutkosten Blühmischung					**1.829,08 €**				**1.979,85 €**					9.834,42 €
Einsaat Blühmischung inkl. Bodenvorbereitung					178,46 €				*193,17 €*					959,54 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25				44,62 €				*48,29 €*					239,88 €
*(Einsaat * Erschwernisf.)*					**223,08 €**				**241,47 €**					1.199,42 €
Entwicklungspflege	2	155,36 €			82,44 €	168,17 €			*89,23 €*	182,03 €				1.347,43 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25	38,84 €			20,61 €	42,04 €			22,31 €	45,51 €				336,86 €
Biomassefaktor für große Auwuchsmengen	0,50	97,10 €			51,52 €	105,11 €			55,77 €	113,77 €				842,14 €
*(Mahd * Erschwernisf. * Biomassef.)*		**291,30 €**			**154,57 €**	**315,32 €**			**167,31 €**	**341,31 €**				2.526,43 €
Folgepflege (hälftig im Fühsommer und Spätsommer)	2	*77,68 €*	*79,23 €*	*80,82 €*	*82,44 €*	*84,08 €*	*85,77 €*	*87,48 €*	*89,23 €*	*91,02 €*	*92,84 €*	*94,69 €*	*96,59 €*	1.802,12 €
Minderflächenfaktor zur Anpassung Kalkulationsrichtwerte	0,90	69,91 €	71,31 €	72,74 €	**74,19 €**	75,68 €	77,19 €	78,73 €	80,31 €	**81,91 €**	83,55 €	85,22 €	86,93 €	1.621,91 €
Erschwernisfaktor für Flächen kleiner 2 ha	0,25	36,90 €	37,64 €	38,39 €	**39,16 €**	39,94 €	40,74 €	41,55 €	42,38 €	**43,23 €**	44,10 €	44,98 €	45,88 €	856,01 €
Biomassefaktor (Aufwuchsmengen / erhöhter Materialverschleiß)	0,50	92,25 €	94,09 €	95,97 €	**97,89 €**	99,85 €	101,85 €	103,88 €	105,96 €	**108,08 €**	110,24 €	112,45 €	114,70 €	2.140,02 €
*(Mahd * Minderflächenf.* Erschwernisf.* Biomassef.)*		**276,74 €**	**282,27 €**	**287,92 €**	**293,68 €**	**299,55 €**	**305,54 €**	**311,65 €**	**317,89 €**	**324,24 €**	**330,73 €**	**337,34 €**	**344,09 €**	6.420,05 €
Opportunitätskosten/ finanzielle Einbußen	EUR/ha	**1.893,33 €**	**958,17 €**	**977,33 €**	**3.906,81 €**	**2.049,40 €**	**1.037,15 €**	**1.057,90 €**	**4.228,85 €**	**2.218,34 €**	**1.122,65 €**	**1.145,10 €**	**1.168,00 €**	42.478,16 €
Organisationsaufwand	EUR/Betrieb	161,70 €	164,93 €	168,23 €	171,60 €	175,03 €	178,53 €	182,10 €	185,74 €	189,46 €	193,25 €	197,11 €	201,05 €	4.003,79 €
Ökonomischer Anreiz / Wagniszuschlag (ohne Saatgut)	20%	411,01 €	224,62 €	229,11 €	449,87 €	444,89 €	243,14 €	248,00 €	486,95 €	481,56 €	263,18 €	268,44 €	273,81 €	7.329,51 €
Herstellungs- und Unterhaltungskosten (HU Kosten)	EUR/ha	**2.466,04 €**	**1.347,73 €**	**1.374,68 €**	**4.528,27 €**	**2.669,32 €**	**1.458,82 €**	**1.488,00 €**	**4.901,55 €**	**2.889,36 €**	**1.579,08 €**	**1.610,66 €**	**1.642,87 €**	53.811,46 €

Ergänzender Hinweis:
Die hier nicht näher dargestellte Kostenberechnung für Blühstreifen mit Frühjahrs-Einsaat stellt verglichen mit den Herbst-Einsaaten die kostenintensivere Etablierungsvariante dar. Die rotierende Frühjahrs-Einsaat ist dabei mit 64.041,94 €/ha über den Berechnungszeitraum in etwa um 10.000 €/ha teurer als eine rotierende Herbst-Einsaat. Die hohe Kostendifferenz resultiert aus längeren Übergangszeiträumen zwischen Einsaat und Umbruch.

Nach eigenen Angaben gelingt es der Stiftung Rheinische Kulturlandschaft durch die Honorierung von Agrarbetrieben auf Grundlage von Deckungsbeitragsberechnungen regelmäßig längerfristige Vertragsverhältnisse auszuhandeln. Der Vorteil für die Landwirte liegt dabei in einer längerfristigen Planungssicherheit. Eine möglichst lange Standortbindung einer Maßnahme (z.B. mehrjährige Blühstreifen dauerhaft an einem Standort) ist auch aus ökologischer Perspektive sinnvoller. Dies sollte daher in der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung möglichst bonitiert werden (Siehe Kap. 4.1). Auch administrativ ist eine möglichst lange Bindung eines Betriebs durchaus von Vorteil. Dies reduziert einerseits den Aufwand für erneute Auftragsvergaben und das angeeignete Know-How des Landwirtschaftsbetriebs bleibt für die Maßnahme erhalten. Empfehlenswert sind daher Vertragsgestaltungen, die eine ggf. erforderliche Anpassung der Honorierung während der Vertragslaufzeit ermöglichen.

4.7.2 Darstellung und Diskussion einer Gesamt-Kosten-Rechnung

Die Gesamtkosten für Maßnahmen zur Produktionsintegrierten Kompensation können in der Regel nur von verwaltenden Trägerinstitutionen aufgestellt werden. Die in Tab. 8 **schwarz** dargestellten Positionen und Werte wurden über einschlägige Verfahren kalkuliert und können – nach regionaler Anpassung – für eine konkrete Planung herangezogen werden (vgl. Kap. 4.7.1). **Blau** dargestellt sind Positionen und Werte, die abhängig von der "Trägerinstitution" (z. B. Kommune, Stiftung oder Flächenagentur) variieren können.

Die in Tab. 8 aufgeführten Werte für **Verwaltungs- und Managementkosten** sind – bezogen auf die Herstellungs- und Unterhaltungskosten der geplanten Maßnahme – aus der HOAI 2018 ermittelt. Inwiefern diese der Berechnung zu Grunde gelegten Annahmen zutreffen, muss vom jeweiligen Maßnahmenträger sorgfältig überprüft werden.

Bereitstellungskosten entstehen für die Bereitstellung der Fläche. Für den konkreten Fall wurden diese nicht berechnet. Die Höhe der Bereitstellungskosten ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Haushalterisch entstehen in diesem Zusammenhang nicht nur Kosten durch Ankauf oder Pacht, sondern beispielsweise auch durch eine grundbuchliche Eintragung zur dauerhaften Sicherung einer Fläche (vgl. Kap. 4.3).

Mit der Umsetzung des erforderlichen **Monitorings** (siehe Kap. 4.5) bzw. der Umsetzung von Erfolgs- und Durchführungskontrollen wird in aller Regel ein externes fachkundiges Büro beauftragt. Für das in Kap. 4.7.1 (Tab. 6 & Tab. 7) aufgeführte Maßnahmenbeispiel entstehen dem Kompensationsverpflichteten für die Beauftragung des Monitorings über einen 25jährigen Maßnahmenzeitraum voraussichtlich

Honorarkosten in Höhe von 6.734,18 €
Netto (vgl. Tab. 8).

Tab. 8: Gesamtkostenrechnung für die dargestellte Maßnahme (Blühstreifen) über einen Zeitraum von 25 Jahren inklusive 2% jährlicher Inflationsrate.

			a) rotierend, Herbstsaat	b) stationär, Herbstsaat
Maßnahmendauer in Jahren		25	Kosten ∑	Kosten ∑
Herstellungs- und Unterhaltungskosten (Berechnung der landwirtschaftlichen Dienstleistung) in m²		10.000 m²	**53.811,46 €**	**43.549,57 €**
Verwaltungs- und Managementkosten (Koordinierung, Verwaltung und Betreuung der Maßnahme. Berechnung nach HOAI 2018 Anlage 11 (zu § 39 Absatz 4, § 40 Absatz 5) 11.2 Objektliste Freianlagen, Honorarzone III (Pflanzungen in der freien Landschaft mit natur- und artenschutzrechtlichen Anforderungen (Kompensationserfordernissen) Angesetzter Prozentsatz nach Teilleistungsliste 58,25% (Mittelwert der Honorarzone III von den anrechenbaren Herstellungs- und Unterhaltungskosten)		58,25%	6.178,87 €	7.471,73 €
Bereitstellungskosten				
Monitoring / Erfolgs- und Durchführungskontrollen Vor-Ort Kontrolle (45 min); Organisation / Abstimmungstermine (45 min); Dokumentation / Berichtspflicht (90min); Nebenkostenpauschale 50€; Personalkostenansatz 50€/h;		200,00 €	**6.734,18 €**	**6.734,18 €**
Summe Kosten		(Netto)	66.724,51 €	57.755,48 €
	19,00%	(Brutto)	79.402,17 €	68.729,02 €

4.8 Umsetzungsmanagement

Die Umsetzung von PIK ist in der Praxis eine sehr komplexe Aufgabe. Eine verstärkte und dauerhafte Realisierung von PIK wird nur mit kompetenten Institutionen gelingen, welche als Maßnahmenträger die vielfältigen Aufgaben bündeln und eine koordinierende Funktion einnehmen. Ein derartiges Management umfasst folgende Aufgaben:

- Öffentlichkeitsarbeit: Verbreitung allgemeiner Informationen über die Wirkung von PIK-Maßnahmen und ihrer Umsetzbarkeit, um Agrarbetriebe und Verwaltungen als Partner für die Umsetzung zu gewinnen.
- Koordination und Vermittlung zwischen Eingriffsverursachern, Agrarbetrieb(en) und Zulassungsbehörden während der Planungsphase (siehe Kap. 4.6)
- Mitwirkung an der dauerhaften Sicherung der Maßnahmenumsetzung (siehe Kap. 4.3)
- Nachweisführung zum Ausschluss von Doppelförderung (siehe Kap. 3.3)
- Gewährleistung eines fristgerechten Angebots von PIK-Maßnahmen und Agrarbetrieben als Kooperationspartner
- Fachliche Begleitung und Dokumentation der Maßnahmenumsetzung (siehe Kap. 4.5)

- Vertragsmanagement und jährliche Honorierung der Leistungserbringung (siehe Kap. 4.3 und 4.7)

Der Großteil dieser Aufgaben wurde in den vorangegangenen Kapiteln bereits ausführlich erläutert (siehe obige Verweise). Zur vollständigen Beschreibung des Aufgabenportfolios erfolgen an dieser Stelle weitere Erläuterungen, insbesondere zu den Punkten, die bislang nicht thematisiert wurden.

Öffentlichkeitsarbeit

PIK ist bislang nicht gängige Praxis. Vielen ist der Ansatz noch unbekannt bzw. gibt es hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit auch regelmäßig Vorbehalte. Für eine breite Umsetzung ist daher in den meisten Regionen zunächst noch umfangreiche Aufklärungsarbeit erforderlich.
Zielgruppen sind Kompensationsverpflichtete, Verfahrensträger, Zulassungsbehörden und Agrarunternehmen. Zentrale Partner für die Umsetzung sind regionale landwirtschaftlich tätige Unternehmen. Sie sind daher gezielt über PIK als neues Geschäftsfeld zu informieren. Interessierte Betriebe sind daraufhin zu den gestellten Anforderungen, einzugehenden Verpflichtungen und Konditionen individuell zu beraten.

Gewährleistung eines fristgerechten Angebots von PIK-Maßnahmen und Agrarbetrieben

Kompensationsmaßnahmen sind Bestandteil konkreter Vorhaben. Um deren Umsetzung nicht zu verzögern, besteht seitens der Eingriffsverursacher ein großes Interesse an einer schnellen Bereitstellung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen. Bei PIK-Maßnahmen müssen sowohl Flächen wie auch Betriebe zur Verfügung stehen. Neben der Pflege eines Netzwerks von umsetzungsbereiten Landwirten kann insbesondere in Regionen mit kleinparzelliger Agrarstruktur der Aufbau von Ökokonten bzw. Flächenpools einen wichtigen Vorbereitungsschritt darstellen. Dies vereinfacht nicht nur den zeitlichen Zugriff, sondern ermöglicht auch effiziente Flächenzuschnitte, sowie die gezielte Nutzung besonders geeigneter Lagen (z. B. Grenzertragsstandorte).

Fachliche Begleitung der Maßnahmenumsetzung

Landwirte sind in aller Regel keine Naturschutzexperten. Sie verfügen meist nicht über ausreichende botanische oder faunistische Kenntnisse, um ggf. erforderliche Anpassungen des Pflegeregimes zu erkennen.
Zwar können PIK-Maßnahmen mit herkömmlicher landwirtschaftlicher Betriebstechnik umgesetzt werden, aber häufig sind sie im Betrieb anders als gewohnt anzuwenden. Beispielsweise müssen Schnitthöhe oder Drilltiefe angepasst werden. Für eine dauerhafte Qualitätssicherung von PIK-Maßnahmen bedarf es daher einer fachlichen Begleitung der ausführenden Betriebe durch einen Experten.
Mittlerweile gibt es in verschiedenen Bundesländern eine öffentlich geförderte Naturschutzberatung für Landwirte. Regelmäßig wird diese von Landschaftspflegeverbänden aber auch anderen fachkundigen Akteuren umgesetzt. Aufgrund des regelmäßigen Kontakts mit Landwirten (Synergiepotential!) und ihres Know-Hows, sind Träger der Naturschutzberatung auch besonders für die fachliche Begleitung von PIK-Maßnahmen geeignet.

Vertragsmanagement und jährliche Honorierung der Leistungserbringung

Der Maßnahmenträger übernimmt für den Eingriffsverpflichteten das Umsetzungsmanagement, wofür es auch einer vertraglichen Regelung bedarf. Das Vertragsmanagement bezieht sich aber vor allem auf den fristgerechten Vertragsschluss mit den ausführenden landwirtschaftlichen Betrieben. Denn über den Verpflichtungszeitraum der Maßnahmenumsetzung werden mehrere Verträge hintereinander erforderlich sein. Wie bereits am Ende von Kap. 4.7.2 angeführt, ist es jedoch im Interesse des Maßnahmenträgers und der Maßnahme auf eine möglichst lange Vertragsbindung hinzuwirken.
Für den Eingriffsverursacher bietet der Einsatz eines Maßnahmenträgers zudem die praktikable Möglichkeit einer Einmalzahlung, woraufhin das Geld über die Maßnahmendauer von der Institution treuhänderisch verwaltet wird. Die Honorierung der landwirtschaftlichen Betriebe erfolgt jährlich nach Erbringung der Leistung (*Druckenbrod* 2020: S.44).

Das geforderte Aufgabenspektrum im Rahmen des Managements ist letztlich vergleichbar mit demjenigen eines Maßnahmenpool- bzw. Ökokonto-Betreibers. Neben den hiermit betrauten Flächenagenturen eignen sich ebenso Stiftungen der Landwirtschaft sowie des Naturschutzes, kommunale Zusammenschlüsse, Landgesellschaften oder zum Beispiel auch Landschaftspflegeverbände für das Umsetzungsmanagement von PIK (siehe auch § 9 Abs. 5 BayKompV / *Czybulka et al.* 2012: S.105–110).

Aufgrund der regional unterschiedlichen Voraussetzungen, werden sicherlich nicht immer alle der geschilderten Aufgaben an einen Maßnahmenträger zu übertragen sein.

In Anlehnung an die vom Landesbetrieb Straßenbau NRW entwickelte Checkliste (*Straßen.NRW* 2013: S.6) eignen sich folgende Kriterien zur Auswahl geeigneter Institutionen für das Umsetzungsmanagement:

- Verfügt die Institution über Erfahrung in der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen?
- Werden geeignete Flächen angeboten?
- Ist für die Betreuung, Dokumentation und Kontrolle in ausreichendem Umfang geeignetes Fachpersonal vorhanden, das gleichermaßen naturschutzfachlich, landwirtschaftlich und vertragsrechtlich qualifiziert ist?
- Unterhält die Institution kooperative Beziehungen zur Landwirtschaft, die die Akquisition von geeigneten Landwirten, die Maßnahmenbetreuung und die Kontrolle erleichtern?
- Steht die Institution im Austausch mit den regionalen Naturschutz- und Landwirtschaftsbehörden?
- Sind ökonomische oder ökologische Synergieeffekte zu erwarten, weil die Institution im betreffenden Raum auch weitere Kompensations- oder sonstige Naturschutzmaßnahmen betreut oder über einen Flächenpool mit einem naturschutzfachlichen Gesamtkonzept verfügt?
- Bietet der Anbieter eine langfristige Perspektive bezüglich Fähigkeit und Bereitschaft zur Auftragsumsetzung?

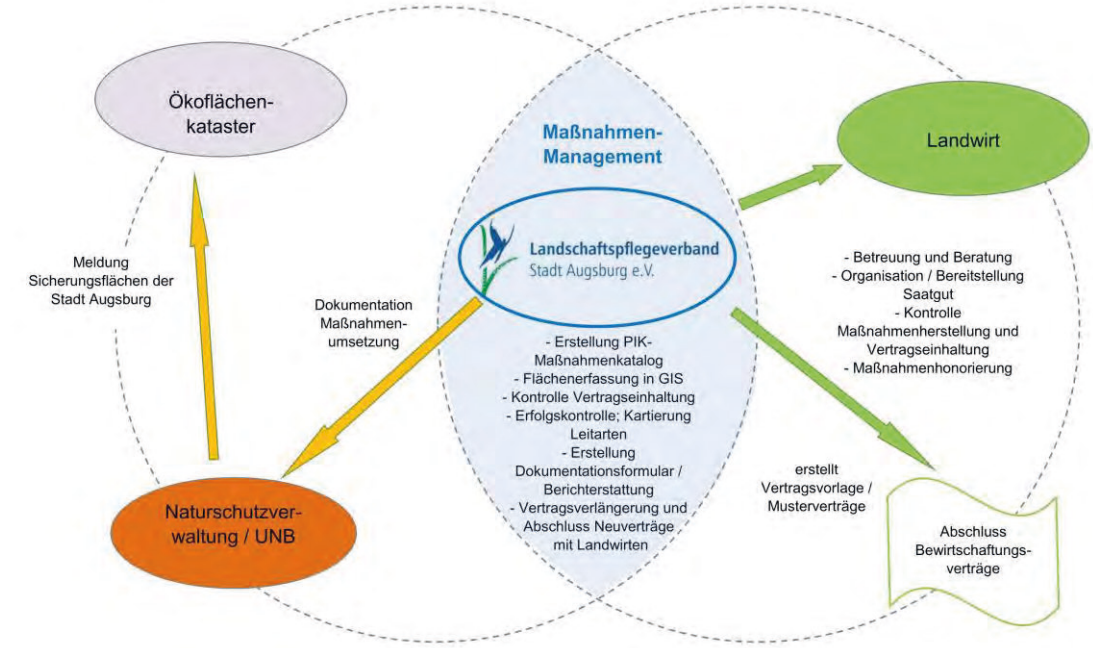


Abb. 10: Management von PIK-Maßnahmen durch den Landschaftspflegeverband Augsburg: Ablauf und Zusammenarbeit mit Landwirtschaft und Naturschutzverwaltung (LPVA 2013: S.9)

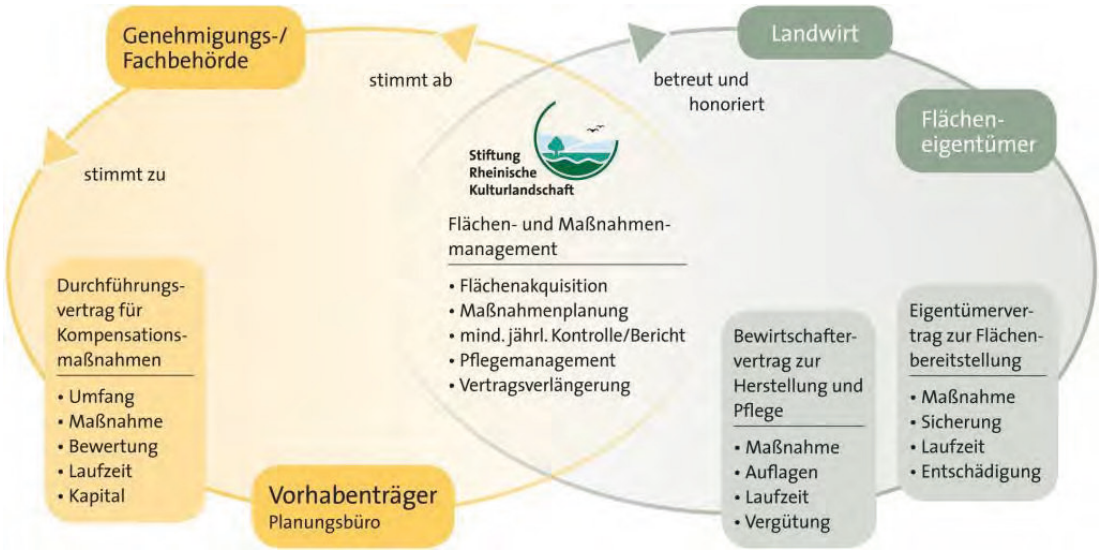


Abb. 11: Die Stiftung Rheinische Kulturlandschaft als Maßnahmenträger (Rhein. KL 2019)

5 Erfahrungen aus dem Forschungsvorhaben stadt PARTHE land

5.1 Forschungsvorhaben und Region

Das Forschungsvorhaben

Der transdisziplinäre Forschungsverbund *stadt PARTHE land* hatte sich zum Ziel gesetzt die Aufgaben eines Kulturlandschaftsmanagements in Stadt-Umland-Regionen zu konkretisieren und am Fallbeispiel des Parthelandes nach Möglichkeit praktisch umzusetzen. Allgemein formuliert setzte sich der Forschungsverbund mit folgender Frage auseinander:

> *„Wie können die kulturlandschaftlichen Qualitäten des Parthelandes erhalten und weiterentwickelt werden?“*

Das Partheland im Osten von Leipzig steht dabei stellvertretend für die Herausforderungen von Stadt-Umland-Regionen. Diese Regionen sind geprägt von einem sehr hohen Nutzungsdruck, welcher aus den hohen Intensitäten von Bautätigkeit, Verkehrsaufkommen, Erholungs- und Freizeitaktivitäten, etc. resultiert. Noch vor den Siedlungsflächen ist im Partheland die Landwirtschaft die dominierende und landschaftsprägende Landnutzung. In Folge der hohen Bautätigkeit resultierten für die Agrarwirtschaft erhebliche Flächenverluste. In diesem Zusammenhang wurden nicht nur durch die Bauvorhaben selbst, sondern auch durch die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen wertvolle Produktionsflächen der Landwirtschaft entzogen.

Zur Reduzierung der Flächennutzungskonkurrenz und zur Umsetzung wirksamer Naturschutzmaßnahmen stellte sich im Rahmen von *stadt PARTHE land* die Frage nach Möglichkeiten zur Beteiligung der Landwirtschaft an der Kompensation von perspektivisch unvermeidbaren erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft. Ein Ansatz ist hierfür die Produktionsintegrierte Kompensation (PIK).

Neben Ansätzen zur Flexibilisierung der Eingriffsregelung beleuchtete das Forschungsvorhaben noch folgende weitere Fragestellungen:

Abb. 12: Handlungsfelder und Teilprojekte von stadt PARTHE land (TU Dresden, 2019).

Handlungsfeld: **Landschaftliche Teilhabe und Landschaftskommunikation**

Landschaftskommunikation ist die öffentliche Verständigung über den Raum, den wir bewohnen und nutzen. Sie soll

- einen diskursiven Rahmen für verschiedenste Fragen schaffen, welche die landschaftliche Entwicklung des Parthelandes betreffen,
- eine glaubwürdige Verknüpfung von Wertschätzung und Wertschöpfung herstellen,
- den Anschluss an das vorhandene Engagement im Partheland suchen und
- Resonanz für lokale und partielle Zugänge zur kulturlandschaftlichen Gestaltung erzeugen.

Zugleich kam dem Handlungsfeld eine analytische Funktion im Hinblick auf die Frage zu, wie Kulturlandschaftsmanagement im Partheland eigentlich funktionieren kann. Die im Forschungsvorhaben wahrgenommenen Spielräume wurden unmittelbar in Rückkopplung mit den Erfahrungen und dem Wissen der landschaftsprägenden Akteure erarbeitet. Es handelte sich also um einen öffentlichen Klärungsprozess durch gesellschaftliche Kommunikation auf verschiedenen Ebenen.

Um die öffentliche Debatte zum Partheland und zu den Projektinhalten anzuregen, wurde eine besondere Veranstaltungsreihe entwickelt und ins Leben gerufen - die *Parthelandküchen*. Gesucht wurden neue „Rezepte“ für das Partheland (zum Kochen und zum Handeln), sowie neue Wege für eine höhere landschaftliche Teilhabe der Bevölkerung und Spielräume für die Entwicklung von Kulturlandschaftsprodukten.

Handlungsfeld: **Neue Wertschöpfungsketten in der Kulturlandschaftspflege**

Ziel der einzelnen Teilprojekte dieses Handlungsfeldes war die Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Kulturlandschaftspflege im Partheland und nach Möglichkeit die Initiierung neuer Verwertungs- und Vermarktungswege. Davon sollten insbesondere folgende Landschaftsstrukturen profitieren:

- artenreiches Grünland in der Parthenaue,
- Gehölze in der freien Landschaft (z. B. Windschutzpflanzungen, Hecken, Obstbaumreihen),
- wertvolle Flächen für den Naturschutz,
- öffentliche Grünflächen.

Die entwickelten Lösungsansätze reichten von einer optimierten energetischen Verwertung von Landschaftspflegematerial bis hin zu Tierpatenschaften zur Finanzierung extensiver Beweidungskonzepte.

Das Partheland

Das Partheland ist eine kleine Region östlich von Leipzig entlang des namensgebenden Flüsschens Parthe. Dieses entspringt im Glastener Forst bei Bad Lausick und mündet schon nach 56 Kilometern mitten in Leipzig in die Weiße Elster. Im Oberlauf durchfließt die Parthe zunächst ländliche Räume, dominiert von ackerbaulicher Nutzung, aber auch geprägt von historischen Ortskernen mit weit sichtbaren Kirchtürmen und vereinzelten Waldflächen. Mit zunehmender Nähe zum Ballungsraum durchstreift der Fluss ein Mosaik aus Wohnsiedlungen, Einkaufszentren, Gewerbegebieten und Verkehrsinfrastrukturen. Auf den letzten Kilometern bewegt sich die Parthe, streckenweise unbetretbar und eingefasst von Stützmauern in

einem steinernen Bett durch das dicht bebaute Zentrum Leipzigs.

Gerade an der Peripherie Leipzigs herrscht ein hoher Nutzungsdruck. Daher fokussierte das Forschungsvorhaben auf die vier Kommunen am Unterlauf der Parthe. Aufgrund des flachen Reliefs und der günstigen Bodenverhältnisse ist die Region gleichzeitig ein attraktiver Standort für eine ertragsorientierte Landwirtschaft. Rund 50 % des Gebietes ist landwirtschaftliche Nutzfläche und davon werden etwa 90% ackerbaulich genutzt.
Durch Großinvestitionen (z. B. Neue Messe, Industriepark Nord mit BMW-Werk) aber auch zahlreiche kleine Neubaugebiete und die hierfür erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen und letztlich auch durch Kompensationsmaßnahmen reduzierte sich die Landwirtschaftsfläche in den Kommunen des Parthelandes zwischen 2000 und 2012 um 16,9 % (ca. 3.100 ha/ Eigene Auswertung von Daten des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen).

Insgesamt wird in den kommenden Jahren eine weitere Bevölkerungszunahme erwartet und eine Entspannung der Flächenkonkurrenzen ist daher nicht zu erwarten. Rund ein Drittel des Parthelandes wird heute als Siedlungsfläche genutzt und stellt nach der landwirtschaftlichen Nutzung die zweitgrößte Landnutzungsform dar.

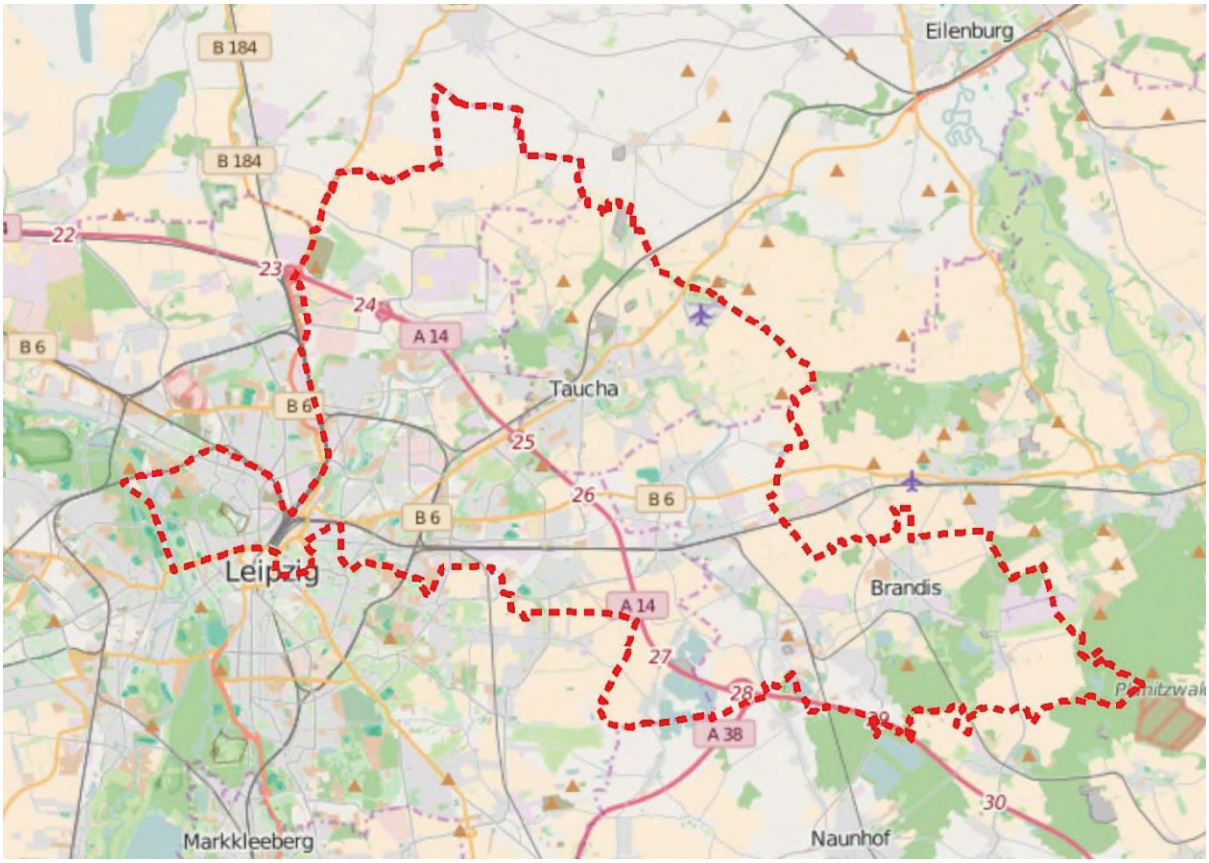


Abb. 13: Das Untersuchungsgebiet Partheland (Gesamtfläche: ca. 16.670 ha / Kartengrundlage: Openstreetmap, CC-BY-SA 2.0).

