

Halbzeitbewertung des EPLR Hamburg

Teil II – Kapitel 6

Zahlungen für Agrarumwelt- maßnahmen (ELER-Code 214)

AutorInnen:

Regina Dickel

Karin Reiter

Wolfgang Roggendorf

Achim Sander

Braunschweig/Hannover, Dezember 2010

Inhaltsverzeichnis	Seite
Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
6 Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214)	1
6.1 Verständnis der Bewertungsfragen und Aufbau des Berichtes	1
6.2 Strategie und Struktur der Agrarumweltmaßnahmen	3
6.3 Ableitung und Diskussion der Interventionslogik	10
6.4 Beitrag der Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Förderung nachhaltiger Produktionssysteme	13
6.4.1 Inanspruchnahme der Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214) und der Sommerweidehaltung von Rindern (ELER-Code 215)	13
6.4.2 Bewertung der erzielten Inanspruchnahme (Zielerreichungsgrad)	20
6.5 Administrative Umsetzung	22
6.6 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Förderung von Lebensräumen und Artenvielfalt	25
6.6.1 Bewertungsverständnis und Methodik	25
6.6.2 AUM mit Biodiversitätszielsetzungen	28
6.6.3 Beitrag von Blühstreifen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität (A7)	31
6.6.4 Beitrag des Ökolandbaus zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität (C)	35
6.6.5 Beitrag des Grünland-Vertragsnaturschutzes zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität (G-Varianten)	40
6.6.6 Gesamtschau der Biodiversitätswirkungen der bewerteten AUM und Beantwortung der Bewertungsfrage	59
6.7 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung der Wasserqualität	61
6.7.1 Bewertungsverständnis und Methodik	61
6.7.2 Brutto- und Nettoeffekte der Maßnahmen	64
6.7.3 Beantwortung der Bewertungsfrage	67
6.8 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung des Bodens	68
6.8.1 Einflussmöglichkeiten der Landwirtschaft auf die Bodenerosion	68
6.8.2 Beantwortung der Bewertungsfrage	71

6.9	Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Abschwächung des Klimawandels	71
6.9.1	Bewertungsverständnis und Methodik	72
6.9.2	Brutto- und Nettoeffekte der Maßnahmen	74
6.9.3	Beantwortung der Bewertungsfrage	79
6.10	Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung von Landschaften und ihren charakteristischen Ausprägungen	80
6.10.1	Bewertungsverständnis und Methodik	80
6.10.2	Bewertung der Hamburger Agrarumweltmaßnahmen	84
6.11	Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Verbesserung der Umwelt	85
6.12	Empfehlungen	88
	Literaturverzeichnis	91

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abbildung 6.1: Verständnis der Zusammenstellung der Bewertungsfragen	2
Abbildung 6.2: Förderangebot der Agrarumweltmaßnahmen seit 2000	10
Abbildung 6.3: Entwicklung der Agrarumweltmaßnahmen im Überblick	15
Abbildung 6.4: Vertragsflächen und teilnehmende Betriebe an den MSL-Maßnahmen sowie der Sommerweidehaltung 2000 bis 2009	17
Abbildung 6.5: Vertragsflächen und teilnehmende Betriebe am Vertragsnaturschutz 2000 bis 2009	19
Abbildung 6.6: Vertragsvarianten und –flächen in Hektar im Vertragsnaturschutz 2009	20
Abbildung 6.7: Aktuelle Inanspruchnahme, Outputziele und Zielerreichung der Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214) und der Tierschutzmaßnahme (ELER-Code 215)	21
Abbildung 6.8: Operationalisierung der drei Biodiversitätskriterien Arten-, Lebensraum- und genetische Vielfalt	27
Abbildung 6.9: Flächenbedeutung der AUM mit Biodiversitätszielen im Vergleich zu anderen Schutzgutzielen (Outputziele)	31
Abbildung 6.10: Wirkfaktoren und Wirkungspfade von Blüh-/Schonstreifen (A7)	32
Abbildung 6.11: Wirkfaktoren und Wirkungspfade des Ökologischen Landbaus (C)	35
Abbildung 6.12: Artenzahlen von Ackerwildkräutern in unterschiedliche bewirtschafteten Äckern der Vier- und Marschlande	37
Abbildung 6.13: Häufigkeitsverteilung von Artenzahlen in Vegetationsaufnahmen (16 qm) organisch und konventionell bewirtschafteten Grünlands in den Vier- und Marschlanden	39
Abbildung 6.14: Wirkfaktoren und Wirkungspfade des Vertragsnaturschutzes im Grünland	41
Abbildung 6.15: Durchschnittliche Artenzahlen je Nutzungstypen im Vergleich Vertragsnaturschutz – konventionelle Nutzung	51
Abbildung 6.16: Entwicklung in den Dauerbeobachtungsflächen Feuchtweide	55
Abbildung 6.17: Veränderung der Vegetationsstruktur von 1998 bis 2006 nach Aufnahme der Beweidung	56
Abbildung 6.18: Entwicklung von Artenzahlen und Abundanzen der Heuschrecken von 1998 bis 2006 nach Aufnahme der Beweidung	57
Abbildung 6.19: Operationalisierung der drei Kriterien zur Bewertung des Landschaftsbilds	81
Abbildung 6.20: Typische Maßnahmenauflagen und vereinfachte Wirkungspfade im Hinblick auf die Bewertungskriterien Kohärenz, Vielfalt, Eigenart	82

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 6.1: Bewertungsfragen für AUM mit Fundort der Bearbeitung	2
Tabelle 6.2: Umweltziele der Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214) und der Tierschutzmaßnahme (ELER-Code 215)	4
Tabelle 6.3: Fördersteckbrief der Agrarumweltmaßnahme (Teil 1)	6
Tabelle 6.3: Fördersteckbrief der Agrarumweltmaßnahme (Teil 2)	7
Tabelle 6.3: Fördersteckbrief der Agrarumweltmaßnahme (Teil 3)	8
Tabelle 6.4: Inanspruchnahme der Agrarumweltmaßnahmen 2007 bis 2009 mit Vergleichswerten 2000 bis 2006	16
Tabelle 6.5: Bewertungsskala für Biodiversitätswirkungen von AUM	28
Tabelle 6.6: Überblick über die Agrarumweltmaßnahmen mit Biodiversitätszielsetzung und ihren wesentlichen Förderansätzen	29
Tabelle 6.7: Bewertung der Biodiversitätswirkung der Blühstreifen	34
Tabelle 6.8: Bewertung unterschiedlich bewirtschafteter Ackerflächen im Hinblick auf Schutz und Erhaltung der Ackerfauna	38
Tabelle 6.9: Bewertung der Biodiversitätswirkung des Ökolandbaus	40
Tabelle 6.10: Revierverteilung von Wiesenvögeln in Relation zur Lage der Vertragsflächen	45
Tabelle 6.11: Siedlungsdichte (Reviere/100 ha) in den Kartierarealen 2008	46
Tabelle 6.12: Siedlungsdichten ausgewählter Arten im Literaturvergleich	47
Tabelle 6.13: Zeitliche Veränderung der Artenzahlen in Vertragsnaturschutzflächen (Varianten GC, GD)	48
Tabelle 6.14: Untersuchungsparameter der vegetationskundlichen Mit-Ohne-Vergleiche auf Grünlandflächen (Varianten GC, GD)	50
Tabelle 6.15: Durchschnittliche Zeigerwerte für Stickstoff (N) und Bodenfeuchte (F) der untersuchten Grünlandparzellen	52
Tabelle 6.16: Pflanzenarten der Roten Liste in den untersuchten Gräben des jeweiligen Grünlandtyps	52
Tabelle 6.17: Beispiele für Rote-Liste-Arten im Höltingbaum (Käfer und Libellen)	54
Tabelle 6.18: Bewertung der Biodiversitätswirkung des Vertragsnaturschutzes der Agrarumweltmaßnahmen mit Biodiversitätszielsetzung	58
Tabelle 6.19: Bewertung der Biodiversitätswirkungen der AUM mit Biodiversitätszielsetzung im Überblick	59
Tabelle 6.20: Agrarumweltmaßnahmen mit Wasserschutzzielen	61
Tabelle 6.21: Überschlägige Einschätzung der Minderungswirkung auf den N-Saldo	64
Tabelle 6.22: Übersicht zu den Wirkungsansätzen der relevanten Maßnahmen	66

Tabelle 6.23:	Erosionsmindernde Maßnahmen und ihr Einfluss auf Wasser- und Winderosion	69
Tabelle 6.24:	Einfluss der Bodenbedeckung auf den Abfluss und Bodenabtrag	70
Tabelle 6.25:	Vergleich verschiedener Parameter nach konventioneller und konservierender Bodenbearbeitung	70
Tabelle 6.26:	Agrarumweltmaßnahmen mit Klimaschutzzielen	72
Tabelle 6.27:	Schätzung der Reduktion von Lachgasemissionen durch eingesparten Düngerstickstoff	76
Tabelle 6.28:	Definition der Bewertungsstufen für die Bewertungskriterien Kohärenz, Vielfalt, Eigenart	83
Tabelle 6.29:	Bewertung der Landschaftsbildwirkung der Agrarumweltmaßnahmen	84
Tabelle 6.30:	Bewertung der Agrarumweltmaßnahmen im Überblick	86

6 Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214)¹

6.1 Verständnis der Bewertungsfragen und Aufbau des Berichtes

Tabelle 6.1 zeigt sieben Bewertungsfragen des CMEF (GD Agri, 2006), wovon sich die Fragen zwei bis sechs auf einzelne Schutzgüter beziehen, während die Fragen eins und sieben wesentlich allgemeiner gehalten sind.

Zur Interpretation werden u. a. die Antworten des Helpdesk (EEN, 2009) herangezogen, die auf eine Anfrage der Evaluatoren zum Verständnis der Bewertungsfragen gegeben wurden.

Das Verständnis der Bewertungsfragen wird ausführlich im Anhang erläutert und begründet. Tabelle 6.1 zeigt die jeweiligen Fundorte der Bearbeitung und Beantwortung der Bewertungsfragen im Rahmen dieses Kapitels. Damit wird auch der Aufbau des Bewertungsberichts für die Agrarumweltmaßnahmen skizziert. Auf ein Kapitel zu Methoden und Daten wird an dieser Stelle verzichtet, da sowohl Vorgehensweise als auch Datengrundlagen stark von den jeweiligen Schutzgütern abhängig sind. Sie werden in den jeweiligen Kapiteln dargestellt. Wesentliche Bewertungsgrundlage für alle Schutzgüter sind zur Halbzeitbewertung jedoch (systematische) Literaturstudien.

Abbildung 6.1 stellt das Verständnis der Fragenzusammenstellung schematisch dar. Kernfragen des CMEF (d. h. strukturierte und in der Bewertungshierarchie systematisch mit Indikatoren hinterlegte Fragen) zielen auf Biodiversität, Wasser und Klima. Diese Schutzgüter spielen in der EU-Umweltpolitik eine zentrale Rolle und sind am besten mit operationalisierten Zielen und Umsetzungsinstrumenten versehen (z. B. Göteborg-Ziel zur Umkehr des Biodiversitätsverlusts, FFH- und Vogelschutzrichtlinien, Wasserrahmen- und Nitratrichtlinie, Klimaschutzziele).

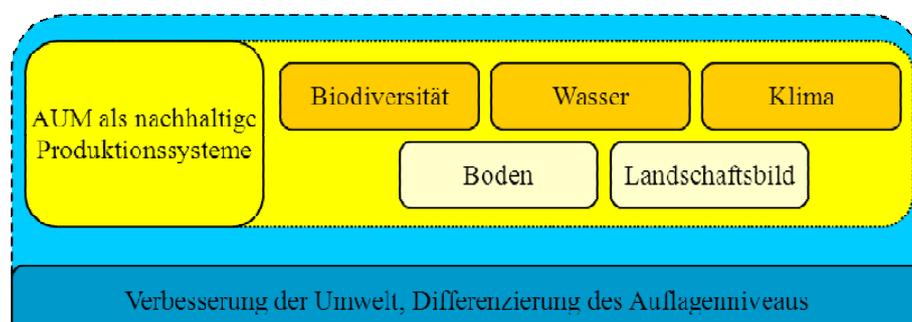
¹ Im Folgenden verkürzt als Agrarumweltmaßnahmen oder AUM bezeichnet.

Tabelle 6.1: Bewertungsfragen für AUM mit Fundort der Bearbeitung

	Hinweis B – Leitlinien für die Bewertung	Bearbeitung in Kapitel
1	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Förderung nachhaltiger Agrarsysteme beigetragen?	6.4
2	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Förderung von Lebensräumen und Artenvielfalt beigetragen?	6.6
3	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Wasserqualität beigetragen?	6.7
4	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Bodenqualität beigetragen?	6.8
5	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zur Abschwächung des Klimawandels beigetragen?	6.9
6	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung von Landschaften und ihren charakteristischen Ausprägungen beigetragen?	6.10
7	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zur Verbesserung der Umwelt beigetragen? Unterscheidung zwischen dem Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen, die als ortsspezifische Maßnahmen mit hohen Anforderungen, und solchen, die als allgemeine Maßnahmen mit weniger hohen Anforderungen durchgeführt werden.	6.11

Quelle: Eigene Darstellung nach GD Agri (2006).

Eine untergeordnete Rolle spielen die beiden Schutzgüter Boden und Landschaftsbild; dementsprechend weist das CMEF im Bewertungskonzept hier Lücken auf. Auch in den Neuen Herausforderungen des Health Check (VO (EG) Nr. 74/2009) werden die beiden Schutzgüter nicht in den Vordergrund gerückt. Das gilt auch für die Frage nach den nachhaltigen Agrarsystemen, die eher allgemeiner, übergeordneter Natur ist und globale Ziele der Förderung des ländlichen Raums widerspiegelt. In dem Maß, wie ökologische Kriterien erfüllt werden, wird auch ein ökologisch-nachhaltiges Agrarsystem realisiert. Hier gibt es folglich direkte Beziehungen zwischen der Beantwortung der Schutzgutwirkungen und der Einschätzung ihrer Bedeutung für die Betriebsführung.

Abbildung 6.1: Verständnis der Zusammenstellung der Bewertungsfragen

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Frage nach der Verbesserung der Umwelt wird als Querschnittsfrage innerhalb des Fragenkatalogs zur Maßnahme 214 aufgefasst. Hier werden tabellarisch (multiple) Umweltwirkungen der (Teil-)Maßnahmen betrachtet. Zusätzlich erfolgt eine Differenzierung entsprechend ihrer Auflagenniveaus nach ortsspezifischen Maßnahmen mit hohen Umweltauflagen (*light green*) und allgemeinen Maßnahmen mit weniger hohen Anforderungen (*dark green*).

6.2 Strategie und Struktur der Agrarumweltmaßnahmen

Im EPLR wird unter Kapitel 3.1.3 die Umweltsituation Hamburgs dargestellt (BWA, 2009). In ihr spiegelt sich die besondere Situation der Landwirtschaft und des Gartenbaus in einer Metropolregion wider. Aus dem Text geht hervor, dass der Beitrag der Landwirtschaft an der Umweltbelastung eine untergeordnete Rolle spielt, unbebaute Fläche jedoch ein äußerst knapper Faktor ist. Knapp die Hälfte der Landesfläche sind bebaut, 25 % landwirtschaftlich genutzt. Auf der landwirtschaftlichen Produktionsfläche ruhen neben dem Produktionsanspruch im stärkeren Maß als in den Flächenländern weitere Nutzungsansprüche, wie Naherholungsfunktion und Ansprüche des Ressourcenschutzes auf der einen Seite. Auf der anderen Seite besteht eine hohe Flächennutzungskonkurrenz dahingehend, dass die LF als Reserve- oder auch Ausgleichsfläche für weitere Überbauungen gesehen wird, die sich z. T. schon im Planungsprozess befinden.

Obwohl der hohe und zum Teil auch konträre Nutzungsdruck auf den landwirtschaftlichen Flächen dargestellt wird, ist dem EPLR keine, diesem Ballungsraum angemessene Handlungsstrategie für den SP 2 zu entnehmen. Die strategische Herleitung der SP 2-Maßnahmen verfolgt eher Allgemeinplätze. So wird im Kapitel 4.1.2 ausgeführt, dass „das übergeordnete Ziel für den Schwerpunkt 2 ‚Verbesserung der Umwelt und der Landschaft‘ die nachhaltige Bewirtschaftung land- und forstwirtschaftlicher Flächen (ist). Hierdurch soll eine leistungsfähige, auf künftige Anforderungen ausgerichtete Landbewirtschaftung unter sozialen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten gewährleistet werden. Dabei sind auch die Ziele des Umwelt und des Naturschutzes besonders zu beachten. Die ökologischen Rahmenbedingungen des ländlichen Raumes sollen verbessert werden. Damit soll auch ein Beitrag geleistet werden, eine mit wertvollen Landschaftselementen vielfältig ausgestattete Landschaft zu erhalten und zu sichern,“ Kapitel 4.1.2 (BWA, 2009).

Dem Kapitel 5.3.2.1.4 des EPLR sind die Förderziele der AUM unterschieden nach den beiden Bausteinen der AUM zu entnehmen. Die Bausteine sind 214A - Vertragsnaturschutzmaßnahmen und 214B - MSL-Maßnahmen. Die Zielerstellung für die Vertragsnaturschutzmaßnahmen erfolgt wiederum unterteilt nach den Teilmaßnahmen des Vertragsnaturschutzes auf allen Indikatorebenen. Dieser Konkretisierungsgrad für die Indikatoren liegt für die MSL-Maßnahmen nicht vor. Für einzelne Indikatoren sind Teilmaßnahmen gelistet, die nicht Fördertatbestand in HH sind (z. B. Fest-

mistverfahren). Rückfragen im Senat ergaben, dass die Beispielliste des Bundes für die GAK-Maßnahmen verwandt wurde und entsprechende Modifizierungen unterblieben. Für Evaluationszwecke wurden die für die MSL-Maßnahmen zuständigen Fachreferenten um eine Überarbeitung und damit Fokussierung auf die tatsächlich in HH angebotenen Teilmaßnahmen gebeten. Das Ergebnis ist der Tabelle 6.2 zu entnehmen.

Adressat des flächengebundenen Förderansatzes sind für 214B (MSL-Maßnahmen) ausschließlich Landwirte, für 214A (Vertragsnaturschutz) zusätzlich auch andere Landbewirtschafter. Hamburg macht damit von der Option nach Art. 39 (2) VO (EG) Nr. 1698/2005 Gebrauch auch andere Landbewirtschafter als Beihilfeempfänger aufzunehmen.

Tabelle 6.2: Umweltziele der Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214) und der Tierschutzmaßnahme (ELER-Code 215)

Zielfelder	Vertragsnatur-	Zwischen-	Mulch-	Wirtschafts-	Blüh-	Dauergrün-	Ökoland-	Sommer-
	schutz	früchte	saat	dünger	fläche	land	bau	weide
	214A	214B	214B	214B	214B	214B	214B	215
		A2	A3	A4	A7	B1	C	E1
Biodiversität	■				■		■	
Wasser		■	■	■		■	■	
Klima			■	■			■	
Boden								
Landschaft						■		
Tierschutz								■

■ = Förderziel

Quelle: Eigene Zusammenstellung, nach telefonischer Auskunft von BWA (02.11.2009).

Maßnahmenstruktur

Die Agrarumweltmaßnahmen im Programm *Stadt, Land, Fluss* setzen sich - wie auch schon in der vergangenen Förderperiode - aus zwei Bausteinen zusammen: den Vertragsnaturschutzmaßnahmen (214A) und den MSL-Maßnahmen (214B). Jeder Maßnahmenbaustein ist in Teilmaßnahmen untergliedert (s. Tabelle 6.3). Die sieben MSL-Teilmaßnahmen sind Fördertatbestände der Nationalen Rahmenregelung, die Förderauflagen entsprechen ohne weitere Modifizierung denen der GAK. Zielflächen der Förderung sind sowohl Grünland- als auch Ackerstandorte. Die acht Teilmaßnahmen des Vertragsnaturschutzes sind mit Ausnahme einer Teilmaßnahme, die auf Heideflächen abgestimmt ist, Grünlandmaßnahmen. In Anbetracht der geringen potentiellen Förderfläche wurde für beide Programmbausteine von Förderkulissen abgesehen. Vertragsnaturschutzflächen werden für Neuabschlüsse jedoch einzeln begutachtet, sodass eine Flächenauswahl stattfindet, die über das Maß einer formalen Förderkulisse hinausgeht. Die Lenkungsfunktion für die MSL obliegt

der Behörde für Wirtschaft und Arbeit (BWA), Abteilung für Agrarwirtschaft, die Abwicklung der Vertragsnaturschutzmaßnahmen erfolgt in der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU), Abteilung Naturschutz. Der Verpflichtungszeitraum aller Teilmaßnahmen beträgt fünf Jahre im Vertragsnaturschutz bis zu sieben Jahre.

Ein Alleinstellungsmerkmal in Hamburg ist die Verflechtung von Natura-2000-Förderung und Vertragsnaturschutzmaßnahmen. Ein alleiniger Vertragsabschluss im Rahmen der Natura-2000-Förderung ist in HH nicht möglich. Die Ausgleichszahlung wird ausschließlich in Kombination mit Vertragsnaturschutzmaßnahmen (214A) gewährt und zwar für Vertragsnaturschutzflächen, die in Natura-2000-Gebieten liegen und für die gleichzeitig auch ordnungsrechtliche Bewirtschaftungsauflagen durch Naturschutzgebietsregelung bestehen. Sofern die Ausgleichzahlung gezahlt wird, werden die Prämien des Vertragsnaturschutzes um die Ausgleichzahlung gekürzt. Für Vertragsnaturschutzflächen außerhalb von Naturschutzgebieten wird die volle Vertragsnaturschutzprämie gezahlt. Damit ist die Zahlungshöhe innerhalb und außerhalb von Natura-2000-Gebieten für Vertragsnaturschutzmaßnahmen identisch, wird innerhalb der Natura-2000-Gebiete jedoch aus den Haushaltlinien 213 plus 214 gespeist und außerhalb der Natura-Gebiete nur aus 214.

Im Rahmen des Health Checks wurden keine weiteren Agrarumweltmaßnahmen notifiziert. Laut Programmkoordinator begründet sich diese Entscheidung darin, dass keine hinreichende Nachfrage seitens der Landwirtschaft besteht (s. u.).

Tabelle 6.3: Fördersteckbrief der Agrarumweltmaßnahme (Teil 1)

Maßnahme	Steckbrief
Markt- und standortangepasste Landwirtschaft	
Alle	<ul style="list-style-type: none"> · förderfähig: Flächen im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg · förderberechtigt: Betriebsinhaber lt. VO (EG) Nr. 1782/2003 · Verpflichtungszeitraum 5 Jahre · Erweiterungsantrag: Restlaufzeit mind. 2 Jahre, mind. 10 bis max. 50 % der ursprünglichen Verpflichtungsfläche · Umwandlung einer laufenden Verpflichtung, wenn die Flächenerweiterung mind. 50 % der ursprünglichen Förderfläche beträgt · Grünlanderhalt: keine Verringerung des Dauergrünlandumfangs · keine Förderung bei konjunktureller Flächenstilllegung (bis zur Aufhebung) und bei Bewirtschaftung nach CC Standard "guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand"
A2a	<ul style="list-style-type: none"> · Winterbegrünung auf Acker- und Dauerkulturflächen · 70 Euro/ha Ackerfläche und Dauerkulturfläche, 45 Euro/ha für geförderte Ökobetriebe, Bagatellgrenze 100 Euro/Jahr · Begrünung über Winter durch Zwischenfrüchtanbau oder Beibehaltung von Untersaaten, wenn die Hauptkultur abgeerntet ist · mind. 5 % der Ackerfläche · Umbruch der Begrünung ab 01. März · Ausnahme: 15. Feb. auf Antrag
A3	<ul style="list-style-type: none"> · Mulch- und Direktsaat- bzw. -pflanzverfahren (MDM) · 54 Euro/ha MDM Fläche, Bagatellgrenze 100 Euro/Jahr · auf mind. 5 % der Ackerfläche, · Anbau von Hauptkulturen ohne wendende Bodenbearbeitung, Pflanzenreste der Vor- bzw. Zwischenfrüchte oder Untersaaten müssen auf der Bodenoberfläche verbleiben · keine Förderung direkt nach Raps, Mais, Zuckerrüben, Kartoffeln
A4	<ul style="list-style-type: none"> · Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger · 15 Euro/Standarddüngeranfall einer GV bis max. 30 Euro/ha beihilfeberechtigter Fläche bei Teilmengen, Bagatellgrenze 100 Euro/Jahr · 30 Euro/Standarddüngeranfall einer GV, max. 30 Euro/ha beihilfeberechtigter Fläche bei Gesamtmenge · Ausbringung von Gülle mit umweltfreundlicher Technik (Schleppschlauchverteiler, Schleppschuhverteiler, Injektion) · jährl. Nährstoffuntersuchung der Gülle · Ausschluss von Grünlandflächen mit Sondergenehmigung nach § 4, Abs. 4 Düngeverordnung
A7a	<ul style="list-style-type: none"> · Blühflächen auf Stilllegung · 235 Euro/ha bei jährlicher Neusaat, 75 Euro/ha bei Nachsaat nach 3 Jahren, 75 Euro/ha bei Wildtiergerechter Mischung, Bagatellgrenze 100 Euro/Jahr · max. 15 % der Ackerfläche, lagetreu, · Anbau einer Mischung von standortangepassten Blütenpflanzen, Saatgutmischung mit mind. 10 Blühpflanzen, Anteil je Art <20 %, max. 2 ha je Schlag, · keine Bodenbearbeitung außer bei Ansaat und mechan. Unkrautregulierung zulässig, · keine PSM, kein Dünger,

Tabelle 6.3: Fördersteckbrief der Agrarumweltmaßnahme (Teil 2)

Maßnahme	Steckbrief
Markt- und standortangepasste Landwirtschaft	
B1 Extensive Grünlandnutzung, Betriebszweig	<ul style="list-style-type: none"> · 110 Euro/ha Grünland, Bagatellgrenze 300 Euro/Jahr · Viehbesatz mind. 0,3 bis max. 1,4 RGV je ha HFF · keine chem.-synth. PSM · Wirtschaftsdüngerausbringung entsprechend max. 1,4 GV je ha LF · mind. 1x jährlich nutzen · keine Umwandlung von Dauergrünland in Acker · keine Beregnung oder Melioration · Ausschluss von Betrieben mit Sondergenehmigung nach § 4, Abs. 4 Dünge VO
C Ökologische Anbauverfahren	<ul style="list-style-type: none"> · Beibehaltungs- u. Einführungsförderung für 2 Jahre (Prämie in Klammern), 137 (262) Euro/ha Acker- und Grünland, 271 (693) Euro/ha Gemüsebau, 662 (1.107) Euro/ha Dauer- /Baumschulkulturen, Bagatellgrenze 300 Euro/Jahr, 35 Euro/ha Kontrollkostenzuschuss, max. 530 Euro/Jahr Betrieb · Bewirtschaftung des Gesamtbetriebes gemäß der jeweils geltenden RL für den Ökologischen Landbau
Vertragsnaturschutz	
Alle für GB bis GG ohne GE	<ul style="list-style-type: none"> · keine Kumulation von Vertragsnaturschutzmaßnahmen, Ökologischen Anbauverfahren und Grünlandextensivierung nach MSL · förderfähig sind Flächen im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg · Ausschluss von Flächen, die mit EU-Kofinanzierung erworben wurden oder mit Auflagen belegt sind, die mit den Auflagen des Vertragsnaturschutzes identisch sind · max. 2 Rinder oder ein Pferd/ha bis Ende Juni als Standweide, nach Abstimmung mit Naturschutzbehörde: Juli bis Nov. max. 2,5 GVE/ha (keine Überweidung) und Winterweide (Nov. bis März) ohne Zufütterung · max. Größe der Flächeneinheiten 10 ha · keine maschinelle Bearbeitung vom 01. April bis 30. Juni · Entfernung von Mähgut, jedliche Lagerung auf den Förderflächen untersagt · ausreichende Grünlandpflege der Flächen durch a) zweimaliges Mähen von 01. Juli bis 15. Sept., Mähen von innen nach außen oder einer Seite zur anderen oder durch b) Beweidung mit einmaligen Pflegeschnitt · Mähen von Grabenränder in einer Breite von 1m ab Böschungskante, Mähen nur alle 2 Jahre, wobei im Wechsel jährlich einseitig zu mähen ist · keine PSM · keine Düngung vom 01. April bis 15. Juni und 15. Okt. bis 15. Feb. · keine Düngung an Gewässern und Gräben auf einem Randstreifen von 2 m · kein Pflegeumbruch, keine Neuansaat, Nachsaat nur mit Zustimmung der Behörde, Maßnahmen wie Knickpflege, Räumung von Gräben und Gräben nur mit Zustimmung
GB Stallmistgedüngte Mähweide	<ul style="list-style-type: none"> · 226,62 Euro/ha Grünland nur Stallmistdüngung
GC Ungedüngte Mähweide	<ul style="list-style-type: none"> · 388,66 Euro/ha Grünland keine Düngung
GD Ungedüngte Wiese	<ul style="list-style-type: none"> · 448,50 Euro/ha Grünland keine Düngung, keine Beweidung
GE Grünlandbrache	<ul style="list-style-type: none"> · 422,15 Euro/ha Grünland Brachlegung von Grünlandflächen, ggf. Pflegeauflagen
GF Stallmistgedüngte Wiese	<ul style="list-style-type: none"> · 336,87 Euro/ha Grünland nur Stallmistdüngung, keine Beweidung

Tabelle 6.3: Fördersteckbrief der Agrarumweltmaßnahme (Teil 3)

Maßnahme	Steckbrief
Vertragsnaturschutz	
GG ungedüngte Wiese mit Nachweide	- 438,92 Euro/ha Grünland keine Beweidung bis Ende Juni, ab 01. Juli eine Mahd mit Abfuhr des Mähgutes, ab Aug. Beweidung mit max. 2,5 GVE/ha, keine Düngung
Ergänzende Auflagen	- optional zu den Grünlandvarianten GB bis GG: zus. Pflegegang bei Problemlächen max. 52,19 Euro/ha, verbindliche Nutzung eines Balkenmähers 23,16 Euro/ha
HA halboffene Weidelandschaft	- 263,57 Euro/ha Grünland ganzjährige Beweidung als Standweide mit geeigneten Rinder-, Pferden- oder sonstigen Rassen, durchschnittliche Besatzdichte 0,5 GVE/ha (Spannbreite 0,3 bis 0,8 GVE/ha), Mindestfläche 10 ha, kein Grünlandumbruch
HB Heidepflege durch Beweidung mit Heidschnucken	- 271 Euro/ha Förderfläche Beweidung mit Heidschnucken und (anteilig) mit Ziegen, Besatzdichte im Durchschnitt 2 Tiere/ha, kein Grünlandumbruch

Quelle: Eigene Darstellung; nach Richtlinien zu den Agrarumweltmaßnahmen, versch. Jgg.