Infobox zum Forschungsvorhaben

Fördermittelgeber:
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Fördermaßnahme:
Förderung von transdisziplinären Innovationsgruppen zur Entwicklung und Umsetzung neuer Systemlösungen im Nachhaltigen Landmanagement

Koordination:
TU Dresden, Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung

Projektpartner:
Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer
Zweckverband Parthenaue
Grüner Ring Leipzig
LeipzigGrün
Professor Hellriegel Institut e.V. an der Hochschule Anhalt
Büro für Landschaftskommunikation
Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH

Laufzeit:
5 Jahre (2014 bis 2019)

Region:
Vier Kommunen (Leipzig, Taucha, Borsdorf und Brandis) am Unterlauf des Flüsschens Parthe im Osten von Leipzig;
Ballungsraum mit hohem Anteil an landwirtschaftlicher Nutzfläche; ebenes Gebiet mit überwiegend ackerbaulicher Nutzung auf großen Schlägen

Weitere Informationen:
www.partheland.info
www.stadtpartheland.de
www.innovationsgruppen-landmanagement.de

5.2 Ermittlung von geeigneten Erprobungsstandorten

Auf der Grundlage verfügbarer Geodaten wurden Standorte ermittelt, die sich im PG besonders für die Anlage produktionsintegrierter Naturschutzmaßnahmen eignen.

Für diesen Arbeitsschritt wurden folgende Datengrundlagen ausgewertet und miteinander in Beziehung gesetzt:

- Schutzgebietsabgrenzungen FFH, FND und NSG
- Geschützte Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie
- Gesetzlich geschützte Biotope
- Biotoptypen- und Landnutzungskartierung des Freistaats Sachsen (BTLNK) (Stand: 2005)
- Auswertekarten Bodenschutz 1:50.000 des Freistaats Sachsen (BBW50)
- Digitales Geländemodell M 1:25.000 des Freistaats Sachsen (DGM25)
- Bodenkarte 1:50.000 des Freistaats Sachsen (BK50)
- Grundwasserflurabstand nach WFS-Service des Freistaates Sachsen

Vorkommensnachweise gefährdeter und/oder geschützter Tier- und Pflanzenarten blieben unberücksichtigt, da keine flächendeckenden Datengrundlagen zur Verfügung standen.

Aus den vorhandenen Datengrundlagen wurden zunächst verschiedene Einzelkarten erzeugt und in mehreren Aggregierungsschritten zu einer komplexen Gesamtkarte zusammengefasst (siehe *PHI & TUD* 2019). Als abschließender Abstrahierungsschritt wurde ein vereinfachtes Schema entwickelt, welches die Parthenaue als zentralen Verbundkorridor und fünf Fokusbereiche als besonders geeignete Räume für die Umsetzung von PIK kennzeichnet (siehe Abb. 14; weitere Details in *PHI & TUD* 2019).

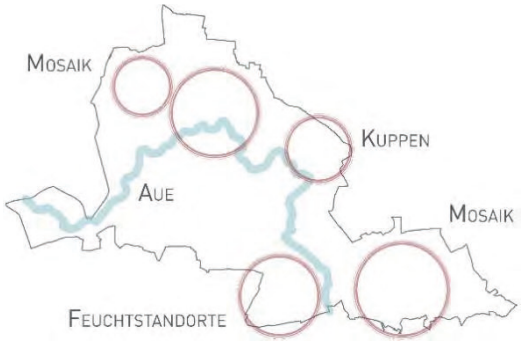


Abb. 14: Besonders geeignete Bereiche für die Anlage von PIK in abstrahierter Darstellung

Im Ergebnis wurde außerdem zwischen drei Kategorien bzw. Graden des Gunstpotentials unterschieden: Flächen besonderen, hohen und mittleren Potenzials.

Hinzuzufügen ist, dass sich für die Anlage von PIK-Maßnahmen in aller Regel Standorte eignen, die Landwirte für ihre Produktionszwecke als Ungunstlagen bezeichnen. Hierzu gehören besonders trockene und feuchte sowie allgemein ertragsschwache Lagen.
Darüber hinaus können für PIK-Maßnahmen auch gezielt verhältnismäßig kleine bzw. vom Zuschnitt ungünstige Ackerschläge herangezogen werden, welche mit der allgemein genutzten landwirtschaftlichen Großtechnik weniger effektiv bearbeitet werden können. Im Rahmen von *stadt PARTHE land* wurden die landwirtschaftlichen Flächen daher auch im Hinblick auf Größe und Schlagzuschnitt analysiert (*PHI & TUD* 2019).

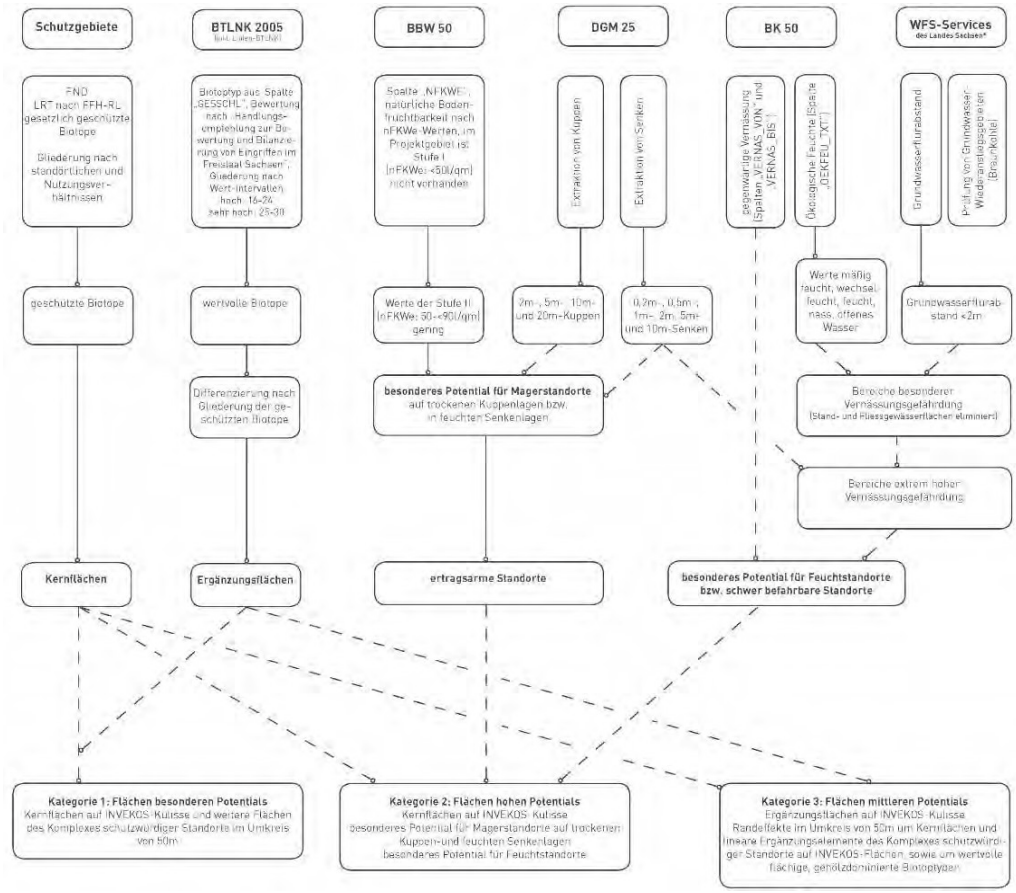


Abb. 15: Angewandte Methodik zur Ableitung von PIK-Gunstlagen (vergrößerte Darstellung im Anhang)

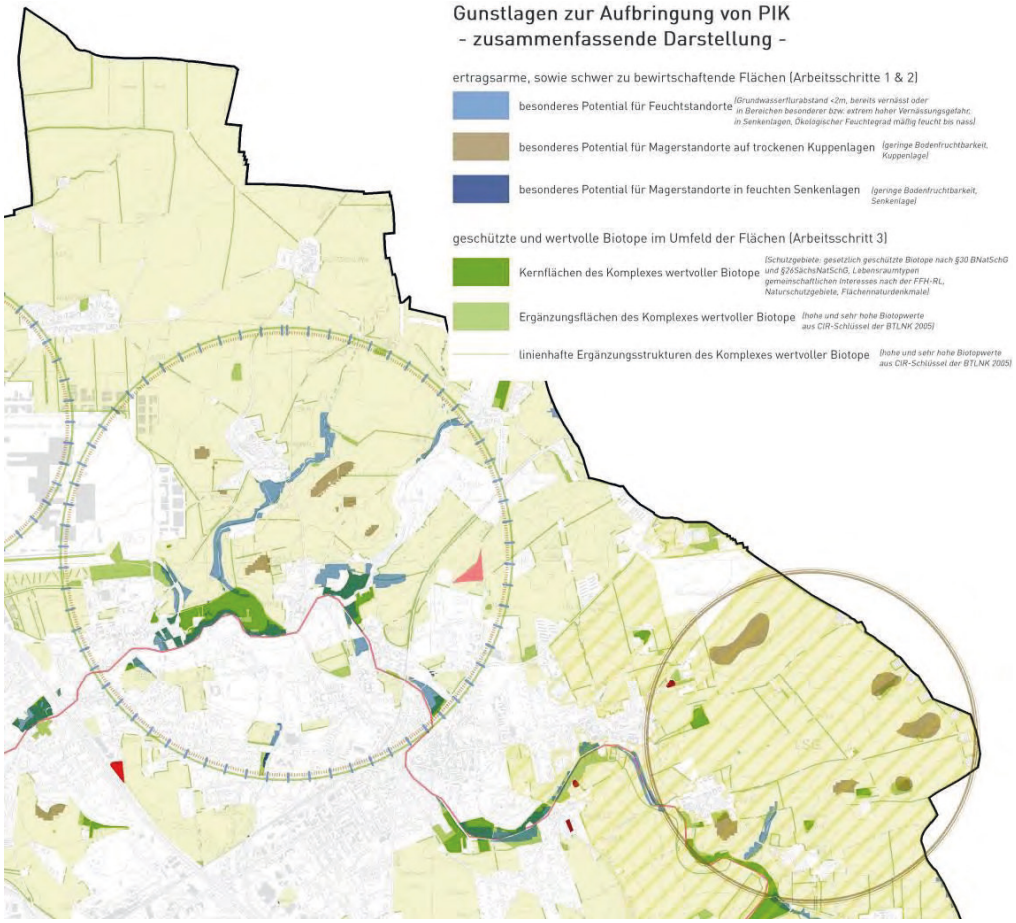


Abb. 16: Ausschnitt aus der Karte „Gunstlagen zur Aufbringung von PIK" mit Auszug aus der Legende

5.3 Bereitschaft der Akteure

Auf Grundlage von Rauminformationen und Kartierungen ist es zwar möglich mit Hilfe von landschaftsplanerischen Methoden Gunstlagen für Naturschutzmaßnahmen zu identifizieren. Dadurch ist der Zugriff auf diese Flächen aber noch nicht gegeben und es ist auch noch nicht sicher ob PIK-Maßnahmen auf diesen Flächen von den zuständigen Behörden befürwortet werden. Die Ermittlung von Gunstlagen ist daher ein wichtiger vorbereitender Schritt und dient als Diskussionsgrundlage. Deutlich bedeutender und wohl auch aufwendiger ist die erforderliche Kommunikation mit zahlreichen Akteuren im Vorfeld der Umsetzung von PIK. Dies war auch ein wesentlicher Arbeitsbestandteil von *stadt PARTHE land*.

Folgend werden die allgemeinen Erfahrungen zur Umsetzung von PIK im Großraum Leipzig kurz geschildert. Im Rahmen des Forschungsvorhabens erfolgte jedoch keine wissenschaftlich fundierte Auswertung zur Handlungsbereitschaft der zu beteiligenden Akteure.
(Weitere Informationen zur Kommunikation befinden sich im Kap. 5.6.)

Landwirtschaft

Zentraler Teil von *stadt PARTHE land* war die Erprobung von Naturschutzmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen hinsichtlich ihrer Eignung als PIK-Maßnahme. Hierfür wurden für einen Zeitraum von vier bis fünf Jahren Agrarbetriebe als Praxispartner gesucht. Da im Partheland selbst nur wenige große Agrarunternehmen aktiv sind, wurde der Suchraum für die Erprobung deutlich vergrößert.

Trotz zugesicherter individueller Honorierung und umfangreicher Kommunikationsaktivitäten gestaltete sich die Suche nach kooperationsbereiten Betrieben deutlich aufwendiger als ursprünglich angenommen. In aller Regel war eine direkte Ansprache gefolgt von einem individuellen Informationsgespräch erforderlich, um das Interesse zu wecken. Interessensbekundungen und Kooperationsbereitschaft von regional ansässigen Landwirtschaftsbetrieben verharrten über die gesamte Projektlaufzeit auf niedrigem Niveau. Die Beteiligung von Landwirtschaftsvertretern an den beiden Feldtagen (siehe Kap. 5.6) war ebenfalls verhalten. Hingegen signalisierten die anwesenden Betriebe großes Interesse und beteiligten sich rege an den Diskussionen.

Von Nachteil erwies sich, dass im Forschungsverbund kein Partner mit guter Vernetzung in die Landwirtschaft vorhanden war. Auch gelang es nicht die regional ansässigen Landwirtschaftsverbände für die Öffentlichkeitsarbeit zu gewinnen.
In anderen Regionen, wie z. B. in Thüringen (*Druckenbrod* 2020: S.46) konnte hingegen ein verhältnismäßig starkes Interesse seitens der Landwirtschaft festgestellt werden. Dort engagieren sich allerdings auch Institutionen mit guter Vernetzung in die Landwirtschaft für die Umsetzung von PIK.

Die wenigen Betriebe, die sich an der Erprobung beteiligten, waren gegenüber dem Ansatz von PIK nach Abschluss der Erprobung allesamt positiv eingestellt. In Kooperation mit zwei Betrieben gab es

daraufhin auch konkrete Bemühungen zur Umsetzung von PIK-Maßnahmen.
Ein Betrieb warb sogar öffentlich mit Faltblättern und Beiträgen in der lokalen Presse für eine verstärkte Umsetzung von PIK.

Naturschutzverwaltung

Das Partheland liegt im Bereich von zwei Landkreisen und der kreisfreien Stadt Leipzig. Die drei Naturschutzbehörden vertraten gegenüber dem Ansatz von PIK sehr unterschiedliche Positionen. Diese reichten von totaler Ablehnung und Verhinderungsaktivitäten bis hin zu Zustimmung und aktiver Kooperationsbereitschaft.
Den Verwaltungen gemeinsam war aber eine allgemeine Knappheit personeller Ressourcen. Es wurde eindeutig signalisiert, dass neben der Bearbeitung von Anträgen und Verstößen kaum Zeit für eine Auseinandersetzung mit neuen Ansätzen und die Initiierung von Projekten bleibt.

Regionale Naturschutzverbände

Die Resonanz aus dem ehrenamtlichen Naturschutz zu PIK war in der Region insgesamt gering. Einzelne Akteure nahmen an den Veranstaltungen des Forschungsvorhabens teil, brachten sich aber kaum in die Diskussionen ein.

Positiv zu erwähnen ist die Kooperation mit einem Landschaftspflegeverband aus der Region. Der Verein engagiert sich bereits seit Anfang der 90er Jahre in der Region und konnte seitdem zahlreiche Landschaftspflegemaßnahmen in Kooperation mit Agrarbetrieben realisieren. Dadurch entstand ein stabiles und weiterhin wachsendes Netzwerk zu handlungsbereiten Landwirten. Der Landschaftspflegeverband wurde daher in die Maßnahmenerprobung einbezogen und konnte kurzfristig vier regional ansässige Betriebe für eine Beteiligung mobilisieren.

Kommunen

Nicht nur die Kommunen des Parthelandes, sondern auch weitere Kommunen in der Region Leipzig zeigten reges Interesse an der Umsetzung von PIK. Mit zwei Kommunen bemüht man sich bislang um die Realisierung von PIK-Maßnahmen.
Bei den verhältnismäßig kleinen Kommunen im Umland der Stadt Leipzig wurde aber auch schnell deutlich, dass Expertenwissen nur begrenzt vorhanden ist. Daher mussten die Verwaltungsmitarbeiter zunächst umfangreich informiert und zahlreiche fachlichen Hintergründe erläutert werden. In der Regel waren die Nachbarkommunen daher auch nicht in der Lage die Umsetzung von PIK-Maßnahmen zu fördern.

Im Austausch mit den relevanten Abteilungen der Stadtverwaltung Leipzig konnten zahlreiche vorbereitende Schritte wie die Bilanzierung von PIK-Maßnahmen abgestimmt werden. Dennoch gelang es während der Projektlaufzeit nicht eine PIK-Maßnahme im Rahmen eines kompensationspflichtigen Vorhabens zu realisieren.

5.4 Erprobte Maßnahmen

Im Rahmen von *stadt PARTHE land* wurden gemeinsam mit Agrarbetrieben zwischen Frühjahr 2015 und Herbst 2019 verschiedene Maßnahmen an unterschiedlichen Standorten erprobt.
Neben den Verbundpartnern des Forschungsvorhabens (Professor Hellriegel Institut e.V., TU Dresden, Zweckverband Parthenaue, Stadt Leipzig) beteiligten sich an der Erprobung sieben landwirtschaftliche Betriebe, eine lokale Naturschutzstiftung und ein Landschaftspflegeverband.

Die Maßnahmenerprobung erstreckte sich auf ein Gebiet vom Osten Leipzigs bis zur Mulde bei Wurzen und bis an den Rand der Dübener Heide. Als Standorte wurden sowohl „Normallagen“ (gute Nährstoffverhältnisse und Wasserversorgung) wie auch Grenzertragslagen ausgewählt.

Direkt erprobt wurden unter kontinuierlicher Begleitung durch das Professor Hellriegel Institut (PHI) und die TU Dresden

- 13 Maßnahmen
- mit drei Agrarbetrieben, davon ein Ökolandbaubetrieb
- Gesamtfläche: 11-12 ha
- Maßnahmen (siehe Abb. 17 & 18):
  - Blühstreifen (a) und -flächen (b) (zwei – und mehrjährig)
  - Mehrjährige Ackerbrachen (c, d) (Selbstentwicklung, reduzierte Pflege)
  - Feldlerchenfenster (e)
  - Lichtstreifen
  - Ackerrandsteifen mit erweitertem Saatreihenabstand (f)
  - Etablierung von Extensivgrünland durch Mahdgutübertrag und angepasster Bewirtschaftungsweise in der Parthenaue (g, h)

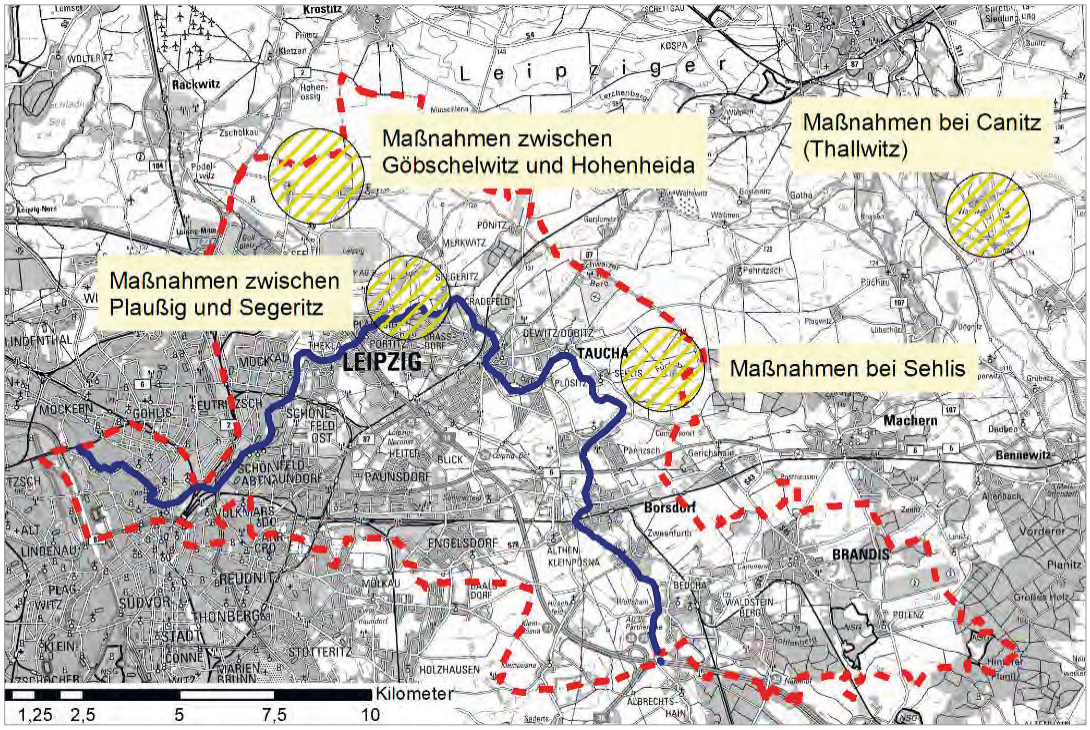


Abb. 17: Lage der Erprobungsflächen im Nordosten von Leipzig.
Rot gestrichelt: Projektkulisse | Blaue Linie: Parthe.
Kartengrundlage: AdV WMS der digitalen Topographischen Karte; © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Abb. 18: Beispiele erprobter Maßnahmen im Großraum Leipzig

Koordiniert vom LPV Nordwestsachsen wurden darüber hinaus weitere Maßnahmen umgesetzt:

- vier Maßnahmen
- in Kooperation mit vier Agrarbetrieben
- Gesamtfläche: 19-20 ha
- Maßnahmen:
  - Extensivacker in Grenzertragslage
  - Ackerbrache (Selbstentwicklung, reduzierte Pflege)
  - Mehrjährige Blühfläche auf vormals versiegelter Hoffläche
  - mehrjähriger Blühstreifen

5.5 Effizienz von PIK

5.5.1 Naturschutzfachliche und ökologische Wirksamkeit

Im Folgenden werden beispielhaft die Erfahrungen aus der Erprobung mit mehrjährigen Blühstreifen und -flächen, sowie selbstbegrünten Ackerbrachen detailliert vorgestellt. Weitere untersuchte Maßnahmen (des extensiven Ackerbaus und der Grünlandrevitalisierung) werden zumindest in ihren wesentlichen Wirkungen besprochen.

Die Maßnahmenerprobung wurde durch ein naturschutzfachliches Monitoring begleitet, wobei folgende Indikatoren erfasst und ausgewertet wurden: Vegetation, Tagfalter und Widderchen, Wildbienen, Laufkäfer sowie Brutvögel (siehe Tab. 9).

Die nachstehenden Aussagen repräsentieren die Ergebnisse des Monitorings von 2015 bis 2019. Beschreibungen zu den vorgestellten Maßnahmen finden sich in Steckbriefform im Anhang.

Tab. 9: Zwischen 2015 und 2019 untersuchte Artengruppen auf den Maßnahmenflächen.

	Vegetation					**Tagfalter**					**Brutvögel**			**Laufkäfer**			**Bienen**				
Jahr	`15	`16	`17	`18	`19	`15	`16	`17	`18	`19	`15	`16	`17	`15	`16	`17	`15	`16	`17	`18	`19
Maßnahmenverbund 1: Plaußig - Seegeritz																					
(Trocken-)Brache (M01)	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x								
Blühstreifen (M02)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x	x	x
Blühstreifen (M06)		x	x	x			x	x	x			x	x		x	x			x	x	
Lerchenfenster											x	x	x								
Blühstreifen (M04)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x
Lichtstreifen	x	x									x	x	x								
Erweiterter Saatreihenabstand		x	x									x	x								
Wiesenrevitalisierung		x	x	x	x																
Maßnahmenverbund 2																					
Blühfläche (M11)		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x		x	x		x	x	x	x
Brache (M10)		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x		x	x		x	x	x	x
Maßnahmenverbund 3																					
Blühstreifen zur Schlagteilung (M15)			x	x				x	x				x			x			x	x	
Blühstreifen mehrjährig (M16)			x	x	x			x	x	x			x						x	x	x
Blühstreifen mehrjährig (M17b)			x	x	x			x	x	x			x			x			x	x	x

5.5.1.1 Mehrjährige Blühstreifen, -flächen und Ackerbrachen

Vegetationsentwicklung

Die im Folgenden näher betrachteten Maßnahmen wurden im Zeitraum 2015 bis 2017 angelegt (Tab. 10).
Als Saatgut für die Blühstreifen und -flächen kamen zwei Standardmischungen (M04 & M15) und vier eigens entwickelte standortspezifische Spezialmischungen (M02 - feucht, M06 – mittel, M11 – trocken, M16 & M17b, trocken), vorrangig bestehend aus Wildpflanzen, zum Einsatz (siehe Mischungsbeispiele im Anhang).
Im Anlagejahr prägten zunächst kurzlebige Begleitarten das Bild. Höchste Deckungsanteile solcher Arten wies dabei die stark vernässte Maßnahmenfläche M02 auf. Generell besonders dominant traten in Erscheinung: *Persicaria lapathifolia* (Ampfer-Knöterich), *Chenopodium album* (Weißer Gänsefuß), *Apera spica-venti* (Gemeiner Windhalm), *Sisymbrium officinale* (Weg-Rauke) und

Tripleurospermum perforatum (Geruchlose Kamille).
Zur Förderung der angesäten Zielarten erfolgten in den Anlagejahren standortangepasste Pflegeschnitte vor der Samenreife unerwünschter Arten. I. d. R. war ein einmaliger flächiger Pflegeschnitt ausreichend; nur der Blühstreifen in feuchter Lage (M02) musste zweimalig geschröpft werden, aufgrund der hohen Anfangsdominanz von *Persicaria lapathifolia* (Ampfer-Knöterich) Mitte Juni und einer darauffolgenden Dominanz von *Chenopodium album* (Weißer Gänsefuß) Ende August.
Die Etablierung eingesäter Zielarten wurde durch die standortangepassten Pflegeschnitte begünstigt. Bereits ab dem zweiten Standjahr entwickelte sich bei einem Großteil der Maßnahmen ein strukturreicher Vegetationsbestand mit vergleichsweise hohen Anzahlen und Deckungsanteilen an Zielarten (Abb. 19, Tab. 10).
Lediglich bei M16 und M17b fand eine unterdurchschnittliche und stark verzögerte Vegetationsentwicklung statt. Begründet ist dies durch zu späte Ansaat (Anfang Mai 2017), den folgenden hohen Unkrautdruck und die langen Trockenperioden 2017/ 2018. Mit Blick auf die etablierte Anzahl der Pflanzenrosetten in 2019 kann grundsätzlich noch von einer positiven, wenn auch stark zeitverzögerten Entwicklung gesprochen werden.
PIK-Maßnahmen sollen eine schnelle ökologische Wirksamkeit entwickeln, was bei Beachtung der Mindestanforderungen und empfohlenen Anlagezeitpunkte (vgl. Kap. 4.2 Steckbrief „PIK 1 – Blühstreifen und -flächen“) auch in trockenen Lagen gelingt (vgl. Abb 19; M11). So erreichten die meisten Blühstreifen und -flächen (ohne M16 und M17b) – bezogen auf langlebige Zielarten in repräsentativen Aufnahmeflächen – bereits im zweiten Jahr nach Ansaat Etablierungsraten von 62% bis 73%, was als hoch zu werten ist. *Schmiede et al.* (2015) kommen zu ähnlichen Etablierungsraten im zweiten Jahr, bei ebenfalls hohen und dominanten Deckungsanteilen der angesäten Zielarten.
Auf „ackerbaulichen Normalstandorten“ haben sich die im Handel angebotenen Fertigmischungen aus gebietsheimischem Saatgut bewährt. Für extremere Lagen (besonders feucht/ trocken/ nährstoffarm) ist jedoch die Ausbringung von individuell zusammengestellten und an den Standort angepassten Wildpflanzenmischungen zu empfehlen.

Im Vergleich zu den Blühstreifen und -flächen wiesen die untersuchten selbstbegrünten **Ackerbrachen** etwa ein Drittel weniger Pflanzenarten auf, wobei die Anzahl blühattraktiver Pflanzen nochmals deutlich reduziert war. Die Ackerbrachen befanden sich auf mageren landwirtschaftlichen Ungunstlagen, die in der Vergangenheit jedoch – wie die umliegenden Flächen – konventionell bewirtschaftet wurden. Wie sich zeigte, beherbergten die Flächen kein geeignetes Liefer- bzw. Diasporenpotenzial (mehr), um eine typische Ackerwildkrautflora auszubilden. Es entstanden auf beiden Ackerbrachen (M01 & M10) floristisch verarmte, vielfach nur mit Basisarten ausgestattete Ackerunkrautgesellschaften, die schließlich von kurzlebigen Ruderalfluren (Rauken-Gesellschaften) abgelöst wurden. Ab dem zweiten Standjahr nahm auf beiden Ackerbrachen (schlagintern und Schlagrand) die Vergrasung durch *Bromus steriles* (Taube Trespe) deutlich zu. Auf einer Brache (M10, am Schlagrand liegend) war zudem eine deutliche Einwanderung des Neophyten Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis)* feststellbar (Zunahme

der mittleren Deckung von 1% in 2016 auf 37,5 % in 2019), wodurch bereits Übergänge zu fortschreitend ausdauernden Ruderalfluren deutlich werden.
Die Ergebnisse legen nahe, dass selbstbegrünte Ackerbrachen für eine deutliche Aufwertung nur auf Standorten mit geringem Anteil an potenziellen Problemarten und möglichst geeignetem Liefer- bzw. Diasporenpotenzial von Zielarten geeignet sind. Neben den Schröpfschnitten sind auch jährliche Bodenumbrüche, zumindest von Teilen der Fläche, der Diversität dienlich.

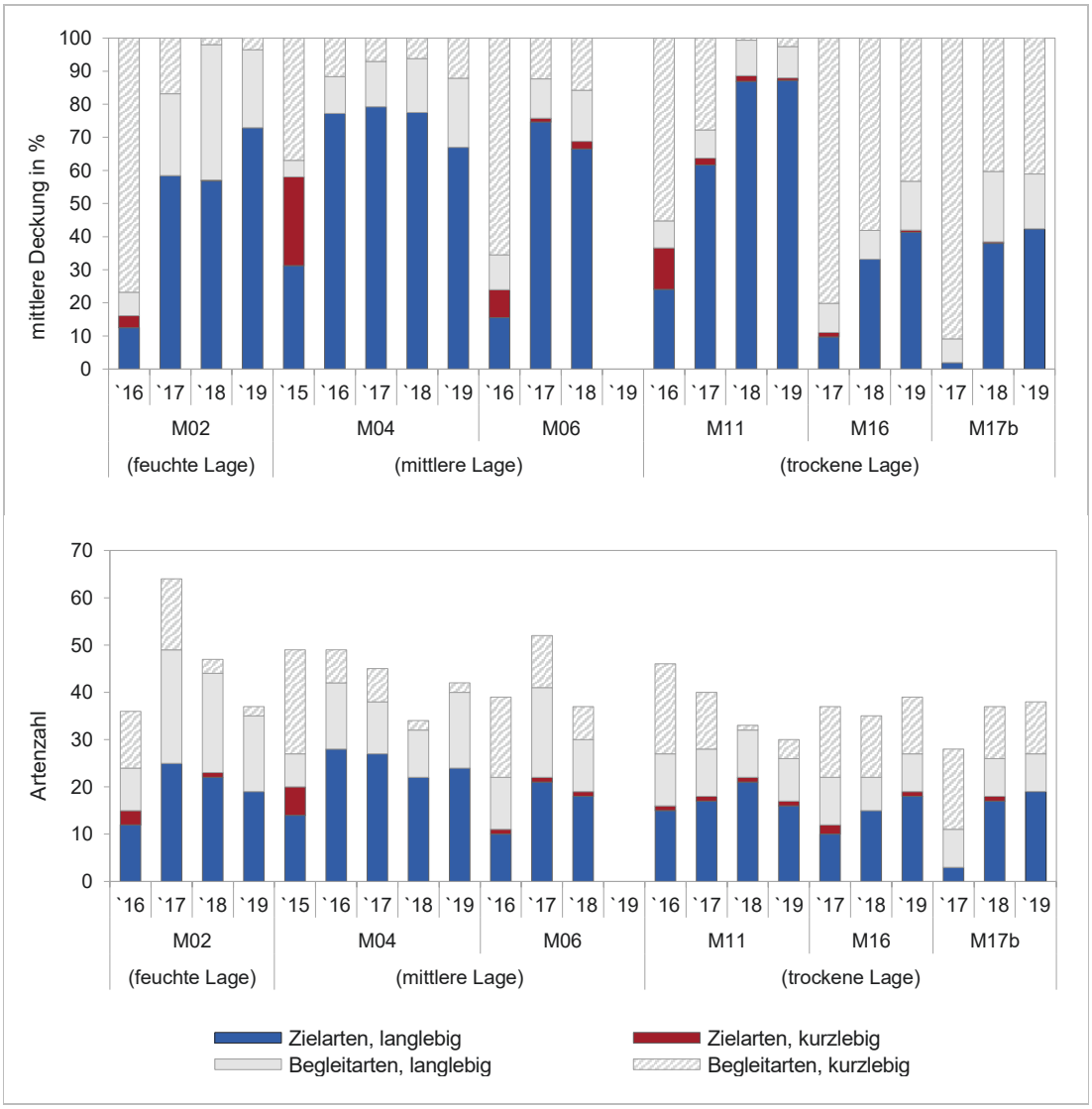


Abb. 19: Prozentuale mittlere Deckung und Artenzahlen vorhandener Pflanzenarten und -gruppen in Vegetationsaufnahmen (100 m²) der angelegten mehrjährigen Blühstreifen /-flächen geordnet nach Zielstellung und Lebensdauer.

Tab. 10: Ergänzende Darstellung relevanter Parameter zu den erörterten Maßnahmen.

Blühstreifen mehrjährig	M02					M04					M06				M11				M16			M17b		
Flächengröße in ha	2					1,9					0,3				2,6				0,58			0,56		
Ansaat	April 2015 Blühm. Sachsen; Ende April 2016 Neuansaat Spezialmischung feucht					April 2015 Standard-mischung Lebensraum 1					April 2016 Spezial-mischung halbschattig				April 2016 Spezial-mischung trocken				Ende Mai 2017 Spezial-mischung trocken Herbst 17 Neuansaat			Ende Mai 2017 Spezial-mischung trocken		
Jahr	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*16*	*17*	*18*	*19*	*16*	*17*	*18*	*19*	*17*	*18*	*19*	*17*	*18*	*19*
angesäte kurzlebige Zielarten	*10*	*2*				*7*					*2*				*1*				*2*			*2*		
angesäte langlebige Zielarten	*28*	*32*				*48*					*29*				*33*				*28*			*28*		
Erfolgskontrolle																								
langlebige Zielarten Artenzahl		12	25	22	19	14	28	27	22	24	10	21	18	*	15	17	21	16	10	15	18	3	17	19
mittlere Deckung in % (gerundet)		13	58	57	73	31	77	79	78	67	16	75	67		24	62	87	87	10	33	41	2	38	42
kurzlebige Zielarten Artenzahl		3		1		6					1	1	1		1	1	1	1	2		1		1	
Deckungsanteil in % (gerundet)		2				27					9	1	2		13	2	2	1	1		1		1	
Pflegemanagement																								
Entwicklungspflege	25 36					36					29				37				32			32		
Folgepflege (Angabe der Kalenderwoche)		23 37	25 32	*		25 36	27 37	25 35	*		23 37	27 32	*		31	27	*		27 35	*		27 35	*	

*= *Es fanden keine Pflegemaßnahmen statt und M06 wurde bereits Ende 2018 in die Regelnutzung (Acker) überführt*

Tagfalter und Widderchen

Insgesamt konnten 30 Tagfalterarten und zwei Widderchen auf den Blühstreifen /-flächen und Ackerbrachen nachgewiesen werden. Die jeweiligen Artengemeinschaften in den Untersuchungsjahren 2015 bis 2019 spiegeln sich in der Vegetationsentwicklung wieder. In der ersten Vegetationsperiode nach Anlage der Blühstreifen waren Habitatfunktionen zunächst nur sehr eingeschränkt gegeben (u. a. durch Dominanz von Unkräutern und die resultierenden Pflegeschnitte). Voraussetzungen für eine nennenswerte Besiedlung mit Tagfaltern sind u. a. das Vorhandensein einer ausreichenden Menge an Nahrungspflanzen (für Raupen und adulte Tiere) sowie artspezifische Habitatstrukturen. Dies war bei den durch Frühjahrsansaat angelegten Blühstreifen erst nach zielgemäßer Vegetationsentwicklung ab dem zweiten Standjahr gegeben, wie die teils sehr deutlich angestiegenen Artenzahlen und die Zunahme der Stetigkeit von Einzelarten belegen.

Die Artenzahlen des Blühstreifen M02 (feuchte Lage) stiegen innerhalb eines Jahres von fünf auf 18 Arten und die des Blühstreifen M04 (mittlere Lage) von sieben auf 22 Arten. Die Artenzahlen blieben jeweils auch im dritten und vierten Erfassungsjahr auf konstant hohem Niveau. Die höchste Artenzahl wurde nach vierjähriger Erfassung auf dem Blühstreifen M04 ermittelt. Sie stieg von anfangs sieben auf 27 erfasste Arten. Konnten im Anlagejahr nur überwiegend zu den Generalisten gehörenden Spezies nachgewiesen werden, fanden sich nach vier Jahren auch mehrere gefährdete, spezialisierte und anspruchsvollere Arten xerothermer bzw. mesophiler Offenlandstandorte wie Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae* | Rote Liste Sachsen: 2), Dunkler Dickkopffalter (*Erynnis tages* | Rote Liste Sachsen: V), Zwerg-Bläuling (*Cupido minimus*) oder Kurzschwänziger Bläuling (*Cupido argiades* | Rote Liste Sachsen: R) (Abb. 21). Die Ergebnisse des Tagfalter-Monitorings zeigen eine beachtliche Bilanz und unterstreichen die naturschutzfachliche Wertigkeit der Blühstreifen und -flächen (Abb. 20).

Im Vergleich zu den Blühstreifen und -flächen wurden auf den untersuchten Ackerbrachen, obgleich unweit von diesen entfernt, deutlich geringere Artenzahlen erfasst. Auch die Stetigkeit einzelner Arten fiel erheblich geringer aus. So wies eine schlaginterne Trocken-Brache (M01) nach drei Jahren mit sechs Ubiquisten nur eine stark fragmentierte Tagfaltergemeinschaft auf, während ein nahe gelegener Blühstreifen (M02) 19 Arten beherbergte. Maßgeblich hierfür waren die eingeschränkte Verfügbarkeit an Nektar- und Raupenfutterpflanzen, die Kleinflächigkeit sowie hier auch die isolierte Lage innerhalb eines Ackerschlags. Eine direkt an vielfältige Trockenbiotope grenzende Ackerbrache (M10) mit ähnlich geringem Anteil an Nektar- und Raupenfutterpflanzen wies zwar anfangs deutlich höhere Artenzahlen auf, beherbergte jedoch in drei von vier Untersuchungsjahren auch deutlich weniger Arten als nahegelegene Blühstreifen und -flächen.

Generell war festzustellen, dass die angelegten Blühstreifen und -flächen deutlich mehr Arten und diese in höherer Stetigkeit aufwiesen als die untersuchten Brachen und Referenzbiotope (Abb. 20).
Dies gilt auch für die Zahl wertgebender Arten (Abb. 20), welche gegenüber hoch mobilen und weit verbreiteten Arten sensibler auf eine Fragmentierung der Landschaft reagieren. Vielfach sind die wertgebenden Arten durchaus typische Vertreter der „Normallandschaft“ - jedoch gelten deren Bestände aufgrund zunehmender Verluste an Habitaten, Migrationswegen etc. als deutlich rückläufig.

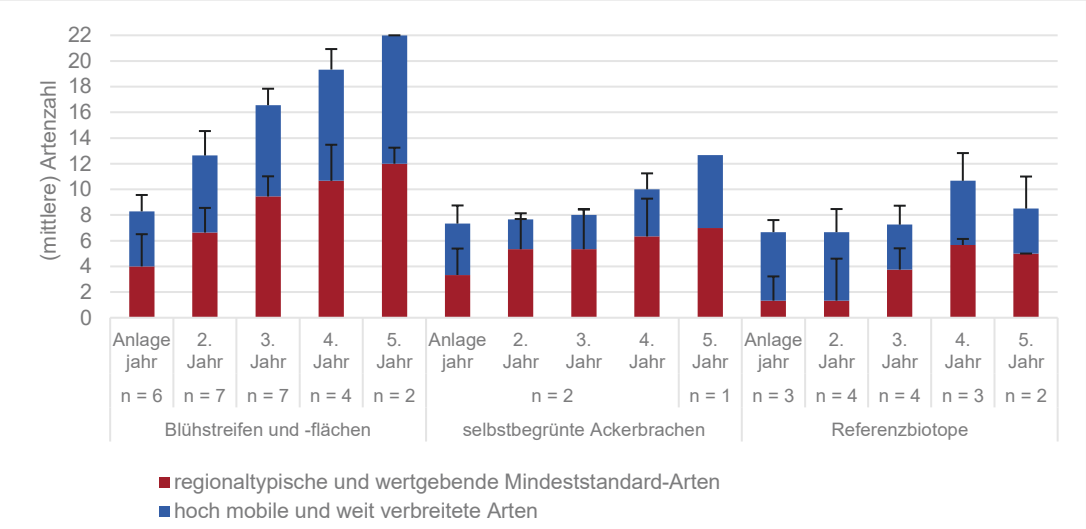


Abb. 20: (mittlere) Artenzahlen und (mittlere) Anzahl wertgebender Tagfalter auf angelegten Maßnahmen und Referenzbiotopen in deren Umfeld. (Als Referenzbiotope wurden maßnahmenzuführende bzw. umliegende Feld- und Wegraine ausgewählt; n = Anzahl der untersuchten Flächen)

Abb. 21: Tagfalter und Widderchen. Entwicklung der Artenzahlen auf dem Blühstreifen M04 vom Anlagejahr 2015 (grün umgrenzt) bis zum Jahr 2018 (rot umgrenzt).

Tab. 11: Tagfalter und Widderchen : Kumulierte Artenliste mit Angabe der Anzahl an Jahren mit Nachweis im Zeitraum 2016 bis 2019 (1 = nur in einem Jahr nachgewiesen; 4 = in vier Untersuchungsjahren nachgewiesen. ***Rote Liste D*** *(Spalte 2): Rote Liste Tagfalter der Bundesrepublik Deutschland (Reinhardt & Bolz 2011);* ***Rote Liste S*** *(Spalte 3): Rote Liste der Tagfalter Sachsens (Reinhardt 2007);* ***Dispersion****svermögen (Spalte 4): 1 bis 4 extrem bis wenig standorttreu, 5 bis 9 wenig standorttreu bis sehr guter Wanderer (Settele et al. 1999).*

		Rote-Liste S `07	Rote-Liste D `11	Dispersion	Brache M10	Blühstreifen M11		Referenz	Blühstreifen M04	Referenz	Blühstreifen M02	Blühstreifen M06	Referenz	Brache M01	Blühstreifen M15	Blühstreifen M16	Blühstreifen M17	Referenz
Hesperiidae - Dickkopffalter																		
Carcharodus alceae	Malven-Dickkopffalter	2		5		4		1	4		2	2	2		1			
Erynnis tages	Dunkler Dickkopffalter	V		3					4			3						
Ochlodes sylvanus	Rostfarbiger Dickkopffalter			4	2	4		3	4	2	3	2	4		2	2	1	1
Thymelicus lineola	Schwarzkolbiger Braun-Dickkopff.			4	3	2		2	4		3	3					1	
Thymelicus sylvestris	Braunkolbiger Braun-Dickkopff.			3	1				4			2	1		2	2		
Papilionidae - Ritterfalter																		
Papilio machaon	Schwalbenschwanz			5	2	2			2									
Pieridae - Weißlinge																		
Anthocharis cardamines	Aurorafalter			4	2	3		1	3	1	3	3	2	2				
Colias hyale	Weißklee-Gelbling	V		5		1			4	1					2		1	
Gonepteryx rhamni	Zitronenfalter			6	1	1		1	4		3	1	1	1				
Pieris brassicae	Großer Kohl-Weißling			7	3	4		1	4	1	3	4	4		1	1	1	1
Pieris napi	Grünader-Weißling			5	2	4		3	4		4	4	4	4	3	3	3	3
Pieris rapae	Kleiner Kohl-Weißling			6	4	4		4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
Pontia edusa	Reseda-Weißling			6		2			3						1	1	1	
Lycaenidae - Bläulinge																		
Aricia agestis	Kleine Sonnenröschen-Bläuling			4	1	1			2		1							
Celastrina argiolus	Faulbaum-Bläuling			5		1												
Cupido argiades	Kurzschwänziger Bläuling	R	V	5					3		2							
Cupido minimus	Zwerg-Bläuling	G		2					2									
Lycaena phlaeas	Kleiner Feuerfalter			4	3				4	1	3		1	1	2	1	2	2
Polyommatus icarus	Hauhechel-Bläuling			4	4	4		1	4	3	4	4	4		3	3	3	3
Nymphalidae - Edelfalter																		
Aglais io	Tagpfauenauge			6	3	4		3	4		3	4	4		3	2	2	2
Aglais urticae	Kleiner Fuchs			6	1	1		1	2		1	3		2	1	2	1	
Araschnia levana	Landkärtchenfalter			5							3	2						
Issoria lathonia	Kleiner Perlmutterfalter			5	4	4		2	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3
Vanessa atalanta	Admiral			9	2	3		2	4		3	3			3	2	1	1
Vanessa cardui	Distelfalter			8	4	4		3	4		4	3	3	1	3	3	2	2
Satyrinae - Augenfalter																		
Aphantopus hyperantus	Schornsteinfeger			3		2		1	3		3	4	4					
Coenonympha pamphilus	Kleines Wiesenvögelchen			3	4	4		2	4	3	4	3	2	1	3	3	2	2
Maniola jurtina	Großes Ochsenauge			4	4	4			4		3	4	4		1	2	2	
Melanargia galathea	Schachbrettfalter			3	3	3		3	3		3	4	1		2	2	1	
Zygaenidae - Widderchen																		
Zygaena filipendulae	Sechsfleck-Widderchen								4									
Adscita statices	Ampfer-Grünwidderchen				1													
	Artenzahl				**21**	**23**		**17**	**28**	**9**	**22**	**21**	**17**	**9**	**18**	**16**	**17**	**11**

Laufkäfer

Im Rahmen der Untersuchungen konnten insgesamt 34.294 Individuen aus 84 Laufkäferarten nachgewiesen werden.

Die Mehrheit der untersuchten Maßnahmen war geprägt von Vorkommen relativ anspruchsloser und euryöker Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf mittleren Standorten in der weitgehend offenen Landschaft. Nur vereinzelt traten anspruchsvollere und wärmeliebende Arten offener Trockenstandorte hinzu.

Blühstreifen und angrenzende Referenzbiotope (maßnahmenzuführende bzw. umliegende Feld- und Wegraine) ähnelten sich hinsichtlich der Arten- und Individuenzahlen sowie der Gildenzusammensetzung. Auch Laufkäfererfassungen in ähnlich ausgestatteten Naturräumen des Mitteldeutschen Tieflandes lieferten als Ergebnis ein annähernd gleiches Niveau von Arten und Individuenzahlen in Wegsäumen, Feldrainen und Blühstreifen (*PHI* 2017). Daraus lässt sich folgern, dass Blühstreifen und ähnliche Maßnahmentypen,

die den Mindestanforderungen an PIK-Maßnahmen entsprechen (siehe Kap. 4.2.), annähernd gleichwertige Ersatzlebensräume zu „natürlichen“ Saum- und Reststrukturen in der Agrarlandschaft darstellen können.

Vergleicht man die untersuchten Blühstreifen und -flächen mit den beprobten Ackerbiotopen, so wird eine deutliche Aufwertungsspanne sichtbar (Abb. 22). Im Zeitfenster April bis Juni 2017 beträgt die Aufwertung gegenüber konventionell bewirtschafteten Ackerflächen (M02 und M04) 15% bis 40% bei den Artenzahlen und 100% bis 140% bei den Individuenzahlen (Abb. 22). Im ökologischen Landbau (M15) liegt die Zunahme der Artenzahlen bei ca. 30%. Die erfassten Individuenzahlen waren dort aber annähernd identisch.
In den Blühstreifen und -flächen wurden insgesamt zehn seltene und gefährdete Laufkäferarten, in den Ackerflächen hingegen nur zwei nachgewiesen.

Im Rahmen der Untersuchungen konnte nur eine selbstbegrünte Ackerbrache (M10) beprobt werden, weshalb eine übergreifende Vergleichbarkeit mit den eingangs aufgeführten Acker- und Blühstreifenstandorten nicht zweifelsfrei möglich ist. Unter Berücksichtigung der Abb. 22 zugrunde liegenden Daten, der Nachweise auf Ackerbrache M10 (34 Arten/ 1.934 Ind.), der nahen Blühfläche M11 (38 Arten / 1.560 Ind.) und des angrenzenden Referenzbiotops Wegrain (46 Arten / 1.892 Ind.), kann jedoch eine Funktion als Ersatzlebensraum in der Agrarlandschaft sowie eine deutliche Aufwertung gegenüber dem Ausgangsbiotop Acker bescheinigt werden. Grundsätzlich gilt im Hinblick auf die Artengruppe der Laufkäfer: die untersuchten Blühstreifen und Blühflächen sowie Brachen sind wertvollere Habitate als die regionalen Ackerflächen. Die Unterschiede zu „natürlichen“ Saum- und Reststrukturen sind jedoch gering.

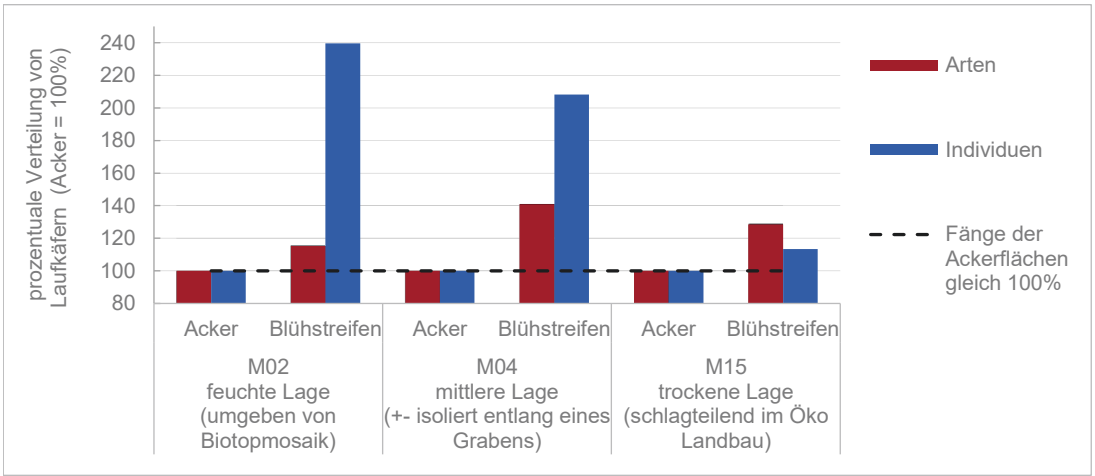


Abb. 22: Prozentuale Verteilung von Laufkäferarten und -individuen in 5er-Fallenserien im Zeitfenster April bis Juni 2017. Fänge der Ackerflächen gleich 100%.

Tab. 12: Laufkäfer - Fänge der 5er Fallenserien in 2016 und 2017. RL S (Spalte 2): Rote Liste der Laufkäfer Sachsens (Gebert 2009); Rote Liste D (Spalte 3): Rote Liste der Laufkäfer Deutschlands (Schmidt et al. 2016).

	Rote-Liste		Blühstreifen				Acker	Blühstreifen		Referenz		Acker	Brache		Blühfläche		Referenz		Blühstreifen		Acker
			M02		M06		April bis Juni	M04				April bis Juni	M10		M11				M15	M17	April bis Juni
	S	D	April bis Sept.					April bis Sept.					April bis Sept.						April bis Sept.		
Jahr	`08	`16	`16	`17	`16	`17	`17	`16	`17	`16	`17	`17	`16	`17	`16	`17	`16	`17	`17	`17	`17
Amara aenea			7	24	80	121	4	26	3	1	6	2	56	457	34	78	18	159	56	26	62
Amara aulica				1		3		105	89			6		1	11	41		2			
Amara communis						4								3	1	1		10	3		
Amara convexior									3		3			14			7	18			
Amara familiaris			5	518	6	17	5	28	36				56	32	26	95	19	61	4	32	11
Amara lunicollis									2								5	3			
Amara plebeja				7	6	2	1	12	13			1	5	10		14	1	23			
Bembidion properans			68		3	12		66	4	66	7	5	24	17	34	11	52		21	32	14
Bembidion tetracolum			90		1	1	1	1		2											
Calathus erratus			24		6			3			1		6		11			1			
Calathus fuscipes			117	2	136	25	17	129	109	18	353	17	274	203	197	221	35	160	524	203	88
Calathus melanocephalus			21		40	4		98	6	6	8	1	41	4	8	3	7	4		1	
Carabus nemoralis			5	1		1	1		8		1		1		1			1			
Pterostichus niger				38											1						
Anisodactylus binotatus				13				5								11	1	5	4		
Asaphidion flavipes								6	1		1	1					3	2		2	1
Badister bullatus								2	3		2						1				
Badister lacertosus										1	1	1									
Bembidion biguttatum			1																		
Bembidion obtusum			1																		
Bradycellus verbasci					1			25													
Carabus granulatus			1	3																	
Clivina fossor				9		1					1	1	1		1		1	3			
Dyschirius globosus			2																		
Nebria brevicollis			331	130	5	17	8	9	15		32		19		71	55	301	38		9	1
Notiophilus aquaticus					2										1		1				
Notiophilus palustris				2		1	1		5		3	1				2	1	1			
Pterostichus strenuus			2			3		1		1								2			
Stomis pumicatus				6		2	2	1			8					1	2	11			
Pterostichus vernalis				4							2							1			
Demetrias atricapillus											4										
Acupalpus dubius	3	V												1							
Badister meridionalis	G	3																1			
Agonum sexpunctatum						1												1			
Acupalpus meridianus				1																	1
Amara brunnea	R							16									1				
Carabus coriaceus								2					3						1		
Harpalus latus			4	2		3	1	4	12		9	2					4	56			
Harpalus luteicornis	3	V		9	1	6	1				9		1	4			3	28	2		
Harpalus tardus			2		24	46		4	1	1			16	28	14	42	22	54	57	13	
Leistus ferrugineus			4						1		9		6			1	4	1			
Limodromus assimilis			3			1				21	2										
Loricera pilicornis					4	1		2	15	3	5		10			15		15	11	2	7
Notiophilus biguttatus			2		1	1	1	3	1							2					
Trechus quadristriatus			18	1	14		4	42	9	6	14	1	41		23	3	16	1		2	
Zabrus tenebrioides						9		11	1		4		16		1	12		6	9	8	
Synuchus vivalis				2			1		1		3					1					
Amara apricaria				8			14	1										1	2	2	
Amara littorea	2							20													
Amara similata			48	52	265	35	1	83	50	8	13	2	142	2	67	28	68	142	65	5	81
Anchomenus dorsalis			44	23	40	6	7	39	74	65	78	61	25	1	9	1	5	98	70	66	119
Bembidion lampros			96	80	131	91	27	95	147	60	105	43	173	173	151	62	90	116	68	165	
Notiophilus aestuans							1	7			2		3	4			2				
Poecilus cupreus			1389	1059	88	314	579	139	239	648	359	159	264	191	318	273	95	243	706	16	170 1
Poecilus versicolor			197	105	14	170	70	55	33	9	17	4	33	311	22	90	19	149	104	2	25
Pterostichus melanarius			39	25	51	35	167	83	590	14	953	598	155	23	48	92	11	23	193	84	73
Dolichus halensis	2	2												1		1			11	1	
Amara ovata																		1			
Poecilus punctulatus	V	3														2			212		353
Carabus auratus																23					9
Amara bifrons			9	5	29	17	1	269	73			9	56	69		20			7		
Amara eurynota		V	1					6	1					1			9	1			
Amara tibialis		V						1						4			1	1			
Bembidion quadrimaculatum			4		11			5		1			21	3	10		1		22		
Brachinus explodens	R			50	20			3	3				15	34	19	38	2	27	22	23	88
Harpalus affinis				23	76	34	20	43	114	4	37	1	53	62	33	47	32	80	202	38	85
Harpalus distinguendus			7	147	106	63	20	336	113	4	27	2	178	182	37	111	33	227	170	33	76
Harpalus pumilus	3	V				1							6	52	6						
Harpalus rubripes				2	4	38			16		16		20	41	19	13		35	4	8	5
Harpalus signaticornis				6	67	63		4	3	2			18	11	14	15	9	17	1		7

	Rote-Liste		Blühstreifen				Acker	Blühstreifen		Referenz		Acker	Brache		Blühfläche		Referenz		Blühstreifen		Acker
			M02		M06		April bis Juni	M04				April bis Juni	M10		M11				M15	M17	April bis Juni
	S	D	April bis Sept.					April bis Sept.					April bis Sept.						April bis Sept.		
Jahr	`08	`16	`16	`17	`16	`17	`17	`16	`17	`16	`17	`17	`16	`17	`16	`17	`16	`17	`17	`17	`17
Microlestes minutulus					39	17		27		56	13		30		36		50		1		
Olisthopus rotundatus					2								6								
Ophonus rufibarbis				2		98		78	72		17		40			41					
Ophonus stictus	2	D				2		6	6				3			14					
Pseudoophonus rufipes			271	422	11	32	206	149	78	15	81	19	54	11	26	75	12	60	647	488	14
Syntomus foveatus			10		1	1													2		
Syntomus truncatellus								3									1				
Harpalus anxius				1										1							
Amara equestris											1										
Panagaeus bipustulatus						2			1												
Cicindela campestris						1							7	8		5	6				
Harpalus serripes	R	V												5	1					1	
Licinus depressus	G	V																2			
Diachromus germanus																		1			
Artenzahl			32	35	33	42	26	46	39	23	38	22	38	34	32	38	40	46	30	25	21
Individuen			2823	2783	1285	1302	1161	2053	1951	1012	2207	937	1878	1964	1251	1560	951	1892	3201	1262	2821

Die Zuordnung zu Habitat-Gilden erfolgte in Anlehnung an *Bräunicke & Trautner* (2009) und *Gebert* (2009)

Euryöke Arten
Arten feuchter Standorte
Arten der offenen Landschaft mit Feldgehölzen, Hecken und Waldsäumen
Arten der Grünländer, Äcker und Ruderalbiotope
Arten offener Trockenstandorte
Arten offener Trockenstandorte mit besonderer Struktur (Heiden, Trockenrasen)

Wildbienen

Wildbienen wurden von 2016 bis 2019 kartiert. Insgesamt sind 102 Arten auf den Maßnahmenflächen erfasst worden, darunter 36 Arten der Roten Listen (RL Deutschland - 14 Arten, RL Sachsen - 36 Arten). Dabei sind 21 Arten nach aktuell geltender Rote Liste der Wildbienen Sachsens (*Burger* 2005) als stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht eingestuft. Besonders bedeutende Nachweise gelangen mit den Wildbienen *Lasioglossum interruptum* (Schwarzrote Schmalbiene), *Sphecodes spinulosus* (Rotdornige Blutbiene) und *Andrena niveata* (Weißbindige Zwergsandbiene); sie gelten in Sachsen als ausgestorben oder verschollen. Diese und weitere bemerkenswerte Nachweise schützenswerter Arten unterstreichen die hohe Wertigkeit der Maßnahmen auf Flächen der „modernen" Landwirtschaft. Brache M10 wies von den untersuchten Flächen sowohl im ersten Jahr nach Anlage (45 Arten) als auch insgesamt betrachtet (62 Arten) die höchste Anzahl an Wildbienen auf. Außerdem wurde hier der höchste Anteil an regional und überregional gefährdeten Wildbienenarten festgestellt (Tab. 13). Dies ist beachtlich, da die Fläche insgesamt die geringste Anzahl an geeigneten Nektar- und Pollenquellen bot. Begründet werden kann dies unter anderem mit der Einbettung in eine insgesamt strukturreiche Umgebung. Darüber hinaus ist aber auch feststellbar: Während die Artenzahlen auf den Blühstreifen tendenziell anstiegen bzw. annähernd konstant blieben (Abb. 23), wurde auf der Brache im zweiten Standjahr ein deutlicher Artenzahl-Rückgang um 55 % beobachtet. Werden hierbei die Nachweise der erfassten oligolektischen Arten betrachtet, so zeigt sich, dass diese überproportional betroffen waren. Jene Pollenspezialisten sind räumlich und zeitlich von ihren Futterpflanzen abhängig. Wenn diese ausbleiben oder in ihren Deckungsanteilen stark zurückgehen, wie 2017 auf der Brache, kann dies

mitunter negative Auswirkungen auf die gegründeten (Teil-)Populationen der spezialisierten Arten haben.
Im Gegensatz zu polylektischen Wildbienen finden oligolektische Arten in der weiträumigen Agrarlandschaft deutlich schwieriger geeignete Nahrungshabitate mit benötigten Pollenquellen in erreichbarer Distanz zu den Bruthabitaten. Nicht zuletzt deshalb sollten, sowohl für Brachen als auch für Blühstreifen und -flächen, Bruthabitate u.a. durch jährliche Bodenbearbeitungsmaßnahmen (in Teilen) bereitgestellt werden, wenn keine natürlichen Nisthabitate im Umfeld vorhanden sind. Von entscheidender Bedeutung ist dies insbesondere bei isolierten Maßnahmenflächen in großräumigen Agrarlandschaften (*Schmid-Egger & Witt* 2014), wo neben der Sicherstellung geeigneter Nahrungshabitate (u.a. über Blühstreifen, hinterlegt mit einem geeigneten Pflegeregime) Siedlungshabitate für im Boden nistende Wildbienen erforderlich sind.