Die Maßnahmen im Einzelnen

Die Bausteine des Agrarumweltprogramms und deren Teilmaßnahmen sind dem Maßnahmensteckbrief (Tabelle 6.3) zu entnehmen. Er beinhaltet die Förderauflagen und Prämienhöhe der AUM im Berichtsjahr 2010. Der Tabelle liegen die Förderrichtlinien des Landes zugrunde. Damit geht die Darstellung über die der KOM vorliegenden Maßnahmenblätter hinaus. Änderungen der RL im Zeitraum 2007 bis 2010 werden – soweit für die Evaluierung relevant – textlich berichtet.

In der Literatur werden unterschiedlichste Kriterien zur Einteilung von Agrarumweltmaßnahmen vorgeschlagen. Diesen Kategorien folgend lassen sich die AUM von Stadt, Land, Fluss unterscheiden nach

- Acker- (A2a bis A7b, C) und Grünlandmaßnahmen (B1) sowie nach Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes (214A),
- Maßnahmen zur Verbreitung umweltfreundlicher Technologien (A3, A4),
- Maßnahmen, die primär auf Reduzierung ertragssteigernder Inputs ausgerichtet sind (B1, C),
- Maßnahmen zur „Aus-der-Produktionsnahme“ von Flächen zu Umweltzwecken (A7b).

Der Steckbrief wird durch die Darstellung der Förderhistorie (Abbildung 6.2) komplettiert. In ihr werden die Jahre grau hervorgehoben in denen eine Neuverpflichtung möglich war. Die jeweilige Verpflichtung läuft, ohne dass dies abgebildet ist, über einen Verpflichtungs-

tungszeitraum von fünf Jahren. Aus der Abbildung lässt sich ablesen, dass alle Teilmaßnahmen des Vertragsnaturschutzes sowie die Grünlandextensivierung (B1) und der Ökologische Landbau (C) eine langjährige Förderkontinuität aufweisen. Die Maßnahmen der ehemaligen fakultativen Modulation (A2a, A3), die in der letzten Förderperiode ab 2003 für Neuanträge offen standen, werden seit 2008 fortgeführt. Neu sind die Teilmaßnahmen A4 und A7.

Die Darstellung der Förderhistorie gibt einen ersten Anhaltspunkt über die Nachhaltigkeit der Teilmaßnahmen. Grundsätzlich ist eine Förderung als nachhaltig(er) zu bewerten, wenn sie über mehrere Jahre für Neuabschlüsse geöffnet ist. Diese Bewertung leitet sich aus dem klassischen Teilnahmeverhalten ab, nach dem an einem Neuangebot zuerst diejenigen teilnehmen, deren Anpassungsnotwendigkeit zur Einhaltung der Förderbedingungen gleich Null oder gering ist. Erst im Zeitablauf nehmen die Betriebe teil, die zur Erreichung der Förderauflagen innerbetriebliche Anpassungen vornehmen müssen. Im Umkehrschluss ist bei Letztgenannten der ökologische Zusatznutzen einer Teilnahme höher als bei den Erstgenannten.

Gravierende Korrekturen der Förderarchitektur des Agrarumweltprogramms wurden in den ersten vier Jahren der Förderperiode nicht vorgenommen.

Abbildung 6.2: Förderangebot der Agrarumweltmaßnahmen seit 2000

Maßnahme nach Code 214	EU-Kofinanzierung seit	Förderangebot seit 2000														
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
A2a ¹⁾ Winterbegrünung	2003															
A3 MDM-Verfahren	2003															
A4 Ausbringung fl. Wirtschaftsdünger	2008															
A7a Blühflächen auf Stilllegung	2007															
A7b Blühstreifen, -flächen u. Schonstreifen	2007															
B1 Grünlandextensivierung	1993															
C Ökolandbau	1995															
GB Stallmistgedüngte Mähweide	1995	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
GC Ungedüngte Mähweide	1995	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
GD Ungedüngte Wiese	1995	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
GE Grünlandbrache	2000	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
GF Stallmistgedüngte Wiese	1995	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
GG Ungedüngte Wiese m. Nachweide	1995	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
HA Halboffene Weidelandschaft	2007															
HB Heidepflege Beweidung	2007															
Maßnahme nach Code 215																
E1 Sommerweide Rinder	2008															
Altverpflichtungen																
GA Gedüngte Mähweide		***1995****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
OA Obstanbau ohne PSM		***1995****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****

■ Im jeweiligen Verpflichtungsjahr angebotene Maßnahme.

**** In Augenscheinahme der Einzelfläche auf naturschutzfachliches Potential als Bewilligungsvoraussetzung.

1) Seit 2008 Erweiterung der Förderung um Dauerkulturfächen.

Quelle: Eigene Darstellung; nach Richtlinien zu den Agrarumweltmaßnahmen, versch. Jgg.

6.3 Ableitung und Diskussion der Interventionslogik

Wie Eingangs dargestellt, leiten sich die Ziele der AUM laut Programmplanungsdokument aus der Untersuchung der Ausgangslage und den Stärken/Schwächen ab. Im Folgenden wird untersucht, ob erstens die Darstellung der Ausgangslage und die darauf aufbauende Ableitung von Stärken und Schwächen umfassend und nachvollziehbar ist. Im zweiten Schritt wird überprüft, ob die Notwendigkeit einer staatlichen Intervention zur Erreichung der o. g. Ziele gegeben ist und die Adressaten der Förderung richtig gewählt sind.

Umweltsituation

Die Hamburger Ausgangssituation im Hinblick auf den Umwelt- und Ressourcenschutz soll hier nur in den wichtigsten Punkten skizziert werden. Weitere Hintergrundinformatio-

nen finden sich im Kapitel 1 sowie vertiefende Darstellungen in den Vertiefungsthemen (Teil III Kapitel 2.3). Hamburg weist als Metropolregion mit über 1,7 Mio. Einwohnern und starken Wachstumstendenzen eine besondere Problemsituation im Hinblick auf den ländlichen Raum auf. Ein starker treibender Faktor ist der kontinuierliche Verlust von LF zugunsten von Siedlung, Gewerbe, und Verkehrsnutzungen. Damit gehen nicht nur Produktionsflächen verloren, sondern auch vielfältige Ökosystemdienstleistungen, die an Arten- und Lebensraumvielfalt sowie Wasser- und Bodenqualitäten gebunden sind. Agrarumweltmaßnahmen haben in diesem Problemfeld kaum Wirkungsmöglichkeiten. Die besonders intensiv wirtschaftenden Sonderkulturbetriebe (Obst-, Zierpflanzen-, Gemüsebau) sind mit der Systematik der Agrarumweltmaßnahmen gleichfalls nur schwer zu erreichen. Von diesen Produktionsverfahren geht gleichzeitig ein hohes Belastungsrisiko hinsichtlich unerwünschter Stoffeinträge in Boden und Gewässer aus².

Die übrige Landwirtschaft wird im Bundesvergleich relativ extensiv betrieben, mit niedrigen Viehbesatzdichten und sehr hohen Grünlandanteilen von fast 49 % der LF. Dies ist u. a. auf den hohen Flächenanteil an Agrarumweltmaßnahmen (ca. 33 %) zurück zu führen. Allerdings sind im Grünland schleichende Verluste der Biotopqualitäten zu beobachten. So gingen innerhalb von vier Jahren 717 ha wertvolles Feucht- und mesophiles Grünland durch landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung verloren. Dennoch gibt es in Hamburg mit 14,5 % der LF größere Flächenanteile mit hohem Naturwert im Sinne des HNV-Indikators. Diese HNV-Flächen werden fast vollständig durch Grünlandbiotope gespeist. Die Vogelbestände des Offenlandes haben in der Vergangenheit hohe Bestandsrückgänge zu verzeichnen, was durch den Feldvogelindikator nachgezeichnet wird: Er liegt im Jahr 2006 bei 97 % des Referenzwertes (Referenz entsprechend der EU-Vorgaben im Jahr 2000 = 100 %) und beträgt in 2008 95 %. Vor dem Hintergrund der internationalen (CBD), europäischen (Göteborg) und bundesdeutschen (Nachhaltigkeitsstrategie, Biodiversitätsstrategie) Zielsetzungen zu Arten und Lebensräumen besteht auch in Hamburg weiterhin ein Bedarf zur Erhaltung und Entwicklung der Biodiversitätswerte.

Geringer Handlungsbedarf besteht im landwirtschaftlichen Bereich hingegen zur Erreichung der Klimaschutzziele. Der Hauptproblemdruck entsteht in anderen Sektoren der Metropolregion, Agrarumweltmaßnahmen können hier nur marginale Beiträge zur Abschwächung des Klimawandels liefern. Die Problemlage im Bereich des Bodenschutzes stellt sich in den Handlungsfeldern Erosionsschutz und Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ebenfalls als gering dar, da die Bodenbelastung durch außerlandwirtschaftliche Einflüsse, wie eine zunehmende Besiedelung oder der Umwandlung der landwirtschaftlichen Flächen in Bauland, ausgehen. Daneben spielen auch stoffliche Belastungen des Bodens durch Abwässer und chemische Einträge über die Luft und durch Altlasten eine besondere Rolle.

² Die Hamburger Agrarverwaltung ist bemüht, über das Pflanzenschutzamt durch eine besonders auf biologische Schädlingsbekämpfung ausgerichtete Beratung im Zierpflanzen- und Gemüseanbau Hilfestellung zu schaffen. Ebenso berät die Obstbauversuchsanstalt die Obstbauern, um die Pflanzenschutzmittelanwendung zu optimieren.

Die Agrarumweltmaßnahmen in Hamburg können nur einen marginalen Beitrag für den Schutz oder die Verbesserung der Bodenqualität leisten. Die AUM können allenfalls einen Beitrag zur Verminderung der Bodenerosion durch Wind leisten, wobei die erosionsgefährdeten Standorte nur einen geringen Anteil an der LF einnehmen. Eine Untersuchung der Abteilung Bodenschutz der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt hat gezeigt, dass Wasser- und Winderosion bei Beibehaltung der jetzigen Wirtschaftsweise und Erhalt der Landschaft (-selement) nicht zu erwarten sind.

Im Bereich des Wasserschutzes wurden hingegen durch die Bestandserfassung zur Umsetzung der WRRL größere Problemfelder ausgemacht. Von den sieben Grundwasserkörpern in Hauptgrundwasserleitern auf dem Gebiet der Stadt Hamburg weisen fünf (>90 % der Fläche) nach der Bestandaufnahme im Rahmen der WRRL einen schlechten chemischen Zustand auf. Hauptgrund für diese Bewertung sind diffuse Stoffeinträge, vor allem aus der Landwirtschaft (Nitrat, PSM), die aber vielfach nicht aus Hamburg kommen. Die Belastungen der Grundwasserkörper gehen zum überwiegenden Teil von den jeweils wesentlich größeren Teilen der Einzugsgebiete in Niedersachsen und Schleswig-Holstein aus. Erhöhte Nitratgehalte von über 25 mg/l finden sich auf Hamburger Stadtgebiet im Bereich der Geest. Alle für die WRRL bewerteten 33 Fließ- und Standgewässer sind als künstliche oder erheblich veränderte Gewässer eingestuft worden, bei 16 wird der gute chemische Zustand nach WRRL wahrscheinlich nicht erreicht. Ursachen sind zum Teil ebenfalls Stoffeinträge der Landwirtschaft. Darüber hinaus gilt das in weiten Teilen des Moor- und Marschgürtels sehr dichte Netz von Oberflächengewässern der nicht durch die WRRL bewerteten Kategorien aufgrund der engen Nachbarschaft zur intensiven land- und gartenbaulichen Produktion für den Eintrag durch Schadstoffeinträge als besonders gefährdet (Geier et al. 1998). Deshalb ist im Süderelbebereich ein Sondergebiet ausgewiesen worden, um die Einträge zu überwachen und durch Umbaumaßnahmen in den Obstkulturen die Einträge in die Wasserkörper dauerhaft zu verhindern. Untersuchungen zeigen den Erfolg dieser Maßnahmen.

Die Hamburger Umweltsituation wird maßgeblich urban mitbestimmt. Agrarumweltmaßnahmen können im Hinblick auf die wesentlichen treibenden Faktoren aus anderen Sektoren (Flächeninanspruchnahme, Emission von Stoffen und Treibhausgasen, Erholungsdruck etc.) nur bedingt gegensteuern, aber lokal wichtige Wirkungsbeiträge zur Erhaltung und Entwicklung von Ressourcenqualitäten liefern. Betriebe mit Sonderkulturen werden mit Maßnahmen nicht erreicht.

Externe Umwelteffekte und öffentliche Güter als Begründung für staatliches Handeln

Oben wurde bereits ausgeführt, dass in Anbetracht der vergleichsweise geringen Flächenrelevanz der Landwirtschaft in Hamburg, die von ihr verursachten negativen Umwelteffekte zwar wahrgenommen, jedoch in Relation zur Gesamtsituation als gering eingestuft werden. Im Gegensatz zu einigen Flächenländern steht die Landwirtschaft nicht als Verursacher von negativen Umwelteffekten im Mittelpunkt der Argumentation für die Implemen-

tation von AUM sondern die Bereitstellung von gesellschaftlich erwünschten Umweltleistungen auf landwirtschaftlichen Produktionsflächen. Die positive Umweltwirkung einiger im Rahmen der AUM geförderten Produktionsverfahren wird dargestellt; daraus wird kausal die Notwendigkeit einer Förderung abgeleitet. Die Prüfung unterbleibt, ob die angestrebten Umwelteffekte nicht auch ohne staatliche Intervention entstanden. Insofern kann der Leser nicht nachvollziehen, ob es sich bei der gewünschten Umweltleistung um ein Gut handelt, das Opportunitätskosten verursacht und infolgedessen die (ökonomische) Voraussetzung für dessen Entlohnung erfüllt ist. Auch wird nicht erläutert, warum eine private Verhandlungslösung ausgeschlossen und staatliches Handeln unabdingbar ist.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Konzept der öffentlichen Güter in Ansätzen als Argumentation für die Einführung und Förderung der AUM angewandt wird, eine vollständige Untermauerung wäre wünschenswert gewesen. Einschränkend ist jedoch auch festzustellen, dass auf die gewünschte Argumentationskette in der Vergangenheit nur bedingt Wert gelegt wurde. Während das Konzept der öffentlichen Umweltgüter in der Umweltökonomie anerkannt ist, haben entsprechende Prüf- und Entscheidungskriterien in den Förderalltag kaum Einzug gehalten. Für die Zukunft kann allerdings ein Wandel erwartet werden, da im Zusammenhang mit der Ausgestaltung der GAP nach 2013 sowohl die Direktzahlungen der 1. Säule als auch Fördertatbestände der 2. Säule auf dem Prüfstand stehen. Für die Entlohnung und Förderung von öffentlichen Umweltgütern besteht breiter Konsens sofern das Subsidiaritätsprinzip berücksichtigt ist.

6.4 Beitrag der Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Förderung nachhaltiger Produktionssysteme

Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Förderung nachhaltiger Agrarsysteme beigetragen?

6.4.1 Inanspruchnahme der Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214) und der Sommerweidehaltung von Rindern (ELER-Code 215)

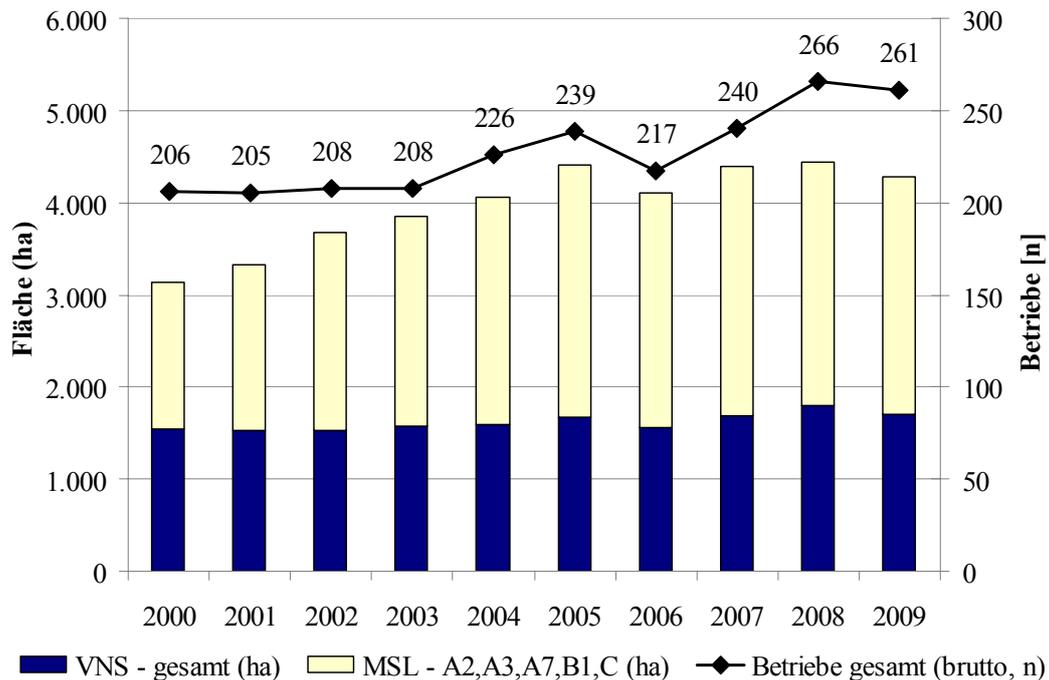
Einen Überblick über die in der Förderperiode 2007 bis 2009 geförderten Flächen und Betriebe gibt Tabelle 6.4. Die Angaben beruhen für die MSL-Maßnahmen (A2a bis E1) auf Bewilligungsdaten und für die Vertragsnaturschutzmaßnahmen auf Auszahlungsdaten zum

jeweiligen Verpflichtungsjahr³. Eine Reihe von Betrieben nimmt an mehreren Maßnahmen teil, dies entweder auf unterschiedlichen Flächen des Betriebs oder entsprechend der zulässigen Kombinationsmöglichkeiten der Maßnahmen auf der gleichen Fläche. In Tabelle 6.4 wurden die Bruttoflächen für jede Maßnahme errechnet, d. h. Kombinationen unterschiedlicher Maßnahmen auf derselben Fläche jeweils separat je Maßnahmenzeile angerechnet. Die Bruttoförderfläche der neuen und fortgeführten Maßnahmen betrug im Jahr 2009 4.279 ha, dies entspricht 31 % der LF Hamburgs. Hinzu kommen die Förderungen zur Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger mit 2.834 cbm Gülle sowie der Tierschutzmaßnahme (Code 215) Sommerweidehaltung von Rindern mit 1.249 geförderten GVE. Aus Abbildung 6.3 wird ersichtlich, dass die Flächenförderung der AUM in Hamburg damit langjährig weitgehend konstant ist, seit den initialen Zuwächsen 2000 bis 2004. Im Gegensatz zu möglichen Einbrüchen der Förderung bedingt durch volatile Agrarmärkte mit zwischenzeitlichen Preishochs, Verunsicherung über die zukünftige Agrarpolitik, oder die abwartende Beobachtung neuer Märkte, insbesondere Bioenergie (vgl. Kapitel 1), konnte Hamburg sein Förderniveau weitgehend halten. Die Zahl erreichter Betriebe hat in der neuen Förderperiode sogar deutlich zugenommen, bedingt durch die Einführung neuer Maßnahmen (214B-A4 und 215-E1).

Unter den Flächenmaßnahmen herrscht eine klare Ausrichtung auf das Grünland vor: ca. 85 % der Förderflächen oder 3.652 ha liegen auf Grünland⁴. Damit werden 55 % des Dauergrünlands Hamburgs erreicht. Hinzu kommt die Sommerweidehaltung, die ebenfalls auf Grünland erfolgt. Im Vergleich zu anderen Bundesländern ist das ein extrem hoher Anteil an Förderflächen. Die dem Acker zuzuordnenden Maßnahmen erreichen immerhin noch 12 % des Hamburger Ackerlands, auch das ist ein vergleichsweise hoher Wert. Sofern die Maßnahmen Umweltwirkungen haben, müssten sie folglich maßgeblich den Zustand der Hamburger LF positiv mitbestimmen, was ggf. auch in den Basisindikatoren manifest werden sollte (Beeinflussung des Trends).

³ Die Daten der MSL-Maßnahmen wurden für die Bewilligungen aus der laufenden Förderperiode im April 2010 von der Behörde für Wirtschaft und Arbeit geliefert. Für noch laufende Bewilligungen aus der Förderperiode bis 2006 werden Daten aus früheren Evaluierungsaufträgen genutzt. Die Auszahlungsdaten zum Vertragsnaturschutz entstammen einer separaten Datenhaltung in der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Förderflächen sind dort flächenscharf im GIS hinterlegt.

⁴ Der Ökolandbau wird hier rein rechnerisch jeweils zur Hälfte dem Acker- und Grünland zugerechnet. In der Realität dürfte der Grünlandanteil wohl höher liegen. Die Heidepflege im Vertragsnaturschutz wurde hier ebenfalls angerechnet.

Abbildung 6.3: Entwicklung der Agrarumweltmaßnahmen im Überblick

Quelle: Eigene Berechnungen nach InVeKoS 2000 bis 2009. Die Zahlen der geförderten Betriebe aus der Förderung „Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger“ (214B-A4) sowie der „Sommerweidehaltung von Rindern“ (215-E1) sind in der Grafik eingerechnet, nicht jedoch die geförderten Güllemengen (2.834 cbm in 2009) bzw. die geförderten Großvieheinheiten (1.249 GVE in 2009).

Die Maßnahmen der Markt- und Standortangepassten Landbewirtschaftung (MSL) zählen nach wie vor zu den flächenstärksten. Sie umfassen zusammen knapp 2.569 ha oder 60 % der Gesamtförderfläche. Hinzu kommen in 2008 und 2009 jeweils 2.834 cbm flüssige Wirtschaftsdünger, deren umweltfreundliche Ausbringung in Maßnahme A4 gefördert wird. Die Gruppe der Vertragsnaturschutzmaßnahmen kommt auf 1.710 ha bzw. 40 % der Gesamtförderfläche (das ist im Vergleich zu anderen BL ein sehr hoher Wert). Hinsichtlich der geförderten Betriebe (hier Nettozahlen) sieht es ähnlich aus: Im Vertragsnaturschutz werden mit gesamt 100 Betrieben gut 38 % der geförderten Unternehmen erreicht, allerdings bringen die Teilnehmer am Vertragsnaturschutz deutlich weniger Fläche in die Maßnahmen ein: Die durchschnittlich geförderte Fläche je Betrieb liegt bei 11 ha, während sie bei den MSL-Teilnehmern bei 37 ha liegt, was nicht zuletzt durch die gesamtbetriebliche Maßnahme Ökolandbau und die betriebszweigbezogene Grünlandextensivierung bedingt ist. Während diese Zahl bei den VNS-Teilnehmern relativ konstant ist, hat sie bei den MSL-Teilnehmern um ca. 3 ha⁵ abgenommen.

⁵ Berechnet nur für die Flächenmaßnahmen im Vergleich der durchschnittlichen Flächengrößen je Betrieb 2000 bis 2006 und 2007 bis 2009. Aufgrund der Datenlage konnten nur Brutto-Teilnehmerzahlen berücksichtigt werden.

Tabelle 6.4: Inanspruchnahme der Agrarumweltmaßnahmen 2007 bis 2009 mit Vergleichswerten 2000 bis 2006

Maßnahme	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Teilnehmer	Fläche /GVE/cbm	Teilnehmer	Fläche /GVE/cbm																
A2a Winterbegrünung									6	118	6	100	7	142	6	93	6	95	2	10
A3 MDM-Verfahren									5	95	5	94	4	124	5	252	5	252	4	217
A4 Ausbringung fl. Wirtschaftsdünger ¹⁾																	2	2.834	2	2.834
B1 Grünlandextensivierung plus Altverpflichtungen	21	918	26	1.206	33	1.540	35	1.760	37	1.703	45	1.920	36	1.706	13	508	25	1.128	28	1.249
															27	1.140	12	471	9	354
C Ökolandbau plus Altverpflichtungen	18	670	17	597	19	605	13	523	16	545	19	623	13	573	9	464	11	496	12	532
															12	256	6	181	5	146
A7 Blühflächen oder Schonstreifen																	8	23	10	60
E1 Sommerweidehaltung bei Rindern ²⁾																	25	1.173	28	1.443
GB Stallmistgedüngte Mähweide	12	72	9	58	9	74	10	82	9	80	9	80	8	70	9	72	9	67	6	37
GC Ungedüngte Mähweide	90	1.078	87	1.071	84	1.050	82	1.059	79	1.086	78	1.151	72	1.055	76	1.031	73	989	62	819
GD Ungedüngte Wiese	50	304	51	308	52	359	55	388	58	401	61	412	65	415	67	420	68	424	66	434
GE Grünlandbrache	1	0	3	2	4	2	7	10	13	16	13	16	12	17	13	19	9	10	6	6
GF Stallmistgedüngte Wiese	8	40	7	34	5	24	5	24	3	15	3	15	0	0	0	0	2	9	3	11
GG Stallmistged. Wiese m. Nachweide	6	55,56	5	50,18	2	25,63	1	12	0	0	0	0	0	0	2	17	3	25	16	131
HA Halboffene Weidelandschaft															0	0	1	142	1	142
HB Heidepflege Beweidung															1	130	1	130	1	130
Altverpflichtung																				
GA Gedüngte Mähweide	13	88	10	66	9	61	8	61	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8		
OA Obstanbau ohne PSM	6	7	6	8	6	8	5	10	4	5	4	5	3	3	1	2	1	2	1	2

Flächenangaben in Hektar (ha), mit Ausnahme von: 1) physische Einheit = Kubikmeter (cbm) 2) physische Einheit = Großvieheinheiten (GVE).