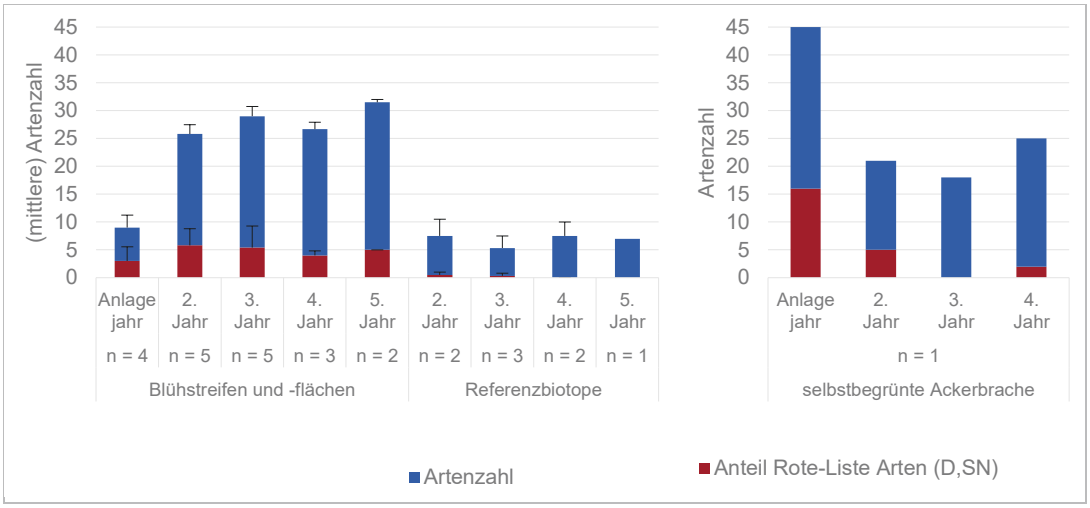


Abb. 23: Wildbienen: (mittlere) Artenzahlen und (mittlere) Anzahl Rote-Liste Arten (D-2011, SN-2005) auf angelegten Maßnahmen und Referenzbiotopen in deren Umfeld (als Referenzbiotope wurden maßnahmenzuführende bzw. umliegende Feld- und Wegraine ausgewählt).

Wie die aufgeführten Ergebnisse verdeutlichen, entfalten Maßnahmen auf Flächen der „modernen“ Agrarlandschaft dauerhaft positive Wirkungen, wenn die spezifischen Mindestanforderungen an die komplexen Bedürfnisse von Wildbienen erfüllt sind. Essenziell ist, wie erwähnt, neben der Bereitstellung geeigneter Nahrungshabitate auch eine ausreichende Anzahl an Nistmöglichkeiten im direkten Umfeld der Maßnahmen. Wenn diese nicht natürlicherweise gegeben sind, empfiehlt sich die zusätzliche Anlage von Wildbienen-Nisthügeln mit ganztägiger (Abb. 24).

Abb. 24: Wildbienen-Nisthügel. Quelle Stiftung zum Schutz von Landschaft und Natur in der Südpfalz.(Quelle: https://www.nvs-natur-stiftung.de/wp-content/uploads/2019/09/Infoblatt-Bienenh%C3%BCgel-ohne-Logo.pdf, abgerufen am 18.02.2020)

*Tab. 13: Wildbienen: Darstellung mit Angabe der Anzahl an Jahren mit Nachweis im Zeitraum 2016 bis 2019 (1 = nur in einem Jahr nachgewiesen; 4 = in vier Untersuchungsjahren nachgewiesen. **RL D** (2. Spalte) = Rote Liste der Bienen Deutschlands (Westrich et al. 2011); **RL-SN** (3. Spalte) = Rote Liste der Wildbienen Sachsen (Burger 2005); **Pollen**sammelverhalten (4. Spalte): **pol**ylektisch, **oli**golektisch (Scheuchl & Willner 2016).*

			Rote-Liste		Pollen	Brache	Blühfläche		Blühstreifen			Referenz	Blühstreifen		Referenz
			D `11	SN `05		M10	M11		M4	M2	M6		M15	M16	
Sandbienen															
Andrena agilissima	Senf Blauschillersandbiene	(Scopoli, 1770)	3	2	oli	1									
Andrena alfkenella	Alfkens Zwergsandbiene	Perkins, 1914	V	2	pol	1	1		2	2	1			1	
Andrena bicolor	Zweifarbige Sandbiene	Fabricius, 1775	*	*	pol				2		1				
Andrena chrysosceles	Gelbbeinige Kielsandbiene	(Kirby, 182)	*	*	pol					3			2	2	
Andrena cineraria	Grauschwarze Düstersandbiene	(Linnaeus, 1758)	*	3	pol	1									
Andrena dorsata	Rotbeinige Körbchensandbiene	(Kirby, 1802)	*	*	pol	4	4	3	1		1		2	2	
Andrena flavipes	Gewöhnliche Bindensandbiene	Panzer, 1799	*	*	pol	4	4	3	4	3	2	1	1	2	1
Andrena floricola	Senf-Zwergsandbiene	Eversmann, 1852	2	1	oli	1			1						
Andrena fucata	Wald Lockensandbiene	Smith, 1847	*	*	pol					1	1	1			
Andrena fulva	Fuchsrote Lockensandbiene	(Müller, 1766)	*	*	pol				1						
Andrena gravida	Weiße Bindensandbiene	Imhoff, 1832	*	*	pol	1	3	1	3				1	2	1
Andrena haemorrhoa	Rotschopfige Sandbiene	(Fabricius, 1781)	*	*	pol	3		2	1	3	2	1			
Andrena labiata	Rote Ehrenpreis-Sandbiene	Fabricius, 1781	*	*	pol	3	1	2							
Andrena minutula	Gewöhnliche Zwergsandbiene	(Kirby, 1802)	*	*	pol	1	2		3	3	2	1			
Andrena minutuloides	Glanzrücken-Zwergsandbiene	Perkins, 1914	*	*	pol	2	3		3	1	2	1	1	2	
Andrena nigroaenea	Erzfarbene Düstersandbiene	(Kirby, 1802)	*	*	pol	4	4	3	3						
Andrena nitida	Glänzende Düstersandbiene	(Müller, 1776)	*	*	pol	1			2						
Andrena nitidiuscula	Sommer- Kielsandbiene	Schenck, 1853	3	2	oli					2					
Andrena niveata	Weißbindige Zwergsandbiene	Friese, 1887	3		oli	2	4			3	1	1			
Andrena ovatula	Ovale Kleesandbiene	(Kirby, 1802)	*	3	pol	1			3	2			1		
Andrena pilipes	Schwarze Köhlersandbiene	Fabricius, 1781	3	1	pol									2	
Andrena subopaca	Glanzlose Zwergsandbiene	Nylander, 1848	*	*	pol					1	2	1			
Andrena suerinensis	Schweriner Sandbiene	Friese, 1884	2	1	oli	1									
Andrena tibialis	Rotbeinige Rippensandbiene	(Kirby, 1802)	*	*	pol	1									
Andrena vaga	Große Weiden-Sandbiene	Panzer, 1799	*	3	oli	1			1				1		
Andrena ventralis	Rotbauch-Sandbiene	Imhoff, 1832	*	3	oli						1				
Andrena viridescens	Blaue Ehrenpreis-Sandbiene	Viereck, 1916	V	1	oli	1									
Wollbienen															
Anthidium manicatum	Garten-Wollbiene	(Linnaeus, 1758)	*	*	pol		3						1	2	
Anthidium oblongatum	Felsspalten-Wollbiene	(Illiger, 1806)	V	3	pol					3			1		
Pelzbienen															
Anthophora plumipes	Frühlings-Pelzbiene	(Pallas, 1772)	*	*	pol	1	1		2	2	2	1	1	1	
Hummeln															
Bombus hortorum	Gartenhummel	(Linnaeus, 1761)	*	*	pol		3			2	2	1			
Bombus lapidarius	Steinhummel	(Linnaeus, 1758)	*	*	pol	3	4	3	4	3			1	2	1
Bombus lucorum-aggr.						3	3	3		3	2	1	2	2	1
Bombus pascuorum	Ackerhummel	(Scopoli, 1763)	*	*	pol	2	3		1	3	2	1	1	2	1
Bombus rupestris	Rotschwarze Kuckuckshummel	(Fabricius, 1793)	*	*					4						
Bombus sylvarum	Bunte Hummel	(Linnaeus, 1761)	V	3	pol				4					1	
Bombus terrestris	Dunkle Erdhummel	(Linnaeus, 1758)	*	*	pol	4	4		4				1	2	2
Bombus vestalis	Gefleckte Kuckuckshummel	(Geoffroy, 1785)	*	*		4	1	1	4						
Keulhornbienen															
Ceratina cyanea	Gewöhnliche Keulhornbiene	(Kirby, 1802)	*	*	pol	2									
Scherenbienen															
Chelostoma rapunculi	Glockenblumen-Scherenbiene	(Lepeletier,1841)	*	*	oli	1									
Seidenbienen															
Colletes cunicularius	Frühlings-Seidenbiene	(Linnaeus, 1761)	*	3	pol	2									
Colletes daviesanus	Bucke-Seidenbiene	Smith, 1846	*	*	oli				1		2	1			
Colletes similis	Rainfarn-Seidenbiene	Schenck, 1853	V	3	oli	1		1		3	1				
Hosenbienen															
Dasypoda hirtipes	Dunkelfransige Hosenbiene	(Fabricius, 1793)	V	*	oli	2	1								
Furchenbienen															
Halictus maculatus	Dickkopf-Furchenbiene	Smith, 1848	*	*	pol		1		3						
Halictus quadricinctus	Vierbindige Furchenbiene	(Fabricius, 1776)	3	2	pol	2	1		1		1		2		
Halictus rubicundus	Rotbeinige Furchenbiene	(Christ, 1791)	*	*	pol	1	1		1						
Halictus scabiosae	Gelbbindige Furchenbiene	(Rossi, 1790)	*	*	pol	2	2		3	3	2	1	1	2	
Halictus simplex	Gewöhnliche Furchenbiene	Blüthgen, 1923	*	2	pol		2								
Halictus subauratus	Dichtpunktierte Goldfurchenbiene	(Rossi, 1792)	*	*	pol	3	3		3	3	2	1		2	
Halictus tumulorum	Gewöhnliche Goldfurchenbiene	(Linnaeus, 1758)	*	*	pol	3	3	1	2	3	2	1	2	2	
Maskenbienen															
Hylaeus brevicornis	Kurzfühler-Maskenbiene	Nylander, 1852	*	*	pol				1	3	2	1			
Hylaeus communis	Gewöhnliche Maskenbiene	Nylander, 1852	*	*	pol	1			3	2	2	1	1	2	
Hylaeus cornutus	Gehörnte Maskenbiene	Curtis, 1831	*	*	pol	1									
Hylaeus dilatatus	Rundfleck-Maskenbiene	(Kirby, 1802)	*	*	pol	1			4						
Hylaeus signatus	Reseden-Maskenbiene	(Panzer, 1798)	*	*	oli					1					
Hylaeus sinuatus	Gebuchtete Maskenbiene	(Schenck, 1873)	*	*	pol						1				
Hylaeus styriacus	Steirische Maskenbiene	Förster, 1871	*	*	pol					3					
Schmalbienen															
Lasioglossum aeratum	Sandrasen-Schmalbiene	(Kirby, 1802)	3	1	pol	1	1								
Lasioglossum calceatum	Gewöhnliche Schmalbiene	(Scopoli, 1763)	*	*	pol	3		3	4	3	2	1	1	2	

			Rote-Liste		Pollen	Brache	Blühfläche		Referenz	Blühstreifen			Referenz	Blühstreifen		Referenz
			D `11	SN `05		M10	M11			M4	M2	M6		M15	M16	
Lasioglossum fulvicorne	Braunfühler-Schmalbiene	(Kirby, 1802)	*	*	pol	1						1	1			
Lasioglossum interruptum	Schwarzrote Schmalbiene	(Panzer, 1798)	3		pol					2						
Lasioglossum laticeps	Breikopf-Schmalbiene	(Schenck, 1868)	*	*	pol	1				1	2	2	1			
Lasioglossum lativentre	Breitbauch-Schmalbiene	(Schenck, 1853)	V	1	pol	1					1	1				
Lasioglossum leucozonium	Weißbinden-Schmalbiene	(Schrank, 1781)	*	*	pol		1							2	3	
Lasioglossum lucidulum	Leuchtende Schmalbiene	(Schenck, 1861)	*	2	pol							1				
Lasioglossum malachurum	Feldweg-Schmalbiene	(Kirby, 1802)	*	3	pol	2	2			2						
Lasioglossum minutulum	Kleine Schmalbiene	(Schenck, 1853)	3	2	pol					2						
Lasioglossum morio	Dunkelgrüne Schmalbiene	(Fabricius, 1793)	*	*	pol	1										
Lasioglossum nitidiusculum	Glänzende Schmalbiene	(Kirby, 1802)	V	2	pol					2						
Lasioglossum pauxillum	AcKer-Schmalbiene	(Schenck, 1853)	*	*	pol	4	3	3		4	3	2	1	2	3	2
Lasioglossum quadrinotatum	Vielfleck-Schmalbiene	(Kirby, 1802)	3	2	pol	1	2			1				1		
Lasioglossum sexnotatum	Sechspunkt-Schmalbiene	(Kirby, 1802)	3	2	pol					1						
Lasioglossum villosulum	Zottige Schmalbiene	(Kirby, 1802)	*	*	oli		1									
Lasioglossum xanthopus	Große Salbei-Schmalbiene	(Kirby, 1802)	*	2	pol	1	1			2						
Blattschneider- und Mörtelbienen																
Megachile centuncularis	Rosen-Blattschneiderbiene	(Linnaeus, 1758)	V	*	pol	1										
Megachile ericetorum	Platterbsen-Mörtelbiene	Lepeletier, 1841	*	*	oli	1					2					
Megachile pilidens	Filzzahn-Blattschneiderbiene	Alfken, 1924	3	2	pol							2	1			
Megachile versicolor	Bunte Blattschneiderbiene	Smith, 1844	*	*	pol					2	2	1	1	1	2	
Sägehornbienen																
Melitta leporina	Luzerne-Sägehornbiene	(Panzer, 1799)	*	*	oli							1	1			
Wespenbienen																
Nomada bifasciata	Rotbäuchige Wespenbiene	Olivier, 1811	*	*						2						
Nomada fabriciana	Rotschwarze Wespenbiene	(Linnaeus, 1767)	*	*							1					
Nomada flava	Gelbe Wespenbiene	Panzer, 1798	*	*		1	2									
Nomada flavoguttata	Gelbfleckige Wespenbiene	(Kirby, 1802)	*	*		3				3	3	1	1		2	
Nomada fucata	Gewöhnliche Wespenbiene	Panzer, 1798	*	*		1				3					2	
Nomada lathburiana	Rothaarige Wespenbiene	(Kirby, 1802)	*	3						1						
Nomada ruficornis	Rotfühler Wespenbiene	(Linnaeus, 1758)	*	*		1										
Nomada succincta	Gegürtete Wespenspinne	Panzer, 1798	*	*		1				2						
Nomada zonata	Binden-Wespenbiene	Panzer, 1798	V	1						1						
Mauer- und Schneckenhausbienen																
Osmia adunca	Gewöhnliche Natternkopfbiene	(Panzer, 1798)	*	*	oli		1									
Osmia bicornis	Rote Mauerbiene	(L., 1758)	*	*	pol							1	1			
Osmia leucomelana	Schwarzspornige Stängelbiene	(Kirby, 1802)	*	*	pol						3	1	1			
Osmia spinulosa	Bedornte-Schneckenhausbiene	(Kirby, 1802)	3	1	oli	1				1						
Graubienen																
Rhophitoides canus	Luzerne-Graubiene	(Eversmann, 1852)	V	2	oli					3						
Zottelbienen																
Panurgus calcaratus	Stumpfzähnige Zottelbiene	(Scopoli, 1763)	*	*	oli							2	1			
Blutbienen																
Sphecodes albilabris	Riesen-Blutbiene	(Fabricius, 1793)	*	3		1	1									
Sphecodes crassus	Dichtpunktierte Blutbiene	Thomson, 1870	*	*		1				3						
Sphecodes ephippius	Gewöhnliche Blutbiene	(Linnaeus, 1767)	*	*		3	3				2			1	2	
Sphecodes longulus	Längliche Blutbiene	von Hagens, 1882	*	3		1				1	1				1	
Sphecodes monilicornis	Dickkopf-Blutbiene	(Kirby, 1802)	*	*		1	3			4	1			1	3	
Sphecodes spinulosus	Rotdornige Blutbiene	von Hagens, 1875	G				1			2						
Holzbienen																
Xylocopa violacea	Blauschwarze-Holzbiene	(Linnaeus, 1758)	*	*	pol	3	2				2					
flächenspezifische Artenzahl						**62**	**39**		**13**	**54**	**38**	**37**	**28**	**25**	**27**	**7**

Avifauna

In insgesamt vier Gebietsteilen (mit Maßnahme-Schwerpunkten) fanden avifaunistische Erfassungen statt (Abb. 17). Diese wurden in erster Linie als Brutvogel-Revierkartierungen gemäß den Methodenstandards nach *Südbeck & Weick* (2005) durchgeführt. Die Erfassungsbereiche sind großzügig zugeschnitten und schließen immer auch entfernter liegende Referenzflächen (ohne Erprobungsmaßnahmen) mit ein. Die Anzahl der Wiederholungsuntersuchungen schwankt je nach Umsetzungsbeginn der Maßnahmen; so liegen dreijährige Erfassungen nur für zwei der vier Gebietsteile vor. In Anbetracht der sowohl zeitlichen als auch räumlichen Begrenzung der Kartierungen erscheint eine hinreichende Absicherung der Ergebnisse (bislang) nicht gegeben, d.h. andere (± unbekannte) Einflussgrößen

könnten die ökologische Wirksamkeit der PIK-Maßnahmen zumindest teilweise überlagern.

Gleichwohl sind Tendenzen erkennbar, die offenbar in Zusammenhang mit den PIK-Maßnahmen zu sehen sind. So können bei Blühstreifen in Gehölznähe teils deutliche Zunahmen insbesondere der Arten Neuntöter und Dorngrasmücke beobachtet werden; dies gilt sowohl in der Zeitreihe als auch im Vergleich mit den Referenzbereichen. Ebenso liegen für die Wiesenschafstelze und das Rebhuhn Hinweise vor, dass sie von umgesetzten Maßnahmen (Blüh- und Brachflächen) profitieren. Aus den Einzelbeobachtungen der Tagesbegehungen ist überdies erkennbar, dass zahlreiche Brutvögel angrenzender Bereiche die Blüh- und Brachflächen maßgeblich als Nahrungshabitat nutzen. Namentlich zu erwähnen sind z.B. verschiedene Finkenvögel wie Bluthänfling, Stieglitz, Goldammer und Feldsperling. Unterstrichen wird die naturschutzfachliche Bedeutung der Maßnahmen durch die Tatsache, dass die meisten der genannten Arten heute landes- bzw. bundesweit rückläufig oder gefährdet sind (der Neuntöter ist ferner im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie gelistet).

Bei Betrachtung der einzelnen Maßnahmentypen erscheinen Blühstreifen in Gehölznähe wirksamer als andere, allerdings ist dies auch der am häufigsten umgesetzte bzw. untersuchte Maßnahmentyp.

Grundsätzlich bestätigen die Untersuchungsergebnisse die avifaunistische Bedeutung von Blühstreifen und Brachflächen, wie dies auch weitere, teils umfassendere Studien (mit vielfach höherer Stichprobenzahl) aus anderen Bereichen des mitteldeutschen Tieflandes belegen (siehe z. B. *Mann* 2019, *Schmidt et al.* i. D.).

5.5.1.2 Weitere Maßnahmen

Etablierung von Extensivgrünland

Für das Vorhaben ausgewählt wurde ein rund zwei Hektar großer Bereich eines insgesamt circa 25 Hektar großen Wiesenareals in der Partheaue zwischen Plaußig und Seegeritz. Ausgangsbestand war eine floristisch stark verarmte, obergrasdominierte Auen-Glatthaferwiese, die - obgleich aktuell kaum noch gedüngt - deutlich mit nitrophilen Unkräutern angereichert war. Im aktuellen FFH-Managementplan (*Triops* 2008) ist die Fläche als Entwicklungsbereich für den Lebensraumtyp 6510 (Magere Flachlandmähwiese) deklariert. Diese Zielstellung erscheint jedoch allein durch die Veränderung von Nutzungsparametern nicht erreichbar, da im naheliegenden Umfeld keine artenreichen Wiesen (als essentielle Lieferhabitate) vorkommen. Es wurde daher die aktive Einbringung von floristischen Zielarten vereinbart, insbesondere als Mulchsaat (Ausbringen von Spendermahdgut aus noch artenreichen, standörtlich ähnlichen Wiesen des Partheg ebietes), ergänzt durch die Ansaat gebiets- und lebensraumtypischer Arten (mit Saatgut aus regionaler Herkunft), vor allem soweit solche im Spendermahdgut unterrepräsentiert sind.

Die Durchführung des Vorhabens folgte den Empfehlungen bei *Kirmer & Baasch* (2012) bzw. *Harnisch et al.* (2014). Demnach sollte die Spenderfläche des Mulchgutes etwa doppelt so groß sein wie die Ausbringungsfläche im Zielbereich. Die konkrete Etablierung erfolgte streifenweise und umfasste ungefähr 50 % der eigentlichen Zielfläche, nicht nur um Kosten zu sparen, sondern auch weil

Spenderwiesen nur in geringer Größenordnung verfügbar waren. Die etwa acht Meter breiten Streifen wurden gleichmäßig über die Fläche verteilt und quer zur Hauptwind- bzw. Bearbeitungsrichtung angelegt. Dadurch sollen die etablierten Arten der Streifen sukzessive über die gesamte Fläche verbreitet werden. Die Vorbereitung der Zielfläche (Mahd, streifenweise Öffnung der Grasnarbe) fand - ebenso wie die Spendergutgewinnung - im September 2017 statt. Unmittelbar anschließend erfolgte die (ergänzende) Aussaat ausgewählter Arten (n = 32, Menge ca. 1g/m²) und darüber die gleichmäßig-lockere Ausbringung des Spender-Mahdgutes, das hier gleichzeitig als Schutz für die aufgehende Saat diente. In den nachkommenden Jahren wurde eine jeweils zweimalige Mahd und Beräumung der Fläche durchgeführt (zumeist Anfang Juni sowie im August), wobei spätestens ab dem zweiten Standjahr eine Futtergewinnung möglich war.

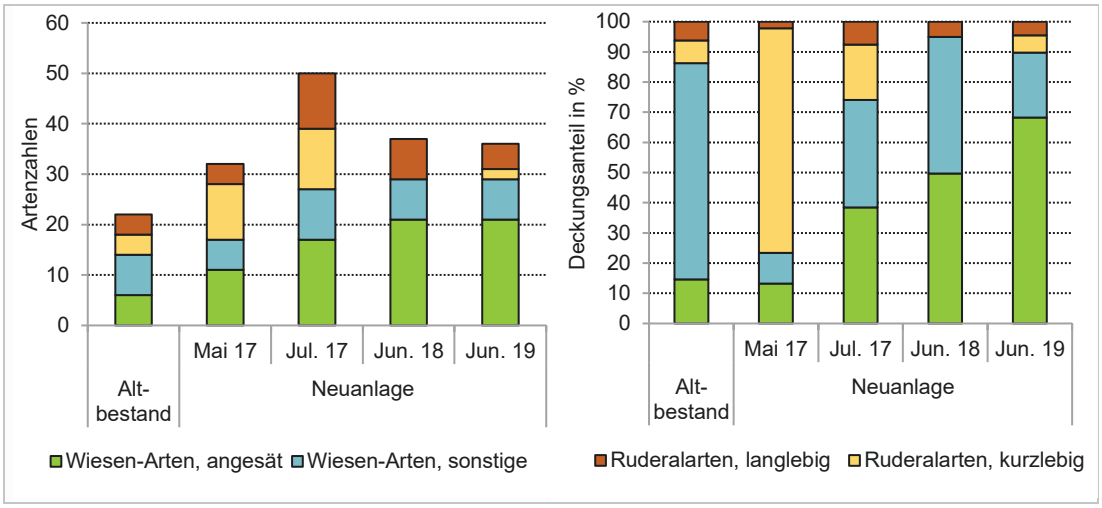


Abb. 25: Beispielhafte Wiesenrenaturierung im Parthegebiet - Artenzahlen und Deckungsanteile verschiedener Pflanzengruppen aus drei Untersuchungsjahren nach der Neuanlage

Die Feststellung der Vegetationsentwicklung (in den Etablierungsstreifen) erfolgte anhand repräsentativer, ca. 100 m² großer Vegetationsaufnahmen (unter Anwendung der erweiterten Braun-Blanquet-Skala nach *Reichelt & Wilmanns* 1973), jeweils im Vergleich mit dem Ausgangsbestand. Im ersten Jahr fanden die Kartierungen zweimal (vor und nach dem ersten Schnitt) statt, danach noch einmal jährlich (Anfang Juni). Die wesentlichen Ergebnisse sind in Abb. 25 dargestellt. Unter den Wiesenarten sind die angesäten Arten gesondert hervorgehoben (äquivalente Vorgehensweisen sind für die über Mahdgut eingebrachten Arten nicht möglich, da deren Zusammensetzung zwar grundsätzlich aber nicht in allen Details bekannt ist). Im gesamten Untersuchungszeitraum konnten ca. 80 % der eingesäten Arten nachgewiesen werden. Die abgebildeten Diagramme zeigen - zumindest bis in das zweite Standjahr - eine stetige Zunahme grünlandtypischer Elemente sowohl bezüglich der Artenzahlen als auch in den Deckungsanteilen. Die zunächst hohen Anteile kurzlebiger Ruderalarten und Störzeiger haben sich infolge der regelmäßigen Mahd und mit fortschreitender Schließung der Grasnarbe rasch vermindert. Im dritten Standjahr stagnieren die Artenzahlen. Das erneute aber geringe Auftreten von kurzlebigen Unkräutern dürfte vor allem begründet liegen in der

sehr trockenen Witterung des Vorjahres, die zu kleineren Lücken in der Grasnarbe geführt hat. Gegenüber dem vormaligen Zustand (erste Säule in den Diagrammen) kann generell eine deutliche Erhöhung der Vielfalt wiesentypischer Arten konstatiert werden. Auffällig ist, dass etliche Arten, die ausschließlich im Spendermahdgut vorhanden waren, nicht etabliert werden konnten. Ein möglicher Grund hierfür ist auch die recht späte Mahdgutgewinnung im September (zum Schutz des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings wurde einem früheren Schnitt seitens der Naturschutzbehörde nicht zugestimmt).

Voraussetzung für die erfolgreiche Fortentwicklung der Fläche ist die Weiterführung des aufwuchsorientierten Mahdregimes (zwei Schnitte, dabei erster Schnitt bis spätestens Anfang Juni) sowie (zumindest vorerst) die Aufrechterhaltung des Düngungsverzichts. Möglich und sinnvoll sind ergänzende Weidegänge; perspektivisch (wenn die Fläche ihren Optimalzustand erreicht hat) ggf. auch anstelle des zweiten Schnittes. Um den Wiesen-Charakter und damit auch die etablierten Arten zu erhalten, sollte jedoch der Hauptnutzungsgang (im Mai bzw. Juni) immer als Mahd erfolgen.