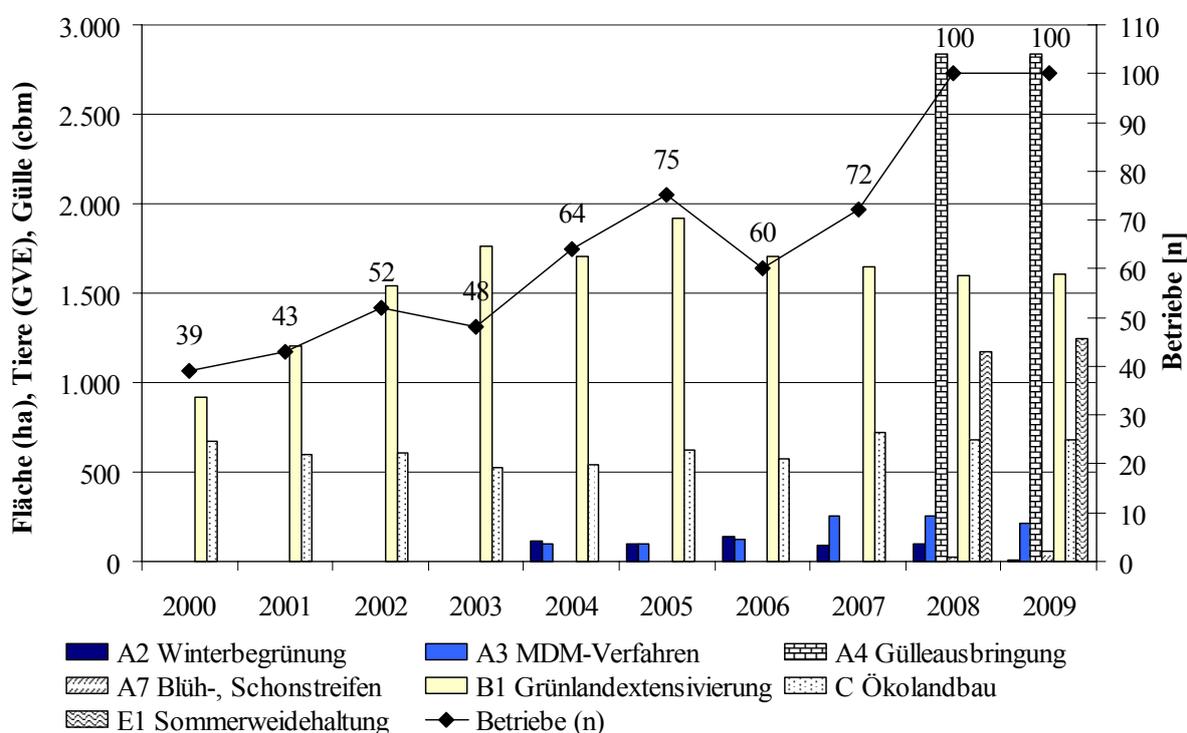
Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Förderdaten/InVeKoS, versch. Jgg.

Hinweis: Die Teilnehmerzahlen im Vertragsnaturschutz können nicht einfach addiert werden, da ein Betrieb mehrere Vertragsvarianten haben kann.

Entwicklung der MSL-Maßnahmen sowie der Sommerweidehaltung

Abbildung 6.4 zeigt für die MSL-Maßnahmen – mit Ausnahme der neu eingeführten Maßnahmen – durchgehend Verluste seit 2007, wenn diese i. d. R. auch gering ausfallen. Die stärksten Verluste sind bei der Winterbegrünung (A2) zu verzeichnen, die vom Förderhöchststand 2006 mit 142 ha auf nur noch 10 ha Förderumfang gesunken ist. Der Teilnehmerrückgang ist u. a. auf die hohen Getreidepreise in den fraglichen Jahren zurückzuführen, der insbesondere Wintergetreide als Marktfrucht noch attraktiver gemacht hat. Die MDM-Verfahren haben rund 35 ha eingebüßt und werden auf 217 ha im Jahr 2009 angewandt. Bei den anderen Maßnahmen sind über die Jahre immer wieder Schwankungen im Förderflächenumfang zu verzeichnen, sodass Abnahmen von 2,7 bis 5,8 % bei der Grünlandextensivierung (B1) bzw. beim Ökolandbau (C) nicht weiter auffällig sind. Die Teilnehmerzahlen haben hingegen deutlich zugenommen und zwar um knapp 40 % gegenüber 2007, was ausschließlich auf die neuen Maßnahmen zurückzuführen ist (40 Teilnehmer bei A3, A7 und E1). Die Tierschutzmaßnahme E1 (ELER-Code 215) hat sich mit 1.249 geförderten GVE etabliert. Die weitere Entwicklung bleibt abzuwarten.

Abbildung 6.4: Vertragsflächen und teilnehmende Betriebe an den MSL-Maßnahmen sowie der Sommerweidehaltung 2000 bis 2009



Quelle: Eigene Berechnungen nach InVeKoS 2000 bis 2009.

Die MSL-Flächenmaßnahmen nehmen derzeit rd. 19 % der LF ein, am stärksten vertreten ist die Grünlandextensivierung mit 24 % Anteil am Dauergrünland Hamburgs. Zur räumlichen Verteilung der Förderflächen ist im Anhang eine Karte abgebildet, auf der die Lage der geförderten Flächen durch Projektion auf den jeweiligen Feldblock visualisiert ist⁶. Die drei rein ackerbaulich orientierten Maßnahmen A2, A3 und A7 umfassen zusammen ca. 5,3 % des Ackerlandes, hinzu kommen nicht exakt quantifizierte Anteile des Ökolandbaus (Annahme von 6,3 % Anteil am Ackerland). Insgesamt nehmen die ackerbezogenen Maßnahmen damit rund 11,6 % des Hamburger Ackerlands ein (vgl. oben), was im Vergleich zu anderen Bundesländern als hoher Wert gelten kann.

Entwicklung der Vertragsnaturschutzmaßnahmen

Die Entwicklung der Inanspruchnahme der Vertragsnaturschutzmaßnahmen zeichnet sich durch ein differenziert zu betrachtendes Bild aus (vgl. Abbildung 6.5 sowie Abbildung 6.6). Insgesamt wurden in 2009 1.710 ha Grünland und Heiden durch den Vertragsnaturschutz erreicht. Dabei zeigt sich eine – fachlich erwünschte – Verschiebung der Teilnahme an unterschiedlichen Vertragsvarianten. Während insbesondere die Ungedüngte Wiese mit Nachweide (GG) innerhalb der Förderperiode sehr stark von 17 auf 131 ha zugenommen hat (und die andere ungedüngte Wiesen-Variante GD um 14 ha), haben Grünlandbrache (GE), Stallmist gedüngte Mähweide (GB) und Ungedüngte Mähweide (GC) deutlich an Fläche verloren (zusammen 259 ha gegenüber 2007). Stärkste Maßnahme im Vertragsnaturschutz ist aber nach wie vor die Ungedüngte Mähweide (GC) mit 819 ha und einem Anteil von 48 % am Vertragsnaturschutz, gefolgt von der Variante GD mit 434 ha bzw. einem Viertel Flächenumfang an den VNS-Flächen.

Die Stallmist gedüngten Varianten für Mähweide (GB) und Wiese (GF) haben natur-schutzfachlich keine hohe Priorität und sind ein Zugeständnis an die Bewirtschaftungskonzepte der teilnehmenden Landwirte. Sie umfassen zusammen 48 ha und haben damit in der Summe an Fläche verloren.

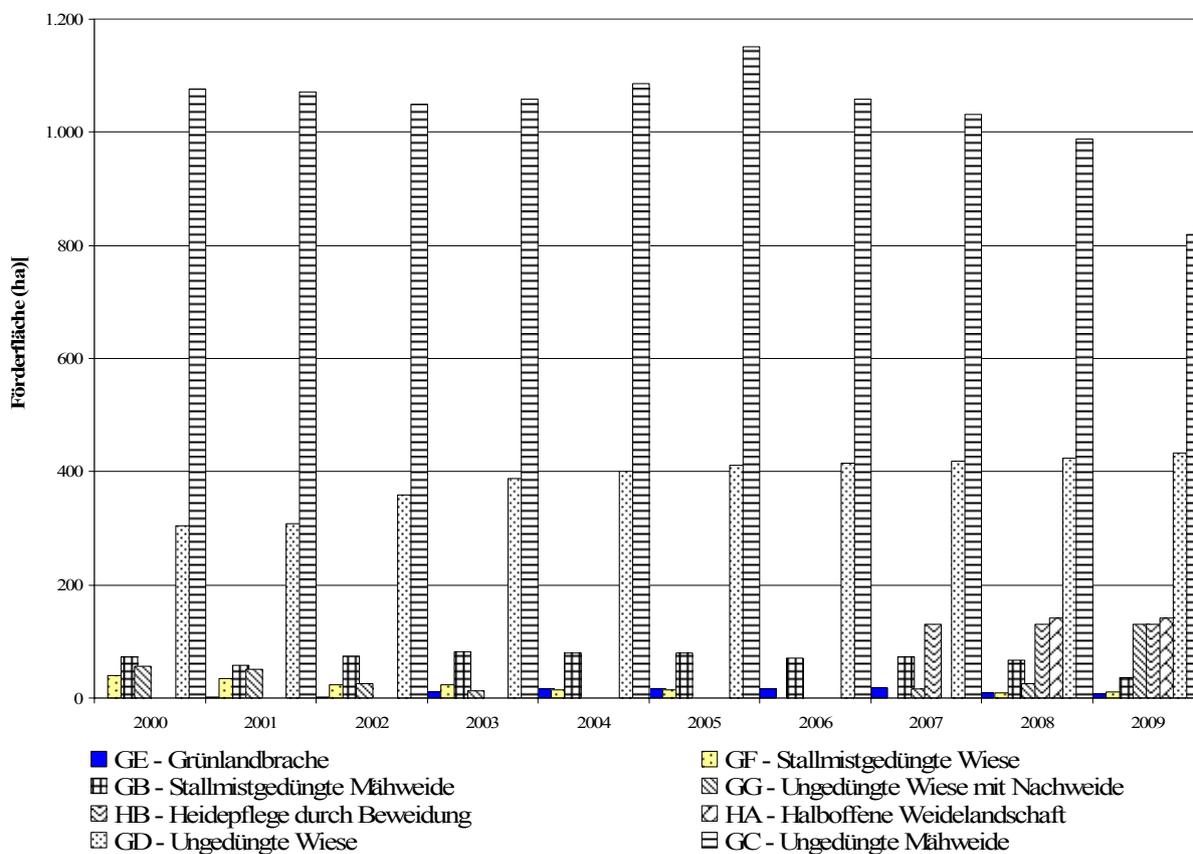
Die Grünlandbrache (GE) wird nur in Sonderfällen eingesetzt, da sie sich nicht mit dem Zielfokus Wiesenvogelschutz vereinbaren lässt. In diesem Fördertatbestand sind z. B. alte Obstwiesen integriert. Die flächenhafte Bedeutung ist mit aktuell 6 ha Förderfläche entsprechend gering und liegt unter dem langjährigen Schnitt von knapp 10 ha.

⁶ Zur Darstellung der räumlichen Verteilung von MSL-Maßnahmen werden schlagbezogene Angaben zur Flächenbindung aus dem Flächen- und Nutzungsnachweis (FNN) teilnehmender Betriebe mit den Geometrien des Feldblockkatasters verbunden. Diese Darstellung dient allein zur Veranschaulichung der räumlichen Verteilung, enthält aber bezüglich der Flächengröße eine Verzerrung. Die dargestellte Flächengröße entspricht der Größe der Feldblöcke, auf denen sich geförderte Schläge befinden, und nicht der Größe der geförderten Schläge selbst. Zudem weichen die Angaben im FNN z. T. von den bewilligten Flächen ab. Sie enthalten andererseits Flächenangaben zu den nicht flächengebundenen Maßnahmen (214-A4 und 215-E1).

Die beiden Neumaßnahmen Halboffene Weidelandschaft (HA) und Heidepflege mit Heidschnucken (HB) sind jeweils vollständig auf eine arrondierte Gebietskulisse (NSG Höltigbaum und Stellmoorer Tunneltal bzw. Fischbeker Heide) und einen Vertragspartner zugeschnitten, der die speziellen Managementanforderungen erfüllen kann. Mit derzeit 142 ha (HA) bzw. 130 ha (HB) sind die Förderkulissen voll ausgereizt.

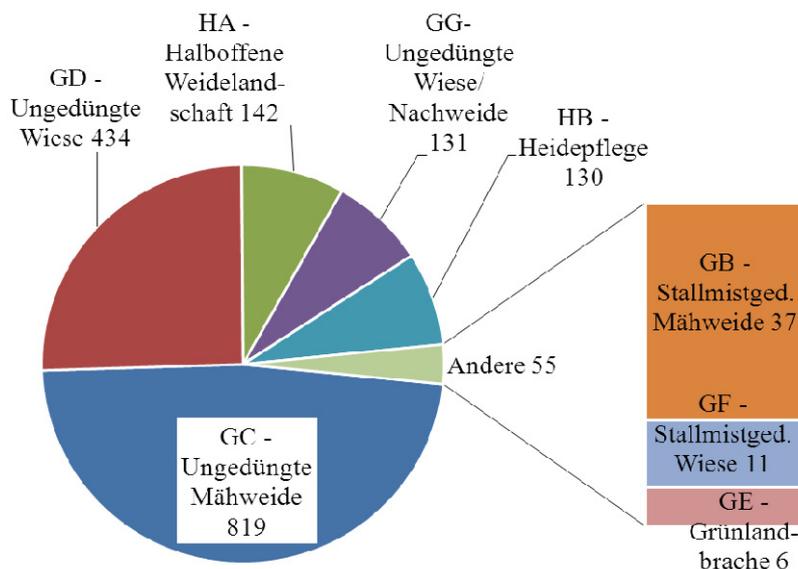
Die Teilnehmerzahlen des VNS liegen mit 100 Betrieben (netto) und 139 Verträgen im langjährigen Schnitt und entsprechen damit ebenso wie die Flächenzahlen in etwa der Förderpolitik der Umweltbehörde im Bereich des VNS.

Abbildung 6.5: Vertragsflächen und teilnehmende Betriebe am Vertragsnaturschutz 2000 bis 2009



Quelle: Eigene Berechnungen nach InVeKoS 2000 bis 2009.

Die meisten Vertragsflächen (über die Hälfte) liegen im Naturraum der Vier- und Marschlande, mit einem Schwerpunkt bei der Variante GC Ungedüngte Mähweide gefolgt von GD Ungedüngte Wiese. Weitere Schwerpunkte liegen z. B. im Moorgürtel, im Bereich Neuland und in Finkenwerder. Damit werden die ornithologisch besonders bedeutsamen Marschen überproportional mit Verträgen bedient, was einerseits durch die Siedlungs- bzw. Freiflächenverteilung andererseits durch die vorhandenen naturschutzfachlichen Potenziale zu erklären ist.

Abbildung 6.6: Vertragsvarianten und –flächen in Hektar im Vertragsnaturschutz 2009

Quelle: Eigene Darstellung.

6.4.2 Bewertung der erzielten Inanspruchnahme (Zielerreichungsgrad)

Abbildung 6.7 gibt einen zusammenfassenden Überblick über den Förderstand 2009, die gesteckten Ziele sowie den aktuellen Zielerreichungsgrad zur Halbzeit der Förderperiode 2007 bis 2013. Die zuvor dargestellten Rückgänge der Förderflächen bei den MSL-Maßnahmen, schlagen sich auch in den rechnerischen Zielerreichungsgraden nieder (Berechnung: Anteil des aktuellen Förderstands am Zielwert in Prozent). Insbesondere die Grünlandextensivierung (B1) hat anstelle des angestrebten deutlichen Flächenzuwachses von 78 % gegenüber dem Wert von 2006 Einbußen hinnehmen müssen und kommt jetzt rechnerisch nur auf 53 % Zielerreichung. Es ist fraglich, ob das angestrebte Ziel von 3030 ha noch erreicht werden kann.

Bei den Neumaßnahmen 214B-A7 und der Tierschutzmaßnahme 215-E1 sind ebenfalls nur schlechte bzw. mittlere Zielerreichungsgrade von 24 % respektive 62 % zu verzeichnen. Zumindest bei den Blüh- und Schonstreifen sind deutliche Steigerungen denkbar. Für Maßnahme A4 wurden keine Ziele formuliert. Für den Ökolandbau mit derzeit 68 % Zielerreichung wird eine deutliche Steigerung nicht für wahrscheinlich gehalten, da die Förderflächenumfänge seit 10 Jahren weitgehend konstant sind und sich die Rahmenbedingungen (z. B. Absatzmärkte) nicht entscheidend verändert haben.

Abbildung 6.7: Aktuelle Inanspruchnahme, Outputziele und Zielerreichung der Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214) und der Tierschutzmaßnahme (ELER-Code 215)

	Förderstand		Zielerreichung				
	2009 [ha]	Output-Ziel [ha]	25%	50%	75%	100%	[%]
A2 - Winterbegrünung	10	200					114
A3 - MDM-Verfahren	217						
A4 - Flüssige Wirtschaftsdünger ¹⁾	2.834	--					--
A7 - Blüh-/Schonstreifen	60	250					24
B1 - Grünlandextensivierung	1.603	3.030					53
C - Ökolandbau	678	1.000					68
GB - Stallmistgedüngte Mähweide	37						
GC - Ungedüngte Mähweide	819						
GD - Ungedüngte Wiese	434						
GE - Grünlandbrache	6	2.000					86
GF - Stallmistgedüngte Wiese	11						
GG - Ungedüngte Wiese mit Nachweide	131						
HA - Halboffene Weidelandschaft	142						
HB - Heidepflege durch Beweidung	130						
AUM gesamt (brutto)	4.279	6.480					66
E1 - Sommerweidehaltung (Code 215) ²⁾	1.249	2.000					62

1) Bei der Förderung der Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger Kubikmeter (cbm). Sie fließen in den Wert AUM gesamt nicht ein.

2) Bei der Förderung der Sommerweidehaltung werden Grovieinheiten [GVE] anstelle von Hektar angegeben.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung auf Basis der InVeKoS-Daten 2000 bis 2009 sowie des EPLR.

Die Maßnahmen A2 und A3 haben im EPLR ein gemeinsames Ziel in der Größenordnung von 200 ha, das um 17 ha übertroffen wird, allerdings bei einem stark sinkenden Trend. Derzeit wird das angestrebte Ziel damit vollständig erreicht, die Aussichten für die zweite Hälfte der Programmperiode scheinen jedoch weniger gut.

Die Vertragsnaturschutzmaßnahmen erreichen näherungsweise die Zielsetzungen; derzeit werden 86 % des angestrebten Förderflächenumfangs bedient. Zwar wurden gegenüber der letzten Förderperiode Flächenzuwächse in der Größenordnung von 149 ha erzielt, ob aber weitere 300 ha eingeworben werden können scheint fraglich. Zwar stehen ausreichend Finanzmittel bereit, aber nach Auskunft der Umweltbehörde ist es schwierig geeignete Flächen für den Wiesenvogelschutz aktiv bei den Landwirten einzuwerben (Einzelflächenbegutachtung). Darüber hinaus werden immer mehr Flächen für Kompensationsmaßnahmen herangezogen, die dann zwar naturschutzfachlich gesichert sind, aber nicht mehr dem kofinanzierten Vertragsnaturschutz zur Verfügung stehen. Die Umweltbehörde erwartet daher tendenziell einen weiteren leichten Flächenrückgang.

Insgesamt zeigt sich für die Agrarumweltmaßnahmen somit nur eine unbefriedigende Teilnahme, gemessen an den gesteckten Zielen während der Programmplanung. Damit können auch nur Teile der Umweltziele, die über die Förderflächen umgesetzt werden sollen, verwirklicht werden. Darauf wird in den folgenden Kapiteln zur Bewertung der Schutzgutwirkungen der Maßnahmen vor dem Hintergrund ihrer Zielstellungen näher eingegangen.

6.5 Administrative Umsetzung

Die folgenden Ausführungen basieren auf Dokumentenauswertungen und Fachreferenteninterviews. Im Winter 2009/2010 führten die Evaluatoren mit den zuständigen Fachreferenten zweistündige leitfadengestützte Gespräche. Den Fachreferenten wurde Anonymität bei der Ergebnisdarstellung zugesichert, um ggf. stärkere Kritikfähigkeit zu ermöglichen. Um diese zu wahren, werden die Fachreferenten nicht namentlich zitiert.

Den Evaluatoren ist bewusst, dass sich mit der Wiedergabe der Fachreferenteneinschätzungen eine gewisse Subjektivität einstellen kann. In Teilen lässt sich diese durch Dokumentenanalyse und Hintergrundwissen relativieren. Bei Einordnungsfragen zum Verwaltungsablauf gelingt eine neutrale Einschätzung jedoch nur eingeschränkt, der Blickwinkel über alle beteiligten Verwaltungsebenen fehlt (Triangulation). Dieses methodische Defizit wird im Zuge des Voranschreitens der Evaluierung geschlossen. Mit der geplanten Verwaltungsebenenenerhebung sollen neben einer Bewertung der Verwaltungsabläufe aus unterschiedlichen Blickwinkeln auch die Verwaltungskosten der AUM ermittelt werden. Dieser Untersuchungsschritt setzt voraus, dass alle Teilmaßnahmen bzgl. ihres Teilnahmeumfangs ein relativ stabiles Niveau erreicht haben und Altverpflichtungen (weitestgehend) ausgelaufen sind, damit sich die Verwaltungskostenkalkulation an „realen“ Teilnehmerzahlen ausrichtet und tatsächlich das aktuelle Programm bewertet wird. Zudem besteht der Anspruch erste Erfahrungen mit den (neuen) Health Check Maßnahmen abzubilden. Diese Voraussetzungen sind erst nach Vorlage der HZB erfüllt und folglich Berichtsgegenstand der Ex-Post-Bewertung.

Zuständigkeiten im Antrags- und Bewilligungsverfahren

Die administrative Umsetzung der AUM ist eingebunden in die Gesamtabwicklung von *Stadt, Land, Fluss* und kann der Strukturlandkarte (s. Teil I, Abbildung 18) entnommen werden. Antragsabwicklung und Auszahlung folgt der zweigeteilten Förderstruktur der AUM und wird für die Vertragsnaturschutzmaßnahmen durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt durchgeführt, für die MSL-Maßnahmen durch die Behörde für Wirtschaft und Arbeit.

Die Administration der AUM zeichnet sich durch Einstufigkeit im vertikalen Verwaltungsablauf aus, eine institutionelle Funktionstrennung liegt nicht vor. Zuständigkeitstren-

nungen in der Antragsabwicklung sind innerbehördlich organisiert, u. a. auch, um dem Vier-Augen-Prinzip gerecht zu werden. Aufgrund der kleinen Anzahl der an der programmatischen Ausgestaltung und Umsetzung beteiligten Personen tritt das persönliche Engagement und die Fachkenntnisse der Mitarbeiter sehr viel deutlicher in den Vordergrund als in kleinen Verwaltungen. Aus der Organisationsstruktur ergeben sich lediglich zwei behördenübergreifende Schnittstellen: erstens die Schnittstelle BSU-BWA und zweitens Behörde-Antragssteller.

Während die Antragsstellung für die Vertragsnaturschutzmaßnahmen keinem formalen Antragsverfahren unterliegen und ganzjährig möglich sind, erfolgt die Antragsstellung für die AUM unter Wahrung gleicher Stichtagsregelungen zusammen mit denen für die Direktzahlung der 1. Säule. Stichtag ist der 15. Mai. Der Verpflichtungsbeginn der MSL-Teilmaßnahmen ist uneinheitlich. Eine Vereinheitlichung wäre wünschenswert, um die Übersichtlichkeit der MSL-Maßnahmen zu erhöhen. Antragssteller, die sowohl an 214A als auch an 214B teilnehmen, durchlaufen zwei Verwaltungsverfahren. Gerechtfertigt wird der erhöhte Aufwand für die Antragssteller damit, dass bei den Vertragsnaturschutzverfahren eine Inaugenscheinnahme der Einzelfläche erfolgt und demzufolge zumindest beim Erstvertrag der persönliche Kontakt der Antragssteller mit der Behörde notwendig ist. Diesem Argument folgen die Evaluierer uneingeschränkt.

Der Verfahrensablauf der beiden AUM Bausteine ist bis hin zur Datenhaltung klassisch zweisträngig organisiert. Zwischen den beiden Behörden erfolgt ein informeller Informationsaustausch, der sich in den letzten Jahren zwar verstetigt hat, inhaltlich jedoch auf die Ausarbeitung der Kombinationstabelle beschränkt, sodass weder eine gemeinsame Strategie noch ein Ineinandergreifen der Förderansätze erkennbar ist.

Die jeweilige Behörde ist für die Erstellung der Richtlinien ihres Zuständigkeitsbereichs verantwortlich. Im Rahmen der Vertragsnaturschutzmaßnahmen werden zwischen BSU und Flächenbewirtschafteter Verträge abgeschlossen, für die MSL-Maßnahmen hingegen Bewilligungen ausgesprochen. Problematisch erscheint, dass insbesondere für neue MSL-Fördertatbestände die Richtlinienvorlage erst sehr spät erfolgt, nämlich erst nach der Phase der Antragsstellung. Demzufolge sind potentielle Teilnehmer über die Fördermodalitäten nur eingeschränkt informiert.

Die Schnittstelle Behörde-Beihilfeempfänger stellt sich aus Sicht der Behörden als unproblematisch dar. Begründet in der kleinen Anzahl der Beihilfeempfänger sind diese i. d. R. persönlich bekannt. Auf Anraten der Evaluatoren wurde das Internetportal des BWA um eine Darstellung der MSL-Fördervoraussetzungen ergänzt. Eine zusätzliche Darstellung der Vertragsnaturschutzmaßnahmen wäre - auch auf dem BWA-Portal - wünschenswert.

Bewertung des Budgetansatzes und des Maßnahmenportfolios

Die Mittelausstattung für die AUM wird von den Befragten als völlig ausreichend eingestuft, um alle Antragsstellungen positiv zu bescheiden. Gleichmaßen ist die Anzahl der in Hamburg angebotenen AUM aus dem Portfolio der Nationalen Rahmenregelung sehr hoch, ähnlich umfangreich ist die Anzahl der VN-Teilmaßnahmen. Die Prioritätenliste kam bisher nicht zur Anwendung. Eher im Gegenteil – bereits heute ist bei Fortschreibung des Trends absehbar, dass die notwendigen 25 % Mindestbudgetanteil für den SP 2 an den Gesamtausgaben auch bei Anwendung der n+2 Regelung nicht verausgabt wird. Nach Einschätzung der Interviewpartner befindet sich die Teilnahme der MSL-Maßnahmen mit Ausnahme der Blühstreifenmaßnahmen im Maximum. Dies ist der Grund, weshalb im Rahmen des HC keine neuen Teilmaßnahmen aufgenommen wurden. Seitens der Behörde wird argumentiert, dass mit einer Erweiterung des Maßnahmenbündels der zusätzliche Mittelabfluss nur gering gewesen wäre und ein nicht im Verhältnis dazu stehender zusätzlicher Verwaltungsaufwand entstände.

Auf Nachfrage der Evaluatoren zeigt sich, dass die Befragten der BWA einer Ausgestaltung neuer AUM zwiespältig gegenüber stehen. Dies gilt insbesondere für mögliche Förderatbestände, die außerhalb der Nationalen Rahmenregelung liegen. Einerseits wird der Bedarf nach spezifischen AUM gesehen, die den Gegebenheiten Hamburgs in besonderer Weise gerecht werden und eine hohe Lösungskompetenz aufweisen. Andererseits mangelt es in der Behörde an personeller Schlagkraft, um die AUM inhaltlich zu entwickeln, in Fördergegenstände zu gießen, den Notifizierungsprozess zu durchlaufen und die neuen AUM dann auch noch umzusetzen. Für die Evaluatoren ergibt sich zum wiederholten Mal insbesondere in der BWA das Bild von gravierendem Personalmangel. Dieser drückt sich bspw. in einer mangelnden Passgenauigkeit der MSL-Maßnahmen aus als auch auf der Steuerungsebene in einer unzureichenden Gesamtstrategie der beiden Bausteine 214A und 214B aus. Auf der Umsetzungsebene manifestiert sich die Personalknappheit in Zeitverzögerungen, z. B. bei der RL-Erstellung, Datenbestandpflege und in einem Bewilligungstau.

Zwar wird auch in der BSU unter stetigen Personalmangel gearbeitet, die Situation scheint jedoch weniger angespannt zu sein. Die Steuerung und Umsetzung der VNS-Maßnahmen zeichnet sich durch hohe fachliche Kompetenz, hohe Passgenauigkeit und Fristgerechtigkeit aus.

6.6 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Förderung von Lebensräumen und Artenvielfalt

Bewertungsfrage: Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder zur Förderung von Lebensräumen und Artenvielfalt beigetragen?

6.6.1 Bewertungsverständnis und Methodik

Ausgehend vom dargestellten Verständnis der Bewertungsfragen im Kapitel 6.1 wird hier die Methodik der Bewertung dargestellt. Der Bewertungsansatz fokussiert auf die tatsächlichen bzw. potenziellen Wirkungen der AUM auf die Biodiversität, d. h. auf die Vielfalt der Arten, die genetische Variabilität und die Vielfalt der Lebensräume/ Ökosysteme (CBD 1992).

Die **Artenvielfalt** von Flora und Fauna⁷ wird innerhalb eines definierten Raumes gemessen, z. B. innerhalb eines Lebensraumes oder eines größeren geografischen Gebietes. Im Hinblick auf die Bewertung von AUM wird häufig die Förderfläche als Bezugsraum dienen müssen. Gerade bei mobilen Arten oder solchen mit größeren Lebensraumansprüchen stoßen hier maßnahmen- bzw. einzelflächenorientierte Bewertungsansätze schnell an ihre Grenzen. Artenvielfalt wird in dieser Studie nicht als statistische Größe zum Vorkommen verschiedener Spezies verstanden. Messgrößen wie α -Diversität spielen also keine Rolle; im Gegenteil werden hier auch Individuenzahlen berücksichtigt, also z. B. die Populationsentwicklung einer Art. Gerade letztere sind häufig Zielobjekt von spezifischen Vertragsnaturschutzmaßnahmen. Auch die 7. Vertragsstaatenkonferenz zur CBD (COP, 2004) sowie die deutsche Biodiversitätsstrategie (BMU, 2007) hat auf den Zusammenhang zu Populationsentwicklung hingewiesen, in dem von Arten und Populationen als Bestandteil der Biodiversität gesprochen wird. Die COP7 schlägt daher entsprechende Indikatoren vor (Abundanz und Verteilung ausgewählter Arten sowie Rote Listen).

Die **Lebensraumvielfalt** kann auf verschiedenen Ebenen beschrieben werden. Die Definition der CBD verweist mit der Vielfalt der Ökosysteme auf eine sehr übergeordnete Ebene, wie z. B. Grasländer, Hochmoore oder Sommergrüne Laubwälder. Auf einer niedrigeren Hierarchiestufe lassen sich Ökosysteme durch Biotoptypen und ihre Subtypen differenzieren, z. B. in Artenarmes Grünland, Mesophiles Grünland, Feuchtgrünland. Eine andere Differenzierung kann auf Basis tierökologischer Aspekte erfolgen (Habitatvielfalt), die sich nicht mit standörtlich-vegetationskundlichen Merkmalen, die einer Biotoperfas-

⁷ Soweit in diesem Kontext relevant auch die Vielfalt von Mikroben, Pilzen und Flechten, die sich weder Tieren noch Pflanzen zuordnen lassen. Sie spielen insbes. für die Bodenökosysteme eine wichtige Rolle.

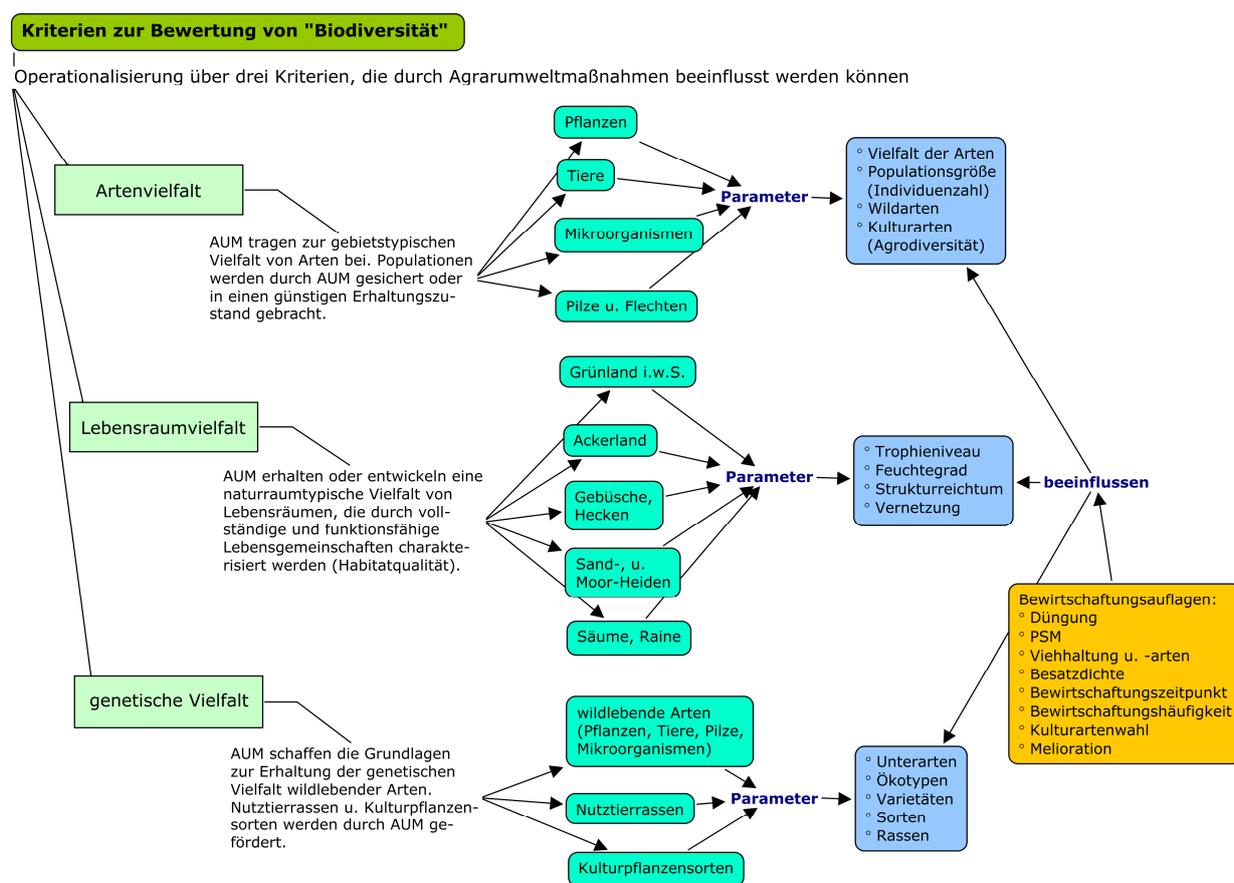
sung i. d. R. zugrunde liegen, decken muss. Habitattypen zeichnen sich häufig durch wesentlich komplexere Raumbezüge aus, welche jahreszeitlich wechseln können und in einem bestimmten qualitativen, quantitativen und strukturellen Verhältnis zueinander stehen müssen. Aufgrund der Vielfalt unterschiedlicher (artbedingter) Habitatansprüche, kann ihre Berücksichtigung in der Bewertung der AUM nur erfolgen, wenn konkrete Zielarten mit den Maßnahmen angesprochen werden, wie z. B. die Wiesenvögel des Feuchtgrünlands. Im Regelfall wird der hier relevanten Betrachtungsebene der Biotoptyp zur Bestimmung der Lebensraumdiversität zuzuordnen sein (z. B. Biotoptypenkomplexe aus feuchten und trockenen Sandheiden, Borstgrasrasen, Pfeifengrasrasen und Silbergrasfluren).

Die **genetische Vielfalt** umfasst die Variabilität innerhalb von Arten. Dazu zählen Unterarten, genetisch fixierte Ökotypen und Varietäten. Die Bewertung der genetischen Vielfalt berücksichtigt neben wildlebenden Tier- und Pflanzenarten auch Kulturarten, wie z. B. alte Haustierrassen oder unterschiedliche Getreidesorten. Die Erhaltung oder Förderung genetischer Variabilität wildlebender Arten ist meist nicht explizites Ziel von AUM, während dies bei Kulturarten durchaus der Fall sein kann. Darüber hinaus ist über die genetische Vielfalt wildlebender Arten nur sehr wenig bekannt. Es können jedoch Wirkfaktoren beschrieben werden, die z. B. den genetischen Austausch fördern bzw. der genetischen Verinselung von Populationen entgegenwirken (z. B. durch Aufrechterhaltung funktionaler Beziehungen wie Wanderwege, Hüteschafhaltung, Vermeidung von Barrieren etc.). Andererseits kann die Verinselung von (ausreichend großen) Populationen auch zur Ausbildung von neuen Arten führen. Aufgrund der Komplexität dieses Themas und des geringen Wissensstandes, wird dieser Aspekt der Biodiversität in der Bewertung nachrangig behandelt.

Abbildung 6.8 zeigt beispielhaft Indikatoren und Parameter zur Operationalisierung der drei genannten Biodiversitätsaspekte (Kriterien) auf. Das Kriterium Lebensraumvielfalt kann z. B. hinsichtlich der Lebensraumtypen Grünland, Ackerland usw. analysiert werden. Gelistet sind hier nur Lebensraum-/ Biotoptypen, die potenziell durch AUM beeinflusst werden können. Einzelne Lebensraumtypen können selbstverständlich weiter differenziert werden, was hier nicht dargestellt wurde (z. B. Grünland – Mesophiles Grünland – Mageres kalkreiches Grünland). Der Aspekt der Habitatvielfalt wurde wegen seiner Komplexität nicht dargestellt. Die differenzierten Lebensraumtypen können wiederum über ein ganzes Bündel an Indikatoren beschrieben werden, wie z. B. der Trophiestufe oder dem Wasserhaushalt. Diese Parameter können z. T. direkt und z. T. indirekt über Agrarumweltmaßnahmen mit ihren verschiedenen Verpflichtungstatbeständen beeinflusst werden. So wirkt sich z. B. die Kulturartenwahl direkt auf die Sortenvielfalt (genetische Vielfalt) und indirekt auf die Tierartenvielfalt aus (Habitatqualität [Nahrung, Versteck, Überwinterung, Reproduktion] für vielfältige Schädling-Nützlingsbeziehungen).

Es ist zu berücksichtigen, dass Biodiversität durch eine Vielzahl weiterer Faktoren bestimmt wird, wie z. B. Geologie und Bodeneigenschaften, Klima und Exposition, die aber nicht oder nur bedingt durch AUM beeinflusst werden können. Die Bewertung der AUM muss daher im Idealfall immer vor dem Hintergrund einer geeigneten Referenzsituation (kontrafaktischen Situation) erfolgen, die solche Einflussfaktoren und auch relevante Driving Forces und Pressures mit berücksichtigt.

Abbildung 6.8: Operationalisierung der drei Biodiversitätskriterien Arten-, Lebensraum- und genetische Vielfalt



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Bewertung der Biodiversitätswirkungen der AUM erfolgt anhand einer 5-stufigen ordinalen Bewertungsskala. Die Klassen werden qualitativ beschrieben (vgl. Tabelle 6.5). Der Bewertungsfokus liegt auf der Arten- und Lebensraumvielfalt, je nach Ausrichtung der Maßnahme. Die genetische Vielfalt ist nur dann explizites Bewertungskriterium, wenn die Maßnahme darauf ausgerichtet ist (z. B. Erhaltung alter gefährdeter Haustierrassen).

Tabelle 6.5: Bewertungsskala für Biodiversitätswirkungen von AUM

Wertstufen	Wirkungsqualität	Definition
Symbol	Beschreibung	verbal-argumentative Abgrenzung der Wertstufen ¹⁾
+++	sehr positive Wirkung	Die Lebensraumansprüche der Zielarten werden vollständig erfüllt, so dass stabile oder wachsende Populationen zu erwarten sind. Lebensräume werden in ihrer sehr guten Qualität erhalten oder zu einer sehr guten Ausprägung hin entwickelt. ° Z.B. nehmen gefährdete Arten wieder zu oder die Lebensraumansprüche von Feuchtgrünlandarten werden durch geeignete Bewirtschaftungszeitpunkte und/oder Wiedervermässung optimiert.
++	mittel positive Wirkung	Die Lebensraumansprüche von Tier- und/oder Pflanzenarten werden ausreichend erfüllt. Biotoptypen werden in einer guten Qualität erhalten oder zu einer guten Ausprägung hin entwickelt. ° Z.B. wird das Nährstoffniveau drastisch gesenkt und auf PSM-Anwendung verzichtet wodurch Populationen gegenüber einer Referenzsituation zunehmen.
+	gering positive Wirkung	Qualität und Quantität der Arten bzw. Lebensräume werden auf geringem Niveau gehalten bzw. weitere Verschlechterungstendenzen (entgegen einem Basistrend) abgebremsst. ° Z.B. wird die chem.-synth. Düngermanwendung begrenzt oder durch Bewirtschaftungstechniken eine allgemeine Belastungsreduzierung von Wirtschaftsflächen erreicht.
0	keine oder neutrale Wirkung	Es sind keine Effekte bei Arten oder Lebensräumen zu erkennen. Der Basistrend wird voll wirksam. ° Bei AUM mit Biodiversitätszielsetzung i.d.R. nicht zu erwarten.
-	negative Wirkung	Die Entwicklung bei Tier- und/oder Pflanzenarten oder Lebensräume verläuft unter Maßnahmeneinfluss negativer als im Basistrend. Individuen- und/oder Artzahlen nehmen ab, Lebensraumqualitäten verschlechtern ° Bei AUM mit Biodiversitätszielsetzung i.d.R. nicht zu erwarten.

¹⁾ Hinweis: Die Indikatorenbeispiele sind z.T. als Ergebnisindikatoren formuliert; das reflektiert das bestehende Problem immer geeignete Wirkungsindikatoren zu finden.

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 6.5 schlägt eine dreistufige positive Bewertung neben einer neutralen und einer negativen Bewertungskategorie vor. Damit wird im positiven Skalenbereich der Ansatz der EU-KOM erweitert, der häufig lediglich zwischen „broad brush/ light green“ und „deep and narrow/ dark green“ unterscheidet. Es wird die Option eröffnet im Bereich der spezifisch wirkenden (Vertragsnaturschutz-)Maßnahmen eine zusätzliche Differenzierung einzuführen. Da auf Biodiversitätsziele ausgerichtete AUM i. d. R. keine neutralen (d. h. Maßnahmen ohne Wirkungseinfluss) oder negativen Wirkungen erwarten lassen, werden diese Kategorien nicht weiter ausdifferenziert.

6.6.2 AUM mit Biodiversitätszielsetzungen

Tabelle 6.6 gibt einen Überblick über die AUM mit expliziten Biodiversitätszielsetzungen, d. h. mindestens eines der Maßnahmenziele ist auf die Erhaltung und/oder Verbesserung von Arten/ Lebensgemeinschaften, Lebensräumen/ Ökosystemen oder der genetischen Variabilität zwischen den Arten ausgerichtet. Die letzte Spalte der Tabelle greift diese Differenzierung der CBD-Biodiversitätsdefinition (CBD 1992) auf.

Tabelle 6.6: Überblick über die Agrarumweltmaßnahmen mit Biodiversitätszielsetzung und ihren wesentlichen Förderansätzen

Maßnahme	Code	Biodiversitäts-zielsetzung ¹⁾	Output-Ziel [ha]	wichtigste Förderauflagen	Förderkulisse	Zielfokus Biodiversität ²⁾
Natura-2000-Zahlung	213	° Aufrechterhaltung Grünlandbewirtschaft. ° Akzeptanzförderung für Natura-2000 mit entspr. Regelungen	700 ³⁾	> nur in Kombination mit VNS! ° Verbot PSM ° generelles Düngeverbot o. Verbot mineral. Düngung u. Gülle	° NSG innerhalb Natura-2000 ° sonstige NSG und ND als Kohärenzgebiete	Lebensräume: Grünland
Blühstreifen, -flächen, Schonstreifen	A7	° Bedienung der zunehmenden gesell. Nachfrage nach Umweltschutzleistungen ° Nachhaltige Landbewirtschaftung	250	° 3-24m breite Streifen auf Acker ° Einsaat von Blühmischung o. Beibehaltung der Hauptkultur ° keine Düngung, PSM ° keine Verringerung Dauergrünland	--	unspezifisch
Ökolandbau	C	° Verbesserung der Umwelt u. der Landschaft	1.000	° Einhaltung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 ° keine Verringerung Dauergrünland	--	unspezifisch
Stallmist gedüngte Weide	GB			° kein Pflegeumbruch des Grünlands ° keine PSM ° keine maschinelle Bearbeitung u. Grabenräumung 1. 4. bis 30.6.		
Ungedüngte Weide	GC			° sofern Düngung gestattet ist, keine Düngung 1.4. bis 30.6. sowie 15.10 bis 15.2. ° sofern Beweidung gestattet ist, max. 2 Rinder o. 1 Pferd/ha bis Ende Juni als Standweide, ab Juli bis Nov. max. 2,5 GVE/ha		
Ungedüngte Wiese	GD	° Erhaltung der Wiesenvogelbestände ° Erhaltung des artenreichen Grünlands u. der wertvollen Beetgräben		° Mahdgut ist von Flächen zu entfernen ° bestehende Gräben sind zu erhalten		Arten: Fauna Lebensräume: Grünland, Gräben
Grünlandbrache	GE	° Umsetzung von FFH- u. Vogelschutzrichtlinie			° Einzelflächenauswahl ° kleinräumig fachlich definiert	
Stallmist gedüngte Wiese	GF	° Bedienung der zunehmenden gesell. Nachfrage nach Umweltschutzleistungen ° Nachhaltige Landbewirtschaftung	2.000	> zusätzliche Auflagen je nach Variante: ° Wiese/Weide, ° Stallmistdüngung/keine Düngung ° Brache ° Terminvorgaben ° Besatzdichten		
Ungedüngte Wiese mit Nachbeweidung ab August	GG	° Verbesserung der Umwelt u. der Landschaft				
Halboffene Weidelandschaft	HA			° ganzjährige Standweide ° Besatzdichte durchschn. 0,5 GVE/ha ° keine PSM, Düngung, Grünland-umbruch		Arten: Fauna, Flora Lebensraumkomplexe
Heidepflege durch Beweidung mit Heidschnucken	HB			° Beweidung mit Heidschnucken oder anteilig mit Ziegen ° Besatzdichte durchschn. 2 Tiere/ha ° keine PSM, Düngung		Arten: Fauna, Flora Lebensräume: Sandheiden
Brutto-Outputziele²⁾			3.250			

1) Laut EPLR bzw. Änderungsanträgen.

2) Entsprechend der der Biodiversitätsdefinition nach Arten, Lebensräumen und genetischer Vielfalt.

3) Ausschließlich in Kombination mit dem Vertragsnaturschutz angeboten, d.h. Flächen werden nicht doppelt angerechnet.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage des EPLR (BWA, 2007) sowie der Änderungsanträge 1 bis 2.

Während die MSL-Maßnahmen Biodiversitätsziele nicht spezifizieren, steht bei den Vertragsnaturschutzmaßnahmen der Wiesenvogelschutz im Vordergrund der Zielsetzungen. Lebensraum-/Habitatschutz ist hierbei Mittel zum Zweck und Nebenziel, was floristische Zielsetzungen einschließt. Bei den neuen Vertragsnaturschutzvarianten in der Heidepflege

und den Halboffenen Weidelandschaften steht tendenziell die Erhaltung bzw. Entwicklung von Lebensräumen bzw. Lebensraumkomplexen im Vordergrund, die eine charakteristische Artenausstattung haben sollen. Insbesondere in der Heidepflege ist auch das kulturhistorisch bedeutsame Landschaftsbild Zielgegenstand. Diese Varianten sind als noch extensiver einzustufen, als die Grünlandvertragsmuster, für die allerdings bereits sehr hohe Bewirtschaftungsauflagen gelten (Tabelle 6.6, Spalte Wichtigste Förderauflagen).

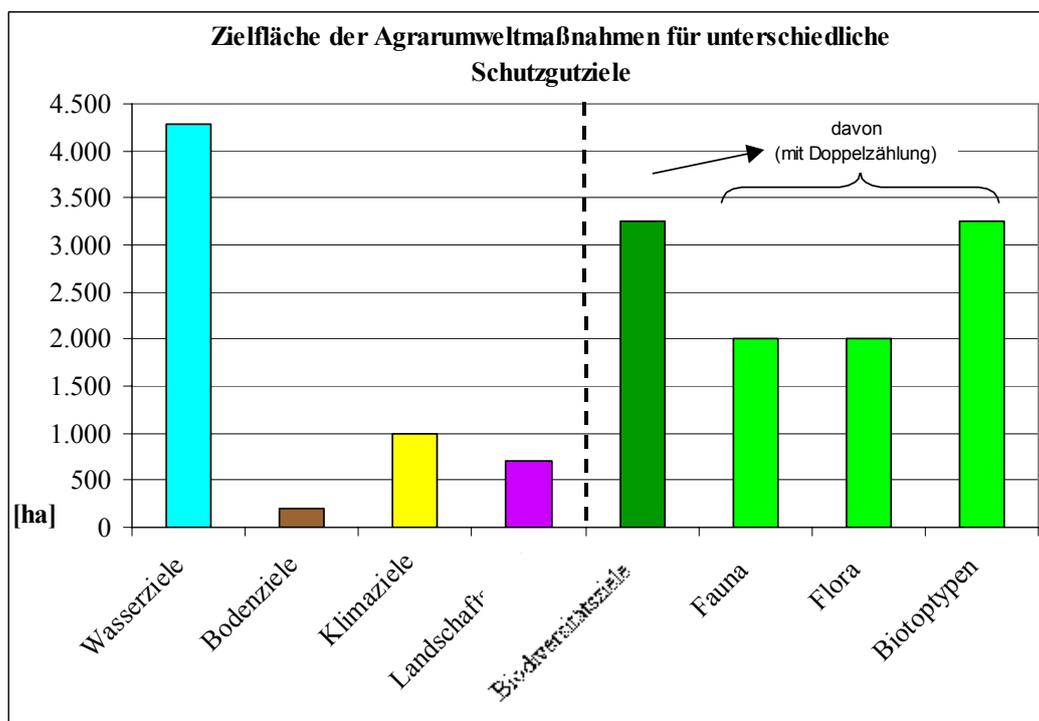
Die Natura-2000-Förderung nimmt in Hamburg insofern eine Sonderstellung ein, als das sie ausschließlich in Kombination mit dem Vertragsnaturschutz angeboten wird. Die Auflagen der Natura-2000-Förderung werden dabei mit denen des Vertragsnaturschutzes verrechnet. Somit wird einerseits eine finanzielle Überkompensation ausgeschlossen, andererseits eine passgenaue komplementäre Förderung sichergestellt. Eine zusätzliche Wirkung dieser Maßnahmenkombinationen ist dadurch im Vergleich zu den „einfachen“ Vertragsnaturschutzvarianten nicht gegeben; deshalb wird im Weiteren auch die Ziel- oder tatsächliche Förderfläche der Natura-2000-Prämie nicht gesondert angerechnet. Des Weiteren ist eine gesonderte *Wirkungsbetrachtung* der Natura-2000-Prämie nicht erforderlich.

Im Hinblick auf die zentralen Wirkungsindikatoren (**Feldvogelindikator**, **HNV-Indikator**) formuliert das EPLR keine Ziele.

Insgesamt werden derzeit unter ELER-Code 214 zehn Teilmaßnahmen von Landwirten in Anspruch genommen die Biodiversitätszielsetzungen haben. Sie haben zusammen eine Brutto-Zielfläche von rd. 3.250 ha, das entspricht ca. 23,7 % der LF Hamburgs⁸. Abbildung 6.9 stellt die flächenhafte Bedeutung der Biodiversitätszielsetzungen der AUM ins Verhältnis zu den anderen Schutzgutzielen im ELER-Code 214. Die hohe Relevanz von Biodiversitätszielen, neben den noch stärker vertretenen Wasserschutzzielen (4.280 ha), wird deutlich. Insbesondere die flächenstarke Grünlandextensivierung soll zu den Wasserschutzzielen beitragen, während ihr keine primären Biodiversitätsziele zugerechnet werden. Während Wasser- und Biodiversitätszielflächen zwei Drittel bzw. die Hälfte der Brutto-Zielflächen ausmachen, sind Boden- und Klimaziele flächenmäßig mit 3 % respektive 15 % deutlich nachrangig einzustufen. Die Landschaftsziele speisen sich ausschließlich aus der Natura-2000-Prämie, allerdings werden sie häufig implizit als positiv erwartete Nebenwirkung vorausgesetzt und stehen daher nicht im Hauptfokus der anderen Maßnahmen.

⁸ Bei einer LF von 13.740 ha laut EPLR.

Abbildung 6.9: Flächenbedeutung der AUM mit Biodiversitätszielen im Vergleich zu anderen Schutzgutzielen (Outputziele)

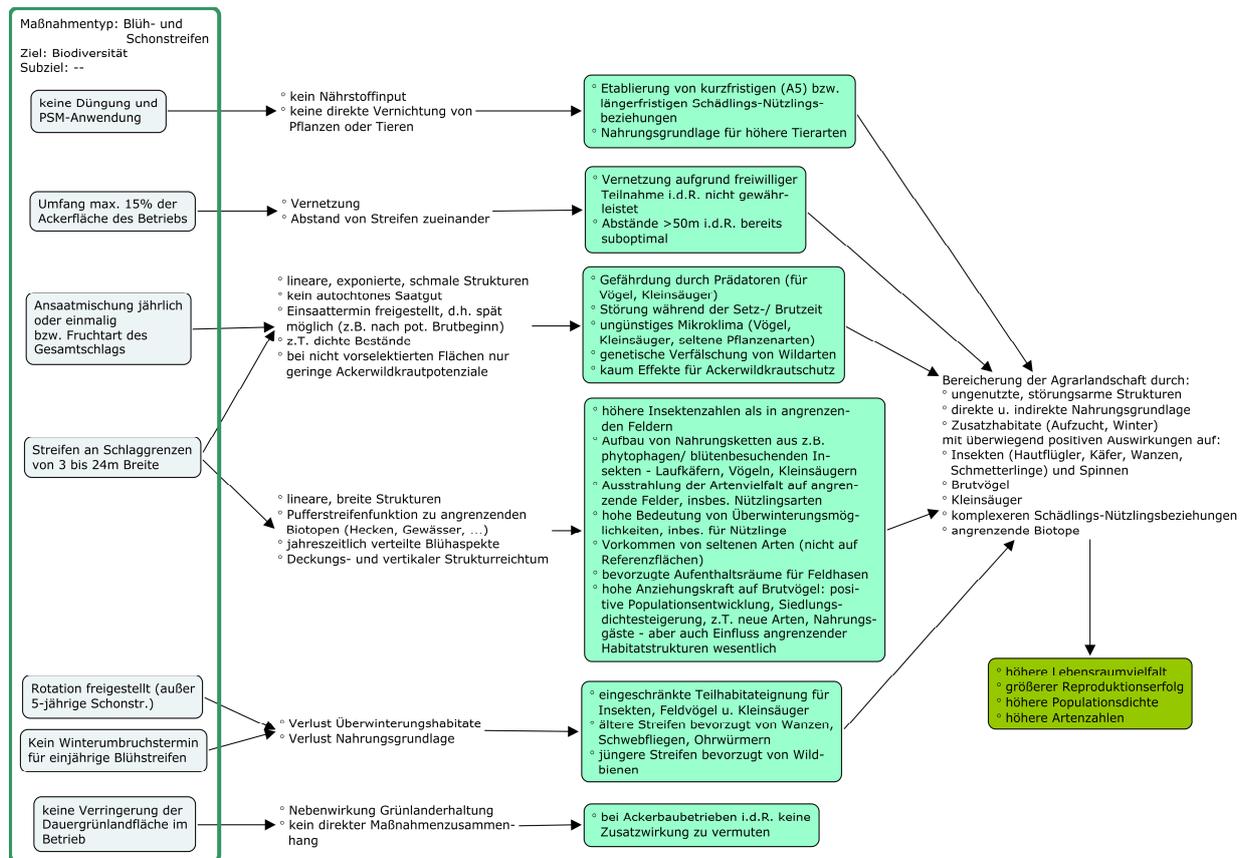


Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage des EPLR. Die Natur-2000-Zahlung (Code 213) trägt alleinig zu den Landschaftszielen bei.