Feldlerchenfenster

Sogenannte Feldlerchenfenster sind bewusst geschaffene 25 – 100 m² große Fehlstellen im Acker, welche durch kurzes Abschalten und Anheben der Drillmaschinen während der Einsaat hergestellt werden.
Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden Feldlerchenfenster benachbart zum mehrjährigen Blühstreifen M04 in einem Bereich von circa 20 Hektar angelegt:

- 2015: Winterweizen, 38 Fenster
- 2016: Winterraps, 32 Fenster
- 2017: Wintergerste, 37 Fenster

Zahlreiche Studien belegen einen überwiegend positiven Einfluss dieser Maßnahme auf den Feldlerchenbestand eines Gebietes (vgl. *Jeromin* 2002, *Cook et al.* 2007, *Morris* 2009, *Cimiotti et al.* 2011, *Joest et al.* 2011). Laut den Untersuchungen von *Morris* (2009) weisen Flächen mit Lerchenfenstern höhere Revierdichten bei zugleich besseren Bruterfolgen auf . Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch *Cimiotti et al.* (2011). Sie konnten im Rahmen des Projektes „1000 Äcker für die Feldlerche“ aufzeigen, dass auf Ackerschlägen mit Lerchenfenstern die Zahl der Individuen im Brutzeitraum konstant blieb. Ohne Lerchenfenster hingegen nahm die Zahl der Feldlerchen im gleichen Zeitraum stetig ab, was die Autoren auf die im Jahreslauf zunehmende Vegetationsdichte und geringere Nahrungsverfügbarkeit zurückführen.

Im Rahmen von *stadt PARTHE land* wurden vergleichende Revierkartierungen auf den Maßnahmenflächen sowie auf unveränderten Referenzbereichen durchgeführt. Diese beschränkten sich jedoch auf die Jahre 2015 und 2017, da die in 2016 herrschenden hoch- und dichtwüchsigen Rapskulturen eine flächendeckende und präzise Erfassung nicht zuließen. Aus den nur lokalen und relativ kurzzeitigen Untersuchungen können positive Bestandsentwicklungen der Feldlerche zwar in der Tendenz, aber noch nicht hinreichend klar abgeleitet werden. Auffällig ist allerdings eine deutliche Präferenz landender und abfliegender Individuen in Bereichen mit Lerchenfenstern. So wurden derartige Effekte in der bodenbedeckenden Winterweizenkultur 2015 im gesamten Untersuchungszeitraum festgestellt (vgl. Abb. 28 oben). In 2017 traten sie erst

verzögert ein: Das im betreffenden Jahr angesäte Sommergetreide entwickelte sich aufgrund trockener Wetterbedingungen bis zum Beginn der Brutsaison zunächst nur sehr langsam. Während der ersten Brutphase herrschten somit im lückigen und flachen Getreidebestand fast flächig gute Brut-, Start- und Landebedingungen für Feldvögel wie Feldlerche und Wiesenschafstelze (Abb. 26). Zudem wurde der beprobte Ackerschlag von regelmäßigen, fast gänzlich vegetationsfreien Fahrgassen durchquert, die nicht selten als „Landebahn“ genutzt wurden (Abb. 27).
Mit zunehmender Bestandsdichte des Sommergetreides (Zeitraum Mitte Mai bis Mitte Juni) war jedoch eine deutlichere Bindung an Bereiche mit Feldlerchenfenstern erkennbar (vgl. Abb. 28 unten).

Insoweit zeigen auch die Untersuchungen im Parthegebiet deutliche Indizien für die Wirksamkeit von Feldlerchenfenstern auf und stützen die Ergebnisse der eingangs zitierten Studien.

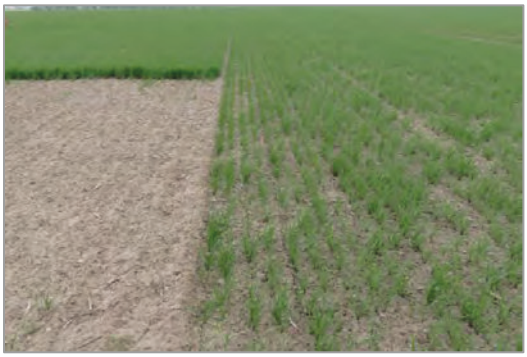


Abb. 26: Lückiges und flaches Sommergetreide zu Beginn der ersten Brutphase im Jahr 2017

Abb. 27: Vegetationsfreie Fahrgassen

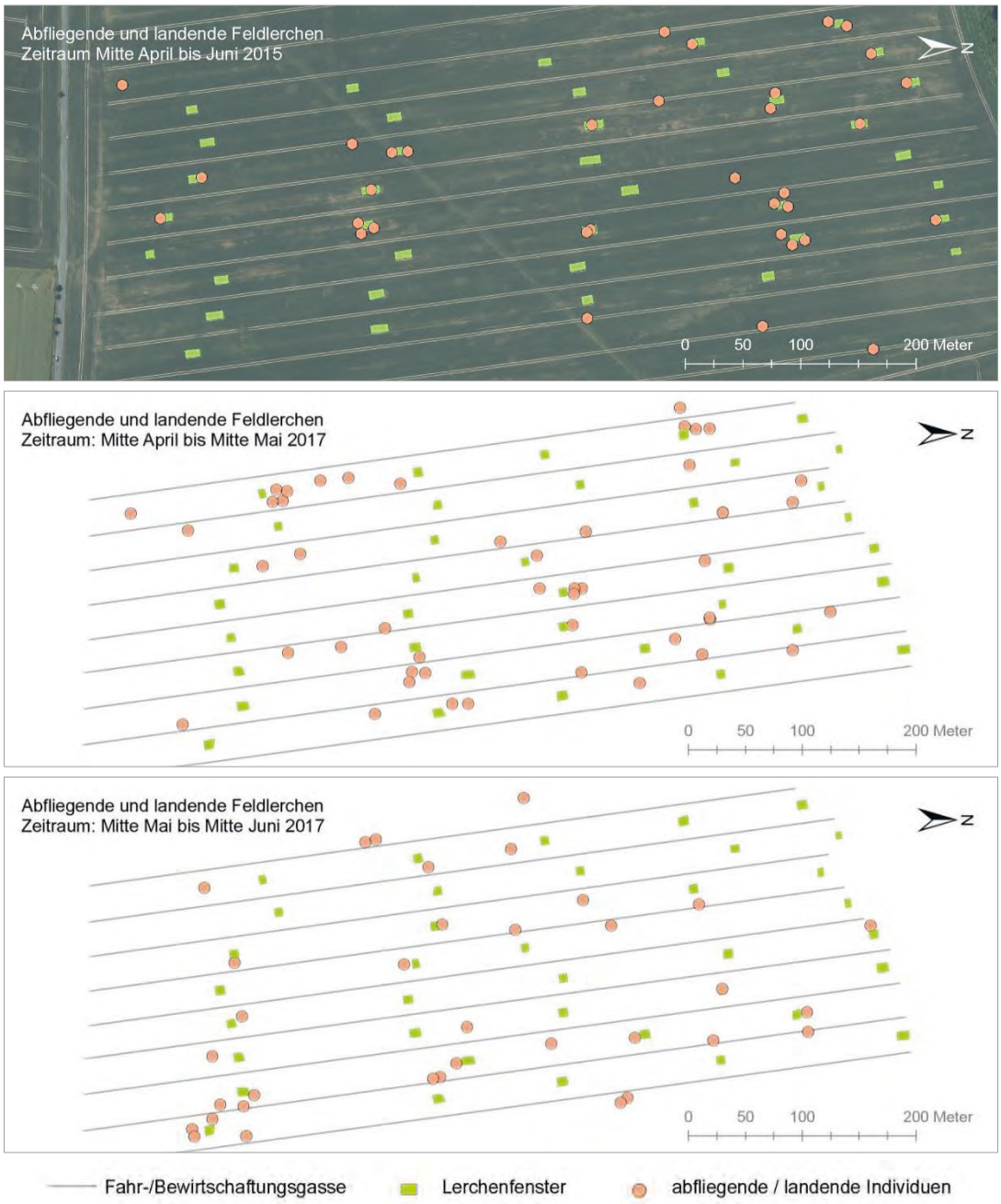


Abb. 28: Zum Zeitraum der Kartierungen (2015 und 2017) abfliegende und landende Individuen von Feldlerchen (vereinzelt Wiesenschafstelze). Deutliche Häufung an Beobachtungen im direkten Umfeld von Feldlerchenfenstern; in bodendeckender Winterweizenkultur 2015 im gesamten Untersuchungszeitraum; 2017 mit zunehmender Bestandsdichte des Sommergetreides (Zeitraum Mitte Mai bis Mitte Juni).

Lichtstreifen und Getreideaussaat mit erweiterter Saatreihe

Bezüglich der angelegten Lichtstreifen (2015/16) sowie der erweiterten Saatreihenabstände (2016/17) konnten im Rahmen der Untersuchungen kaum maßgebliche Wirkungen nachgewiesen werden, auch weil hier die Umsetzung in Teilen mangelbehaftet war. So verhinderten etwa nicht vereinbarte Herbizideinsätze eine entsprechende Vegetationsentwicklung. Auch aus avifaunistischer Sicht konnten für die vorliegenden Beispiele keine eindeutig positiven Effekte identifiziert werden.

Zwar zeigte sich bei den Lichtstreifen erwartungsgemäß, dass diese in den sehr dichten Winterweizenkulturen vereinzelt von Feldlerchen (*Alauda arvensis)* für An- und Abflüge genutzt wurden, jedoch

verdeutlichten die Daten keine grundsätzlichen Unterschiede in der Aktivität zur umliegenden Weizenkultur (auch weil diese regelmäßig breite Fahrspuren enthielt, die offenbar ähnliche Wirkungen wie Lichtstreifen entfalteten). Ebenso zeigte eine Auswertung der Tageskarten keine bevorzugte Annahme von Lichtstreifen oder erweiterter Saatreihe.

Dass sich Lichtstreifen oder der erweiterte Saatreihenabstand mit erheblichen positiven ökologischen Wirkungen verbunden sind, konnte im Projekt nicht belegt werden. Insofern sind derartige Maßnahmen nicht als PIK-Maßnahmen zu empfehlen bzw. der erweiterte Saatreihenabstand nur in Kombination mit anderen PIK-Maßnahmen wie z. B. der Extensivierung der Ackerbewirtschaftung (Schutzacker) anzuwenden.

Schutzacker - Getreideanbau ohne Pflanzenschutz zur Förderung der Segetalartenflora

Im Rahmen der Maßnahmenerprobung wurde der Landschaftspflegeverband Nordwestsachsen zur Umsetzung von Maßnahmen in Kooperation mit regionalen Landwirten beauftragt.
Zur Erprobung stand eine Ackerfläche am Südrand der Dübener Heide in Grenzertragslage (grundwasserferner Standort mit Sandböden; circa 15 Bodenpunkte) zur Verfügung. Diese wird annähernd vollständig von Wald umschlossen. Die Fläche wurde in den letzten Jahren im Rahmen des Greenings als Brache bewirtschaftet und einmal jährlich gemulcht. Dementsprechend war auf der Fläche eine Vielzahl mehrjähriger Ruderal- und Wiesenarten vorzufinden.
Derart arme Sandböden eignen sich besonders für den Ackerwildkrautschutz, da sie eine sehr artenreiche Segetalartenflora ausbilden können (*Meyer & Leuschner* 2015: S.19). Hierfür ist jedoch eine (wenn auch extensive) kontinuierliche ackerbauliche Bewirtschaftung erforderlich. Im März 2017 erfolgte daher die Ansaat von Hafer. Zudem unterblieb die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und Düngern. Ursprünglich war im Herbst 2017 als Folgefrucht die Einsaat von Winterroggen geplant, was aber aufgrund des nassen Herbstes nicht umgesetzt werden konnte. Daher wurde im April 2018 erneut Hafer eingesät.
Neben der Hauptkulturart Hafer konnten 2017 insgesamt 44 Pflanzenarten und 2018 35 Pflanzenarten nachgewiesen werden. Die hohe Artenzahl resultiert zum Teil aus der vorangegangenen Verbrachung der Fläche. Aus botanischer Sicht besonders hervorzuheben sind die Nachweise von *Spergula arvensis* (Ackerspörgel), *Veronica arvensis* (Feld-Ehrenpreis), *Myosotis arvensis* (Acker-Vergißmeinnicht) und *Anagallis arvensis* (Acker-Gauchheil). Diese Arten haben in den letzten Jahrzehnten einen deutlichen Rückgang erfahren und gehören zu den Zeigerarten der extensiven Ackerbewirtschaftung. Der Frühling war 2017 und 2018 durch eine ausgeprägte Vorsommertrockenheit mit hohen Temperaturen und wenig Niederschlägen gekennzeichnet. Das Niederschlagsdefizit betrug 2018 ungefähr 50 % des durchschnittlichen Jahresniederschlags. Es ist daher durchaus möglich, dass im Boden noch Samenpotential für weitere Arten vorhanden ist.
Als sicherer Brutvogel (C-Nachweis) ließ sich auf der Maßnahmenfläche die Heidelerche nachweisen. Wahrscheinliche Brutvögel (B-Nachweis) sind Bachstelze und Goldammer. Mögliche Brutvögel (A-Nachweis) sind Feldlerche und Grauammer.
Aufgrund der extremen klimatischen Bedingungen der Jahre 2017 und 2018, der

kurzen Erprobungsdauer sowie fehlender Informationen zum früheren Zustand der Fläche sind nur sehr begrenzt Schlüsse zur Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahme möglich. Aufgrund der vorherrschenden Standortverhältnisse und des erfassten Arteninventars während der Erprobung kann jedoch grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass sich bei angepasster extensiver Ackerbewirtschaftung eine artenreiche Ackerwildkrautflora etablieren wird.

5.5.1.3 Schlussfolgerungen

Wie die Ergebnisse des Monitorings im Rahmen von *stadt PARTHE land* verdeutlichen, kann durch Initialmaßnahmen und einer daran anschließenden angepassten Pflege/ Bewirtschaftung in vergleichsweiser kurzer Zeit eine bemerkenswert deutliche Aufwertung von Acker- und auch Grünlandstandorten erreicht werden.

Mehrjährige Blühstreifen und -flächen

Bei ordnungsgemäßer Anlage und Pflege entwickelten die angelegten Maßnahmen bereits in der zweiten Vegetationsperiode einen äußerst artenreichen Pflanzenbestand mit langanhaltendem Blühaspekt. Die Zunahme der Artenvielfalt bei den untersuchten Insektengruppen ging damit einher. Beim Blühstreifen M04 stiegen z. B. die Artnachweise bei den Tagfaltern von der ersten zur zweiten Vegetationsperiode von 7 auf 22 Arten und nahmen daraufhin sogar noch leicht zu. Ebenso konnten Positiveffekte auf die Habitatqualität angrenzender Heckenstrukturen beobachtet werden.
Aufgrund der ausgeprägten Frühjahrstrockenheit ist für eine erfolgreiche und schnelle Etablierung eine Einsaat im Spätsommer/ Frühherbst unbedingt zu empfehlen. In mittleren Lagen wurden mit handelsüblichen Blühmischungen gute Ergebnisse erzielt. An feuchten bzw. sehr trockenen und nährstoffarmen Standorten empfehlen sich speziell zusammengestellte Blühmischungen. Dabei ist ein möglichst hoher Wildartenanteil anzustreben.
In der ersten Vegetationsperiode muss die Vegetationsentwicklung genau beobachtet und ggf. durch Schröpfschnitte gesteuert werden.

Einjährige Blühstreifen

Einjährige bzw. überständige Blühstreifen zeigten sich aufgrund ihrer kurzen Umsetzungsphase deutlich weniger wirksam als die mehrjährigen Blühstreifen.
Ihre Anwendung sollte sich auf Situationen beschränken, wo zusätzliche Anforderungen aus Artenschutzgründen bestehen. Beispielsweise bieten diese eher lückigeren Bestände gute Habitatbedingungen für das Rebhuhn.

Ackerbrachen mit Selbstbegrünung

Diese Maßnahme ist bevorzugt für landwirtschaftliche Ungunstlagen (trocken und nährstoffarm) mit geringem Anteil an potenziellen Problemarten (z. B. Kanadische Goldrute) und reichem Liefer- bzw. Diasporenpotenzial anzuwenden. Zur Förderung der Strukturvielfalt sollten jährlich Teilbereiche umgebrochen werden. Bei der Maßnahme M10 erfolgte kein jährlicher Umbruch. Nach anfänglichem deutlichem Anstieg der Artenzahlen im Anlagejahr sanken in den Folgejahren die Nachweise von Wildbienen beträchtlich. Durch eine jährliche Bodenbearbeitung von Teilbereichen ließen sich auf der Fläche die Habitatbedingungen für Wildbienen einfach verbessern. Sofern kein hoher Diasporenvorrat im Boden vorhanden ist, kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die sich einstellende Vegetation

hinsichtlich der Artenvielfalt gegenüber mehrjährigen Blühflächen deutlich ärmer ausgeprägt sein wird. Vor allem besteht ein höheres Risiko der Entwicklung von Dominanzbeständen durch Pflanzenarten, die sowohl aus landwirtschaftlicher wie auch naturschutzfachlicher Sicht weniger gewünscht sind. Dieses Problem war bei beiden Erprobungsstandorten festzustellen.

Extensive Ackerbewirtschaftung mit erweiterter Saatreihe bzw. verringerter Aussaatdichte (Schutzacker)

Wie die Erprobung zeigte, besteht bei der Aussaat von Getreide mit erweiterter Saatreihe die Gefahr, dass die Maßnahme vom landwirtschaftlichen Betriebspersonal nicht erkannt wird. Dies führte zum Totalverlust der angestrebten naturschutzfachlichen Zielstellungen.
Als PIK-Maßnahme eignet sich die Getreideaussaat mit erweiterter Saatreihe bzw. verringerter Aussaatdichte nur in Kombination mit weiteren Maßnahmen der ackerbaulichen Extensivierung. Voraussetzungen sind ein strikter Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Kunstdünger, sowie eine vielgliedrige Fruchtfolge ohne Mais und Raps. Besondere Anpassungen der Fruchtfolge und Ackerbewirtschaftung sind in Grenzertragslagen mit noch bestehender seltener Segetalartenflora erforderlich.

Lichtstreifen

Bei der Erprobung von Lichtstreifen im Rahmen des konventionellen Ackerbaus konnten keine Positiveffekte auf Natur und Landschaft festgestellt werden. Möglicherweise bieten sich im ökologischen Landbau aufgrund des Verzichts auf Pflanzenschutzmittel und Kunstdünger bessere Entwicklungsvoraussetzungen.

Auf Grundlage der Erprobungsergebnisse von *stadt PARTHE land* ist die Maßnahme als PIK-Maßnahme zunächst nicht zu empfehlen.

Feldlerchenfenster

Die Erprobungsergebnisse weisen auf Positiveffekte für einzelne bodenbrütende Feldvogelarten hin. Hinsichtlich Vegetation und weiterer Artengruppen sind jedoch keine erheblichen Verbesserungen feststellbar. Daher ist auch nicht von einer relevanten Zunahme der Nahrungssituation für die Avifauna auszugehen.
Im Rahmen von PIK-Maßnahmen eignen sich Feldlerchenfenster demzufolge nur als Ergänzung zu Maßnahmen mit deutlich größeren und vielseitigeren Positivwirkungen, wie z. B. mehrjährige Blühstreifen.

Etablierung von Extensivgrünland

Die Aufwertung von Extensivgrünland durch Einsaatstreifen erwies sich als effiziente Initialmaßnahme. Eine Erreichung und Sicherung des Zielzustands auf der gesamten Fläche erfordert jedoch die Sicherstellung einer angepassten und kontinuierlichen Bewirtschaftung.
Die Spenderfläche für den Mahdgutübertrag war jedoch naturschutzrechtlich geschützt. Dies erzeugte im Vorfeld der Maßnahme einen hohen Koordinationsaufwand und der Zeitpunkt der Heuernte konnte nicht zum idealen Zeitpunkt für einen möglichst erfolgreichen Samenübertrag realisiert werden.

Mehrwerteffekte durch Maßnahmenkombinationen

Insbesondere die Kombination von verschiedenen Maßnahmentypen bzw. ihre Anlage in unmittelbarer Nachbarschaft zu bereits bestehenden Landschaftsstrukturen (z. B. Hecken) zeigte deutliche Positiveffekte. Entlang von Hecken wirken

Blühstreifen beispielsweise als Saumstruktur, welche vielen Gehölzstrukturen in der freien Landschaft häufig fehlen. Werden Blüh- und Brachestreifen (Beispiel M04) nebeneinander angelegt, so erhöht sich dadurch die Strukturvielfalt.

Voraussetzungen für eine sichere und dauerhafte Aufwertung

Ausschlaggebend für den Erfolg der Maßnahmen ist vor allem die kontinuierliche Durchführung eines angepassten Pflegemanagements. Während der Etablierungsphase (i. d. Regel die erste Vegetationsperiode) ist zudem besondere Achtsamkeit geboten, um die Vegetationsentwicklung rechtzeitig zu steuern. Darüber hinaus sind bei Blühmischungen die Witterungsbedingungen in der Keimphase ausschlaggebend. Zu empfehlen ist daher bei mehrjährigen Mischungen die Einsaat im Spätsommer/ Frühherbst.
Der Großteil der Maßnahmen ist von temporärer Natur und muss in regelmäßigen Abständen wieder neu initiiert werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die geschaffene Aufwertung möglichst umfänglich und durchgängig erhalten bleibt. Maßnahmen des Bodenumbruchs und der Neueinsaat müssen demzufolge abschnittsweise und über mehrere Vegetationsperioden verteilt umgesetzt, bzw. bei Rotation bereits mindestens eine volle Vegetationsperiode vor Umbruch der vorherigen Maßnahme realisiert werden (siehe Kap. 3.4).

Für die Praxis empfiehlt sich daher die Formulierung konkreter und verbindlicher Qualitätsstandards (vgl. Steckbriefe in Kap 4.2) sowie eine fachliche Begleitung von Anlage und Pflege der Maßnahmen (siehe Kap. 4.5 & 5.6).

5.5.2 Kosten der umgesetzten Maßnahmen

Durch die Maßnahmenerprobungen lagen konkrete Kostenangaben von drei Agrarbetrieben, davon ein ökozertifizierter Betrieb (Betrieb C in Tab. 14), aus dem Großraum Leipzig vor. Die Kosten wurden von den Betrieben pauschaliert angegeben.
Aufgrund der geringen Anzahl der Angebote sowie der kaum differenzierten Kostenangaben sind auf dieser Grundlage nur wenige Aussagen zu den entstehenden Bewirtschaftungskosten von PIK möglich. Demgemäß ist eine verallgemeinerte Übertragbarkeit der Aussagen grundsätzlich nicht gegeben. Darüber hinaus wurden die Maßnahmen auf unterschiedlich großen Flächenzuschnitten mit variierenden Standorteigenschaften etc. umgesetzt. Darum sind die vorliegenden Kostensätze selbst für den Leipziger Raum nur eingeschränkt miteinander vergleichbar und wenig aussagekräftig.
Im Sinne der Transparenz werden im Folgenden zumindest die Kosten für die erprobten Blühstreifen und Blühflächen sowie Ackerbrachen (Selbstbegrünung) vorgestellt und soweit möglich interpretiert.

Tab. 14: Jährliche Kosten (netto) pro Hektar für Anlage und Pflege von Blühstreifen und -flächen, welche im Rahmen von stadt PARTHE land erprobt wurden.

M.-Nr.	Standort	Bet.	2015	2016	2017	2018	2019
M02	60 Bp, vernässend	A		**3.331,66€**	1.768,79 €	1.768,79 €	1.768,79 €
M04	60 Bp, mittlere Lage	**A**	**1.419,38€**	2.289,29 €	2.080,29 €	2.080,29 €	2.080,29 €
M06	58 Bp, mittlere Lage	A		**4.626,72€**	2.515,33 €	2.515,33 €	
M11	48 Bp, trockene Lage	B		**1.938,76€**	1.116,67 €	1.116,67 €	1.116,67 €
M16	56 Bp, trockene Lage	C			**2.895,00€**	1.995,00 €	1.340,53 €
M17b	58 Bp, trockene Lage	C			**2.895,00€**	1.995,00 €	1.340,53 €
M15	53 Bp, trockene Lage	C			**1.145,00€**	1.040,00 €	**1.035,56€**

Hinweis zur Tabelle:
Die Kosten für die Anlagejahre sind fett dargestellt. Für die Anlage entstehen zusätzliche Kosten durch Saatgut, Saatbettbereitung und Einsaat
Abkürzungen:
M.-Nr.: Maßnahmennummer
Bp: Bodenpunkte nach Reichsbodenschätzung
Bet.: landwirtschaftlicher Betrieb, welcher die Maßnahme umgesetzt hat.
Bei Betrieb C handelt es sich um einen ökozertifizierten Betrieb.
Bei M15 handelt es sich um einen zweijährigen Blühstreifen mit entsprechender Blühmischung. Alle anderen Maßnahmen wurden mehrjährig (~ 5 Jahre) angelegt.

Die in Tab. 14 dargestellten jährlichen Kosten der einzelnen Maßnahmen zeigen eine deutliche Amplitude in der Preisgestaltung.

Im Kapitel 4.7.1 (Tab. 6 & 7) wurden für einen mehrjährigen Blühstreifen auf der Grundlage statistischer Berechnungswerte die Bewirtschaftungskosten im Anlagejahr auf 1.812,50 €/ha (2019) und im Folgejahr (nur Pflege) auf 1.055,62 €/ha errechnet. Im Vergleich mit diesen theoretisch ermittelten Kosten waren die tatsächlichen Kostensätze in der Erprobung allesamt höher. Dabei liegen die Kosten zur Honorierung von Betrieb B (M11) nur geringfügig über den errechneten Werten. Die im Vergleich deutlich höheren Kosten (M11) von Betrieb C begründen sich größtenteils durch die Ökozertifizierung und die damit verbundenen signifikant höheren Deckungsbeiträge gegenüber konventionellem Anbau (*Mack* 2016). Zudem werden vom Betrieb auch Sonderkulturen (Erbsen, Zwiebeln, Kartoffeln) angebaut, was die Opportunitätskosten ebenfalls steigert.

Die Kosten für Betrieb A (M02, M04, M06) liegen jedoch bei den Pflegejahren (keine Anlage) 160% bis 240% über den errechneten Werten.
Dies könnte einerseits an der insgesamt geringen Angebotssituation in der Region liegen. Möglicherweise sind diese höheren Kostensätze aber auch auf die besonderen Rahmenbedingungen der Erprobung (Forschungsvorhaben, höherer Kommunikationsaufwand) und der fehlenden Erfahrung (erster Versuch) der Betriebe mit derartigen Maßnahmen zurückzuführen.
So ist zu erkennen, dass die Kosten bei M04 nach dem ersten Erprobungsjahr deutlich nach oben korrigiert wurden.
Die sehr deutlichen Preisunterschiede in den Anlagejahren sind zum Teil auf das verwendete Saatgut zurückzuführen. Im Handel erhältliche Standardblühmischungen aus gebietsheimischem Saatgut (z. B. bei M04 verwendet) sind bereits ab ca. 400 €/ha erhältlich. Die im Rahmen des Forschungsvorhabens individuell zusammengestellten Mischungen (z. B. für M02,

M16) kosteten hingegen zwischen 786 €/ha und 1.332 €/ha.
Letztlich beeinflussen aber auch Flächenzuschnitt und Standort die Kostengestaltung erheblich. Der Blühstreifen M06 ist sechs Meter breit und umfasst eine Fläche von 0,75 ha. Die Blühfläche M02, die vom selben Betrieb auf einem benachbarten Schlag umgesetzt wurde, ist hingegen dreimal größer und somit sind Anlage und Pflege deutlich effizienter umsetzbar (vgl. Tab. 14, Spalten 2016, 2017 und 2018). M02 bietet jedoch aufgrund regelmäßiger Vernässungserscheinungen auch deutlich ungünstigere Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Produktion. Möglicherweise wurde die M02 also auch aufgrund der Standortverhältnisse kostengünstiger angeboten.

Tab. 15: Jährliche Kosten (netto) pro Hektar für Anlage und Pflege von selbstbegrünten Ackerbrachen, welche im Rahmen von stadt PARTHE land erprobt wurden.

M.-Nr.	Standort	Bet.	2015	2016	2017	2018	2019
M01	45 Bp, trockene Lage	A	**540,00 €**	2.470,00 €	1.370,00 €	1.370,00 €	
M10	35 Bp, trockene Lage	B		**1.104,00€**	1.104,00 €	1.104,00 €	1.104,00 €

Hinweis zur Tabelle:
Die Kosten für die Anlagejahre sind fett dargestellt.
Abkürzungen:
M.-Nr.: Maßnahmennummer
Bp: Bodenpunkte nach Reichsbodenschätzung
Bet.: Landwirtschaftlicher Betrieb, welcher die Maßnahme umgesetzt hat.

Die beiden erprobten selbstbegrünten Brachen wurden im Vergleich zu den Blühstreifen und -flächen kostengünstiger angeboten. Erneut ist ein deutlicher Preisunterschied zwischen Betrieb A und Betrieb B zu erkennen. Beim Vergleich der vom Betrieb B realisierten Maßnahmen M10 (Brache) und M11 (Blühfläche) ist ein erheblicher Kostenunterschied nur im Anlagejahr erkennbar. Über die gesamte Erprobungszeit betrachtet, beträgt der Preisunterschied nur etwas mehr als acht Prozent.
Im Verhältnis zur ökologischen Wirksamkeit der beiden Maßnahmentypen kann jedoch nicht die Schlussfolgerung gezogen werden, dass es sich bei der selbstbegrünten Brache um die kostengünstigere PIK-Maßnahme handeln würde.

5.5.3 Integration in landwirtschaftliche Betriebsweisen

PIK-Maßnahmen sollten so geplant werden, dass sie mit herkömmlicher landwirtschaftlicher Betriebstechnik realisiert werden können. Dies wurde im Rahmen von *stadt PARTHE land* konsequent umgesetzt und wie die Ergebnisse des naturschutzfachlichen Monitorings belegen (siehe Kap. 5.5.1), können damit auch sehr gute Ergebnisse erreicht werden. Einzige Neuanschaffung war eine geringfügige Investition in Verschlusskappen zum Verschließen einzelner Säschare einer Drillmaschine (erweiterter Saatreihenabstand).

Für PIK müssen jedoch zum einen die herkömmliche Technik anders eingesetzt und zum anderen besondere Aspekte bei der Vegetationsentwicklung berücksichtigt werden.

So ist in der Landwirtschaft die Aussaat von Reinkulturen üblich. Werden nun Saatgutmischungen mit der Drillmaschine ausgebracht, muss darauf geachtet werden, dass sich die unterschiedlich großen und schweren Samen nicht entmischen. Auch beim Rückschnitt der Vegetation müssen die Geräte deutlich höher über dem Boden eingesetzt werden.
Die Landwirte müssen daher zunächst in die Pflege der Maßnahmen eingeführt werden und benötigen einen kompetenten Ansprechpartner bei Unsicherheiten (siehe hierzu auch Kap. 5.6).

Insgesamt sind die erforderlichen Maßnahmen der Anlage und Pflege zeitlich gut in den Jahresbetrieb integrierbar. Die Pflegemaßnahmen können überwiegend außerhalb der Haupterntephasen realisiert werden. Der ideale Zeitpunkt für die Aussaat mehrjähriger Blühmischungen überschneidet sich jedoch mit der Aussaat von Wintergetreide im Spätsommer/ Frühherbst.

Der administrative Aufwand für die landwirtschaftlichen Betriebe ist tendenziell höher als in der landwirtschaftlichen Produktion und auch gegenüber geförderten Agrar-Umweltmaßnahmen einzuschätzen. Denn ergänzend zu den bisherigen Meldungspflichten an die Landwirtschaftsbehörde sind bei PIK zudem Abstimmungen und Dokumentationspflichten gegenüber dem Auftraggeber/ Naturschutzbehörde erforderlich. Die Maßnahmendokumentation könnte aber auch durch einen Experten erfolgen, der die Betriebe bei der Umsetzung begleitet (siehe Kap. 5.6). Dies würde den administrativen Mehraufwand für die Landwirte erheblich reduzieren. Aufgrund des Verbots von Doppelförderung im Naturschutzrecht wie auch in der Eingriffsregelung ist außerdem mit weiteren Prüfanfragen seitens der Behörden zu rechnen.

5.6 Kommunikation und fachliche Begleitung

Kommunikation

PIK ist nach wie vor ein neuer Lösungsansatz und es fehlt bislang an praktischen Erfahrungen. Spezifisches Wissen war in der Region selbst bei den zuständigen Sachbearbeitern kaum präsent. Ein wesentlicher Arbeitsschwerpunkt des Forschungsvorhabens war daher zunächst der Wissenstransfer an die umsetzungsrelevanten Akteure. Aufgrund der mittlerweile hohen Komplexität des europäischen und nationalen Naturschutzrechts sowie der Heterogenität der zu involvierenden Disziplinen und ihrer Interessen (Naturschutz, Stadtplanung, Investoren, Liegenschaften, Landwirtschaft, etc.) gestaltete sich diese Aufgabe als besonders zeitintensiv.

Ähnliche Erfahrungen sind auch aus Thüringen bekannt (*Druckenbrod* 2020: S.46).
Durch die Beteiligung der Stadt Leipzig am Forschungsvorhaben bestand die Möglichkeit bei internen Fachgesprächen die Wirksamkeit der erprobten Maßnahmen vorzustellen, umsetzungsrelevante Aspekte detailliert zu erörtern und Vorschläge für Pilotmaßnahmen zu unterbreiten. Ergänzend zu den Gesprächen wurden zu verschiedenen Themen Diskussionspapiere (z. B. Bilanzierung, Kosten) erarbeitet, deren Inhalte auch in diese Arbeitshilfe einflossen.

Zum Zwecke der allgemeinen Information wurden verschiedene Materialien erarbeitet und in der Region verbreitet. An mehreren Erprobungsmaßnahmen wurden Informationstafeln aufgestellt und es erfolgten regelmäßig Beiträge in der Presse. Darüber hinaus erfolgte die Vorstellung der Projektinhalte bei regionalen Tagungen und Arbeitsgruppentreffen des Grünen Rings Leipzig.
Des Weiteren sind Kommunikationsanstrengungen in der Region von besonderer Bedeutung, denn in der Landschaft agieren zahlreiche Akteure mit unterschiedlichen Zuständigkeiten. Zum allgemeinen Ärgernis wurde beispielswiese ein Blühstreifen von Dienstleistern der Gewässerunterhaltung mit schwerem Gerät überfahren – obwohl der Streifen mit einer Hinweistafel als Erprobungsmaßnahme gekennzeichnet war.

Abb. 29: Überfahrener Blühstreifen

Es genügt also nicht nur auf PIK-Maßnahmen aufmerksam zu machen, sondern es muss auch für ihre Beachtung (und natürlich auch aller weiteren naturschutzfachlich wertvollen Flächen) sensibilisiert werden

Zur Förderung des fachlichen Austauschs fanden zudem zwei Feldtage (2017 und 2018) statt, bei denen die umgesetzten Maßnahmen besucht und diskutiert wurden. Im Vorfeld der Veranstaltungen erfolgte eine gezielte Einladung wichtiger Akteure sowie eine allgemeine Bekanntmachung in der regionalen Presse. Die Resonanz auf beide Veranstaltungen war sehr positiv. Insbesondere waren die Diskussionen von besonderer fachlicher Tiefe geprägt. Jedoch handelte es sich bei den Teilnehmenden überwiegend um Mitarbeiter aus der Verwaltung bzw. wissenschaftlichen Einrichtungen. Insgesamt wäre eine stärkere Präsenz aus der Landwirtschaft wünschenswert gewesen.

Abb. 30: Feldtag 2018

Fachliche Begleitung

Landwirte verfügen in aller Regel nicht über das erforderliche Know-How zur Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen. Dies ist nicht verwunderlich. Schließlich ist ihr Kerngeschäft die Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse. Im Rahmen der Maßnahmenerprobung wurden die beteiligten Betriebe von Experten des Professor Hellriegel Instituts (PHI) begleitet. Als unterstützendes Material wurden für jede Maßnahme ein Maßnahmenblatt und dazu ergänzend in Form einer Übersicht ein Pflegekalender für jeden Betrieb erarbeitet. Durch diese Informationen waren die Betriebe in der Lage überwiegend eigenständig zu handeln.
Bei Unsicherheiten oder aufgrund von Anpassungsbedarf des Pflegeregimes wegen festgestellter Probleme erfolgte in der Regel eine telefonische Abstimmung mit Mitarbeitern des PHI.

Die ordnungsgemäße Umsetzung der vereinbarten Maßnahmen wurde in aller Regel im Nachgang überprüft.
Gerade in der Anfangsphase kam es vereinzelt auch zu erheblichen Fehlern. Diese entstanden nicht durch Vorsatz, sondern durch Unwissenheit und zum Teil durch mangelnde betriebsinterne Kommunikation. Die festgestellten Mängel wurden mit den betroffenen Betrieben diskutiert und sofern möglich behoben. Durch den eingetretenen Lerneffekt wurden einmal begangene Fehler nicht wiederholt. Dementsprechend reduzierte sich der Betreuungsaufwand nach der zweiten bzw. dritten Vegetationsperiode erheblich.
Die folgenden Bilder verdeutlichen potentielle Fehler bei der Maßnahmenbewirtschaftung.

Abb. 31: Der schlagteilende Blühstreifen wurde im Rahmen der Kartoffelernte als Fahrgasse genutzt.

Abb. 32: Rückschnitt eines mehrjährigen Blühstreifens: Vereinbarte Höhe des Schröpfschnitts waren 20 - 25 cm. Tatsächlich betrug die Mulchhöhe um die 5cm. Gerade in der Anfangsphase gefährden derartige Fehler die Zielerreichung und führen im schlechtesten Fall zu einem Totalausfall.

Abb. 33: Erweiterter Saatreihenabstand zur Förderung der Ackerwildkrautflora: Entgegen der Vereinbarungen wurde die Maßnahme wie die umliegende Kultur mit Herbiziden behandelt. Infolge konnten keine Wildarten vorgefunden werden.

Um vermeidbaren Fehlern vorzubeugen, empfehlen wir ergänzend zur Ausfertigung und Diskussion von Maßnahmenblättern und Pflegekalender die gemeinsame Begehung bestehender produktionsintegrierter Naturschutzmaßnahmen in der Region. Sofern dies nicht möglich ist, können verschiedene Aspekte der Anlage und Pflege auch mithilfe von Fotos erläutert werden.

Der Bedarf an fachlicher Unterstützung wurde von den beteiligten Betrieben in Gesprächen eigeninitiativ signalisiert.
Die Zusicherung einer fachlichen Begleitung kann somit auch die Umsetzungsbereitschaft seitens der Landwirtschaft steigern.
Positive Erfahrungen wurden während der Projektlaufzeit in der Zusammenarbeit mit einem regional ansässigen Landschaftspflegeverband gemacht. In Sachsen sind viele Landschaftspflegeverbände auch in der öffentlich geförderten Naturschutzberatung für Landwirte tätig (*DVL* 2020). In dieser Situation ergeben sich zahlreiche Synergiepotenziale.

Umsetzung eines Pilotprojekts

Trotz der erfolgreichen Ergebnisse zur ökologischen Wirksamkeit und effizienten Umsetzbarkeit der erprobten Maßnahmen (siehe Kap. 5.5) sowie konkreter Flächenangebote seitens landwirtschaftlicher Betriebe konnte während der Projektlaufzeit (2014 – 2019) noch keine PIK-Maßnahme einem kompensationspflichtigen Vorhaben zugeordnet werden.
Dennoch konnten in Abstimmung mit den zuständigen Abteilungen der Stadt Leipzig wichtige Voraussetzungen, wie z. B. die Bewertung der Maßnahmen im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung, geklärt werden. Ebenso bestand seitens der Leipziger Verwaltung geschlossene Zustimmung zur Umsetzung erster PIK-Maßnahmen.

Nach Einschätzung der Partner des Forschungsvorhabens scheiterte die Umsetzung einer PIK-Maßnahme vor allem auch am Fehlen eines konkreten Ansprechpartners („Kümmerer"). Hierzu hat sich in der Region Leipzig noch keine Institution bekannt.
In einem Nachbarlandkreis Leipzigs scheiterte bislang die Umsetzung einer PIK-Maßnahme vor allem an der ablehnenden Haltung einer Naturschutzbehörde.

Hierzu muss ergänzend erwähnt werden, dass während der Projektlaufzeit im Freistaat Sachsen die Vorgaben zur Kompensation von erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft überarbeitet wurden. PIK-Maßnahmen wurden als Gegenstand der Eingriffsregelung dabei neu aufgenommen. Jedoch stand eine Entscheidung und Bekanntgabe dieser Änderungen zum Ende des Forschungsvorhabens noch aus (Stand: 31.12.2019).
Somit waren die Rahmenbedingungen auf Landesebene für die Umsetzung von PIK noch nicht abschließend geklärt.

6 Fazit und Ausblick

PIK ist eine sinnvolle Ergänzung des bestehenden Maßnahmenkatalogs zur Kompensation von erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft. Dies wird mittlerweile durch mehrere Umsetzungsprojekte in unterschiedlichen Regionen Deutschlands und auch durch die Erkenntnisse des Forschungsvorhabens *stadt PARTHE land* belegt.

Die Umsetzung von PIK stellt vor dem Hintergrund der bestehenden Rahmenbedingungen ohne Zweifel sehr komplexe Anforderungen an die Praxis. Wie verschiedene Beispiele zeigen, sind diese aber lösbar und es gibt gute Gründe, die den erforderlichen Aufwand rechtfertigen

6.1 Gute Gründe für PIK

Wirksame Aufwertung im Offenland

Der naturschutzfachliche Mehrwert von PIK besteht insbesondere in der Lenkung der Kompensation von Eingriffen in das von Landwirtschaft geprägte Offenland. Der dramatische Rückgang an Arten fällt dort deutlich höher als in allen anderen Landschaftstypen aus, sodass gerade Landwirtschaftsflächen dringend einer ökologischen Aufwertung bedürfen.
Durch PIK-Maßnahmen entstehen insbesondere wertvolle Habitatstrukturen für die dort vorkommenden Arten. Ohne PIK-Maßnahmen sind hingegen Handlungsspielraum und -optionen zur Schaffung wertvoller Offenlandstrukturen durch die „klassischen“ Kompensationsmaßnahmentypen stark begrenzt.
(Siehe Erprobungsergebnisse im Kap. 5.5.1)

Gesetzlicher Auftrag

Mit § 15 Abs. 3 BNatSchG fordert der Gesetzgeber eine besondere Berücksichtigung der Interessen von Land- und Forstwirtschaft bei der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen. Gerade in Regionen mit guten Bodenverhältnissen und einem hohen Anteil landwirtschaftlicher Nutzfläche (z. B. um Leipzig, Erfurt, Köln) ist bei Bauvorhaben regelmäßig mit einer erheblichen Inanspruchnahme wertvoller landwirtschaftlicher Nutzfläche zu rechnen. In dieser Situation ist PIK ein geeignetes Mittel zur Berücksichtigung der Belange der Landwirtschaft.
(Für weitere Infos siehe Kap. 2)

Kombination mit besonderem Artenschutz

Von neuen Bauvorhaben in landwirtschaftlich geprägten Bereichen sind regelmäßig Offenlandarten betroffen, die nach dem Bundesnaturschutzgesetz (§§ 44 f BNatSchG) unter den besonderen Artenschutz fallen. Für diese Arten sind regelmäßig vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) umzusetzen, um das in § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG geregelte Schädigungsverbot zu vermeiden. PIK-Maßnahmen können gleichzeitig auch als CEF-Maßnahmen dienen. Dies ist durch § 15 Abs. 2 Satz 4 BNatSchG eindeutig geregelt.
(Für weitere Infos siehe Kap. 4.4)

Flächenverfügbarkeit

Mit fortschreitender Bautätigkeit steigt die Flächennutzungskonkurrenz und das Flächenangebot für Kompensationsmaßnahmen nimmt ab. Durch PIK-Maßnahmen können landwirtschaftliche Nutzflächen unter Beibehaltung des landwirtschaftlichen Nutzungsstatus für Kompensationszwecke genutzt werden.

Keine Veränderung des landwirtschaftlichen Nutzungsstatus

Durch die Umsetzung von PIK-Maßnahmen auf landwirtschaftlicher Fläche bleibt der landwirtschaftliche Nutzungsstatus bestehen. Die Fläche bleibt somit weiterhin im Rahmen der 1. Säule der Agrarförderung (Direktförderung) zuwendungsberechtigt. Fördermaßnahmen der 2. Säule (z. B. Agrar- und Umweltmaßnahmen) sind dann aber nicht mehr förderfähig, da dies einer Doppelförderung entspräche.
(Für weitere Infos siehe Kap. 3.3)

Mehr Flexibilität

Es ist möglich, PIK-Maßnahmen rotierend anzulegen. Das heißt: Die Maßnahme kann bei Bedarf ihren Standort wechseln.
Ebenso besteht die Möglichkeit, PIK-Maßnahmen auch ohne direkte Zugriffsrechte gezielt auf landwirtschaftliche Ungunstlagen zu lenken, also auf Standorte mit geringem landwirtschaftlichem Ertrag, aber gleichzeitig günstigem Biotopentwicklungspotenzial. Die Bereitschaft zur Umsetzung von PIK-Maßnahmen seitens der Landwirtschaft steigt gerade dann, wenn hierfür derartige Standorte genutzt werden können.
(Für weitere Infos siehe Kap. 4.8)

Neuer Markt für die Landwirtschaft

PIK-Maßnahmen können durch regionale Landwirte mit herkömmlicher landwirtschaftlicher Technik umgesetzt werden. Der Landwirt wird zum Dienstleister für Naturschutzmaßnahmen. Die Honorierung richtet sich dabei nicht nach starren Fördersätzen, sondern kann zwischen ihm und dem Kompensationsverpflichteten individuell vertraglich vereinbart werden.
(Zur Kostenthematik siehe Kap. 4.7)

Naturschutz und Landwirtschaft

An der Umsetzung von PIK sind Akteure aus Landwirtschaft und Naturschutz gleichermaßen beteiligt. Eine erfolgreiche Realisierung ist nur möglich, wenn die Bedürfnisse beider Seiten Berücksichtigung finden. Dieser kooperative Ansatz führt zu Vorteilen für beide Seiten und bietet die Chance zur Umsetzung weiterer Kooperationen.
(Zur Akteursbeteiligung siehe Kap. 4.6)

6.2 Hemmnisse und Herausforderungen

Dauerhafte Sicherung der Maßnahmen

Den für die Praxis größten Herausforderungen begegnet die PIK in Bezug auf das Erfordernis der rechtlichen Sicherung. Gemäß § 15 Abs. 4 BNatSchG sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in dem jeweils erforderlichen Zeitraum zu unterhalten und rechtlich zu sichern.

Werden - wie bei PIK - Maßnahmen vorgesehen, die der dauerhaften Pflege bedürfen oder gerade in einer bestimmten Bodenbewirtschaftung bestehen, so ist die Maßnahme grundsätzlich so lange umzusetzen und zu sichern, wie der zu kompensierende Eingriff andauert. In der Regel sind Landwirte aber nicht bereit, eine Bindung über den erforderlichen

Gesamtzeitraum einzugehen. Eine dauerhafte Sicherung ist in den meisten Fällen also nur über ein Kompensationsmanagement mit „rotierenden“ Flächen und Agrarbetrieben realisierbar.
Zwar ist die Rotation von PIK möglich, sie erzeugt aber einen organisatorischen Mehraufwand hinsichtlich Auftragsmanagement und Qualitätssicherung. Ökologisch sinnvoller ist eine möglichst lange Standortbindung einer Maßnahme. Dies sollte daher in der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung möglichst bonitiert werden.
(Für weitere Infos siehe Kap. 4.3 und 4.8)

Harmonisierung mit Agrarförderrecht

Landwirtschaftliche Unternehmen beziehen in großen Umfang Gelder aus der nationalen und europäischen Agrarförderung. Die aus dem Agrarbeihilferecht resultierenden Anforderungen führen jedoch regelmäßig zu Unsicherheiten im Verhältnis zum Naturschutzrecht. Im Hinblick auf PIK betrifft dies beispielsweise aktuell die Vorgaben zum sogenannten „Greening“ (ökologische Vorrangflächen). Aufgrund der bestehenden Unsicherheiten ist eine strikte räumliche Trennung von PIK-Maßnahmen und ökologischen Vorrangflächen zu empfehlen.
Unter Umständen können auch klärende Aussagen auf Landesebene z. B. hinsichtlich der Fortführung von Agrarumweltmaßnahmen als PIK für eine verstärkte Umsetzung zweckdienlich sein.
(Für weitere Hinweise siehe Kap. 3.3)

Klare Vorgaben zum Vollzug der Eingriffsregelung

PIK findet nur dann verstärkt Eingang in die Praxis, wenn sowohl verbindliche Mindestanforderungen für Maßnahmentypen sowie klare Vorgaben zu ihrer Anrechnung im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung vorliegen.
(Für weitere Infos siehe Kap. 4.1 und 4.2)

Empfehlenswert sind ebenso klare Vorgaben zum Umfang des Monitorings sowie zur professionellen Begleitung der Maßnahmenumsetzung.
(Für weitere Infos siehe Kap. 4.5 und 4.8)

Rechtsunsicherheit im Hinblick auf den besonderen Artenschutz

Durch die Realisierung von PIK-Maßnahmen kann es dazu kommen, dass sich auf den Flächen besonders geschützte Arten ansiedeln. Dies wirft die Frage auf, ob die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verhindern, dass die Flächen nach Ablauf der Vertragslaufzeit wieder vom Landwirt in die ursprüngliche Bewirtschaftung überführt werden können.
Bei rotierenden Maßnahmenflächen konzentriert sich dieses Problem auf den letzten Maßnahmendurchgang vor Beendigung der Maßnahme, weil zuvor Ausweichmöglichkeiten für die betroffenen Tiere geschaffen werden, die über die Privilegierung der landwirtschaftlichen Bodennutzung nach § 44 Abs. 4 BNatSchG sicherstellen, dass es nicht zu artenschutzrechtlichen Verstößen kommt. Der Letzte in der Bewirtschaftungskette kann allerdings durchaus mit artenschutzrechtlichen Konflikten konfrontiert werden. Dafür sollte nach den zuletzt auch vom BfN entwickelten Grundsätzen des „Naturschutzes auf Zeit“ notfalls bereits im Vorfeld eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zugesichert und dann auch erteilt werden.
(Für weitere Infos siehe Kap. 4.4)

6.3 Förderung der Umsetzung

Zentraler Schlüssel für eine verstärkte Umsetzung von PIK ist die Intensität und die Form der **Kommunikation**.

PIK ist nach wie vor ein neuer Lösungsansatz und es fehlt in den meisten Regionen bislang an praktischen Erfahrungen. Zudem ist der Umfang an wissenschaftlich fundierten Publikationen zur Praxis von PIK noch gering und auch wenig verbreitet.

Einerseits ist an vielen Stellen noch Aufklärungsarbeit durch zielgruppenangepasste **Informationsmaterialien** und zahlreiche Einzelgespräche zu leisten.

Andererseits muss auch der **fachliche Austausch** zwischen den beteiligten Disziplinen und Interessen gefördert werden. Hierfür bedarf es einer Kommunikation auf Augenhöhe und einer frühzeitigen Einbeziehung aller Akteure. Ein dafür geeignetes Format sind z. B. Feldtage, bei denen umgesetzte Maßnahmen besichtigt und diskutiert werden.
Hinsichtlich der konkreten Umsetzung ist eine **fachliche Begleitung** der landwirtschaftlichen Betriebe zwingend geboten. Dies sichert nicht nur die Qualität der Umsetzung, des Monitorings und somit der Zielerreichung, sondern steigert auch die Teilnahmebereitschaft bei den Agrarbetrieben.
(Für weitere Infos siehe Kap. 5.6)

6.4 Ausblick

In wenigen Regionen Deutschlands ist PIK bereits etablierter Bestandteil der Praxis. Einzelne Bundesländer, wie z. B. Nordrhein-Westfalen und Bayern, haben bereits durch verschiedene Materialien einen klaren Rahmen zur Umsetzung von PIK geschaffen.
Jedoch sind bundesweit vermehrt Initiativen für eine verstärkte Umsetzung von PIK zu beobachten. Die Landsiedlung Baden-Württemberg GmbH wirbt beispielsweise seit 2019 für PIK und in Sachsen sind neue Vorgaben zur Umsetzung der Eingriffsregelung in Bearbeitung.

Der Stand der Praxis verdeutlicht aber auch:

Die Komplexität der Aufgaben erfordert eine **Institution (Maßnahmenträger)**, die sich in einer Region für die Umsetzung von PIK engagiert. Nur dann wird sich deren Anwendung in der alltäglichen Kompensationspraxis verstetigen.

Diese Institution muss

- das erforderliche Wissen aus den verschiedenen Fachdisziplinen bündeln (Landwirtschaft & Naturschutz),
- öffentlich informieren und den Kontakt zu Akteuren gezielt suchen,
- als kompetenter Ansprechpartner für Interessenten fungieren,
- Investoren, Verwaltung und Landwirte vernetzen sowie zwischen ihren Interessen vermitteln,
- sich an der Schaffung klarer Rahmenbedingungen beteiligen,
- Lösungen zur Gewährleistung einer dauerhaften Umsetzung liefern und
- die Ergebnisse der Maßnahmen dokumentieren und kommunizieren.

Für diese komplexe Managementaufgabe bedarf es der Anerkennung von allen beteiligten Seiten.

7 Literaturverzeichnis

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (Hg.) (2019): Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten. Rechenprogramm, Kalkulationsdaten und Hintergrundinfo zur Kalkulation der Wirtschaftlichkeit landwirtschaftlicher Produktionsverfahren. Online verfügbar unter https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html, zuletzt geprüft am 19.11.2019.

Bayerische Staatsregierung (2013): Bayerische Kompensationsverordnung - BayKompV, vom 07.08.2013. In: Bayerisches Gesetz- und Verordnungsblatt. Online verfügbar unter http://www.lfu.bayern.de/natur/kompensationsverordnung/index.htm, zuletzt geprüft am 07.08.2014.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2012): Kostendatei für Manahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Fortschreibung 2010/2011. Unter Mitarbeit von H. Beiersdorf, S. Ullmann und W. Joswig. Hg. v. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (UmweltSpezial). Online verfügbar unter https://www.lfu.bayern.de/natur/landschaftspflege_kostendatei/index.htm, zuletzt geprüft am 22.01.2018.

BBN (2011): Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK) als Kompensationsform im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Verbandsstellungnahme vom 06.11.2011. Bonn. Online verfügbar unter https://www.bbn-online.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/BBN_Positionspapier_zu_PIK_06.11.2011.pdf, zuletzt geprüft am 06.06.2018.

Becker, N.; Muchow, T.; Schmelzer, M. (2019): AgrarNatur-Ratgeber. Arten erkennen – Maßnahmen umsetzen – Vielfalt bewahren. Hg. v. Stiftung Rheinische Kulturlandschaft (Rhein. KL). Bonn. Online verfügbar unter https://www.rheinische-kulturlandschaft.de/themen-projekte/naturschutzberatung/agrarnatur-ratgeber/, zuletzt geprüft am 07.02.2020.

Berger, G.; Pfeffer, H. (2011): Naturschutzbrachen im Ackerbau. Praxishandbuch für die Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt. 1. Aufl. Rangsdorf: Natur & Text.

BMEL (19.02.2020): Bundeskompensationsverordnung. Beschleunigung von Infrastrukturvorhaben – landwirtschaftliche Belange werden berücksichtigt. Pressemitteilung Nr. 37. Online verfügbar unter https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/2020/037-bundeskompensationsverordnung.html, zuletzt geprüft am 31.03.2020.

BMU (19.04.2013): Entwurf der Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung - BKompV). Online verfügbar unter https://www.bmu.de/gesetz/entwurf-einer-verordnung-ueber-die-kompensation-von-eingriffen-in-natur-und-landschaft/, zuletzt geprüft am 03.08.2019.

BMU (13.09.2019): Entwurf der BKompV vom 13.09.2019: Anlage 6. BKompV - Anlage 6. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19._Lp/bkompv/Entwurf/bkompv_anlage_6_pararaf_8_und_11.pdf, zuletzt geprüft am 04.11.2019.

Bräunicke, M.; Trautner, J. (2009): Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands – Wissensbasierter Katalog. Hg. v. Gesellschaft für Angewandte Carabidologie.

Breuer, W. (2015): Produktionsintegrierte Kompensation und der Anspruch der Eingriffsregelung. In: *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* (2), S. 77–83.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2017): Agrar-Report 2017. Biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft. Unter Mitarbeit von H. v. d. Decken, B. Jessel, A. Krug, B. Schuster und Stratmann U. Bonn. Online verfügbar unter http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landwirtschaft/Dokumente/BfN-Agrar-Report_2017.pdf, zuletzt geprüft am 06.11.2019.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2019): Referentenentwurf zur Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung. Bundeskompensationsverordnung. Hg. v. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Online verfügbar unter https://www.bmu.de/gesetz/referentenentwurf-zur-verordnung-ueber-die-kompensation-von-eingriffen-in-natur-und-landschaft-im-zus/, zuletzt geprüft am 04.11.2019.

Bunzel-Drüke, M.; Böhm, C.; Ellwanger, G.; et al. (Hg.) (2015): Naturnahe Beweidung und NATURA 2000. Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. *Heinz-Sielmann-Stiftung; Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest; Thüringen*. 1. Auflage: September 2015. Duderstadt: Heinz-Sielmann-Stiftung.

Burger, F. (2005): Rote Liste Wildbienen. Hg. v. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG). Dresden (Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege).

Buttschardt, T.; Ganser, W.; Brüggemann, T.; Hogeback, S.; Kauling, S. (2016): Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen. Umsetzungshandbuch für die Praxis. 2. Auflage. Münster: Stiftung Westfälische Kulturlandschaft.

Cimiotti, D.; Hötker, H.; Schöne, F. (2011): 1000 Äcker für die Feldlerche. Abschlussbericht. *Naturschutzbund Deutschland e.V. in Kooperation mit dem Deutschen Bauernverband*. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-26671.pdf, zuletzt geprüft am 09.03.2020.

Cook, S. K.; Morris, A. J.; Bradbury, A.; Henderson, I.; Smith, B.; Holland, J. et al. (2007): Chapter 7 – Experiment 3 – Assessing the integrated effects of crop and margin management. In: J. H. Clarke, S. K. Cook, D. Harris, J.J.J. Wiltshire, I. G. Henderson, N. E. Jones et al. (Hg.): The SAFFIE Project Report. Boxworth, UK, S. 524–635.

Czybulka, D.; Hampicke, U.; Litterski, B. (Hg.) (2012): Produktionsintegrierte Kompensation. Rechtliche Möglichkeiten, Akzeptanz, Effizienz und naturschutzgerechte

Nutzung. *Deutsche Bundesstiftung Umwelt*. Berlin: Schmidt (Initiativen zum Umweltschutz, 86).

Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL) (Hg.) (2006): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mit der Landwirtschaft. Ein Leitfaden für Landschaftspflegeverbände. Rangsdorf: Natur & Text in Brandenburg (DVL-Schriftenreihe "Landschaft als Lebensraum", H. 8).

Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL) (2019): Landschaftspflegeverbände - Bündnisse für Mensch und Natur. Online verfügbar unter https://www.lpv.de/verbaende-vor-ort/idee.html, zuletzt geprüft am 19.08.2019.

Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL) (2020): Naturschutzberatung in Sachsen. Naturschutzqualifizierung für Landnutzer in Sachsen ab 2015. Online verfügbar unter https://www.lpv.de/themen/biodiversitaetsberatung/naturschutzberatung-in-sachsen.html, zuletzt geprüft am 14.01.2020.

Dirzo, R.; Young, H. S.; Galetti, M.; Ceballos, G.; Isaac, N. J. B.; Collen, B. (2014): Defaunation in the Anthropocene. In: *Science (New York, N.Y.)* 345 (6195), S. 401–406. DOI: 10.1126/science.1251817.

Druckenbrod, C. (2020): Landwirte als Partner - PIK in Thüringen. In: Matthias Pietsch, Sascha Fritzsch, Florian Etterer und Catrin Schmidt (Hg.): Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen. Erfahrungen zur praktischen Handhabbarkeit, sowie Möglichkeiten und Grenzen digitaler Technologien im naturschutzfachlichen Monitoring und Management. Düben: shaker, S. 41–56.