Innerhalb des ELER-Codes 214 sind die flächenhaften prioritären Zielsetzungen der AUM für das Schutzgut Biodiversität folglich als bedeutsam einzuschätzen. Inwieweit auch durch Maßnahmen ohne prioritäre Biodiversitätszielsetzung positive Wirkungen für Arten und Lebensräume entfaltet werden, wird bei der Analyse der Programmwirkungen im Vertiefungsthema Biodiversität untersucht (vgl. Teil III, Kapitel 2.3.2).

6.6.3 Beitrag von Blühstreifen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität (A7)

Im Hamburger Stadt-Land-Fluss-Programm werden drei Varianten der Blühflächen/-streifen/Schonstreifen angeboten: (a) als Blühstreifen oder Blühflächen mit jährlicher Neueinsaat einer Blütmischung, (b) als Schonstreifen mit Einsaat derselben Fruchtart wie auf dem Gesamtschlag und (c) als Schonstreifen mit einmaliger Aussaat einer Blütmischung in der Vertragslaufzeit. Die relevanten Wirkfaktoren der Maßnahmenauflagen und davon ausgehenden Wirkungspfade werden in Abbildung 6.10 veranschaulicht.

Abbildung 6.10: Wirkfaktoren und Wirkungspfade von Blüh-/Schonstreifen (A7)

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage einer systematischen Literatursauswertung (vgl. Text).

Die Wirkungen von Blühstreifen, Blühflächen und Schonstreifen wurden in einer systematischen Literatursauswertung mittels der Kriterien Nutzungsvarianten, Saatgutverwendung, untersuchte Artengruppen, naturräumliche Zuordnung untersucht. Insgesamt wurden 23 Studien - z. T. selbst zusammenfassender Art - hinsichtlich Artendiversität, Individuendichte und Habitateignung analysiert. Als Ergebnis werden die Blühstreifen mit einer „mittleren positiven (++) Biodiversitätswirkung“ beurteilt. Einige Wirkungsaspekte sollen im Folgenden herausgestellt werden.

Die Entwicklung und Wirkung von Blühstreifen wird allgemein stark von der Vornutzung der Fläche, den Standorteigenschaften sowie der Bewirtschaftung bestimmt. Damit sind Wirkungen nicht eindeutig voraussehbar.

Von einigen Autoren wird die Bedeutung der Selbstbegrünung für die floristische Diversität hervorgehoben (van Buskirk und Willi, 2004), die hier betrachteten Maßnahmen schließen eine Selbstbegrünung jedoch aus. Die floristische Diversität wird daher zunächst stark durch die Einsaatmischung bestimmt, aber auch Umgebung und Samenpotenzial im Boden spielen eine Rolle (Denys et al., 1997). I. d. R. nimmt die Pflanzenartenvielfalt von Einsaatmischungen mit der Zeit ab (Günter in Nentwig (Hrsg.), 2000). Nicht nur die bota-

nische Vielfalt, sondern auch der Blütenreichtum ist von der Mischung abhängig. Artenreichere Mischungen blühen intensiver (Pfiffner & Schaffner in Nentwig (Hrsg.), 2000). Die Verwendung autochthoner Saatgutmischungen ist nicht verpflichtend (vgl. Anlage 1 zur Richtlinie); lokale Genpools werden ggf. verfälscht. Typische oder bedrohte Gesellschaften der Ackervegetation werden durch Blühstreifen nicht gefördert (Denys et al., 1997), aufgefundene seltene Arten sind auf Einsaat oder Saatgutverunreinigung zurückzuführen (Günter in Nentwig (Hrsg.), 2000).

Die Ansaatmischung der Maßnahme A7 ist relativ frei kombinierbar. Über tatsächlich verwendete Mischungsverhältnisse liegen keine Angaben vor. Einsaaten mit *Phacelia tanacetifolia* oder Klee-Gras-Mischungen tragen zur Uniformierung und Monotonisierung der Agrarlandschaft bei: Es gibt dort weniger Pflanzen- und Tierarten als auf selbstbegrünten Flächen. Zudem sind sie genetisch sehr viel einheitlicher und die Pflanzen-/Insektenlebensgemeinschaften der Flächen ähneln sich sehr. Genetisch einheitliche Pflanzen mancher Zuchtsorten werden von Insektenarten weniger genutzt als die Wildformen (Thies und Tschardtke, 2000; Tschardtke et al., 1996). Artenarme Klee-Gras-Gemische sind artenreichen Mischungen aus Kräutern deutlich unterlegen (Nentwig (Hrsg.), 2000).

Die Wirkungen von ein- oder mehrjährigen angesäten Blühstreifen auf die Fauna werden durchgängig überwiegend positiv beschrieben (vgl. dazu auch Abbildung 6.10). Kritisch zu betrachten ist insbesondere ein möglicher später Aussaattermin bei den einjährigen Blühstreifen, da so ökologische Fallen für (früh brütende) Bodenbrüter entstehen können. So beginnen z. B. Feldlerche und Goldammer mit der (Erst-)Brut i. d. R. Mitte April, Schafstelze Ende April (Südbeck et al. (Hrsg.), 2005). Auch Erfahrungen aus dem Rebhuhnschutz zeigen, dass die Blühstreifenaufgaben keine optimalen Habitatbedingungen schaffen können, da (Beeke und Gottschalk, 2007) die Saatgutmischung artenarm ist und zu dichte Bestände erzeugt, Aussaattermine zu spät und Umbruchstermine zu früh liegen und Flächen rotieren können.

Die Artenzahlen und Individuendichten von Insekten sind auf Blühstreifen signifikant höher als auf vergleichbaren Feldrändern. Analoge Aussagen gelten für Laufkäfer, Kurzflügelkäfer, Marienkäfer, Schlupfwespen, Schwebfliegen, Wanzen, Schmetterlinge u. a. (Albrecht, 1998; Becker, 2008; Denys et al., 1997; Muchow et al., 2007; Tschardtke et al., 1996). Die hohen Arten- und Individuenzahlen der phytophagen und blütenbesuchenden Insekten können wiederum die Populationen von Prädatoren wie Laufkäfer, Vögel oder Kleinsäuger fördern (Albrecht; Esser und Hille, 2008). Die positiven Effekte erstrecken sich auch auf die Insektengesellschaften der Äcker selbst (Forster (Hrsg.), 2001).

Unter den größeren Tierarten wurden insbesondere Vögel und Feldhasen untersucht. In Bayern konnte eine Bevorzugung von Ansaatbrachen durch Feldhasen nachgewiesen werden, das Populationsniveau wurde jedoch nur geringfügig verbessert (Börner, 2007). Bei den avifaunistischen Untersuchungen wurde deutlich, dass aus Sicht der Vogelfauna Blüh-

streifen entlang von Hecken oder Waldrändern klar von solchen zu unterscheiden sind, die inmitten der offenen Feldflur angelegt sind (Muchow et al., 2007). Typische Offenlandbewohner wie die Feldlerche meiden vertikale Strukturen z. T. bis auf mehrere hundert Meter. Andere Arten bevorzugen wiederum Komplexe aus Säumen und Vertikalstrukturen. Es konnten keine signifikanten Wirkungen der Blühstreifen/Blühflächen auf das Populationsgeschehen des Rebhuhns festgestellt werden. Dafür gab es eine markante Zunahme der Siedlungsdichten auf den Blühstreifen/Blühflächen bei den Brutvögeln. Auf den Referenzflächen konnten wesentlich geringere Artenzahlen und Revierdichten verzeichnet werden (ebd.).

Abgesehen von den genannten Einschränkungen, kann den zwei Blühstreifenmaßnahmen eine gute Biodiversitätswirkung bescheinigt werden (mittlere positive (++) Wirkung). Blühstreifen verbessern die Nahrungs- und Habitatgrundlagen für viele Offenlandarten, insbesondere unter den Wirbellosen. Sie haben daher auch eine hohe Anziehungskraft für Brutvögel und Nahrungsgäste. Bei einer angenommenen durchschnittlichen Breite von 12 m⁹ könnten mit dem Gesamtumfang von 60 ha rd. 50 km Blühstreifen angelegt werden. Der Förderumfang ist auf die LF betrachtet mit nur 0,44 % allerdings sehr gering, an der AF sind es 1,1 %. Ob durch den Förderflächenumfang zumindest regional Blühstreifendichten erreicht werden, die auf Landschaftsebene eine verbesserte Habitatausstattung für Wirbellose, Feldvögel und Kleinsäuger erwarten lassen, soll bei Förderhöchststand zur Ex-post-Bewertung geprüft werden. Allerdings gibt es nur wenige Hinweise auf eine Mindestausstattung, entweder als Flächenanteile (z. B. Börner, 2007 für Feldhasen) oder als Abstände zwischen Blühstreifen (Art unspezifisch z. B. in Nentwig (Hrsg.), 2000 mit max. 100 m Abstand).

Tabelle 6.7: Bewertung der Biodiversitätswirkung der Blühstreifen

Maßnahme	Code	Outputindikator [ha] ¹⁾	Anteil am AL [%]	Wirkung
Blühflächen, -streifen, Schonstreifen	A7	60	1,1	++

1) Förderfläche Stand 2009.

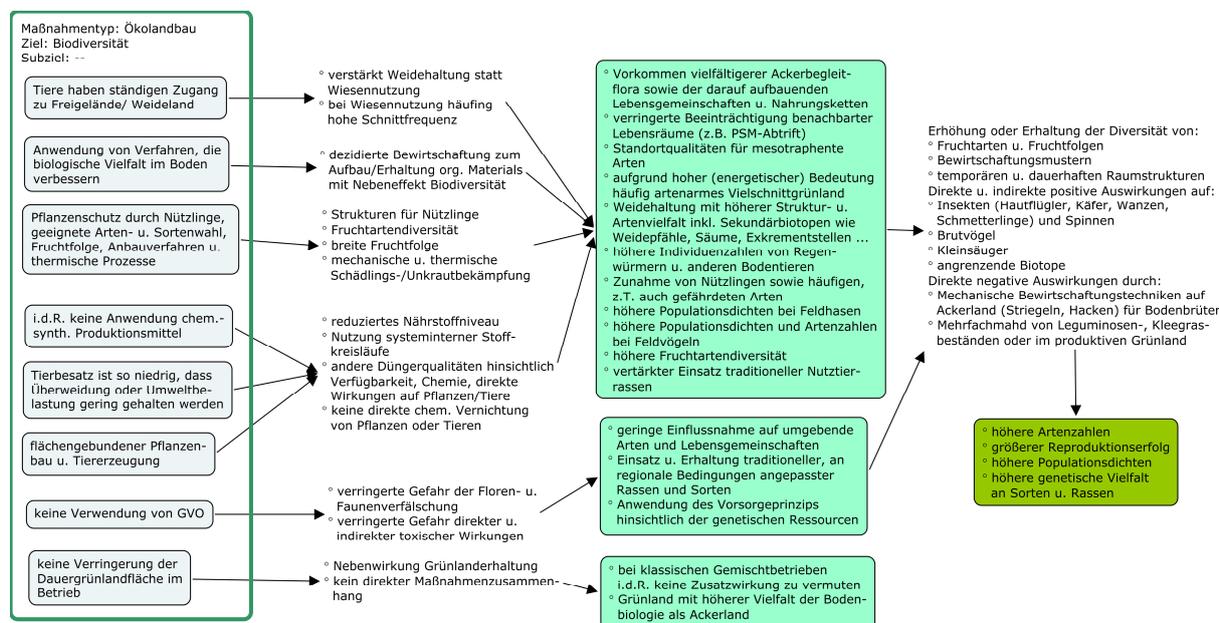
Quelle: Eigene Darstellung sowie Förderdaten.

⁹ Bei 3 m oder 24 m Breite wären es 200 respektive 25 km Länge.

6.6.4 Beitrag des Ökolandbaus zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität (C)

Der Ökolandbau wird in Hamburg entsprechend der Vorgaben der EU-Verordnung (VO (EG) Nr. 834/2007) gefördert¹⁰. Von der Verpflichtungsoption nach GAK-Rahmenplan, jährlich mindestens 3 % der LF mit weiteren AUM nach Art. 39 (VO (EG) Nr. 1698/2005) zu bedienen wird kein Gebrauch gemacht. Die wichtigsten Wirkfaktoren im Hinblick auf Biodiversitätswirkungen sind (vgl. Abbildung 6.11): Keine Anwendung von chem.-synth. Produktionsmitteln, insbesondere nicht von mineralischen Stickstoffdüngern und PSM, flächengebundene Tierhaltung mit angepasst niedrigem Besatz und Freilauf/Weidegang, vorbeugende Maßnahmen im Pflanzenschutz durch Nützlingsförderung, angepasste, vielfältige Fruchtfolgen sowie keine Verringerung der Dauergrünlandfläche im Betrieb.

Abbildung 6.11: Wirkfaktoren und Wirkungspfade des Ökologischen Landbaus (C)



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage einer systematischen Literatursauswertung (vgl. Text).

Die Wirkungen des Ökolandbaus wurden in einer systematischen Literatursanalyse mittels der Kriterien Artengruppen (Flora, Fauna), geografische bzw. naturräumliche Zuordnung und Methodeneinsatz untersucht. Insgesamt wurden 41 Studien, z. T. selbst zusammenfassender Art, analysiert. Maßgeblich ist auch die „Ökobilanz Hamburger Landwirtschaft“ (Geier et al., 1998) ausgewertet worden. Als Ergebnis wird der Ökolandbau mit einer „mittleren positiven (++) Biodiversitätswirkung“ beurteilt. Insgesamt steigt die Artenan-

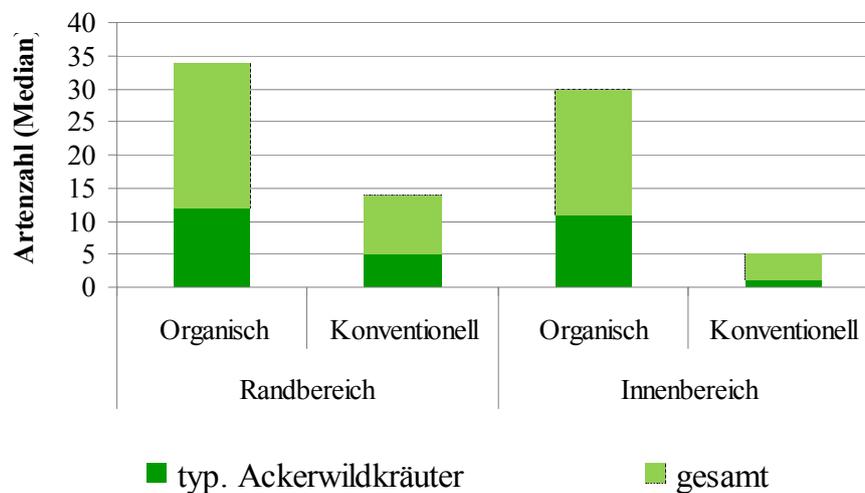
¹⁰ Die noch in der Hamburger Ökolandbau-Richtlinie vermerkte Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 wurde durch die genannte Verordnung (EG) Nr. 834/2007 mit Wirkung vom 27.07.2007 aufgehoben.

zahl auf ökologischen Flächen im Vergleich zu konventionellen Betrieben um ca. 30 % an (Bengtsson; Ahnström und Weibull, 2005). Einige Wirkungsaspekte sollen im Folgenden herausgestellt werden.

In allen Studien wird dem Ökologischen Landbau in Vergleich zu einer konventionellen Referenznutzung – insbesondere auf Ackerflächen – eine deutlich positivere Wirkung auf (fast alle) Arten und Lebensgemeinschaften bescheinigt. Dies wird durch umfangreiche Einzelstudien, zusammenfassende Betrachtungen (z. B. AID, 2010; Alfoeldi et al., 2002; BÖLW, 2006; Hole et al., 2005; NABU, 2004; van Elsen; Reinert und Ingensand, 2003) und Metastudien (Bengtsson; Ahnström und Weibull, 2005; Roberts und Pullin, 2007) belegt.

Bei Betrachtung der floristischen Diversität im Ökologischen Landbau wird herausgestellt, dass sich der Verzicht von Pestiziden, Herbiziden und mineralischen Düngemitteln positiv auswirkt (BÖLW, 2006; Gabriel, 2010; Neumann, 2008; Roschewitz, 2005). Eine heterogene Feldflur z. B. durch wechselnde Fruchtfolgen, Fruchtartenvielfalt und Strukturelemente steigert die Landschaftsdiversität, welche eine positive Wirkung auf die Artenvielfalt hat (Gabriel, 2010; Geier; Frieben und Haas, 1998; König et al., 1998). In Untersuchungen von Taube und Kelm konnten im Ökolandbau bis zu siebenmal höhere Vorkommen von Wildpflanzenarten je Quadratmeter gefunden werden, als beim konventionellen Landbau. Während auf konventionellen Flächen lediglich 1,0-1,2 Wildpflanzenarten pro Quadratmeter festgestellt wurden, konnten auf ökologisch bewirtschafteten Flächen 6,8-7,7 Wildpflanzenarten/m² gefunden werden (Taube und Kelm, 2007). In Niedersachsen wurden Ackerwildkrautarten der Rote Liste-Stufen 1, 2 und 3 (vom Aussterben bedroht, stark gefährdet und gefährdet) nachgewiesen. Im Vergleich zu gezielt angelegten Ackerwildkrautschutzstreifen traten sie jedoch im Ökolandbau in geringerer Dichte auf (NLWKN, 2008). Die Studie zur Ökobilanz Hamburger Landwirtschaft (Geier et al., 1998) stellt u. a. heraus, dass sowohl die Abundanzen typischer Ackerwildkrautarten als auch die Gesamtartenzahl im organischen Landbau im Rand- und Innenbereich der Felder deutlich höher liegt als auf konventionell bewirtschafteten Feldern; im Schnitt um 14 Arten (Abbildung 6.12). In sieben von neun Ökolandbaufeldern traten gefährdete (Rote-Liste) Ackerwildkrautarten auf, in konventionellen Äckern hingegen keine.

Abbildung 6.12: Artenzahlen von Ackerwildkräutern in unterschiedliche bewirtschafteten Äckern der Vier- und Marschlande



Quelle: (Geier et al., 1998).

Die faunistische Artenvielfalt wird durch eine Umstellung vom konventionellen auf den ökologischen Landbau größtenteils positiv beeinflusst (Hole et al., 2005), allerdings gelten diese Aussagen überwiegend für die Ackerbewirtschaftung. Haas (2005) erwähnt neben einem Anstieg der häufigen sogar eine Zunahme von bedrohten Tierarten. Die Schonung von Spontanvegetationen, Hecksäumen und Feldrainen bietet vielen Tierarten einen Lebensraum und fördert zusätzlich die Artenvielfalt (König et al., 1998). Es kommt zu einem höherem Vorkommen an Laufkäfern von 50-100 % (van Elsen; Reinert und Ingensand, 2003), Kurzflüglern, Raubkäfern, Hautflüglern, Fliegen, Schwebfliegen, Mücken, Wanzen ebenfalls von 50-100 % (van Elsen; Reinert und Ingensand, 2003), Zikaden (König et al., 1998), Nest- und Blattkäfern, Weberknechten, Asseln, Hundertfüßern (van Elsen; Reinert und Ingensand, 2003), an Schmetterlingen (100 %) (NABU, 2004) und Spinnen (62 %) (Roschewitz, 2005). Im Allgemeinen wird die Individuenzahl der Bodentiere (um 85 %), (NABU, 2004), sowie deren Aktivität stark gesteigert (van Elsen; Reinert und Ingensand, 2003). Durch die Umstellung auf ökologischen Landbau wird einer Bodenversauerung entgegengewirkt (Geier et al., 1998; Heß; Piorr und Schmidtke, 1992). Die Neutralisierung des pH-Wertes führt zu einem vermehrten Vorkommen von Regenwürmern (König et al., 1998; NABU, 2004). Der deutlich höhere Bracheanteil im Ökolandbau lässt auf eine Förderung von epigäischen Spinnen schließen (Olthoff et al., 2010). Geier et al. (1998) haben in Vergleichsuntersuchungen das Lebensraumpotenzial für Tierarten der Äcker in Hamburg untersucht (Tabelle 6.8) und hinsichtlich Deckungs- und Blütenangebot, Strukturmerkmalen und der Anzahl attraktiver Wildkräuter für blütenbesuchende Nützlingsarten gute Habitatbedingungen im Ökolandbau im Vergleich zu konventionell bewirtschafteten Flächen gefunden.

Tabelle 6.8: Bewertung unterschiedlich bewirtschafteter Ackerflächen im Hinblick auf Schutz und Erhaltung der Ackerfauna

Kriterium	Bewirtschaftung	
	Konventionell	Organisch
Lebensbedingungen Fauna gesamt	O	+
° Deckung	O	+
° Struktur	O	+
° Blütenangebot	O	+
° Zahl der für blütenbesuchende Nützlinge attraktiven Wildkräuter	< bis O	+

O = schlecht, < = geringwertig, x = mittelmäßig, + = gut, zufriedenstellend.

Quelle: Gekürzt und zusammengefasst für unterschiedliche konventionell und organisch bewirtschaftete Ackerflächen in Hamburg nach (Geier et al., 1998).

Im Allgemeinen wird beim ökologischen Landbau eine erhöhte Anzahl an Feldvogel-Revieren ermittelt (BÖLW, 2006; Illner, 2009; Roberts und Pullin, 2007; Roschewitz, 2005; Stein-Bachinger und Fuchs, 2007). Insbesondere beim Rebhuhn, der Feldlerche (Neumann, 2008) und der Wachtel wird ein Anstieg der Population durch das Vorhandensein von Brachen gefördert (Kelemen-Finan, 2006; van Elsen; Reinert und Ingensand, 2003). Eine wichtige Rolle in Hinsicht auf die Artenvielfalt von Vögeln spielen die landschaftlichen Veränderungen sowie die unterschiedliche Bearbeitung der Felder, die der ökologische Landbau mit sich bringt. In einem Beispiel erhöhte sich die Anzahl brütender Vogelarten durch die Umstellung auf Ökolandbau von 36 auf 43 Arten, zugleich stieg die Brutpaarzahl von 217 auf 328 an (van Elsen; Reinert und Ingensand, 2003). In einem anderen Beispiel konnte auf einer Fläche von 650 ha in einer reich gegliederten, komplexen Landschaft ein Anstieg von 63 auf 69 Arten innerhalb von sechs Jahren festgestellt werden (Meinert und Rahmann, 2010)¹¹, wobei offensichtlich Auswirkungen auf angrenzende Waldstücke und Gebüschstrukturen bestanden bzw. die Nahrungsgrundlage für Greifvögel optimiert wurde. Im Offenland blieb die Artenzahl stabil, aber die Revierzahl hat sich von 39 auf 57 erhöht, wobei besonders Feldlerche und Kiebitz profitierten. Es wird allerdings ausgeführt, dass die derzeitigen Vorschriften des Ökolandbaus wahrscheinlich nicht ausreichen, um gefährdeten Vogelarten dauerhaft einen adäquaten Lebensraum bieten zu können (ebd.). Durch den Verzicht auf Insektizide kann eine Erhöhung des Bruterfolgs bei Feldlerche und Graumammer, genauso wie eine schnellere Gewichtszunahme bei Rebhühnküken nachgewiesen werden (Illner, 2009). Im Herbst ist ein Artenanstieg Nahrung suchender Vögel festzustellen (van Elsen; Reinert und Ingensand, 2003), dieser ist am signifikantesten bei Karnivoren, Granivoren und Insektivoren (Rahmann und van Elsen, 2004), z. T. auch bei Herbivoren (Clough; Keuss und Tschardtke, 2007). Letztere werden insbes.

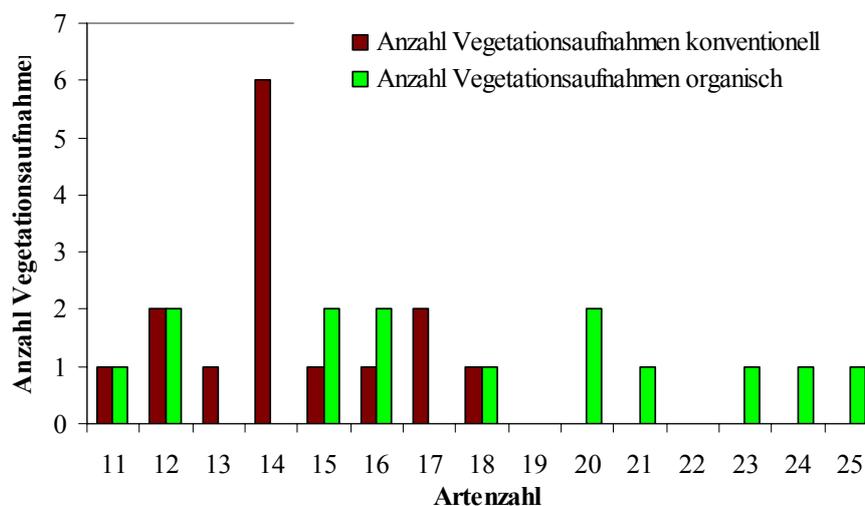
¹¹ Die Studie hat zur Basiskartierung 2001 lediglich eine Vergleichskartierung 2007 durchgeführt, sodass kurzfristige anderweitig bedingte Schwankungen nicht herausgearbeitet werden konnten.

auf ungemähten Abschnitten angetroffen. Sekundär profitieren Greifvögel, Luftjäger und Rauchschwalben (Rahmann und van Elsen, 2004).

Hinsichtlich der Kleinsäugerabundanz am Beispiel des Feldhasen, zeigt eine Studie aus Brodowin, dass die Hasendichte auf Luzerne-Klee gras Flächen um ein dreifaches höher liegen kann (24 Hasen/100 ha im Ökodorf Brodowin) im Vergleich zu Brandenburg im Durchschnitt (5-6 Hasen/100 ha) (Stein-Bachinger und Fuchs, 2007).

Grundsätzlich kann die ökologische Bewirtschaftung auch negative Einflüsse auf Pflanzen- und Tierarten haben. So kann es durch das Striegeln und Hacken von Getreideflächen zum Rückgang von Ackerwildkräutern kommen, Bodenbrüter können beeinträchtigt werden (Illner, 2009; Neumann, 2008). Auch das frühe Schneiden von Wiesen in immer kürzeren Intervallen kann zu einer Verarmung des Artenspektrums führen (Illner, 2009). Da die Zeiträume zwischen den Mahdterminen immer kürzer werden, kommen kaum noch Pflanzenarten zum Blühen oder zur Samenbildung (Rahmann und van Elsen, 2004). Gerade im Grünlandbereich sind die Unterschiede zwischen einer intensiven ökologischen Vielschnittnutzung und einer konventionellen Nutzung häufig nicht sehr groß. Die Untersuchungen in Hamburg zeigen dennoch recht deutliche Unterschiede hinsichtlich der floristischen Artenvielfalt (Abbildung 6.13). Insgesamt fanden sich auf den ökologisch bewirtschafteten Flächen 64, auf den konventionell bewirtschafteten Flächen nur 34 Grünlandarten. Der Median der Einzelaufnahmen lag bei ökologischem Grünland mit 16 um zwei Arten über dem Median des konventionellen Grünlands. Auch gesellschaftstypische Arten kamen wesentlich häufiger im Öko Grünland vor (Geier et al., 1998).