Druckenbrod, C.; Gödeke, K. (2014): Eingriffsregelung und landwirtschaftliche Bodennutzung - Aufwertung durch Nutzung - Modellvorhaben zur innovativen Anwendung der Eingriffsregelung. Abschlussbericht. Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) AZ: 28764 - 33/0. Unter Mitarbeit von M. Schwabe und et al. Hg. v. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft und Thüringer Landgesellschaft mbH (ThLg). Erfurt, zuletzt geprüft am 22.07.2019.

Druckenbrod, C.; Gödeke, K.; Schwabe, M.; Bärwolff, M.; Marschall, K.; Hering, T. et al. (2014): Produktionsintegrierte Kompensation (PIK) - Maßnahmenvorschläge. Unter Mitarbeit von M. Schwabe und et al. Hg. v. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft und Thüringer Landgesellschaft mbH (ThLg). Online verfügbar unter http://www.tll.de/www/daten/agraroekologie/kulturlandschaft/pik_massnahmenvorschlaege.pdf, zuletzt geprüft am 22.07.2019.

Durner Wolfgang (2001): Kompensation für Eingriffe in Natur und Landschaft nach deutschem und europäischem Recht. In: *NuR*, S. 601–610.

Fenchel, J.; Busse, A.; Reichardt, I.; Anklam, R.; Schrödter, M.; Tischew, S. et al. (2015): Hinweise zur erfolgreichen Anlage und Pflege mehrjähriger Blühstreifen und Blühflächen mit gebietseigenen Wildarten. Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität in Sachsen Anhalt. (mit Hinweisen zu einjährigen Blühstreifen und Blühflächen sowie Schonstreifen). Hg. v. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt. Magdeburg. Online verfügbar unter

http://www.offenlandinfo.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Bluehstreifenbroschuere_klein_19_05_2015.pdf.

Gassner, E.; Heugel, M. (2010): Das neue Naturschutzrecht. [BNatSchG-Novelle 2010, Eingriffsregelung; Rechtsschutz.]. Stand: 1. März 2010. München: Beck.

Gebert, J. (2009): Rote Liste Laufkäfer Sachsens. Hg. v. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG). Dresden (Naturschutz und Landschaftspflege). Online verfügbar unter https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/11485, zuletzt geprüft am 09.03.2020.

Geisbauer, C.; Hampicke, U. (2012): Ökonomie schutzwürdiger Ackerflächen. Was kostet der Schutz von Ackerwildkräutern. Greifswald: DUENE e.V.

Godt, J.; Schumacher, J.; Stroh, H. G.; Sachteleben, J.; Hänel, K.; Böttcher, M. et al. (2017): Kompensationsmaßnahmen in der Landwirtschaft nach § 15 BNatSchG. Ergebnisse des gleichnamigen F+E-Vorhabens (FKZ 3510 82 2800) des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg, Münster: Bundesamt für Naturschutz; Landwirtschaftsverlag (Naturschutz und biologische Vielfalt, Heft 162).

Gottwald, F.; Stein-Bachinger, K. (2016): Landwirtschaft für Artenvielfalt. Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe. 2. überarbeitete Auflage. Stand: Mai 2015. [Berlin]: WWF Deutschland. Online verfügbar unter http://www.landwirtschaft-artenvielfalt.de/wp-content/uploads/2016/12/WWF_LFA_Handbuch_ZweiteAuflage_web.pdf, zuletzt geprüft am 07.02.2020.

Güthler, W. (2008): Die Finanzierung von Natura 2000. In: *EurUP*, S. 165–169.

Habel, J. C.; Ulrich, W.; Biburger, N.; Seibold, S.; Schmitt, T.; Didham, R.; Batary, P. (2019): Agricultural intensification drives butterfly decline. In: *Insect Conserv Divers. DOI:* 10.1111/icad.12343.

Hahn, G. (2006): Entwicklungszielkontrolle von Kompensationsmaßnahmen bei Straßenbauprojekten in Nordrhein-Westfalen. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hg.): Qualitätssicherung in der Eingriffsregelung. Nachkontrolle von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen; Statusbericht. Unter Mitarbeit von Florian Mayer. Bonn- Bad Godesberg: BfN (BfN-Skripten, 182), S. 93–108.

Hallmann, C. A.; Sorg, M.; Jongejans, E.; Siepel, H.; Hofland, N.; Schwan, H. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. In: *PloS one* 12 (10), 1-21. DOI: 10.1371/journal.pone.0185809.

Harnisch, M.; Otte, A.; Schmiede, R.; Donath, T. W. (2014): Verwendung von Mahdgut zur Renaturierung von Auengrünland. Stuttgart: Ulmer (Naturschutz und Landschaftsplanung).

Hendrischke, O. (2019): 'Natur auf Zeit': Dynamische Schutzkonzepte kooperativ gestalten und rechtssicher umsetzen. In: *Natur und Landschaft* (8), S. 365–366.

Himmler, D. (2017): Produktionsintegrierte Kompensation auf wechselnden Flächen. Bilanz der Bayerischen KulturLandStiftung nach drei Jahren Umsetzungspraxis. In: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hg.): Schule und Beratung -

Fachinformationen aus der Landwirtschafts verwaltung in Bayern, 12/2017, S. 36–38. Online verfügbar unter http://media.repro-mayr.de/59/710159.pdf, zuletzt geprüft am 05.08.2019.

Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) (2019): Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). Wie hoch ist die Flächenneuinanspruchnahme in Deutschland? Online verfügbar unter https://www.ioer-monitor.de/ergebnisse/analyseergebnisse/flaechenneuinanspruchnahme/, zuletzt geprüft am 04.11.2019.

Jeromin, K. (2002): Zur Ernährungsökologie der Feldlerche (Alauda arvensis L. 1758) in der Reproduktionsphase. Dissertation. *Universität Kiel*, Kiel. Online verfügbar unter https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:8-diss-9682, zuletzt geprüft am 09.03.2020.

Joest, R.; Dalbeck, L.; Oberwelland, C.; Olthoff, M.; Nottmeyer, K.; Walter, B.; Weiss, J. (2011): 1000 Fenster für die Lerche – Ergebnisse der NRW-Erfolgskontrolle. In: *Natur in NRW* 2011 (11), S. 20–23.

Kanning, H. (2008): Umweltbilanzmethoden. In: Dietrich Fürst und Frank Scholles (Hg.): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung. 3., vollst. überarb. Aufl. Dortmund: Rohn, S. 480–502.

Kirmer, A.; Baasch, A. (Hg.) (2012): Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. 1. Aufl. Raumberg-Gumpenstein: Hochschule Anhalt Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein.

Kirmer, A.; Jeschke, D.; Kiehl, K.; Tischew, S. (2014): Kirmer-etal_2014_Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen. Bernburg.

Kirmer, A.; Jeschke, D.; Kiehl, K.; Tischew, S. (2019): Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen. 2. Aufl. Köthen: Hochschule Anhalt, Hochschulbibliothek.

Köppel, J.; Peters, W.; Wende, W. (2004): Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung. 1. Aufl. Stuttgart: Ulmer (UTB Landschaftsplanung, Stadt- und Regionalplanung, Ökologie, Geographie, 2512). Online verfügbar unter http://www.utb-studi-e-book.de/9783838525129.

KTBL (Hg.) (2016): Betriebsplanung Landwirtschaft 2016/17. Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. *Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft*. 25. Auflage. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft.

KTBL (Hg.) (2019): Kostenrechner und Datensammlung des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft. *Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.* Online verfügbar unter https://daten.ktbl.de/dslkrpflanze/postHv.html;jsessionid=14984871A2B7D781F13DC012013D5E9C, zuletzt geprüft am 19.11.2019.

Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaftund Flurneuordnung (LELF) (Hg.) (2016): Datensammlung für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahrenim Land Brandenburg. Ackerbau / Grünland / Tierproduktion.

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft. Online verfügbar unter https://lelf.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.441623.de, zuletzt geprüft am 19.11.2019.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2008): Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Hg. v. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV). Recklinghausen. Online verfügbar unter http://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/natur/lebensr/Num_Bew_Biotyp_Sept2008.pdf.

Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Landlichen Raum (LEL) (Hg.) (2019): Ökonomik der Betriebszweige. Online verfügbar unter https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.LEL-SG,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Oekonomik+der+Betriebszweige, zuletzt geprüft am 19.11.2019.

Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW) (2013): Arbeitshilfe Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK). Online verfügbar unter https://www.strassen.nrw.de/de/partner/arbeitshilfen-unterlagen/produktionsintegrierte-kompensationsmassnahmen-pik.html, zuletzt geprüft am 22.07.2019.

Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V. (LPVA) (2013): Mehr Natur auf dem Acker. Erarbeitung von Rahmenbedingungen zur Durchführung von (rotierenden) Produktionsintegrierten Kompensationsmaßnahmen (PIK-Maßnahmen). Augsburg.

Lau, M. (2014): Der Naturschutz in der Bauleitplanung. Berlin: Erich Schmidt Verlag. Online verfügbar unter http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1726953.

Lau, M. (2020): Produktionsintegrierte Kompensation – Rechtliche Fragen. In: Matthias Pietsch, Sascha Fritzsch, Florian Etterer und Catrin Schmidt (Hg.): Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen. Erfahrungen zur praktischen Handhabbarkeit, sowie Möglichkeiten und Grenzen digitaler Technologien im naturschutzfachlichen Monitoring und Management. Düben: shaker, S. 9–21.

LfU (2014): Arbeitshilfe Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen. Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV). Hg. v. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU). Augsburg. Online verfügbar unter https://www.bestellen.bayern.de/application/applstarter?APPL=eshop&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:34,AARTxNR:lfu_nat_00321,AARTxNODENR:349507,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x)=X, zuletzt geprüft am 22.07.2019.

LfULG (2019): Planungs- und Bewertungsdaten. Datenbank für verfahrensbezogene Richtwerte für Leistungen, Kosten und Arbeitszeitbedarfswerte der Pflanzen- und Tierproduktion. Unter Mitarbeit von U. Bönewitz. Hg. v. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft. *LfULG*. Online verfügbar unter https://www.landwirtschaft.sachsen.de/Landwirtschaft/254.htm, zuletzt geprüft am 22.08.2019.

Louis, H. W. (2005): Rechtliche Grenzen der räumlichen, funktionellen und zeitlichen Entkoppelung von Eingriff und Ausgleich. In: Wolfgang Köck (Hg.): Praxis und Perspektiven der Eingriffsregelung. Probleme der Flächen- und Maßnahmenbevorratung -

Verknüpfung mit Umwelt- und Raumplanung. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos (Recht, Ökonomie und Umwelt, 15).

Lütkes, S. (2018): Kommentierung verschiedener Paragrafen. In: Stefan Lütkes, Wolfgang Ewer, Frank Fellenberg, Volker Kraft und Angelika Leppin (Hg.): Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar. 2. Auflage. München: C.H. Beck.

Mack, R. (2016): Vergleich Deckungsbeitrag konventionell - biologisch. Bioland Wintertagung. Bioland Landesverband Bayern. Plankstetten, 01.02.2016. Online verfügbar unter https://www.bioland.de/fileadmin/dateien/HP_Bilder/Landesverbaende/Bayern/2016_Bioland_Wintertagung_BY_-_Mack_-_Vergleich_Deckungsbeitrag_konventionell_-_bio.pdf.

Mann, S. (2019): Artenreiche Bestände mit regionalen Wildpflanzen erfolgreich anlegen und richtig pflegen. *Hochschule Anhalt*. Bernburg. Online verfügbar unter https://www.spenderflaechenkataster.de/fileadmin/user_upload/Veranstaltungen/Veranstaltungen2019/Workshops-Naturnahe_Begruenungen_2019.pdf, zuletzt geprüft am 09.03.2020.

Meyer, S.; Leuschner, C. (Hg.) (2015): 100 Äcker für die Vielfalt. Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. Göttingen: Universitätsverlag.

Michler, H.-P.; Möller, F. (2011): Änderungen der Eingriffsregelung durch das BNatSchG 2010. In: *NuR* 23, S. 81–90.

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV) (2009): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE). Frankfurt (Oder). Online verfügbar unter https://mlul.brandenburg.de/media_fast/4055/hve_09.pdf, zuletzt geprüft am 21.11.2019.

Möckel, S. (2012): Landwirtschaft und naturschutzrechtliche Eingriffsgenehmigung. Anwendungsbereich und Verfassungsmäßigkeit der Regelvermutung sowie Erforderlichkeit pauschaler Kompensationspflichten. In: *NuR* 34 (4), S. 225–232.

Morris, T. (2009): Hoffnung im Getreidefeld: Feldlerchenfenster. In: *Der Falke* (56), S. 310–315.

Müller-Pfannenstiel, K.; Pieck, S.; Stein, W. (2004): Kooperation mit der Landwirtschaft in der Eingriffsregelung. Vorschläge für eine Flexibilisierung der Maßnahmenplanung. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36 (10), S. 304–310.

Müller-Walter, M. (2013): Kommentierung zu § 44 BNatSchG. In: Albert Lorz, Christian Konrad, Hermann Mühlbauer, Markus H. Müller-Walter und Heinz Stöckel (Hg.): Naturschutzrecht. Mit Artenschutz und Europarecht/ Internationales Recht. 3., neubearbeitete und erweiterte Auflage des von Albert Lorz begründeten Werks. München: Verlag C. H. Beck (Beck'sche Kurz-Kommentare, 41).

Müller-Wittchen, E. (2006): Erfahrungen der DEGES mit Durchführungs- und Funktionskontrollen. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hg.): Qualitätssicherung in der Eingriffsregelung. Nachkontrolle von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen; Statusbericht. Unter Mitarbeit von Florian Mayer. Bonn- Bad Godesberg: BfN (BfN-Skripten, 182), S. 115–146.

Peters, W.; Bruns, E. (Hg.) (2008): Erfassung, Bewertung und Sanierung von Biodiversitätsschäden nach der EG-Umwelthaftungs-Richtlinie. Ergebnisse aus dem F+E Vorhaben 805 81 013 des Bundesamtes für Naturschutz. *Deutschland*. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz (Naturschutz und biologische Vielfalt, 52).

Plogmann, C. (2000): Naturschutzrechtliche Konfliktbewältigung. Zugl.: Osnabrück, Univ., Diss., 1999. Osnabrück: Univ.-Verl. Rasch (Planungsrecht, 4).

Pröbstl, U.; Zimmermann, M. (2010): Natura 2000: günstiger Erhaltungszustand durch Verträge. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung*, S. 13–18.

Professor Hellriegel Institut e.V. (PHI) (2017): Untersuchungen zur Laufkäferfauna in Begleitstrukturen der strukturarmen Agrarlandschaft um Bernburg-Strenzfeld. Projektarbeit im Rahmen des BfN F&E Vorhabens „Modellhafte Untersuchungen des Begleitgrüns von Verkehrsflächen und ihrer Bedeutung für die biologische Vielfalt“ (unveröffentlicht).

Professor Hellriegel Institut e.V. (PHI); TU Dresden (TUD) (2019): Naturschutzfachliches Rahmenkonzept für betriebs-integrierte Naturschutzmaßnahmen im Agrarraum des Parthelands bei Leipzig. Unter Mitarbeit von H. Teubert, S. Fritzsch und F. Etterer. Bernburg (unveröffentlicht).

Reichelt, G.; Wilmanns, O. (1973): Vegetationsgeographie. Braunschweig: Westermann (Das geographische Seminar Praktische Arbeitsweisen).

Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) (2018): Agrarbericht 2018. 1. Auflage. Hg. v. Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft Sachsen. Dresden. Online verfügbar unter https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/30754.

Scheuchl, E.; Willner, W. (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. Alle Arten im Porträt. Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag.

Schink, A. (2001): Umweltschutz im Bauplanungsrecht. In: Gerhard Feldhaus, Heinrich von Lersner, Michael Bothe, Gerd Winter und Harald Hohmann: Umweltrecht im Wandel. Bilanz und Perspektiven aus Anlass des 25-jährigen Bestehens der Gesellschaft für Umweltrecht (GfU). Hg. v. Klaus-Peter Dolde. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Schmid-Egger, C.; Witt, R. (2014): Ackerblühstreifen für Wildbienen - Was bringen sie wirklich? In: *Ampulex* (6), S. 13–22. Online verfügbar unter https://www.deutschland-summt.de/files/media_ds/pdfs/2015/Ampulex6-2014SchmidEggerWitt.pdf, zuletzt geprüft am 09.03.2020.

Schmidt, A.; Stahl, T.; Hensen, H.; Tischew, S. (im Druck): Mehrjährige Blühstreifen in Sachsen-Anhalt. Effekte auf die Pflanzen-, Vogel- und Tagfalterdiversität. (Naturschutz und biologische Vielfalt).

Schmidt, C.; Meier, M.; Preißler, K.; Seidler, K. (2018): Überarbeitung der Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen: Grundlagen für die Anlagen der geplanten Sächsischen Kompensationsverordnung. überarbeitet nach Berechnung von sieben Planspielen und Vergleich mit fünf Stadtmodellen zur Bilanzierung. Unter Mitarbeit von Planungsbüro Froelich & Sporbeck. *TUD*. Dresden (unveröffentlicht).

Schmidt, J.; Trautner, J.; Müller-Motzfeld, G. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. In: Horst Gruttke, Margret Binot-Hafke, Sandra Balzer, Heiko Haupt, Natalie Hofbauer, Gerhard Ludwig et al. (Hg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). Bonn-Bad Godesberg, Münster: Bundesamt für Naturschutz; BfN-Schriftenvertrieb Leserservice im Landwirtschaftsverlag GmbH (Naturschutz und biologische Vielfalt, 70,4), S. 139–204.

Schmidt-Eichstaedt, G. (2010): Müssen Ausgleichsmaßnahmen vom Vorhabenträger dauerhaft gepflegt werden? In: *BauR*, S. 1865–1874.

Schmiede, R.; John, H.; May, K.; Kirmer, A.; Schreiter, S.; Warthemann, G. et al. (2015): Dessauer Elbaue und Säume bei Quellendorf. In: Tuexenia - Beiheft 8. Die Vielfalt der Offenlandlebensräume in Sachsen-Anhalt und deren Management. Bernburg, S. 37–56.

Scholles, F. (2008): Die verbal-argumentative Bewertung. In: Dietrich Fürst und Frank Scholles (Hg.): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung. 3., vollst. überarb. Aufl. Dortmund: Rohn, S. 503–515.

Schrader, C. (2012): Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen – Voraussetzungen, Förderungsmöglichkeiten und Probleme bei der Doppelförderung. In: *NuR* 34 (1), S. 1–8.

Schumacher, J.; Fischer-Hüftle, P. (2010): Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar. 2. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer. Online verfügbar unter http://www.kohlhammer.de/wms/instances/KOB/appDE/nav_product.php?product=978-3-17-030715-5.

Seibold, S.; Gossner, M. M.; Simons, N. K.; Blüthgen, N.; Müller, J.; Ambarlı, D. et al. (2019): Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. In: *Nature* 574 (7780), S. 671–674. DOI: 10.1038/s41586-019-1684-3.

Spang, W. D.; Reiter, S. (2005): Ökokonten und Kompensationsflächenpools in der Bauleitplanung und der Fachplanung. Anforderungen, Erfahrungen, Handlungsempfehlungen. Berlin: Erich Schmidt Verlag (Beiträge zur Umweltgestaltung A, 160).

Sparwasser, R.; Wöckel, H. (2004): Zur Systematik der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. In: *NVwZ* 23 (10), S. 1189–1195.

Sparwasser, R.; Wöckel, H. (2007): Ökologische Flutungen von Rückhalteräumen zum Hochwasserschutz und naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. In: *NVwZ* (7), S. 764–770.

Staatsbetrieb Zentrales Flächenmanagement Sachsen (ZFM) (2018): ZFM Ökoflächenagentur. Sie bauen - wir kompensieren. Online verfügbar unter https://www.zfm.sachsen.de/download/2019_Flyer_Oekoflaechenagentur.pdf, zuletzt geprüft am 10.12.2019.

Stadt Leipzig (2016): Leipziger Bewertungsmodell für die Bilanzierung von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie deren Ausgleich und Ersatz. Aktualisierung 2016. Hg. v. Stadt Leipzig - Der Oberbürgermeister - Amt für Umweltschutz.

Statistisches Bundesamt (2018): Landwirtschaftliche Nutzfläche in Deutschland in den Jahren 1949 bis 2018 (in 1.000 Hektar). Unter Mitarbeit von P. Henrich. Hg. v. Statista

GmbH. Online verfügbar unter https://de.statista.com/statistik/daten/studie/206250/umfrage/landwirtschaftliche-nutzflaeche-in-deutschland/.

Statistisches Bundesamt (2019): Anzahl der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft in Deutschland in den Jahren 1991 bis 2016 (in 1.000 Personen). Hg. v. Statista GmbH. Online verfügbar unter https://de.statista.com/statistik/daten/studie/242856/umfrage/bedeutung-der-landwirtschaft-nach-anzahl-der-erwerbstaetigen/, zuletzt geprüft am 04.09.2019.

Steffens, R. (2008): Beängstigendes Artensterben im Agrarraum Sachsens. Hg. v. NABU Sachsen. unveröffentlicht.

Stiftung Rheinische Kulturlandschaft (Rhein. KL) (2019): Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK). Hg. v. Stiftung Rheinische Kulturlandschaft (Rhein. KL), zuletzt geprüft am 11.07.2019.

Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (Westf. KL) (2020): PIN-Datenbank. Datenbank Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen (PIN). Online verfügbar unter https://www.kulturlandschaft.nrw/pin-datenbank/, zuletzt geprüft am 07.02.2020.

Stommel, C.; Becker, N.; Muchow, T.; Schmelzer, M. (2019): Maßnahmen- und Artensteckbriefe zur Förderung der Vielfalt typischer Arten und Lebensräume der Agrarlandschaft. Abschlussbericht zum DBU-Projekt 91017/19. *Stiftung Rheinische Kulturlandschaft*. Online verfügbar unter https://doi.org/10.24359/dbu.91017/19.

Sturm, P.; Zehm, A.; Baumbach, H.; Brackel, W. v.; Verbücheln, G.; Stock, M.; Zimmermann, F. (2018): Grünlandtypen. Erkennen - Nutzen - Schützen. Unter Mitarbeit von R. Zintl, O. Schwarzer und J. v. Brackel. Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag.

Südbeck, P.; Weick, F. (Hg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell: Mugler.

Thüringer Landgesellschaft mbH (ThLg) (2014): Eingriffsregelung und landwirtschaftliche Bodennutzung - Aufwertung durch Nutzung. Modellvorhaben zur innovativen Anwendung der Eingriffsregelung. Unter Mitarbeit von C. Druckenbrod. Online verfügbar unter https://www.thlg.de/kompensation/pik/dbu/, zuletzt geprüft am 07.02.2020.

TRIOPS-GmbH (Triops) (2008): Managmentplan für das SCI 212 „Partheaue“. im Auftrag des Regierungspräsidiums Leipzig. Leipzig.

Umweltbundesamt (UBA) (2018): Indikator: Artenvielfalt und Landschaftsqualität. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/indikator-artenvielfalt-landschaftsqualitaet#textpart-1, zuletzt aktualisiert am 06.12.2018, zuletzt geprüft am 12.12.2019.

Umweltbundesamt (UBA) (2019): Struktur der Flächennutzung. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/struktur-der-flaechennutzung#textpart-2, zuletzt aktualisiert am 05.06.2019, zuletzt geprüft am 26.11.2019.

Voßkuhle, A. (1999): Das Kompensationsprinzip. Grundlagen einer prospektiven Ausgleichsordnung für die Folgen privater Freiheitsbestätigung ; zur Flexibilisierung des

Verwaltungsrechts am Beispiel des Umwelt- und Planungsrechts. Zugl.: Augsburg, Univ., Habil.-Schr., 1997-1998. Tübingen: Mohr Siebeck (Jus publicum, 41).

Westrich, P.; Frommer, U.; Mandery, K.; Riemann, H.; Ruhnke, H.; Saure, C.; Voith, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. 5. Fassung, Stand Februar 2011. In: Margret Binot-Hafke, Sandra Balzer, Nadine Becker, Horst Gruttke, Heiko Haupt, Natalie Hofbauer et al. (Hg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz (Naturschutz und biologische Vielfalt, 70,3), S. 373–416.

WWF Deutschland (2020): Landwirtschaft für Artenvielfalt - Ein gemeinsames Projekt von WWF, Biopark und EDEKA. Die Maßnahmen. Online verfügbar unter https://www.landwirtschaft-artenvielfalt.de/die-massnahmen/, zuletzt geprüft am 07.02.2020.

Anlagen

Steckbriefe zu den erprobten Maßnahmen

M01	Trockenbrache Seegeritz	
2014 - 2018	0,3 ha	Brache

Kurzbeschreibung:

- Schlaginterne Brache in Kuppenlage
- Trockenstandort; 45 Bodenpunkte
- Angrenzend an Parthenaue, verhältnismäßig kleinstrukturierter und vielgestaltiger Landschaftsraum (Biotopmosaik)
- Selbstbegrünung nach Bodenumbruch
- Einmalige Mulchmahd nach Ernte des umgebenden Ackerschlags

M02	Feuchte Blühfläche zwischen Plaußig und Seegeritz	
2015 - 2019	2,0 ha	Mehrjährige Blühfläche

Kurzbeschreibung:

- Randlage eines Ackerschlags entlang Graben
- neigt zur Vernässung (ackerbaulich schwer bewirtschaftbar); 60 Bodenpunkte
- Angrenzend an Parthenaue, verhältnismäßig kleinstrukturierter und vielgestaltiger Landschaftsraum (Biotopmosaik)
- An zwei Seiten Gräben mit Gehölzvegetation (vorwiegend Hybridpappeln)
- Einsaat mit handelsüblicher Blühmischung in 2015 – schlechte Vegetationsentwicklung: Entwicklung von Dominanzbeständen
- Neueinsaat einer für den Standort eigens zusammengestellten Wildartenblühmischung in 2016
- Abschnittsweise ein- bis zweischürige Mulchmahd

M04	Blühstreifen am Lobergraben	
2015 - 2019	1,9 ha	Mehrjähriger Blühstreifen

Kurzbeschreibung:

- 1,3 km langer und bis zu 15m breiter Blühstreifen in Ackerrandlage entlang eines temporäreren Wassergrabens mit Gehölzvegetation (Eschenahorn dominierend)
- Mittlere Lage (frisch); 60 Bodenpunkte
- Verhältnismäßig isolierte Lage in großschlägiger Ackerlandschaft (Schläge ~100ha)
- Einsaat einer handelsüblichen Blühmischung auf einem ca. 6 m breiten Streifen; Selbstentwicklung eines daran angrenzenden Streifens von 6-9 m Breite (Brachestreifen)
- Abschnittsweise ein- bis zweischürige Mulchmahd

M06	Blühstreifen entlang Hecke	
2016 - 2018	0,75 ha	Mehrjähriger Blühstreifen

Kurzbeschreibung:

- 6m breiter Blühstreifen östlich einer Hecke im Ackerrandbereich
- Mittlere Lage (frisch); 58 Bodenpunkte
- Angrenzend an Parthenaue, verhältnismäßig kleinstrukturierter und vielgestaltiger Landschaftsraum (Biotopmosaik)
- Einsaat einer für den Standort eigens zusammengestellten Wildartenblühmischung
- Abschnittsweise ein- bis zweischürige Mulchmahd des Streifens

M10	Brache östlich von Sehlis	
2016 - 2019	1,2 ha	Brache

Kurzbeschreibung:

- Brache angrenzend an Kuppenlage mit gesetzlich geschütztem Biotopkomplex
- Trockenstandort; 35 Bodenpunkte
- Selbstbegrünung nach Bodenumbruch
- Einmalige Mulchmahd nach Ernte des umgebenden Ackerschlags
- einschürige Mulchmahd von Teilbereichen der Fläche

M11	Blühfläche nordöstlich Sehlis	
2016 - 2019	1,5 ha	Mehrjährige Blühfläche

Kurzbeschreibung:

- Blühfläche auf einer Endmoränenkuppe angrenzend an einen Gehölzkomplex
- verhältnismäßig trocken; 48 Bodenpunkte
- Insellage von Blühfläche und Gehölzkomplex innerhalb eines Ackerschlages
- Verhältnismäßig strukturreiche Agrarlandschaft
- Einsaat einer für den Standort eigens zusammengestellten Wildartenblühmischung
- Einschürige Mulchmahd der Fläche verteilt auf zwei Abschnitte

M15	Blühstreifen zur Schlagteilung	
2017 - 2018	1,0 ha	Ein-bis zweijähriger Blühstreifen

Kurzbeschreibung:

- Der Blühstreifen teilt mittig einen 26 ha großen Ackerschlag (Ökolandbau), durchläuft jedoch nicht das Vorgewende; in größerer Distanz zu Gehölzstrukturen
- verhältnismäßig trocken; 53 Bodenpunkte
- Einsaat einer einjährigen artspezifischen Mischung zur Förderung des Rebhuhns (Göttinger Mischung)
- Mulchmahd von einer Hälfte des Streifens im zeitigen Frühjahr; Umbruch & Neueinsaat der anderen Hälfte;
- Wechsel im Folgejahr: Umbruch & Neueinsaat des zweijährigen Vegetationsbestands und Mulchmahd des im Vorjahr eingesäten Streifens (vgl. Kap. 3.4, Abb. 3)

M16	Westexponierter Blühstreifen an Hecke	
2017 - 2019	0,55 ha	Mehrjähriger Blühstreifen

Kurzbeschreibung:

- 6m breiter Blühstreifen westlich (sonnig) einer Hecke im Ackerrandbereich (Ökolandbau)
- verhältnismäßig trocken; 56 Bodenpunkte
- Einsaat einer für den Standort eigens zusammengestellten Wildartenblühmischung
- aufgrund zu später Frühjahrseinsaat verzögerte Vegetationsentwicklung
- Abschnittsweise ein- bis zweischürige Mulchmahd des Streifens

M17b	Ostexponierter Blühstreifen an Hecke	
2017- 2019	0,55 ha	Mehrjähriger Blühstreifen

Kurzbeschreibung:

- 6m breiter Blühstreifen östlich (schattig) einer Hecke im Ackerrandbereich (Ökolandbau)
- verhältnismäßig trocken; 58 Bodenpunkte
- Einsaat einer für den Standort eigens zusammengestellten Wildartenblühmischung
- aufgrund zu später Frühjahrseinsaat verzögerte Vegetationsentwicklung
- Abschnittsweise ein- bis zweischürige Mulchmahd des Streifens

M12	Wiesenrevitalisierung in der Partheaue	
2016 - 2019	2,6 ha	Grünlandanreicherung & -extensivierung