Abbildung 6.13: Häufigkeitsverteilung von Artenzahlen in Vegetationsaufnahmen (16 qm) organisch und konventionell bewirtschafteten Grünlands in den Vier- und Marschlanden



Quelle: (Geier et al., 1998).

Insgesamt kann dem Ökolandbau (C) aber eine gute Biodiversitätswirkung bescheinigt werden (mittlere positive (++) Wirkung). Er fördert signifikant das Vorkommen von Wildkräutern und Ackerbegleitflora. Vogelarten, Insekten, Spinnen und Bodenorganismen wie Regenwürmer und Mikroorganismen treten in höherer Arten- und Individuenzahl auf als auf konventionellen Vergleichsstandorten (Bengtsson; Ahnström und Weibull, 2005; Hole et al., 2005). Außerdem werden tendenziell alte bzw. lokal adaptierte Pflanzensorten und Tierrassen genutzt und deren genetische Vielfalt erhalten (BÖLW, 2006). Um Artenreichtum und Ökosystemfunktionen in der Agrarlandschaft optimal zu schützen und zu fördern, scheint es sinnvoll, ökologischen Landbau vor allem in ausgeräumten Landschaften mit geringer Landschaftskomplexität zu etablieren (Roschewitz, 2005). Der Förderflächenumfang erreicht derzeit knapp 5 % der LF. Vor diesem Hintergrund sind die Biodiversitätswirkungen des Ökolandbaus allein aus Landesperspektive und auf Landschaftsebene (*landscape-scale*) eher als gering einzustufen, was die Wirkungen auf Einzelflächenebene (*farm- oder field-scale*) zwar nicht schmälert, aber den Beitrag zur Entwicklung der Basisindikatoren relativiert.

Tabelle 6.9: Bewertung der Biodiversitätswirkung des Ökolandbaus

Maßnahme	Code	Outputindikator [ha] ¹⁾	Anteil an der LF [%]	Wirkung gesamt
Förderung Ökologischer Anbauverfahren	C	678	4,9	++

1) Geförderte Fläche 2009.

Quelle: Eigene Darstellung sowie Förderdaten.

6.6.5 Beitrag des Grünland-Vertragsnaturschutzes zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität (G-Varianten)

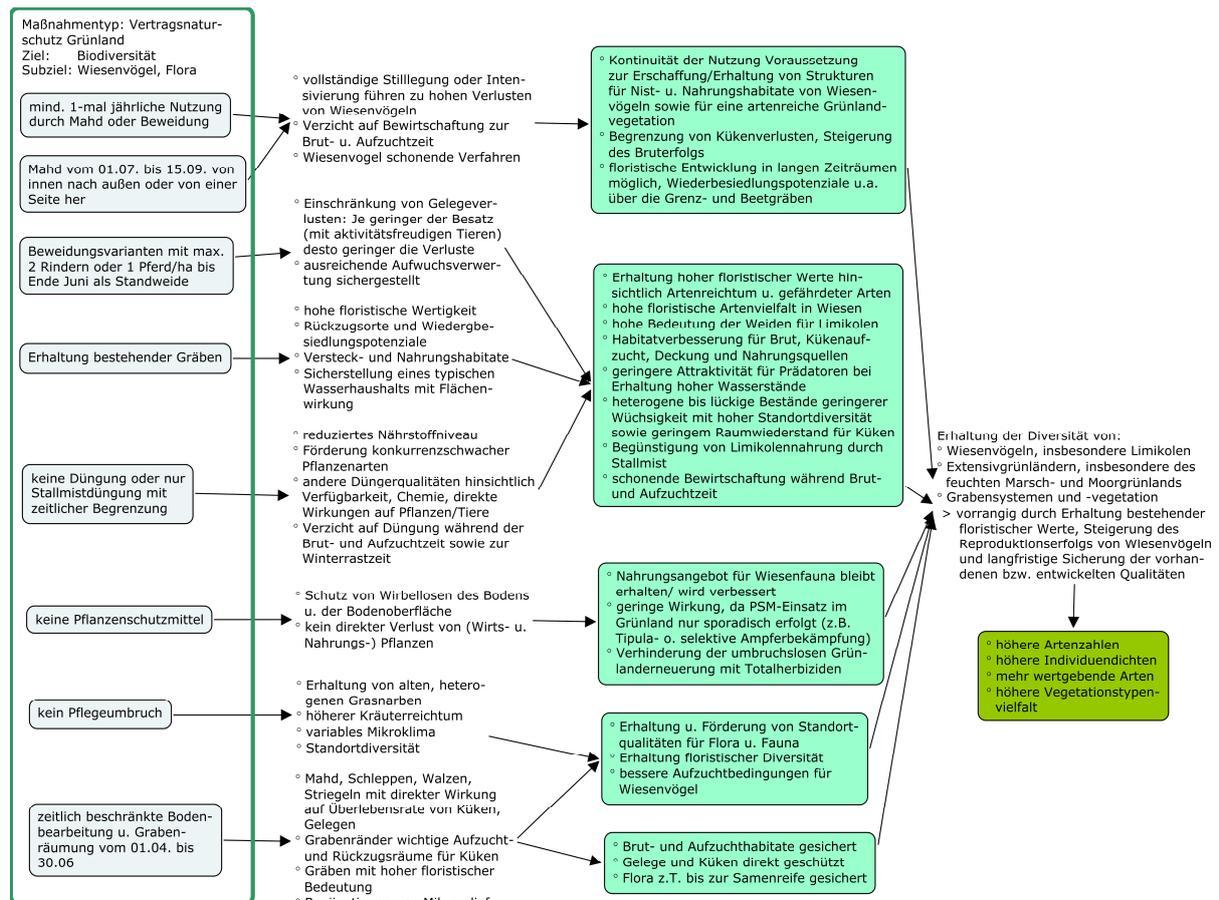
Vertragsnaturschutz im Grünland (G-Varianten)

In Hamburg gibt es einen anhaltenden Dauergrünlandverlust (vgl. Kapitel 1). Das EPLR weist noch ca. 6.678 ha Dauergrünland mit einem Anteil an der LF von 48,6 % aus. Damit spielt Grünland in der Hamburger Landwirtschaft nach wie vor eine sehr große Rolle. Gleichzeitig ist ein aus Naturschutzsicht erheblicher qualitativer Verlust bestimmter Grünlandbiotoptypen zu verzeichnen, der im Bereich des naturschutzfachlich wertvollen Grünlands (mesophiles und Feuchtgrünland) absolut 717 ha ausmacht, während das naturschutzfachlich (floristisch) weniger interessante Intensivgrünland um 686 ha zugenommen hat (Brandt, 2010).

Der Grünland bezogene Vertragsnaturschutz wird in Hamburg in sechs Varianten angeboten (vgl. Kapitel 6.2). Die wesentlichen Wirkfaktoren im Hinblick auf Biodiversitätswirkungen sind der Abbildung 6.14 zu entnehmen. Dazu zählen insbesondere die Bewirtschaftungsauflagen zum Schutz der Wiesenvogelpopulationen: Weitgehende Düngungs-

und PSM-Verzichte, Grabenerhaltung, Einschränkung bzw. Anpassung von Bewirtschaftungsmaßnahmen und Beweidungspraktiken zum Gelege- und Kükenschutz. Außerdem stärker floristisch ausgelegte Auflagen wie Verzicht auf Pflegeumbruch und Düngung sowie zeitlich befristete Grabenräumung mit weiten Überschneidungsbereichen für den faunistischen Artenschutz. Die Wirkungen werden im Folgenden näher erörtert.

Abbildung 6.14: Wirkfaktoren und Wirkungspfade des Vertragsnaturschutzes im Grünland



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der Hamburger Wirkungskontrollen sowie einer systematischen Literaturlauswertung (vgl. Text).

Wiesenvögel

Als Bewertungsgrundlage von Bewirtschaftungsauflagen für Wiesenvögel, hier insbesondere Limikolen, wurden mittels einer systematischen Literaturstudie wesentliche Wirkfaktoren herausgearbeitet. Dazu wurden insgesamt 32 Studien ausgewertet, die z. T. selbst zusammenfassende Darstellungen enthalten. Aus der Palette relevanter Wirkfaktoren werden im Folgenden einige wesentliche herausgegriffen. Wasserhaushalt, Nahrungsangebot, Vegetationsstruktur und Bewirtschaftung.

Wiesenbrüter, die auf intensiv genutztem Wirtschaftsgrünland vorkommen, scheinen starke Rückgänge in ihren Beständen zu zeigen, wenn deren Habitate in ihrem Wasserhaushalt durch Entwässerungspraktiken insbesondere in den Frühjahrsmonaten verändert werden (Melter und Südbeck, 2004). In einer Studie von Bruns et al. (2001) konnte gezeigt werden, dass der Anstieg der Grundwasserstände sogar ein wesentlicher Faktor für die Einwanderung neuer Brutpaare war. Ein entscheidender Zusammenhang besteht dabei zwischen Bodendurchfeuchtung und dessen Stocherfähigkeit, damit also indirekt auch der Nahrungsverfügbarkeit (Hötker; Rasran und Oberdiek, 2008; Junker et al., 2006; Köster und Bruns, 2004; Linder-Haag, 1994; Meier, 1994; Melter und Südbeck, 2004; Meyer, 2001; NLÖ, 2003; NLWKN, 2008) für die meisten Wiesenbrüter, die daher insbesondere im Frühjahr zu Jungenaufzucht dauerfeuchte Flächen benötigen (Kadner und Helfrich, 1994). Wichtig ist dabei ein entsprechender Grundwasserstand, der die Beuteorganismen wie Regenwürmer oder Dipterenlarven in die oberen Bodenschichten treibt und bei einem geringen Eindringungswiderstand für stochernde Arten erreichbar macht (Köster und Bruns, 2004; Köster; Nehls und Thomsen, 2001; Meenken et al. 2002 in: Melter und Südbeck, 2004). Zu lange überflutete Flächen sind im Gegensatz zu feuchten wiederum ungünstig, da eine geringere Nahrungsdichte vorhanden ist und der Energieaufwand für die Jungtiere zur Nahrungsaufnahme zu hoch wird, wenn nur kleinere Beutetiere verfügbar sind (Köster; Nehls und Thomsen, 2001). Hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen Prädationsraten von Gelegen und Küken gibt es unterschiedliche Aussagen. Einiges deutet jedoch darauf hin, dass bei dauerhaft hohen Wasserständen auch vergleichsweise geringe Mäusedichten (unabhängig der zyklischen Schwankungen) bestehen und somit wichtige Prädatoren wie Füchse in geringerer Dichte vorkommen (Hötker; Rasran und Oberdiek, 2008). Auch Nehls (2001) konnte einen Rückgang an Prädation in Jahren mit großflächigen Vernässungen nachweisen. Andere Autoren heben davon unabhängige Prädationsraten hervor oder verweisen auf andere Prädatoren wie Mäusebussard, Krähenvogel oder andere Raubsäuger (Junker et al., 2006; Krawczynski; Roßkamp und Düttmann, 2004; NLWKN, 2008; Thyen und Exo, 2004).

Die Vegetationsstruktur steht einerseits in engem Zusammenhang zum Wasserhaushalt der Flächen, andererseits wird sie maßgeblich durch Art und Intensität der Bewirtschaftung bestimmt. Die Ansprüche der Wiesenbrüter an die Vegetation sind von Art zu Art unterschiedlich. Nach Dziewiaty und Bernardy (2007) legt u. a. die Vegetationsentwicklung bzw. deren Höhe das Zeitfenster fest, in dem ein Standort für eine Brut attraktiv ist. Bei entsprechenden Bedingungen verhindert dabei eine hohe Wüchsigkeit von Grünland eine lange Legeperiode und damit Nachgelege vieler Wiesenbrüter. Verluste können dann oft nicht mehr ersetzt werden (Köster und Bruns, 2004). Grundsätzlich sind Wiesenvögel auf eine offene und gut überschaubare Landschaft angewiesen, in der sie Feinde frühzeitig erkennen können (Hötker; Rasran und Oberdiek, 2008). Andere Studien sehen jedoch keine Zusammenhänge zwischen Vegetationshöhe und Brutgeschäft, z. B. bei Kiebitz und Uferschnepfe (Junker et al., 2006). Bei einer sehr dichten Grasnarbe, beispielsweise auf gedüngten Wiesen, ist der Raumwiderstand insbesondere für Küken entsprechend höher,

welche dadurch kaum Möglichkeiten zur Nahrungssuche haben (Struwe-Juhl, 1999). Eine lückenhafte Vegetation ist insbesondere während der Kükenphase von großer Bedeutung, da ein lückiger und niedriger Bewuchs optimale Fortbewegungsmöglichkeiten für die Küken bietet (Hötker; Rasran und Oberdiek, 2008). Optimal scheint ein Nebeneinander unterschiedlicher Strukturen und Intensitäten, die Qualitäten für Brut- und Nahrungshabitate verbinden können. In diesem Zusammenhang können auch Randstrukturen, z. B. an Gräben, Wegen, Übergangsbereichen eine wichtige Rolle spielen (Biologische Stationen Gütersloh/Bielefeld und Ravensberg, 2007; Gottschalk und Beeke, 2010; NLWKN, 2008; Roßkamp, 2004; Ruf, 2009).

Die Zeitpunkte der Mahd sind für die einzelnen Wiesenvögel unterschiedlich günstig (NLWKN, 2008). Die Eigenschaften von Grünlandflächen, um als Wiesenvogellebensraum geeignet zu sein, werden maßgeblich durch die Art und Intensität der Bewirtschaftung bestimmt (Thorup 2004 in: Hötker; Rasran und Oberdiek, 2008). Nach Linder-Haag (Linder-Haag, 1994) kommt es zu Gelegeverlusten von Brachvögeln insbesondere beim Walzen im April bzw. einer frühen Mahd im Mai. Gelegeverluste durch landwirtschaftliche Arbeiten (Schleppen, Walzen, Mahd u. Düngung) konnten dagegen auf Vertragsnaturschutzflächen in der Wesermarsch und im Rheiderland erheblich reduziert werden (Melter und Südbeck, 2004; NLWKN, 2008). Eine Zusammenschau von Haderer (2001) beziffert die potenziellen Verluste von Gelegen bzw. Jungvögeln durch Mahd auf rund 30 Prozent. Dagegen spielen die Gelegeverluste durch die Landwirtschaft in der Eider-Treene-Sorge-Niederung in Schleswig-Holstein keine Rolle (Köster und Bruns, 2004). In der Studie des NLWKN (2008) wird die Rolle der aufwuchsgerechten Nutzung bei hohen Nährstoffniveaus betont, da es sonst zu verfilzten Altgrasbeständen kommen kann, die für die Avifauna ungünstig sind.

Der Anteil der Verluste durch Weidevieh ist der bedeutendste unter den Ursachen von Gelege- und Kükenverlusten durch landwirtschaftliche Nutzung. Er wird unterschiedlich hoch beziffert. Der NLWKN (2008) kommt zu einem Ergebnis von 78 Prozent durch landwirtschaftliche Arbeiten und Nutzungen, insbesondere aber durch Weidevieh. Bei den Untersuchungen von Melter und Südbeck (2004) liegt der Anteil bei 45 bis 67 Prozent als Ursache von Gelegeverlusten ausschließlich durch Weidevieh, Haderer (2001) beziffert sie sogar auf eine Spanne von 74 bis 84 Prozent. In Untersuchungen mit Kiebitzen und Uferschnepfen in der Wesermarsch gingen die Gelegeverluste durch die Landwirtschaft sogar ausschließlich auf Viehtritt zurück (Junker et al., 2006). Nehls et al. (2001) heben die Weideviehdichte in Zusammenhang mit der Vegetation als wesentlichen Faktor hervor: wird viel Vieh ausgetrieben gibt es auch große Verluste an Gelegen von Wiesenvögeln, wird wenig Vieh ausgetrieben findet eine natürliche Sukzession von Grünland hin zu Hochstaudenfluren statt, infolgedessen die Wiesenvögel die Gebiete wiederum verlassen. Melter und Südbeck (2004) sehen das Ausmaß des Viehtritts dagegen unabhängig von der Weideviehdichte, da dieser vorwiegend während des Viehaustriebs stattfindet, wenn sich die Tiere „auf der Weide austoben“. Zu dieser Schlussfolgerung kommt auch der NLWKN

(2008). Ein weiterer Zusammenhang besteht im Hinblick auf Wasserstände. Bei wenigen Winterüberflutungen und niedrigen Wasserständen im Frühjahr kommt es infolge einer schnelleren Bodenerwärmung und Vegetationsentwicklung zu einem früheren Viehaustritt (Südbeck und Krüger, 2004). Dadurch gibt es größere zeitliche Überschneidungen zwischen Brutzeit und Beweidungszeitraum, was zu entsprechend höheren Gelegetverlusten durch Viehtritt führen kann. Darüber hinaus ist nach der Art des Weideviehs zu differenzieren. Nach NLÖ (2003) und Junker et al. (2006) stellen ältere Rinder, Weideochsen oder trockenstehende Kühe im Gegensatz zu aktiverem Vieh wie Pferden, jungen Rindern, Weidebullen oder Schafen eine geringere Gefahr für Bodenbrüteregele dar.

Die obigen Ausführungen zeigen, dass die Hamburger Vertragsnaturschutzmaßnahmen an den richtigen Stellschrauben für einen effektiven Wiesenbrüterschutz ansetzen. Im Vergleich zu anderen Ländern werden z. B. Beschränkungen der Bewirtschaftung sehr konsequent umgesetzt (terminliche Einschränkungen, Besatzdichten, Mahdtechniken). Ausnahmegenehmigungen stellen eine flexible Reaktion auf Wiesenvogelbedürfnisse auf Einzelfällen sicher, sodass insgesamt von (potenziell) sehr guten Wirkungen ausgegangen werden kann.

Ornithologische Begleitkartierungen sind der Frage nach den Wirkungen des Vertragsnaturschutzes gezielt nachgegangen (Mitschke, 2009; Mitschke, 2010). Grundsätzlich besteht dabei die Problematik kausale Zusammenhänge zwischen Vertragsflächen und Vogelvorkommen herzustellen, da es sich um mobile Arten mit gewissen Mindestflächenansprüchen und z. T. komplexen Lebensraumsansprüchen handelt. Vertragsnaturschutzflächen liegen aber nicht immer arrondiert und umfassen nicht immer größere Gebietseinheiten. Deshalb kamen nur Teilgebiete von ausreichender Flächengröße bzw. mit ausreichendem Vertragsflächenanteil zur Auswertung. Zudem wurden in der Regel nur Verteilungen berücksichtigt, wenn wenigstens drei Reviere einer Vogelart in einem Gebiet nachgewiesen worden waren (Mitschke, 2010). Die wichtigsten Ergebnisse sind in Tabelle 6.10 zusammengefasst. Innerhalb der Gruppe der „klassischen Wiesenbrüter“ (gelb unterlegt) zeigen die meisten Arten mit Bekassine, Feldlerche, Rotschenkel und Wiesenpieper eine deutlich positive Reaktion auf den Vertragsnaturschutz. Vertragsflächen werden bevorzugt bzw. in höherer Dichte besiedelt als konventionell bewirtschaftete Flächen. Eine Ausnahme bildet der Kiebitz, der Ackerstandorte bevorzugt, die zu Beginn der Brutzeit vegetationslos und damit zur Nestanlage attraktiv erscheinen. Im Grünland besiedelt der Kiebitz inzwischen nur noch die besonders attraktiven vernässten Teilflächen (Mitschke, 2010).

Unter den Vogelarten der Grabenränder und Hochstaudenfluren profitiert der Schilfrohrsänger direkt von den Vertragsnaturschutzmaßnahmen, die Grabenstrukturen erhalten und Bewirtschaftungsmaßnahmen (zeitlich) regeln. Er hat sein Hauptvorkommen entlang der verschilften Gräben auf Vertragsflächen. Andere Arten, wie z. B. Schwarzkehlchen oder Neuntöter dürften eher indirekt vom Vertragsnaturschutz profitieren, deren Flächen vmtl. ein verbessertes Nahrungshabitat darstellen (Mitschke, 2010). Für Schwarzkehlchen,

Neuntöter, Blaukehlchen, Feldschwirl und Schilfrohrsänger ist jedoch zu relativieren, dass sie derzeit einem überregional positiven Trend unterliegen, der sich vmtl. auch in den Kartiergebieten ausgewirkt hat. Die meisten klassischen Wiesenbrüter weisen hingegen in der Gesamtschau für 2008 negative Trends auf (Feldlerche, Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe, Wiesenpieper), umso auffälliger sind daher die positiven Entwicklungen auf den Vertragsflächen.

Tabelle 6.10: Revierverteilung von Wiesenvögeln in Relation zur Lage der Vertragsflächen

	Neuland Ost	Kirchwerder NO	Moorgürtel W	Kirchwerder (gesamt)	Bilwerder	Wilhelmsburg	Neuengamme-Nord	2008	2007
Bekassine	▲	▲	◀▶	▲	▼		▲	▲	▲
Feldlerche	▲	▲		▲	◀▶	▼	▼	▲	▲
Kiebitz	▲	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Rotschenkel	◀▶	▲		▲				▲	▲
Schafstelze	▲	▼			▼	▼	▼	▼	◀▶
Wiesenpieper	▲	▲	▲	▲	▼		▲	▲	▲
Blaukehlchen		▲		▼		◀▶	▼	▼	▼
Feldschwirl	▲	▲	▼	▲	▼	▲	▼	◀▶	◀▶
Schilfrohrsänger		▲		▲			▲	▲	▲
Schwarzkehlchen			◀▶		▼			◀▶	◀▶
Neuntöter		▲	▲	▲			▼	▲	▼
Trauerseeschwalbe		▲		▲				▲	▲
Wachtelkönig			▼					◀▶	▲

Quelle: (Mitschke, 2010).

- ▲ Siedlungsdichte auf Vertragsflächen höher als im Gesamtareal.
- ◀▶ Siedlungsdichte auf Vertragsflächen entspricht in etwa der im Gesamtareal.
- ▼ Siedlungsdichte auf Vertragsflächen niedriger als im Gesamtareal.

gelb unterlegt Arten des offenen Grünlands.

▲▼ graue Symbole: Arten mit schwacher Datenlage.

▲▼ rote Symbole: gegenüber dem Vorjahr veränderte Einstufung auf Teilflächen, die alljährlich kartiert werden.

Während Tabelle 6.10 einen relativen Vergleich zwischen Vertrags- und Referenzflächen ermöglicht, zeigt Tabelle 6.11 absolute Siedlungsdichtewerte für die verschiedenen Kartierareale. Als zusammenfassend besonders bedeutsam wird Neuland für die Bestandserhaltung von Bekassine, Feldlerche, Kiebitz, Rotschenkel, Schafstelze und Wiesenpieper

herausgestellt (vgl. die fett gedruckten Einträge in Tabelle 6.11) (Mitschke, 2010). Allerdings wurden in diesem Kartierareal 2009 nur 5,5 ha Vertragsflächen¹² gefördert, was 2 % der Gebietsfläche ausmacht, sodass die hohen Siedlungsdichten nicht (überwiegend) auf die EU-Förderung zurückgeführt werden können. Dennoch zeigen die wertbestimmenden Arten dort eine deutliche Vorliebe für die Vertragsflächen (vgl. Tabelle 6.10).

Tabelle 6.11: Siedlungsdichte (Reviere/100 ha) in den Kartierarealen 2008

	Reviere/100 ha in den Kartierarealen 2008							
	Neuland O	Kirchwerder NO	Moorgürtel W	Allermöhe	Kirchwerder (gesamt)	Billwerder	Wilhelms- burg	Neuengamme N
Fläche (ha)	276	419	326	53	1257	178	275	710
Vertragsfläche (ha) ¹⁾	5,5	110	69,7	0	362	33	7,6	63
Anteil Vertragsfläche (%)	2,0	26,3	21,4	0,0	28,8	18,5	2,8	8,9
Bekassine	2,9	1,9	2,8	1,9	2,2	2,8		1,4
Feldlerche	9,8	4,3	0,6	15,1	3,2	14,1	2,2	3,4
Kiebitz	8,0	2,9	1,2	7,5	2,4	2,3	2,2	0,8
Rotschenkel	2,5	0,5		1,9	0,2			0,3
Schafstelze	2,5	0,2	0,3	1,9	0,2	7,9	1,1	0,7
Uferschnepfe				3,8				
Wiesenpieper	8,3	1,0	4,3	5,7	0,3	17,5	0,4	1,1
Blaukehlchen		0,5	0,3		1,0		2,9	2,1
Braunkehlchen			0,6		0,1	0,6		
Feldschwirl	0,7	0,5	8,6	1,9	1,8	1,7	2,2	0,6
Knäkente	0,4							
Löffelente		0,2		1,9	0,1			0,3
Schilfrohrsänger		5,0		5,7	3,6			5,2
Schwarzkehlchen	0,4		6,4			2,8	0,4	
Nachtigall					2,1		0,4	0,3
Neuntöter	0,7	0,7	5,8	1,9	1,0	1,1		0,7
Pirol			1,8					
Wachtel			0,3			0,6		
Wachtelkönig	0,4							
Artenzahl	11	11	12	11	13	10	8	12
Ø Revierdichte	3,3	1,6	2,8	4,5	1,4	5,1	1,5	1,4

1) Vertragsdaten 2009 näherungsweise laut GIS.

Quelle: Erweitert nach (Mitschke, 2010).

fett Für einzelne Arten besonders bedeutsame Dichtezentren.

gelb unterlegt Arten des offenen Grünlands (klassische Wiesenvögel).

Im Kartiergebiet Kirchwerder (gesamt) werden hingegen rd. 362 ha gefördert, was knapp 29 % der Gebietsfläche ausmacht. Hier finden sich zwar nur wenig auffallend hohe Brutdichten (Bekassine und Schilfrohrsänger), jedoch hat das besonders große Gebiet insgesamt eine hohe Artenzahl und beherbergt die einzigen größeren Vorkommen der Nachti-

¹² In Neuland werden auf ca. 130 ha Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung durchgeführt. Zu großen Teilen handelt es sich um frühere Vertragsflächen.

gall. Im Vergleich zu allen anderen Gebieten liegt die durchschnittliche Brutdichte mit 1,4 Revieren/100 ha allerdings (mit Neuengamme-Nord zusammen) am niedrigsten.

Vergleicht man alle Kartierareale, die einen wesentlichen Anteil an Vertragsnaturschutzflächen haben (Kirchwerder NO, Kirchwerder gesamt, Moorgürtel W, Billwerder), so werden nur für den Moorgürtel und Billwerder besonders hohe Brutrevierdichten deutlich. Das gilt insbesondere für einzelne Arten der klassischen Wiesenbrüter und die mutmaßlichen indirekten Profiteure des Vertragsnaturschutzes (Bekassine, Feldlerche, Schafstelze, Wiesenpieper, Schwarzkehlchen, Neuntöter), aber auch für die Siedlungsdichten im Gesamtdurchschnitt. In Kirchwerder NO finden sich Kernflächen des Naturschutzgebietes und Flurstücke, die unter Mitwirkung des NABU bewirtschaftet und gestaltet werden (Mitschke, 2010), umso auffälliger ist, dass hier für einige Arten nur durchschnittliche Revierdichten erreicht werden. Die Ursachen hierfür sind z. T. unklar, z. T. wohl in der Landschaftsstruktur begründet (durch Baumreihen und Schilf gegliederte Teilbereiche), z. T. vermutlich auf zu niedrige (Frühjahrs-) Wasserstände zurückzuführen, die im Rahmen freiwilliger Vereinbarungen (und in einer Gemengelage unterschiedlicher Besitzverhältnisse) selten durchzusetzen sind. Der Vergleich mit durchschnittlichen Siedlungsdichten aus Mitschke (2001) (Tabelle 6.12) – wenn auch nur bedingt zulässig, da sehr unterschiedliche Gebietsgrößen eingeflossen sind – macht deutlich, dass die Revierzahlen für alle klassischen Wiesenbrüter in den Hamburger Kartierarealen vergleichsweise niedrig liegen.