Kurzbeschreibung:

- Anlage auf einer Wiese im FFH-Gebiet (Entwicklungsfläche)
- Circa 25 ha großer Wiesenkomplex in Auenlage
- Strukturreicher Auenraum
- Herstellung von ca. 6 m breiten Etablierungsstreifen im Abstand von ca. 15 m
- Anlage:
  - Bodenumbruch in Streifen und Saatbettbereitung
  - Einsaat einer für den Standort eigens zusammengestellten Saatmischung
  - Flächige Bedeckung der Streifen mit Heuschnitt von artenreicher Spenderfläche an der Parthe
- Pflege:
  - Zweischürige Mahd mit Heugewinnung
  - Erster Schnitt in der ersten Junihälfte

	Feldlerchenfenster	
2015, 2016 & 2017	Je 50-100 m², 35 Stk.	Einjährige Lerchenfenster
Kurzbeschreibung: o Anlage in Ackerschlag angrenzend an M04 o Mittlere Lage (frisch); 60 Bodenpunkte o Verhältnismäßig isolierte Lage in großschlägiger Ackerlandschaft (Schläge ~100ha) o Zentral im Acker: Mind. 50m von Straßen, mehr als 150m Abstand zu geschlossenen Ortschaften und Waldgebieten; außerhalb von Fahrgassen o Anlage durch kurzes Anheben und Verschließen der Drillmaschine während der Feldbestellung o Umbruch und Neuanlage mit der jährlichen Feldbearbeitung		

	Lichtstreifen	
2015 & 2016	Ca. 500 m²	Einjährige Lichtstreifen
Kurzbeschreibung: o Anlage in Ackerschlag angrenzend an M04 o Mittlere Lage (frisch); 60 Bodenpunkte o Verhältnismäßig isolierte Lage in großschlägiger Ackerlandschaft (Schläge ~100ha) o Zentral im Acker: außerhalb von Fahrgassen und Vorgewende o Anlage durch Verschließen benachbarter Säschare der Drillmaschine während der Feldbestellung o Umbruch und Neuanlage mit der jährlichen Feldbearbeitung		

Ausgewählte Blühmischungen aus der Maßnahmenerprobung bei stadt PARTHE land

Standort:

Mehrjähriger Blühstreifen entlang Hecke bei Seegeritz (M06)

Mittlere Lage (frisch); 58 Bodenpunkte; Ackerrandbereich

Gattung/Art	TKG	Diasporen/m²	g/m²
Achillea millefolium	0,2000	80	0,0160
Agrimonia eupatoria	22,8000	5	0,1140
Anthemis tinctoria	0,3800	25	0,0095
Barbarea vulgaris	0,8000	15	0,0120
Campanula trachelium	0,1500	100	0,0150
Centaurea cyanus	4,0000	20	0,0800
Centaurea jacea jacea	2,1000	20	0,0420
Cichorium intybus	1,3000	25	0,0325
Consolida regalis	1,2000	15	0,0180
Crepis biennis	0,8000	15	0,0120
Daucus carota	1,0000	50	0,0500
Galium album	0,6000	20	0,0120
Galium verum	0,5000	25	0,0125
Hypericum perforatum	0,1100	50	0,0055
Knautia arvensis	4,7000	10	0,0470
Leonurus cardiaca	0,8000	6	0,0048
Leucanthemum ircutianum	0,4000	65	0,0260
Linaria vulgaris	0,1500	5	0,0008
Lotus corniculatus	1,2000	25	0,0300
Malva sylvestris	3,0000	10	0,0300
Pastinaca sativa	4,0000	10	0,0400
Pimpinalla saxifraga	1,2000	15	0,0180
Pimpinella major	1,7000	5	0,0085
Prunella vulgaris	0,7000	15	0,0105
Saponaria officinalis	1,7000	10	0,0170
Scrophularia nodosa	0,1000	10	0,0010
Silene dioica	0,7000	15	0,0105
Silene latifolia ssp alba	0,8100	15	0,0122
Trifolium pratense	1,8000	10	0,0180
Verbascum nigrum	0,0900	60	0,0054
Vicia villosa	30,0000	0,5	0,0150
Summe		**752**	**0,73**

Anzahl Arten: 31

Standort:
Mehrjährige Blühfläche entlang Graben bei Plaußig (M02); Ackerrandbereich
Standort neigt zur Vernässung (ackerbaulich schwer bewirtschaftbar); 60 Bodenpunkte;

Gattung/Art	TKG	Diasporen/m²	g/m²
Achillea millefolium	0,2000	60	0,0120
Achillea ptarmica	0,3000	20	0,0060
Centaurea cyanus	4,0000	15	0,0600
Centaurea jacea jacea	2,1000	20	0,0420
Chamomilla recutita	0,0600	15	0,0009
Cirsium oleraceum	2,5000	5	0,0125
Crepis biennis	0,8000	20	0,0160
Epilobium hirsutum	0,1000	10	0,0010
Eupatorium canabinum	0,2700	50	0,0135
Filipendula ulmaria	0,8000	50	0,0400
Galium album	0,6000	25	0,0150
Geranium pratense	6,0000	10	0,0600
Hypericum perforatum	0,1100	30	0,0033
Hypericum tetrapterum	0,0400	40	0,0016
Lamium maculatum	1,8000	5	0,0090
Lathyrus pratensis	11,0000	1	0,0110
Leonurus cardiaca	0,8000	5	0,0040
Leucanthemum ircutianum	0,4000	50	0,0200
Lotus pedunculatus	0,8000	45	0,0360
Lychnis flos-cuculi	0,1500	100	0,0150
Lysimachia vulgaris	0,2500	30	0,0075
Lythrum salicaria	0,0400	35	0,0014
Pimpinella major	1,7000	20	0,0340
Prunella vulgaris	0,7000	20	0,0140
Saponaria officinalis	1,7000	5	0,0085
Scrophularia nodosa	0,1000	15	0,0015
Silene dioica	0,7000	25	0,0175
Stachys palustris	1,4000	5	0,0070
Symphytum officinale	8,0000	5	0,0400
Trifolium pratense	1,8000	10	0,0180
Valeriana officinalis	0,6000	50	0,0300
Verbascum nigrum	0,0900	50	0,0045
Pastinaca sativa	4,0000	4	0,0160
Daucus carota	1,0000	35	0,0350
Consolida regalis	1,2000	15	0,0180
Malva moschata	2,0000	10	0,0200
Plantago lanceolata	1,6000	5	0,0080
Silene latifolia ssp alba	0,8100	15	0,0122
Anthemis tinctoria	0,3800	20	0,0076
Summen		**950**	**0,6875**

Anzahl Arten: 39

Standort:
Mehrjährige Blühfläche noröstlich von Sehlis (M11)
verhältnismäßig trockene Lage; 48 Bodenpunkte; Zentral im Ackerschlag;

Gattung/Art	TKG	Diasporen/m²	g/m²
Achillea millefolium	0,2000	80	0,0160
Agrimonia eupatoria	22,8000	3	0,0684
Anthemis tinctoria	0,3800	20	0,0076
Armeria maritima	1,4000	20	0,0280
Barbarea vulgaris	0,8000	20	0,0160
Campanula rotundifolia	0,0600	120	0,0072
Centaurea cyanus	4,0000	20	0,0800
Centaurea jacea jacea	2,1000	15	0,0315
Cichorium intybus	1,3000	20	0,0260
Consolida regalis	1,2000	15	0,0180
Crepis biennis	0,8000	15	0,0120
Daucus carota	1,0000	60	0,0600
Dianthus deltoides	0,2000	35	0,0070
Echium vulgare	2,9000	10	0,0290
Galium album	0,6000	20	0,0120
Galium verum	0,5000	25	0,0125
Hypericum perforatum	0,1100	50	0,0055
Hypochoeris radicata	0,7000	25	0,0175
Knautia arvensis	4,7000	5	0,0235
Leonurus cardiaca	0,8000	6	0,0048
Leucanthemum ircutianum	0,4000	50	0,0200
Linaria vulgaris	0,1500	5	0,0008
Lotus corniculatus	1,2000	25	0,0300
Malva sylvestris	3,0000	10	0,0300
Papaver dubium	0,1000	10	0,0010
Pastinaca sativa	4,0000	10	0,0400
Pimpinella saxifraga	1,2000	15	0,0180
Potentilla argentea	0,1100	10	0,0011
Saponaria officinalis	1,7000	10	0,0170
Silene latifolia ssp alba	0,8100	15	0,0122
Silene vulgaris	0,7400	15	0,0111
Trifolium arvense	0,4000	10	0,0040
Trifolium pratense	1,8000	10	0,0180
Verbascum nigrum	0,0900	60	0,0054
Summe		**839**	**0,69**

Anzahl Arten: 34

Standort:
Mehrjährige Blühstreifen am West- und Ostrand einer Hecke (M16 & M17)
verhältnismäßig trockene Lage; 56 Bodenpunkte; Ackerrandbereich

Gattung/Art	TKG	Diasporen/m²	g/m²
Achillea millefolium	0,2000	80	0,0160
Agrimonia eupatoria	22,8000	5	0,1140
Anthemis tinctoria	0,3800	25	0,0095
Barbarea vulgaris	0,8000	15	0,0120
Campanula rotundifolia	0,0600	120	0,0072
Centaurea jacea jacea	2,1000	20	0,0420
Cichorium intybus	1,3000	25	0,0325
Consolida regalis	1,2000	15	0,0180
Crepis biennis	0,8000	15	0,0120
Daucus carota	1,0000	50	0,0500
Echium vulgare	2,9000	10	0,0290
Galium album	0,6000	20	0,0120
Galium verum	0,5000	25	0,0125
Hypericum perforatum	0,1100	50	0,0055
Knautia arvensis	4,7000	10	0,0470
Leonurus cardiaca	0,8000	6	0,0048
Leucanthemum ircutianum	0,4000	65	0,0260
Linaria vulgaris	0,1500	5	0,0008
Linum usitatissimum	30,0000	10,0	0,3000
Lotus corniculatus	1,2000	25	0,0300
Malva sylvestris	3,0000	10	0,0300
Melilotus officinalis	0,2000	10	0,0020
Pastinaca sativa	4,0000	10	0,0400
Pimpinalla saxifraga	1,2000	15	0,0180
Prunella vulgaris	0,7000	15	0,0105
Saponaria officinalis	1,7000	10	0,0170
Silene dioica	0,7000	15	0,0105
Silene latifolia ssp alba	0,8100	15	0,0122
Trifolium pratense	1,8000	10	0,0180
Verbascum nigrum	0,0900	60	0,0054
Summe		**766**	**0,94430**

Anzahl Arten: 31

Pacht- und Dienstleistungsvertrag über Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

(ausgefertigt von Dr. Marcus Lau)

zwischen

Klicken Sie hier, um Text einzugeben
(im Folgenden „Auftraggeber“ genannt),

und

Klicken Sie hier, um Text einzugeben
(im Folgenden „Auftragnehmer“ genannt)

wird folgender Vertrag über die Durchführung naturschutzrechtlicher Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen geschlossen:

Präambel

Der Auftraggeber ist verpflichtet, aufgrund der Umsetzung von baulichen Maßnahmen auf der Fläche Klicken Sie hier, um Text einzugeben als Verursacher Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen umzusetzen. Die Eingriffsfläche ist in dem hier als Anlage 1 beigefügten Lageplan dargestellt.
Art und Umfang dieser Maßnahme werden in dem hier als Anlage 2 beigefügten Maßnahmenblatt beschrieben. Zur Umsetzung dieser Maßnahme stellt der Auftragnehmer dem Auftraggeber die in dem hier als Anlage 3 beigefügten Lageplan gekennzeichnete Fläche mit einem Umfang von insgesamt Klicken Sie hier, um Text einzugeben ha für die Dauer dieses Vertrages zur Verfügung und führt hierauf während dieser Zeit die vorbezeichneten Maßnahmen durch. Die damit verbundene (Unter-)Verpachtung ermöglicht für die Dauer dieses Vertrages gemäß §§ 593b, 566 BGB eine quasi-dingliche Sicherung.
Der Ausgangszustand der Maßnahmenfläche wird in Anlage 4 beschrieben.

§ 1
Bestandteile des Vertrages

Bestandteile dieses Vertrages sind:

a) Lageplan mit der Eingriffsfläche (Anlage 1),
b) Maßnahmenblatt mit Beschreibung des Zielzustands der Fläche einschließlich Bewirtschaftungsvorgaben (Anlage 2),
c) Lageplan mit der Kompensationsfläche (Anlage 3),
d) Beschreibung des Ausgangszustands der Kompensationsfläche (Anlage 4).

§ 2
Pflichten des Auftragnehmers

(1) Für die Dauer von Klicken Sie hier, um Text einzugeben Jahren beginnend am Klicken Sie hier, um Text einzugeben überlässt der Auftragnehmer dem Auftraggeber die in Anlage 3

dargestellte Fläche von insgesamt Klicken Sie hier, um Text einzugeben ha zum Zwecke der Eingriffskompensation pachtweise (Landpacht).
(2) Beginnend am Klicken Sie hier, um Text einzugeben wird der Auftragnehmer für den Auftraggeber die Fläche wie in Anlage 2 beschrieben bewirtschaften.

§ 3
Pflichten des Auftraggebers

(1) Der Auftraggeber zahlt für die Stellung der Fläche während der Vertragslaufzeit (Pachtzins) und die vertraglich geschuldete Bewirtschaftung der Fläche ein Entgelt von jährlich netto Klicken Sie hier, um Text einzugeben Euro. **OPTIONAL:** Für die erstmalige Herstellung der Maßnahme ist anstelle des auf das betreffende Jahr entfallenden jährlichen Entgelts eine Einmalzahlung in Höhe von netto Klicken Sie hier, um Text einzugeben Euro geschuldet.
(2) Das Entgelt dieses Vertrages versteht sich jeweils als Nettoentgelt zuzüglich der jeweils gültigen Umsatzsteuer. Der Umsatzsteuersatz wird entsprechend den jeweils geltenden Regelungen zur Umsatzbesteuerung erhoben und kann sich verändern, er beträgt derzeit Klicken Sie hier, um Text einzugeben %.
(3) Das Entgelt ist jährlich bis spätestens zum Klicken Sie hier, um Text einzugeben des jeweiligen Jahres auf ein vom Auftragnehmer zu benennendes Bankkonto zu zahlen. Im Falle des Verzuges werden dem Auftragnehmer vom Auftraggeber Verzugszinsen gemäß § 288 BGB, mindestens aber in Höhe von Klicken Sie hier, um Text einzugeben % sowie Ersatz sonstiger nachweisbarer Verzugsschäden gezahlt.
(4) Entstehen bei der Bewirtschaftung der Fläche dem Auftragnehmer abweichend von dieser Vereinbarung Mehrkosten, die durch eine Änderung der Bewirtschaftungsvorgaben oder weitere behördliche Auflagen notwendig werden, hat der Auftraggeber dem Auftragnehmer die Mehrkosten innerhalb eines Monats zu erstatten, wenn der Auftragnehmer dem Auftraggeber die Entstehung der Mehrkosten unter Angabe deren voraussichtlicher Höhe zwei Wochen vor Umsetzung der die Mehrkosten auslösenden Maßnahme schriftlich oder textlich angezeigt hat.

§ 4
Haftungsbegrenzung des Auftragnehmers

(1) Der Auftragnehmer übernimmt keine Gewähr oder Haftung für das Erreichen eines bestimmten Maßnahmenziels oder die Geeignetheit der vereinbarten Fläche für die Umsetzung der Maßnahme. Der Auftragnehmer übernimmt insbesondere auch keine Haftung für die der Maßnahme zugrunde liegende Planung.
(2) Der Auftragnehmer haftet neben der vertraglichen Verpflichtung zur Bereitstellung der Maßnahmenfläche und Durchführung der Bewirtschaftungsmaßnahmen nur für Schäden, die durch grob fahrlässiges oder vorsätzliches Handeln entstehen. Der Auftragnehmer haftet ebenfalls nicht für die Beeinträchtigung, die Beschädigung oder den Untergang der begonnenen oder fertiggestellten Maßnahme, soweit dies auf höhere Gewalt oder die Einwirkung Dritter zurückzuführen ist.

§ 5
Wirksamkeit, Kündigung

Dieser Vertrag wird mit seiner Unterzeichnung wirksam. Er steht unter der auflösenden Bedingung, dass die hier geregelte Kompensationsmaßnahme von der zuständigen Behörde

nicht oder nur in einem Umfang von höchstens Klicken Sie hier, um Text einzugeben als Ausgleich oder Ersatz des Eingriffs des Auftraggebers anerkannt wird.

§ 6
Schriftform

Alle Änderungen, Ergänzungen oder Nebenabreden zu diesem Vertrag bedürfen zu ihrer Rechtswirksamkeit der Schriftform.

§ 7
Salvatorische Klausel

Sollte eine Bestimmung dieses Vertrages ganz oder teilweise unwirksam sein oder ihre Rechtswirksamkeit später verlieren, so soll hierdurch die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt werden. Anstelle der unwirksamen Bestimmung soll, eine andere angemessene Regelung gelten, die dem am nächsten kommt, was die Vertragspartner wollten oder gewollt haben würden, wenn sie die Unwirksamkeit der Regelung gekannt hätten.

§ 8
Gerichtsstand

Gerichtsstand für etwaige Streitigkeiten aus diesem Vertrag ist Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

§ 9
Ausfertigungen

Dieser Vertrag wird zweifach ausgefertigt. Davon erhalten der Auftraggeber und der Auftragnehmer je eine Ausfertigung.

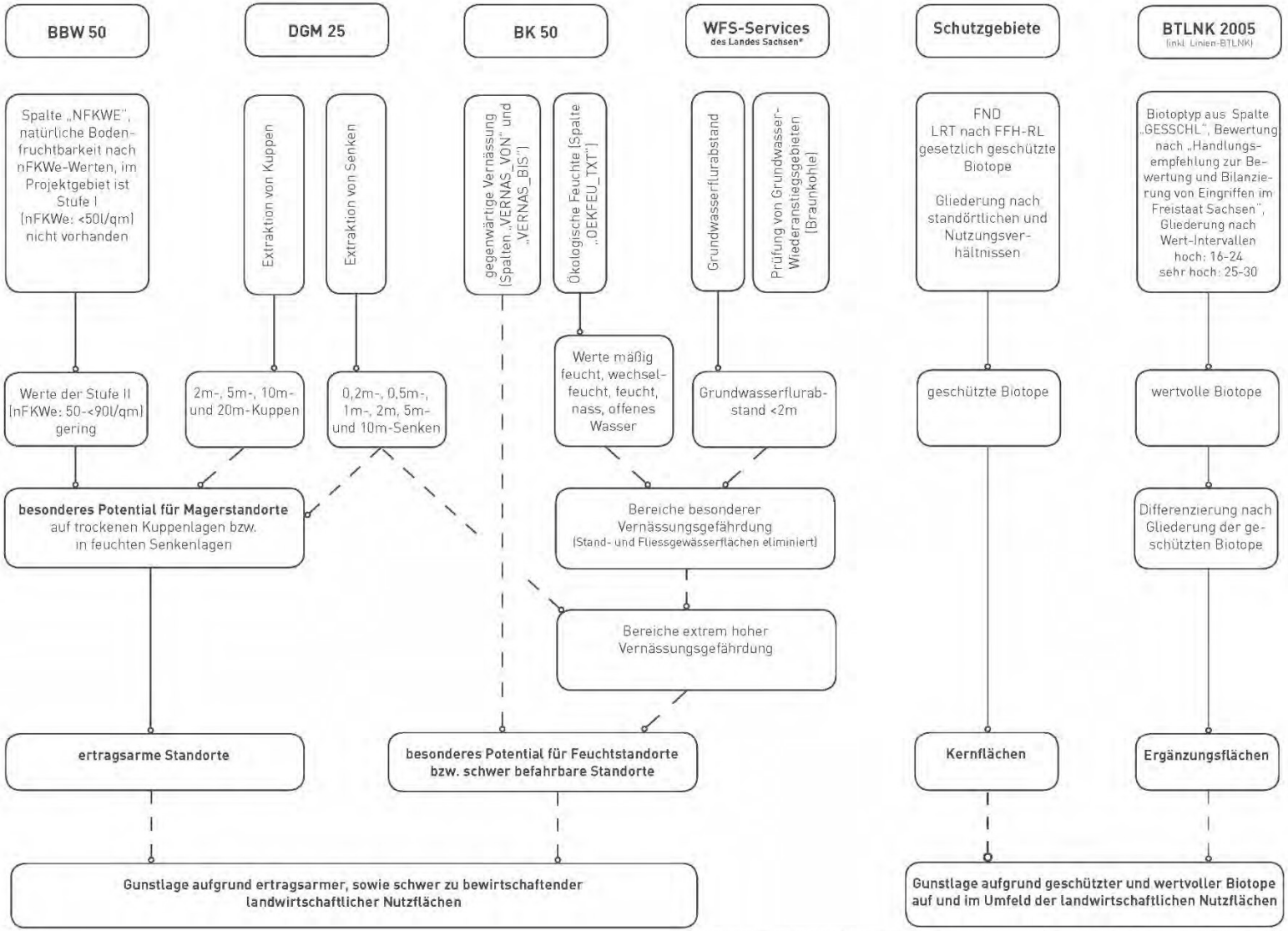
Für den Auftraggeber: (Datum, Ort, Unterschrift)

.....

Für den Auftragnehmer: (Datum, Ort, Unterschrift)

.....

Angewandte Methodik zur Ableitung von PIK-Gunstlagen (zu Kap. 5.2)



* http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/wfs/services/wasser/gwfa?request=GetCapabilities&service=WFS&version=1.1.0 (letzter Zugriff 26.11.2014)

Autoren

Florian Etterer

Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Landschaftsplanung der TU Dresden
florian.etterer@tu-dresden.de

Studium der Landschaftsarchitektur an der TU Dresden (Diplom 2009).
Es folgte ein neunmonatiger Auslandsaufenthalt in Tansania.
Ab 2010 Mitarbeit in verschiedenen Planungsbüros in Nordbayern, Thüringen und Sachsen.
Seit 2013 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Landschaftsplanung der TU Dresden.
Von 2014 - 2019 Koordinator des Forschungsvorhabens *stadt PARTHE land.*
Arbeitsschwerpunkte und Forschungsinteresse:
Kulturlandschaftsmanagement – Kulturlandschaft als Handlungsraum; Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung; Bauleitplanung

Sascha Fritzsch

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Professor Hellriegel Institut und der Hochschule Anhalt
Sascha.Fritzsch@hs-anhalt.de

Studium Naturschutz und Landschaftsplanung an der Hochschule Anhalt
Seit 2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Professor Hellriegel Institut und der Hochschule Anhalt in den Forschungsgruppen Naturschutz und Faunistik sowie angewandte Geoinformatik und Fernerkundung.

Arbeitsschwerpunkte und Forschungsinteresse:
umfasst das gesamte Feld des Naturschutzes; ökologische Grundlagenforschung zu Lebensräumen und Arten verschiedener Taxa; Wirksamkeit von produktionsintegrierten Naturschutzmaßnahmen; Bedeutung von Querungshilfen und Straßenbegleitgrün für die biologische Vielfalt; Möglichkeiten zur Standardisierung in der Landschaftsplanung; Monitoring als „Feldbiologe“ zu einer Vielzahl von Organismengruppen

Dr. Marcus Lau

Fachanwalt für Verwaltungsrecht

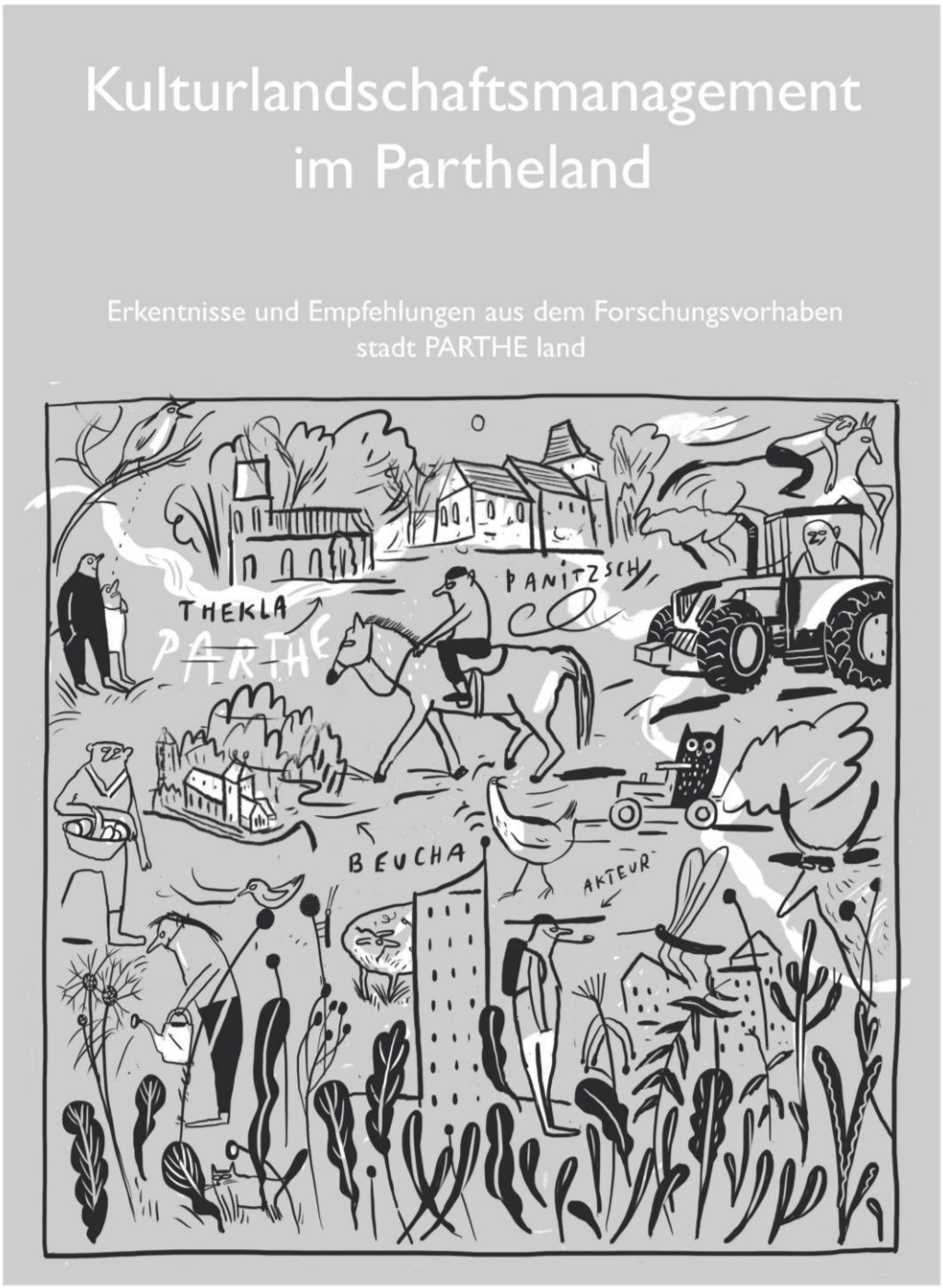
1999-2004 Studium der Rechtswissenschaft an der Universität Leipzig.
Anschließend Referendariat in Leipzig und Windhuk (Namibia), zudem Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Helmholtzzentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig.
Seit 2006 Anstellung in der auf das Umwelt- und Planungsrecht spezialisierten Leipziger Rechtsanwaltskanzlei Füßer & Kollegen zunächst als Assessor, seit 2008 als Rechtsanwalt.
2006-2010 Promotion zum Thema „Die Kontrolle von Natur und Landschaft in der Bauleitplanung".
Seit 2010 Partner bei Füßer & Kollegen, seit 2012 Fachanwalt für Verwaltungsrecht.
Arbeitsschwerpunkte: Beratung von Großprojekten und Bauleitplänen insbesondere zu umweltrechtlichen, vor allem naturschutzrechtlichen Fragen
Wissenschaft/Forschung: Forschungsnehmer in zahlreichen FuE-Vorhaben, Machbarkeitsstudien etc., (Mit-)Autor zahlreicher Publikationen

Die Professur für Landschaftsplanung der TU Dresden

Die Professur befasst sich unter der Leitung von Prof. Dr. Catrin Schmidt mit der Entwicklung und Gestaltung von Landschaften im unbesiedelten und besiedelten Bereich. Besonders wertvolle Landschaften stehen dabei ebenso im Fokus wie Alltagslandschaften, urbane genauso wie ländliche Kulturlandschaften. In der Forschung befasst sich das Team der Professur schwerpunktmäßig mit der Erforschung landschaftlicher Transformationsprozesse und planungsbezogener Methoden, mit denen diese begleitet und aktiv gestaltet werden können.

Die Professur für Angewandte Geoinformatik und Fernerkundung in Naturschutz und Umweltplanung des Prof. Hellriegel Institut e.V. an der Hochschule Anhalt

Das Team der Arbeitsgruppe unter Leitung von Prof. Dr. Matthias Pietsch untersucht wissenschaftliche, konzeptionelle und planerische Aspekte im Bereich des Naturschutzes und der Umweltplanung. Das Monitoring auf unterschiedlichen Skalenebenen ist dabei ein weiterer Schwerpunkt. Insbesondere der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie die Ableitung und Implementierung geeigneter Methoden in Planungs- und Entscheidungsprozesse ist dabei ein Forschungsschwerpunkt.



Broschüre mit weiteren Informationen
zum Forschungsvorhaben *stadt PARTHE land* und
zur Region Partheland

https://partheland.info/?page_id=2251

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Ressource Land
BMBF

Innovationsgruppen für ein nachhaltiges Landmanagement

Homepage zur Fördermaßnahme mit umfangreicher Produktdatenbank:
http://www.innovationsgruppen-landmanagement.de/

Veröffentlichung zur PIK-Tagung am 28.03.2019 an der Hochschule Anhalt.

106 Seiten, Softcover
ISBN: 978-3-8440-7122-1

Preis: 11,45 € (E-Book)
45,80 € (Paperback)

Erhältlich im Buchhandel oder bestellbar als E-Book im ShakerVerlag
www.shaker.de

248 Seiten, Softcover
ISBN: 978-3-96238-153-0

Preis: 15,99 € (E-Book)
20,00 € (Paperback)

Erhältlich im Buchhandel oder bestellbar bei oekom
https://www.oekom.de/buch/kulturlandschaftsmanagement-in-der-praxis-9783962381530