Tabelle 6.12: Siedlungsdichten ausgewählter Arten im Literaturvergleich

Art	Reviere/100ha	Quellenanzahl
Bekassine	4,8	9
Feldlerche	27,6	12
Kiebitz	12,3	17
Rotschenkel	3,5	12
Schafstelze	8,5	12
Uferschnepfe	2,5	13
Wiesenpieper	18,2	13

Quelle: Zusammengefasst nach (Mitschke, 2001).

Insgesamt wird deutlich, dass sich die Wiesenvogelbestände in Hamburg stark an den überregionalen Trends ausrichten. Das gilt auch für die Vertragsnaturschutzflächen. Dennoch zeigen die meisten klassischen Wiesenbrüter deutlich positive Reaktionen auf den Vertragsnaturschutz. Diese werden bevorzugt bzw. in höherer Dichte besiedelt als konventionell bewirtschaftete Flächen (Mitschke, 2010). Für die Revierdichten auf den Vertragsflächen wurden 2010 keine Werte veröffentlicht. Untersuchungen für 1990 bis 2001 zeigen jedoch ebenfalls deutlich höhere Revierdichten auf Vertragsflächen (Mitschke, 2001),

die z. T. Werte aus Tabelle 6.12 erreichen (z. B. Bekassine, Kiebitz, Rotschenkel, Schafstelze; hingegen nicht Uferschnepfe und nur näherungsweise Feldlerche, Wiesenpieper).

Grünlandflora

Die floristischen Wirkungen der Grünland-Varianten des Vertragsnaturschutzes wurden u. a. in einer zusammenfassenden Studie für den Zeitraum 1990 bis 2007 untersucht. Der Fokus lag auf den Varianten GC Ungedüngte (Mäh-)Weide und GD Ungedüngte Wiese, da dort der Teilnahmeschwerpunkt lag (in 2004 65 % und 22 % der Förderflächen) und immer noch liegt (in 2009 47,4 % bzw. 25,1 % der Förderflächen¹³) (Brandt, 2010). Die Untersuchungen haben keine Referenzflächen (Null-Flächen für die kontrafaktische Situation, Mit-Ohne-Vergleich) berücksichtigt, stellen aber eine Zeitreihe (Vorher-Nachher-Vergleich) der geförderten Flächen dar. Der durchschnittliche Zeitraum zwischen den Geländeaufnahmen lag bei 5,5 Jahren. Insgesamt wurden 180 plausible Vergleichspaare von Geländeaufnahmen für die Varianten GC und GD gefunden. Tabelle 6.13 zeigt einen Ausschnitt der Ergebnisse für die Gesamtartenzahlen sowie Anzahl und Flächenanteil der Rote-Liste-Arten im Vorher-Nachher-Vergleich, getrennt für die Naturräume Marsch und Moor (Brandt, 2010).

Tabelle 6.13: Zeitliche Veränderung der Artenzahlen in Vertragsnaturschutzflächen (Varianten GC, GD)

	Gesamt	Grünland-Varianten in Naturräumen			
		Marsch		Moor	
		GC	GD	GC	GD
Anzahl kartierte Flächen	180	92	39	29	20
Gesamtartenzahl t ₁	43,6	45,3	43,6	38,8	42,3
Gesamtartenzahl t ₂	45,5	46,5	44,7	43,7	44,8
Δ Gesamtartenzahl	1,9	1,2	1,1	4,9	2,5
Anzahl RL-Arten t ₁	5,4	5,8	5,2	4,2	5,6
Anzahl RL-Arten t ₂	6,6	6,7	5,9	7,2	6,5
Δ Anzahl RL-Arten	1,2	0,9	0,7	3	0,9
Flächenanteil RL-Arten t ₁	6,70%	7,50%	4,60%	6,20%	8,00%
Flächenanteil RL-Arten t ₂	9,30%	8,30%	10,00%	10,60%	10,50%
Δ Flächenanteil RL-Arten	2,60%	0,80%	5,40%	4,40%	2,50%

Quelle: Auszug aus (Brandt, 2010).

RL = Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Hamburgs (Poppendieck et al., 1998).

¹³ Die Verschiebung der prozentualen Anteile ergibt sich aus der Einführung neuer Vertragsvarianten für Halboffene Weidelandschaften (HA) und Heidepflege (HB), die hier mit eingerechnet wurden.

Die Zahl der durchschnittlich je kartierter Fläche (n=180) erfassten Arten stieg im Vergleichszeitraum von 43,6 auf 45,5 um 1,9 Arten. Die größte Steigerung ist im beweideten Moorgürtel mit 4,9 Arten festzustellen, allerdings war das Ausgangsartenniveau dort mit durchschnittlich 38,8 Arten auch am niedrigsten. Auch die Steigerung der Rote-Liste-Arten fällt hier mit 3 Arten am deutlichsten aus. Neben der Anzahl der Rote-Liste-Arten ist auch deren Flächenanteil von 6,7 % auf 9,3 % gestiegen, d. h. im Verhältnis haben sich die Wuchsbedingungen vorhandener gefährdeter Arten deutlich verbessert, während neue Arten nur in geringerem Umfang eingewandert sind. Ruderalarten sind zurückgegangen, sodass die Artenzunahme im beweideten Grünland nicht auf einer Zunahme von Störungszeigern beruht. Einschränkend muss jedoch festgehalten werden, dass die positiven Entwicklungen insbesondere für Feuchtgrünland- und Gewässerarten gelten, die aus den Grabenbereichen eingewandert sind (Brandt, 2010).

Auf Ebene der einzelnen wertbestimmenden Arten des Grünlands betrachtet, wird insgesamt ein positiver Entwicklungstrend festgestellt. Bezogen auf eine Gesamtmenge von 77 wertgebenden Grünlandarten im weiteren Sinn hat sich die Häufigkeit des Auftretens im Vorher-Nachher-Vergleich für 16 Arten positiv und für 4 Arten negativ entwickelt (Brandt, 2010), die übrigen 37 Arten haben keine deutliche Entwicklungstendenz erkennen lassen. Insgesamt tritt durch die Extensivnutzung der Vertragsnaturschutzvarianten tendenziell auf allen untersuchten Parzellen eine Förderung der wertgebenden Rote-Liste-Arten ein. Der positive Effekt ist aber fast ausschließlich für Arten des Feuchtgrünlands, der Niedermoore und Gewässer erkennbar (ebd.).

Insgesamt zeigen die floristischen Wirkungskontrollen eine stabile Situation mit leicht positiven Tendenzen auf. Der Artenreichtum und der Anteil gefährdeter Arten im Vertragsnaturschutzgrünland werden erhalten oder sogar leicht gesteigert. Gemessen an einer Zeigerwertauswertung (nach Ellenberg et al., 1991) ist eine Zunahme der Bodenfeuchte sowie eine Abnahme der Nährstoffgehalte in geringem Ausmaß erkennbar. Genau diese Standorte sind für die wertgebenden Arten von größter Bedeutung (Vorkommenschwerpunkte).

Eine weitere vegetationskundliche Studie in den Vier- und Marschlanden als Förderschwerpunkt des Grünlandvertragsnaturschutzes kann hingegen auf Mit-Ohne-Vergleiche aufbauen (Ringenberg und Buchwald, 2009). Tabelle 6.14 gibt einen Überblick über die Untersuchungsparameter. Bemerkenswert ist, dass in der Mehrzahl der Fälle auf Vertragsflächen zurückgegriffen werden kann, die seit über 10 Jahren kontinuierlich unter Förderung lagen.

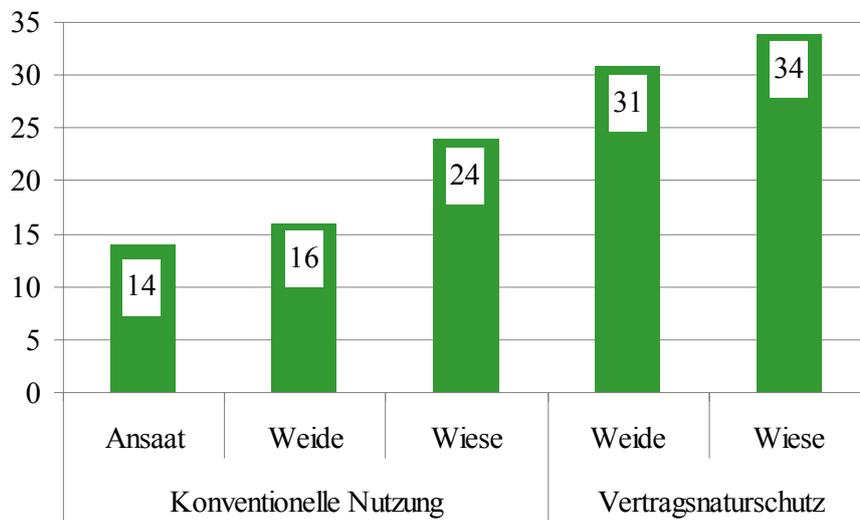
Tabelle 6.14: Untersuchungsparameter der vegetationskundlichen Mit-Ohne-Vergleiche auf Grünlandflächen (Varianten GC, GD)

	Parzellen mit Vertragsnaturschutz		Parzellen mit konventioneller Grünlandnutzung		
	GC	GD			
Nutzung	Wiese	Weide	Wiese	Weide	Ansaatgrünland
Parzellen Anzahl (n)	20	20	16	16	8
Fläche (ha)	43,7	75,6	37,27	66,38	16,68
Ø Parzellengröße (ha)	2,2	3,8	2,3	4,1	2,1
Anmerkung	90% der Flächen seit über 10 Jahren im VNS		in räumlicher Nähe zu den Vertragsnaturschutzflächen		

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach (Ringenberg und Buchwald, 2009).

Die Ergebnisse im Hinblick auf die Verteilung von Artenzahlen auf die unterschiedlichen Nutzungstypen zeigt Abbildung 6.15. Die Artenzahlen der Vertragsflächen liegen deutlich höher als die der Referenzflächen: Auf den Weiden fanden sich um 94 % und auf den Wiesen um 42 % höhere Gesamtartenzahlen. Die grundsätzlich höheren Artenzahlen bei Schnittnutzung werden ersichtlich. Darüber hinaus wurden auf den Vertragsflächen deutlich mehr und häufiger gefährdete Arten angetroffen: Während auf den intensiv genutzten Wiesenstandorten nur 6 Rote-Liste-Arten auf nur 8 Parzellen gefunden wurden (auf den Weideparzellen gar keine gefährdeten Arten), traten auf den Wiesenvertragsflächen 11 und auf den Weidevertragsflächen 19 Rote-Liste-Arten auf. Zugleich waren sie auf mit 35 bzw. 38 Vorkommen/Parzellen wesentlich häufiger vertreten (Ringenberg und Buchwald, 2009). Dabei zeigte sich tendenziell, dass stärker gefährdete Arten (Rote Liste 1 und 2) mit zwei Ausnahmen nur noch auf den Vertragsflächen auftraten.

Abbildung 6.15: Durchschnittliche Artenzahlen je Nutzungstypen im Vergleich Vertragsnaturschutz – konventionelle Nutzung



Quelle: (Ringenberg und Buchwald, 2009).

Die Betrachtung von pflanzensoziologischen Gruppen zeigt auf, dass im Intensivgrünland kaum Unterschiede zwischen Wiesen und Weiden bestehen. Die Hohe Intensität der Nutzung führt zu einer eindeutigen Nivellierung des Artenrepertoires, wobei in beiden Nutzungstypen wenige, konkurrenzstarke Arten gefördert werden. Im Vertragsgrünland ist ein weiteres Spektrum pflanzensoziologischer Gruppen in größerem Flächenumfang vorzufinden: Röhrcharten und sonstige Wiesenarten treten neu hinzu, Feuchtwiesenarten sind deutlich stärker vertreten, weil sie durch Extensivnutzung gefördert werden. Wiesen- und Weidearten differenzieren im Vertragsnaturschutz die beiden Nutzungstypen deutlich (Ringenberg und Buchwald, 2009).

Während Brandt (Brandt, 2010) in der Zeitreihenuntersuchung nur geringe Effekte auf die Stickstoffzeigerwerte nach Ellenberg nachweisen konnte, zeigen die Mit-Ohne-Vergleiche deutliche Effekte im Vertragsgrünland (Tabelle 6.15). Selbst bei den Durchschnittswertbetrachtungen wird deutlich, dass das Düngungsverbot auf den Vertragsflächen Wirkung zeigt. Die Aussagekraft der F-Zahlen ist hingegen auch hier begrenzt, da Nutzungseinflüsse und Flächenauswahl vmtl. den Einfluss des Bodenwasserhaushalts überdecken.

Tabelle 6.15: Durchschnittliche Zeigerwerte für Stickstoff (N) und Bodenfeuchte (F) der untersuchten Grünlandparzellen

	Ø N-Zahl	Ø F-Zahl
Intensivgrünland gesamt Ø	6,60	5,57
Ansaat	6,69	5,31
Wiese	6,57	5,65
Weide	6,55	5,76
Vertragsgrünland gesamt Ø	5,71	5,99
Wiese	5,55	6,05
Weide	5,86	5,92

Quelle: Ergänzt nach (Ringenberg und Buchwald, 2009).

Im Hamburger Grünland spielt das Grabensystem eine wichtige Rolle für die Flächenqualitäten einerseits und für direkte Artvorkommen und Lebensräume andererseits. Erhaltung und Entwicklung von Gräben, Grüppen, Beetgräben sind daher explizites Ziel der Vertragsnaturschutzmaßnahmen (vgl. Tabelle 6.6). Im Rahmen der Mit-Ohne-Vergleiche konnten 36 intensiv genutzte Parzellen und 39 extensivierte Parzellen jeweils mit Grabenanschluss untersucht werden.

Wie in den Grünlandflächen sind auch bei den Gräben die Vertragsflächen artenreicher, wenn auch weniger deutlich ausgeprägt. Insbesondere in den Wiesengräben gibt es kaum Unterschiede zwischen Intensiv- und Extensivnutzung. Die Anzahl der Rote-Liste-Arten in den Gräben liegt mit 41 Arten fast doppelt so hoch wie auf den Förderflächen selber, womit die hohe floristische Bedeutung der Grabensysteme unterstrichen wird (Tabelle 6.16). Außerdem wird die Wirkung des Vertragsnaturschutzes sowohl anhand des Vorkommens von mehr gefährdeten Arten (Δ 10 Arten) als auch ihrer größeren Häufigkeit auf den Untersuchungspartellen (Δ 143 Vorkommen) deutlich. Die Gräben an/in VNS-Weideflächen schneiden dabei besonders gut ab (Ringenberg und Buchwald, 2009).

Tabelle 6.16: Pflanzenarten der Roten Liste in den untersuchten Gräben des jeweiligen Grünlandtyps

	RL-Status				Intensivgrünland			Vertragsfläche	
	0	1	2	3	Ansaat	Wiese	Weide	Wiese	Weide
Anzahl der RL-Arten	2	1	10	28	9	19	13	27	33
Summe		41				27		37	
Häufigkeit der RL-Arten	6	1	71	243	10	56	23	90	142
Summe		321				89		232	

Quelle: Ergänzt nach (Ringenberg und Buchwald, 2009).

Zusammenfassend für die floristisch-vegetationskundlichen Studien lässt sich für das Hamburger Vertragsnaturschutzgrünland Folgendes festhalten (mit einem Schwerpunkt in den weit verbreiteten Varianten GC Ungedüngte (Mäh-)Weide und GD Ungedüngte Wiese) (Brandt, 2010; Ringenberg und Buchwald, 2009):

- Das Grünland und die Gräben der Flächen des Vertragsnaturschutzes zeichnen sich durch eine deutlich größere Artenvielfalt höherer Pflanzen als auf Vergleichsflächen aus. Auch innerhalb des VNS-Grünlands sind weiterhin positive Entwicklungen zu artenreicheren Beständen zu verzeichnen, wenngleich in geringer Ausprägung. Mit den Vertragsflächen wird folglich eine hohe floristische Biodiversität gesichert und z. T. weiterentwickelt.
- Auf den Vertragsflächen wachsen deutlich mehr gefährdete (Rote Liste-) Arten als auf den Referenzflächen. Das gilt insbesondere auch für die mit dem Grünland assoziierten Gräben. Auf den Vertragsflächen werden einige gefährdete Arten in ihrem Bestand gefördert, wenige tendenziell negativ beeinflusst, ein Großteil zeigt keine ausgeprägten Tendenzen. Damit wird einerseits die hohe Treffgenauigkeit des VNS vor dem Hintergrund der gezielten Förderflächenauswahl deutlich, andererseits der vorrangige Erhaltungsaspekt der Maßnahmen. Die Bedeutung der Gräben und ihre Berücksichtigung in den Vertragsmustern werden herausgehoben.

Halboffene Weidelandschaften (HA)

Für die Vertragsvariante Halboffene Weidelandschaft HA, die im Gegensatz zu den Grünlandvarianten seit 2008 erstmalig angeboten wird, liegen noch keine spezifischen Wirkungskontrollen vor. Das kürzlich erschienene Gutachten zum Monitoring des Beweidungskonzepts (Brandt und Haack, 2010) konnte hier nicht mehr explizit berücksichtigt werden. Die Variante kommt nur im Gebiet „Höltigbaum“ zum Einsatz, das die NSG Höltigbaum (262 ha) und Stellmoorer Tunneltal (217 ha) umfasst. Im Rahmen eines mehrjährigen Forschungsvorhabens (Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (Hrsg.), 2003; von Oheimb et al., 2006) sowie ergänzenden Wirkungskontrollen bis 2006 (Brandt und Haack, 2006; Mierwald et al., 2008) wurden die Wirkungen eines derartigen Weidemanagements im Gebiet „Höltigbaum“ untersucht, obgleich sie damals noch nicht durch den Vertragsnaturschutz gefördert wurden¹⁴. Die Ergebnisse dürften übertragbar sein, gleichwohl muss die mittel- und langfristige Entwicklung des Gebiets weiter beobachtet werden, da offensichtlich nicht alle naturschutzfachlichen Ziele durch alleiniges Weidemanagement erreicht werden können (von Oheimb et al., 2006; Kap. 12). Nachfolgend können aus den umfassenden Studien über den Zeitraum 2000 bis 2003, z. T. bis 2006 nur wenige Aspekte beleuchtet werden. Das Gebiet „Höltigbaum“ umfasst mit den beiden NSG 479 ha, wovon ca. 180 ha (37,6 %) als „Beweidungsfläche“ gelten können. Die rd. 142 ha Förderflächen

¹⁴ Ein Basisgutachten als Grundlage zur Konzipierung eines Maßnahmen begleitenden Monitorings wurde 2006 erstellt (Brandt und Haack, 2006).

der Variante HA decken somit einen Großteil der potenziell beweidbaren Fläche im Gebiet ab; die übrigen Flächen sind Wälder, Gebüsch und Gewässer und im Rahmen des EU-kofinanzierten Vertragsnaturschutzes nicht förderfähig, werden aber Großteils mitbeweidet.

Die Vegetationsentwicklung verläuft in den verschiedenen Lebensraumtypen unterschiedlich. Die Ergebnisse zeigen aber insgesamt, dass durch Ganzjahresbeweidung halboffene, dynamische und hinsichtlich ihrer Biotope mosaikartig verzahnte Landschaften entstehen. Diese engere Verzahnung verschiedener Pflanzengesellschaften und Strukturen fördert insbes. Habitatwechsler aus verschiedenen Tiergruppen, z. B. unter den Vögeln, Amphibien, Nachtfaltern, Stechimmen. Damit werden die wesentlichen Ziele des Ansatzes erreicht.

Von besonderer Bedeutung zeigten sich die Wasser- und Feuchtlebensräume, oft im Zusammenhang mit Rohbodenstellen. Auch für diese Standortmosaik ist die extensive Beweidung maßgeblich (Schaffung und Erhaltung von Rohbodenstellen, Freihaltung von Gewässern) und fördert ein ganzes Spektrum von Tierarten, wie Tabelle 6.17 exemplarisch anhand gefährdeter (Rote Liste) Käfer- und Libellenarten aufzeigt.

Tabelle 6.17: Beispiele für Rote-Liste-Arten im Hölftigbaum (Käfer und Libellen)

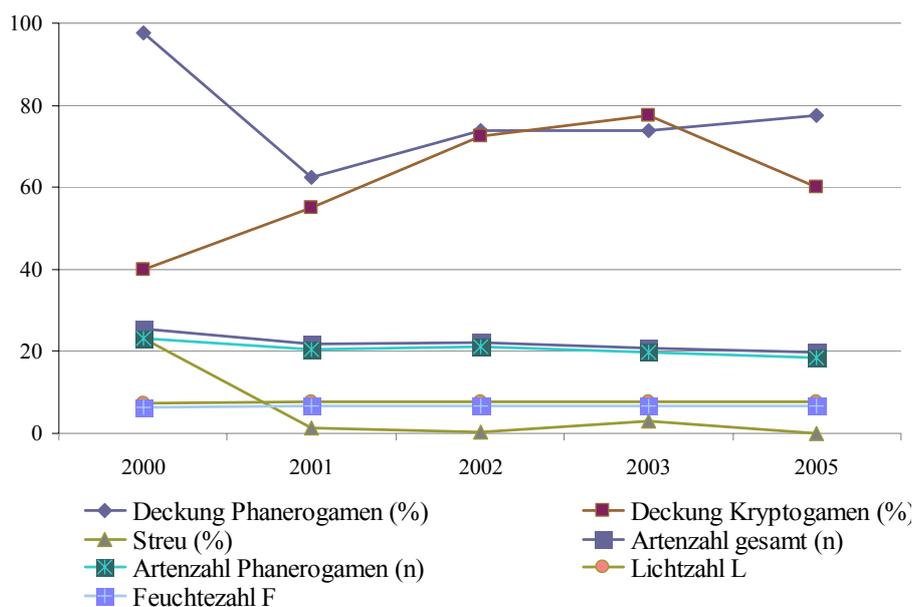
Artname	Familie	Rote Liste	
		D	SH
Käfer			
<i>Agonum versutum</i>	Laufkäfer	2	3
<i>Agonum viridicupreum</i>	Laufkäfer	3	1
<i>Anthracus consputus</i>	Laufkäfer	3	3
<i>Blethisa multipunctata</i>	Laufkäfer	2	2
<i>Chlaenius nigricornis</i>	Laufkäfer	V	3
<i>Chaenius tristis</i>	Laufkäfer	2	1
<i>Pterostichus gracilis</i>	Laufkäfer	3	3
<i>Hygrobia tarda</i>	Schlammchwimmer	3	1
<i>Agabus labiatus</i>	Schwimmkäfer	2	2
<i>Hydroporus ruffifrons</i>	Schwimmkäfer	2	1
<i>Rhantus bistratus</i>	Schwimmkäfer	3	R
<i>Berosus signaticollis</i>	Wasserkäfer	-	1
<i>Bagous lutulosus</i>	Rüsselkäfer	3	1
<i>Nanophyes globulus*</i>	Rüsselkäfer	2	1
<i>Pelenomus olsoni</i>	Rüsselkäfer	2	1
Libellen			
<i>Aeshna juncea</i>	Torf-Mosaikjungfer	3	3
<i>Coenagrion lunulatum</i>	Mond-Azurjungfer	2	2
<i>Ischnura pumilio</i>	Kleine Pechlibelle	3	3
<i>Lestes barbarus</i>	Südliche Binsenjungfer	2	R
<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle	-	2

*) Exklusiv: einziges Vorkommen in Schleswig-Holstein und Hamburg nördlich der Elbe.

Quelle: (Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (Hrsg.), 2003).

Anhand der Entwicklung der Feuchtweiden, kann der positive Einfluss der Extensivbeweidung auf die feuchten, grasdominierten Offenlandbiotope veranschaulicht werden (Abbildung 6.16). Häufig eher lichtbedürftige Kryptogame (Moose, Flechten, Farne) wurden gefördert, während Phanerogamen (Blütenpflanzen, darunter die Bestand bildenden Gräser) etwas zurückgedrängt wurden. Das zeigt auch die Lichtzahl an, die leicht von 7,4 auf 7,7 zugenommen hat. Die Gesamtartenzahl der höheren Pflanzen hat sich um 6 verringert, darunter allerdings zielkonform 4 (unerwünschte) Phanerogame (Bäume, Sträucher). Wichtigstes Merkmal der Extensivbeweidung ist der vollständige Abbau der Streudeckung von ursprünglich über 20 % bereits im ersten Jahr der Beweidung, wobei sich die Rinderbeweidung als besonders effektiv herausgestellt hat. Ein effektiver Streuabbau konnte auch auf den trockenen Grasflächen in den Hamburger Monitoringflächen nachgewiesen werden (Mierwald et al., 2008). Gehölze wie Späte Traubenkirsche und Weiden wurden vollständig verdrängt. Mehrere lichtbedürftige Rote-Liste-Arten wie Berg-Sandglöckchen, Wald-Ruhrkraut, Frühe Haferschmiele und Nickender Löwenzahn konnten profitieren.

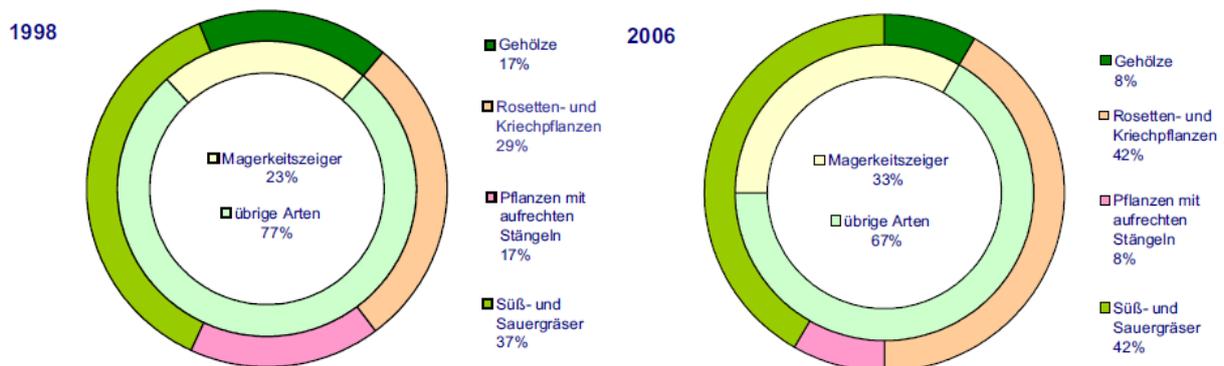
Abbildung 6.16: Entwicklung in den Dauerbeobachtungsflächen Feuchtweide



Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung nach (von Oheimb et al., 2006).

In der Hamburger Monitoringfläche auf trockenem Magergrünland konnten die oben beschriebenen Effekte noch deutlicher dokumentiert werden (Mierwald et al., 2008): Insbesondere hat sich die Struktur der Vegetationsdecke zugunsten der Kräuter verändert. Besondere Profiteure sind die Rosetten- und Kriechpflanzen, die nur schwer verbissen werden können (Abbildung 6.17), sie haben von 1998 bis 2006 um 13 Prozentpunkte auf 42 % zugenommen. Neben der Zurückdrängung des Gehölzaufwuchses um 9 Prozentpunkte ist die Zunahme der Magerkeitszeiger von 23 auf 33 % hervorzuheben.

Abbildung 6.17: Veränderung der Vegetationsstruktur von 1998 bis 2006 nach Aufnahme der Beweidung

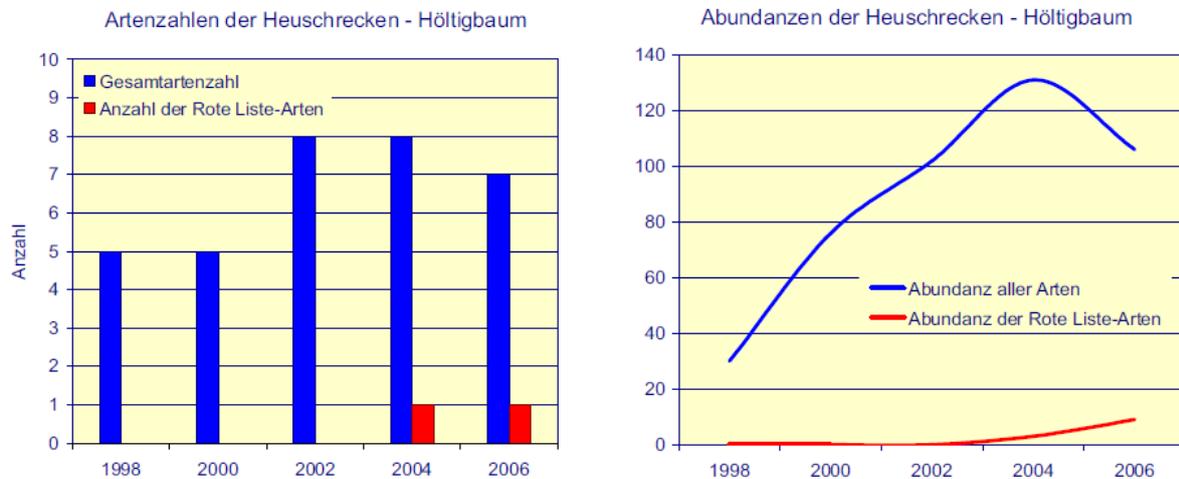


Quelle: (Mierwald et al., 2008).

Hinsichtlich der Brutvogelbestände können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden (von Oheimb et al., 2006; Kap. 7.2.3.1 sowie CD-Rom): Das Gebiet hat (bzw. hatte bereits) überregional hohe Brutdichten von Arten der offenen und halboffenen Landschaften. Durch das vermehrte Aufkommen von Gehölzen, die durch die Beweidung allein nicht unterdrückt werden können, nehmen diese aber ab, wie z. B. markant am Beispiel der Feldlerche (Rote Liste 3) gezeigt werden kann. So wurden im Jahr 2000 13 Brutpaare in den zentralen, intensiv beweideten Bereichen nachgewiesen, in 2003 waren es nur noch 8 Brutpaare mit stetiger Abnahme seit dem Jahr 2000. Die Gesamtartenzahl ist im Gebiet jedoch fortlaufend angestiegen (in den vier verschiedenen Teilgebieten von durchschnittlich 18 auf 23,5 Arten, mit deutlich mehr Arten (bis 33) im Hamburger Teilgebiet), was mit zunehmender Lebensraumdiversifizierung zusammenhängen dürfte. Der Managementansatz einer Halboffenen Weidelandschaft hat sich bis dato somit äußerst positiv auf die Vogelwelt ausgewirkt.

Die Heuschrecken konnten sowohl in Individuen- als auch Artenzahl von der Beweidung profitieren (Mierwald et al., 2008), der stark gefährdete Heidegrashüpfer (Rote Liste 2) ist sogar neu eingewandert und konnte sich stark vermehren. Insbesondere profitierten die Wärme liebenden Arten (Abbildung 6.18).

Abbildung 6.18: Entwicklung von Artenzahlen und Abundanzen der Heuschrecken von 1998 bis 2006 nach Aufnahme der Beweidung



Quelle: (Mierwald et al., 2008).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Ziele des Beweidungsprojektes bis 2006 eindrücklich erreicht wurden. Da ab 2007 mehr oder weniger die gesamte Hamburger Fläche des Höltigbaum unter Vertragsnaturschutz steht und das Beweidungsmanagement somit fortgeführt wird, ist davon auszugehen, dass die erreichten naturschutzfachlichen Werte auch in Zukunft erhalten und ggf. weiter verbessert werden können. Die Studie von Brandt und Haack (2010) bestätigt in der Zusammenfassung diese Tendenzen, kommt für einzelne Lebensräume aber auch noch nicht zu abschließenden Aussagen (Feuchtbereiche und Wälder).

Heidepflege mit Heidschnucken (HB)

Die Vertragsnaturschutzvariante Heidepflege mit Heidschnucken (HB) wird seit 2007 neu angeboten. Es erfolgt eine Beweidung (auch anteilig mit Ziegen möglich) mit durchschnittlich 2 Tieren/ha. Derzeit werden knapp 130 ha Heidepflege in der Fischbecker Heide gefördert. Das Gebiet umfasst – gemessen an den Biotoptypen der Heiden, Magerrasen und Wald-Heidekomplexen laut Biotopkartierung – rund 419 ha, davon ca. 162 ha Sandheiden und Magerrasen, die durch den Vertragsnaturschutz somit fast vollständig erreicht werden. Das NSG Fischbecker Heide umfasst insgesamt 763 ha. Ziel der Maßnahme ist die Erhaltung und Offenhaltung der trockenen Sandheiden und ihrer Übergangsbereiche. Besondere faunistische oder floristische Ziele werden nicht formuliert. Gemessen an den Rote-Liste-Arten ist die Vogelwelt des Gebiets eher als wenig ausgeprägt zu bezeichnen, was auch an Größe, Struktur und Siedlungsnähe liegen dürfte (hoher Erholungsdruck). Die Vogelarten Ziegenmelker und Heidelerche haben ihre Hamburger Vorkommen ausschließlich in der Fischbecker Heide und werden in der Hamburger Roten Liste (Garthe und Mitschke, 1994) mit 1 „vom Aussterben bedroht“ geführt.

Zur Bewertung der Heidepflege wurden in Hamburg keine eigenen Wirkungskontrollen durchgeführt, jedoch kann auf langjährige Erfahrungen und wissenschaftliche Begleitungen aus den niedersächsischen Sandheiden zurückgegriffen werden. Einen zusammenfassenden Überblick geben z. B. Keienburg und Prüter (2006). Wichtigster Stellfaktor für die atlantischen Sandheiden ist ihre Entstehung durch menschliche Einflüsse, die oftmals eher wenig nachhaltigen Praktiken glichen. Allerdings wurde durch Brandrodung, Beweidung, Mahd, Plaggen usw. ein vielfältiges Standortmosaik geschaffen, was auch heute noch eine hohe Artenvielfalt beherbergen kann. Zentrales Element zur Nachbildung traditioneller Bewirtschaftungsformen ist die ganzjährige standortgebundene Hüteschafhaltung mit Ziegen (Keienburg und Prüter, 2006), die für einen gezielten Nährstoffaustrag, Verjüngung der Heide und Unterdrückung der Wiederbewaldung sorgt. Dabei zeigen Ergebnisse aus der Lüneburger Heide, dass Beweidungsintensitäten von ca. 1,1 bis 1,4 Alttiere/ha vitale Heidebestände erhalten können. Entscheidend ist die Aufstallung zu Ruhezeiten, um Kot- und Harneinträge auf den Heideflächen zu vermeiden, wie es auch in der Fischbeker Heide praktiziert wird.

Bewertung des Vertragsnaturschutzes insgesamt

Insgesamt kann dem Vertragsnaturschutz eine sehr gute Biodiversitätswirkung bescheinigt werden (hohe positive (+++) Wirkung). Fauna (Wiesenvögel) und Flora des Feuchtgrünlands werden auf den Vertragsflächen erfolgreich gefördert, die gut ein Fünftel des Hamburger Grünlands erreichen. Es kann somit angenommen werden, dass der Grünlandvertragsnaturschutz maßgeblich positiven Einfluss auf Arten- und Lebensraumreichtum sowie deren qualitative Ausprägung in Hamburg nimmt. Die beiden Vertragsvarianten für Halb-offene Weidelandschaften und für die Heiden erreichen wesentliche Anteile der jeweiligen Zielgebiete mitsamt ihren Lebensraumkomplexen. Hier sind die dokumentierten naturschutzfachlichen Qualitäten direkt auf den Vertragsnaturschutz zurückzuführen. Die Natura-2000-Prämie wird innerhalb der Natura-2000-Kulisse gewährt und ersetzt dort einen Teil der inhaltlich identischen Auflagen der Vertragsnaturschutzvarianten, sodass eine Komplementärförderung erreicht wird.

Tabelle 6.18: Bewertung der Biodiversitätswirkung des Vertragsnaturschutzes der Agrarumweltmaßnahmen mit Biodiversitätszielsetzung

Maßnahme	Code	Outputindikator [ha] ¹⁾	Anteil am ... [%]	Wirkung gesamt
Grünlandvarianten	GB bis GG	1.439	21,5 (am Grünland)	+++
Halboffene Weidelandschaft	HA	142	78,9 (an Weidelandsch. ²⁾)	+++
Heidepflege mit Heidschnucken	HB	130	80,1 (an Heiden ³⁾)	+++

1) Gesamte geförderte Fläche 2009, exkl. der nicht mehr angebotenen Varianten der letzten Förderperiode im Umfang von 1,6 ha.

2) Beweidungsfläche in den NSG Höltigbaum und Stellmoorer Tunneltal in der Größenordnung von 180 ha.

3) Heiden und Heiden-Magerrasen-Komplexe laut Hamburger Biotopkartierung in der Größenordnung von 162 ha.

Quelle: Eigene Darstellung sowie Förderdaten.

6.6.6 Gesamtschau der Biodiversitätswirkungen der bewerteten AUM und Beantwortung der Bewertungsfrage

Es wurden die zehn Agrarumweltmaßnahmen mit Biodiversitätszielen (bzw. elf inklusive der Natura-2000-Förderung) Blühflächen/Schonstreifen (A7) Ökolandbau (C), und acht Vertragsnaturschutzvarianten (G-Varianten, HA, HB) im Hinblick auf ihre Wirkungen auf Arten und Lebensräume untersucht. Die Wirkungseinschätzungen fallen überwiegend sehr gut aus (sehr positive Wirkung), insbesondere im Vertragsnaturschutz, während die MSL-Maßnahmen mittlere positive Wirkungen erreichen. Die Datengrundlagen zur Wirkungsbeurteilung sind gut bis sehr gut.

Insgesamt werden mit den Maßnahmen der Zielsetzung Biodiversität knapp 2.450 ha erreicht, das entspricht fast 18 % der Hamburger LF und damit einem vergleichsweise hohem Anteil (Tabelle 6.19). Ein Schwerpunkt¹⁵ liegt im Bereich des Grünlands. Hier werden fast 31 % der Hamburger Dauergrünlandbestände durch AUM erreicht, während nur gut 7 % der Ackerflächen gefördert werden.

Tabelle 6.19: Bewertung der Biodiversitätswirkungen der AUM mit Biodiversitätszielsetzung im Überblick

Maßnahme	Code	Biodiversitätszielsetzung ¹⁾	Förderfläche [ha] ²⁾	Bewertung [ordinal, Symbol]
Natura-2000-Zahlung	213	◦ Aufrechterhaltung Grünlandbewirtschaft. ◦ Akzeptanzförderung für Natura-2000 mit entspr. Regelungen	--	Bewertung integrativ mit Vertragsnaturschutz
Blühstreifen, -flächen, Schonstreifen	A7	◦ Bedienung der gesell. Nachfrage nach Umweltschutzleistungen ◦ Nachhaltige Landbewirtschaftung	60	++
Ökolandbau	C	◦ Verbesserung der Umwelt u. der Landschaft	678	++
Stallmist gedüngte Weide	GB		37	+++
Ungedüngte Weide	GC	◦ Erhaltung der Wiesenvogelbestände	819	+++
Ungedüngte Wiese	GD	◦ Erhaltung des artenreichen Grünlands u. der wertvollen Beetgräben	434	+++
Grünlandbrache	GE	◦ Umsetzung von FFH- u. Vogelschutzrichtlinie	6	+++
Stallmist gedüngte Wiese	GF		11	+++
Ungedüngte Wiese mit Nachbeweidung ab August	GG	◦ Bedienung der gesell. Nachfrage nach Umweltschutzleistungen ◦ Nachhaltige Landbewirtschaftung	131	+++
Halboffene Weidelandschaft	HA	◦ Verbesserung der Umwelt u. der Landschaft	142	+++
Heidepflege durch Beweidung mit Heidschnucken	HB		130	+++
Brutto-Summe Agrarumweltmaßnahmen mit Biodiversitätsziel			2.449	+++ ³⁾

1) Laut EPLR bzw. Änderungsanträgen.

2) Förderfläche 2009 laut InVeKoS, inkl. Altverpflichtungen.

3) Rein informativ als flächengewichteter Mittelwert aus allen Einzelbewertungen.

Quelle: Eigene Darstellung.

¹⁵ Der Ökolandbau wurde jeweils zur Hälfte dem Acker- und Grünland zugerechnet. Tatsächlich dürfte ein Förderschwerpunkt im Grünland liegen. Inkl. der VNS-Vertragsvariante für Heiden im Umfang von 130 ha; ohne diese Variante werden durch AUM knapp 29 % des Dauergrünlands erreicht.

Für Hamburg liegen sowohl der Feldvogel- als auch der HNV-Indikator als Basiswerte vor (vgl. Teil III, Kapitel 2.3.2). Der Feldvogelindikator zeigt einen seit dem Jahr 2000 (= 100 %) teilweise stärker schwankenden Trend und liegt zum letzten Datenstand im Jahr 2008 bei 95 % des Referenzwertes. Wie oben ausgeführt, werden insbesondere die Populationen der Indikatorarten Kiebitz, Bekassine, Wiesenpieper sowie z. T. Feldlerche, Braunkehlchen, Feldschwirl und Rohrammer mehr oder weniger stark positiv durch Agrarumweltmaßnahmen, insbesondere den Vertragsnaturschutz beeinflusst. Allerdings hat der Maßnahmenumfang nicht ausgereicht, um überregionale (negative) Trends Anfangs des Jahrtausends zu kompensieren oder gar umzukehren. Diese Trends können allerdings auch stark durch die Witterung oder die Situation in den Rast- und Überwinterungsgebieten beeinflusst werden. Jedoch konnte seit 2003, also noch zu Zeiten des (fast identischen) Vorgängerprogramms, eine Stabilisierung vieler Indikatorarten erreicht werden. Der Indikator sollte zur Ex-post-Bewertung erneut berechnet werden, um mögliche Zusammenhänge zwischen AUM und Entwicklung der Feldvogelpopulationen noch besser herauszuarbeiten.

Der HNV-Basisindikator liegt bei 14,5 % Anteil wertvoller Biotoptypen an der Hamburger LF. Von den Vertragsnaturschutzmaßnahmen liegen ca. 700 ha auf derzeit als Biotoptypen mit hohem Naturwert (HNV) festgestellten Flächen, damit werden rund 27 % der HNV-Flächen durch den Vertragsnaturschutz erklärt oder ein HNV-Anteil an der Hamburger LF von 5 %. Da nur 57 ha HNV-Flächen auf Nicht-Grünlandbiotoptypen kartiert wurden, kann der oben errechnete Wert auch auf das Grünland allein bezogen werden. Damit liefert der Vertragsnaturschutz einen HNV-Beitrag auf 10,5 % des Hamburger Dauergrünlands. Durch andere Agrarumweltmaßnahmen, wie Ökolandbau oder Grünlandextensivierung (ohne Biodiversitätsziel) sind weitere Beiträge zu erwarten. Es lässt sich folglich festhalten, dass die Ausprägung des Basisindikators HNV vermutlich maßgeblich durch die AUM mitbestimmt wird.

Mit rd. 54 % oder 931 ha liegt zudem ein wesentlicher Anteil der Vertragsnaturschutzmaßnahmen innerhalb des ökologischen Netzes Natura-2000, damit werden über 42 % der LF innerhalb der Natura-2000-Kulisse erreicht. Vor diesem Hintergrund sind auch maßgebliche positive Wirkungen der AUM auf die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen und Arten in FFH- und Vogelschutzgebieten zu erwarten.

6.7 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung der Wasserqualität

Bewertungsfrage: Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Wasserqualität beigetragen?

In der Strategie des Hamburger Entwicklungsplans ist als Ziel die Verringerung der Gewässerkontamination aufgeführt, Maßnahmen sind diesem Ziel nicht direkt zugeordnet. Allgemein sollen aber den Leitlinien der KOM folgend, die Mittel für Schwerpunkt 2 einen Beitrag zur Umsetzung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) leisten. Auf Maßnahmenebene wird konkretisiert, dass innerhalb der Agrarumweltmaßnahmen die in Tabelle 6.20 gelisteten Teilmaßnahmen aus dem Bereich der Markt- und Standortangepassten Landbewirtschaftung (MSL) ein Wasserschutzziel besitzen. Zusammen soll ein erfolgreiches Landmanagement mit Beitrag zur Verbesserung der Wasserqualität (Ergebnisindikator R6) im Umfang von 4.280 ha erreicht werden. Der Hamburger Beitrag zum Bewirtschaftungsplan der Flussgebietsgemeinschaft Elbe nimmt auf die angebotenen Maßnahmen keinen Bezug (Freie und Hansestadt Hamburg, 2010).

Tabelle 6.20: Agrarumweltmaßnahmen mit Wasserschutzzielen

	Maßnahme	Outputziel	Zielbeschreibung /Wirkungsansatz
A2	Winterbegrünung	200 ha	Stickstofffestlegung im System Boden/Pflanze, Verringerung der Stickstoffzufuhr durch Düngung,
A3	MDM-Verfahren		Minderung von Nährstoffausträgen
A4	Umweltfreundliche Gülleausbringung	???	Verringerung Ammoniakverlust, Verringerung der Stickstoffüberschüsse
B	Grünlandextensivierung	3.030 ha	Verringerter Nährstoffaustrag
C	Ökolandbau	1.000 ha	Verringerter Nährstoffeinsatz

Quelle: (BWA, 2009) sowie schriftliche Mitteilung Engelen.

6.7.1 Bewertungsverständnis und Methodik

Aus der Bewertungsfrage leitet sich als Hypothese für den Untersuchungsansatz ab: Die mit den Agrarumweltmaßnahmen verbundenen Methoden der Landbewirtschaftung sind geeignet, zum Schutz oder zur Verbesserung der Wasserqualität beizutragen. Im Verständnis der Bewertungsfrage wurde erläutert, dass Wasserqualität mit dem Zustand von Grund- und Oberflächengewässern gemäß WRRL gleichgesetzt wird.

Nach Auffassung der Evaluatoren sind die Wirkungen zum Wasserschutz gemäß dem CMEF nicht nur auf Programm-, sondern auch auf Maßnahmenebene primär über den Indikator ‚Verbesserung der Wasserqualität‘ zu ermitteln, der über die Veränderungen von

Nährstoffbilanzen zu messen ist (laut ELER-DVO, VO (EG) Nr. 1974/2006). Dem Indikator liegt eine emissionsseitige Betrachtung zugrunde, er ist als Pressure-Indikator einzuordnen und kann vorwiegend betriebliche Effekte und Veränderungen der Landbewirtschaftung langfristig erfassen. Der Indikator lässt sich auf regionaler Ebene berechnen. Damit können die Wirkungen des Programms maßnahmenübergreifend abgebildet werden. Durch betriebliche Nährstoffbilanzen (Hofter- /Flächenbilanz) oder die Bilanzierung des Nährstoffeinsatzes auf einzelnen Flächen lassen sich die Wirkungen einzelner Maßnahmen erfassen. Der Erfassung von Wirkungen über den Indikator Nährstoffbilanzen liegen zwei Teilhypothesen zugrunde:

Teilhypothese 1: Auf teilnehmenden Betrieben/ auf Flächen unter Bewirtschaftungsauflagen fällt der Nährstoffbilanzüberschuss deutlich geringer aus als auf nichtteilnehmenden Betrieben bzw. Flächen ohne Bewirtschaftungsauflagen. Der Bilanzüberschuss liegt bei teilnehmenden Betrieben/ Flächen mit AUM-Auflagen deutlich unter den Höchstwerten nach Düngeverordnung (DüV).

Teilhypothese 2: Die Veränderung betrieblicher oder schlagbezogener Nährstoffbilanzen in Hamburg ist geeignet, die Wasserqualität zu erhalten oder zu verbessern¹⁶.

Die maßnahmenübergreifende Betrachtung dient dem Zweck, Programmwirkungen und deren Einfluss auf die Entwicklung der Wirkungs- und Baselineindikatoren zu betrachten. Dazu finden sich weitere Ausführungen im Vertiefungsthema zur Wasserschutzfrage auf Programmebene (vgl. Teil III, Kapitel 2.3.3). Bei der Bewertung der Fördermaßnahme interessiert aber vor allem die Interventionslogik des Förderansatzes. Aus diesem Grund wird im Folgenden in erster Linie die Wirkung der Maßnahmen mit Ressourcenschutzziel untersucht und bewertet. Von Seiten der EU-KOM wird im Bewertungsleitfaden vorgeschlagen (Common Monitoring and Evaluation Framework, GD Agri, 2006), die Wirkungen auf die Nährstoffbilanzen über Erhebungen bei den Begünstigten oder durch die Auswertung geeigneter Statistiken quantitativ zu bestimmen. Zur Abbildung im Vergleich zur Referenzsituation ohne Förderung ist ein Mit-Ohne-Vergleich geeignet. Da bis zur Halbzeitbewertung den Evaluatoren keine geeigneten Daten zu Nährstoffbilanzen zur Verfügung gestellt wurden und eigene Erhebungen bisher nicht durchgeführt werden konnten, kann der Umfang der Bilanzminderung durch die AUM nicht exakt quantifiziert werden.

Zur Halbzeitbewertung wird stattdessen eine vereinfachte Wirkungsabschätzung bezüglich des Maßnahmeneinflusses auf die Stickstoffbilanz vorgenommen, die Phosphorbilanz wird nicht betrachtet. Die Abschätzung erfolgt anhand von Wirkungskoeffizienten, die im Rahmen der vom vTI durchgeführten Studien im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Osterburg und Runge (Hrsg.), 2007) sowie für das WAgriCo-Projekt basierend

¹⁶ Zu dieser Teilhypothese siehe auch Anmerkungen in Fußnote 18.

auf umfangreichen Literaturanalysen und Expertenschätzungen ermittelt wurden¹⁷. Für die Maßnahmen mit Wasserschutzziel sind im Anhang Maßnahmenblätter dargestellt, die Informationen zur Wirkungsrelevanz der Förderauflagen sowie Wirkungsspannen in Bezug auf die Reduzierung des N-Saldos, aber auch zur Minderung des Herbst-N_{min}-Wertes sowie der Stickstofffracht enthalten¹⁸. Weichen die Förderauflagen einzelner Maßnahmen im EPLR von denen in der LAWA-Studie zugrunde gelegten ab, werden die Koeffizienten entsprechend angepasst. Liegen für einzelne Maßnahmen keine Einschätzungen in der Studie vor, werden solche für Maßnahmen mit vergleichbaren Auflagen übertragen.

Die Abschätzung der Wirkung ist mit großen Unsicherheiten verbunden. Aufgrund von Standort- und Witterungseinflüssen sowie durch Managementunterschiede ist stets von einer erheblichen Streuung der zu erzielenden Reduktionswirkung auszugehen, die bei der Bewertung der Ergebnisse zu berücksichtigen ist. Da zudem zum aktuellen Zeitpunkt keine Informationen über den Umfang potentiell möglicher Mitnahmeeffekte vorliegen, sind die berechneten Werte als Bruttowerte aufzufassen, sie stellen also den maximal erreichbaren Minderungsbeitrag dar.

Der Wirkungsindikator Nährstoffbilanz greift insgesamt aber zu kurz, weil viele wasser-schutzbezogene Wirkungsmechanismen über diesen Indikator nicht erfasst werden. Im Folgenden werden daher noch weitere Wirkungen auf diffuse Nähr- und Schadstoffeinträge in Gewässer berücksichtigt. Diese setzen an unterschiedlichen Eintragspfaden an und sind in der Regel wesentlich schwieriger zu erfassen und zu quantifizieren. Aus diesem Grund wird hier eine qualitative Einschätzung zusätzlicher Wirkungen durchgeführt, indem potentielle Wirkungspfade analysiert und der Einfluss von Bewirtschaftungsauflagen auf diese Wirkungspfade anhand von Literaturquellen bewertet wird.

Erst eine solche umfassende Betrachtung der Maßnahmenwirkungen erlaubt es, einen Zusammenhang mit dem Zustand von Grund- und Oberflächengewässern – also der Immissionsseite - herzustellen, auf den sich die Wirkungsfrage zur Erhaltung und Verbesserung der Wasserqualität ja eigentlich bezieht. Die Immissionssituation und deren Trend werden

¹⁷ Die Verwendung dieser Schätzwerte kann eine Überprüfung der tatsächlich im Land erreichten Stickstoffreduzierung nicht ersetzen, da die Schätzwerte durchweg auf älteren Studien beruhen, also aktuelle Einflüsse wie die Wirkung der Düngeverordnung (DüV) auf die Baseline nicht einbezogen sind und zudem nicht vorbehaltlos auf die lokalen Verhältnisse im Bundesland übertragen werden können. Insbesondere bei Maßnahmen mit nach Expertenmeinung relativ geringen Einflüssen auf die Senkung des N-Saldos sind aktuell und in den nächsten Jahren Wirkungsnachweise dringend erforderlich. Es ist aufzuzeigen, inwieweit auch bei insgesamt sinkenden N-Salden aufgrund der DüV die Wirkungen der AUM noch deutlich und gesichert darüber hinausgehen. Eine Verifizierung über betriebliche Erhebungen im Land ist unerlässlich, kann aber erst nach der Halbzeitbewertung durchgeführt werden.

¹⁸ Während der N-Saldo ein Indikator für den langfristigen Einfluss der Landbewirtschaftung auf die Grund- und Oberflächenwasserqualität ist, beschreiben der Herbst-N_{min}-Wert und auch die N-Fracht einen direkten und zeitnahen Einfluss von Maßnahmen auf die Sickerwasserqualität (Osterburg und Runge 2007).

im CMEF über die Baseline-Indikatoren zur Konzentration von Nitrat und Pestiziden abgebildet. Die Wirkungszusammenhänge zwischen emissionsseitigen Maßnahmenwirkungen und dem Gewässerzustand können zur Halbzeitbewertung nicht ermittelt werden¹⁹.

6.7.2 Brutto- und Nettoeffekte der Maßnahmen

Zur Berechnung der Wirkung auf die Nährstoffbilanz wird der Umfang der Förderfläche jeder Teilmaßnahme aus dem Jahr 2009 mit den maßnahmenbezogenen Wirkungskoeffizienten multipliziert. Die angerechneten Flächenumfänge der AUM sind Bruttowerte, eine Berechnung von Nettowerten durch Abzug von Flächen mit Maßnahmenkombinationen konnte zur Halbzeitbewertung nicht durchgeführt werden. Für die Maßnahmenwirkung ist daher tendenziell von einer Wirkungsüberschätzung auszugehen.

In der durchgeführten Berechnung wird die potenzielle Spannweite der ökologischen Effekte durch die Angabe von Min- und Max-Werten aufgezeigt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6.21 aufgelistet.

Tabelle 6.21: Überschlägige Einschätzung der Minderungswirkung auf den N-Saldo

Maßnahme	Förderfläche 2009	Effekt			Wirkung 2009			Anmerkungen
		[kg N / ha]			[t]			
		min	Ø	max	min	Ø	max	
A2a Winterbegrünung	10	0	20	40	0,0	0,2	0,4	= LaWa M2
A3 Mulch- oder Direktsaat oder Mulchpflanzverfahren	217,00	0	5	10	0,00	1,09	2,17	ungefähr wie LaWa M19
A4 Ausbringung fl. Wirtschaftsdünger	185	0	15	30	0,0	2,8	5,6	wie M32, jedoch -10kg/ha wegen fehlender zeitl. Begrenzung
B1 Grünlandextensivierung	1.871	5	15	30	9,4	28,1	56,1	halbe Werte M21 wegen fehlender Auflage Mineraldünger
C Ökolandbau; Grünland	342	10	30	60	3,4	10,3	20,5	wie LaWa M21 Grünlandextensivierung
Ökolandbau Acker, Gemüse, Obst	461	30	60	120	13,8	27,7	55,4	wie LaWa M45
Summe der Wasserschutzmaßnahmen	3.086				27	70	140	

* Die Anmerkungen beziehen sich auf die Maßnahmennummern im LaWa-Gutachten.
= LaWa M2 bedeutet: Maßnahme ist inhaltlich weitgehend identisch mit der Maßnahme 2 (M2) im

Quelle: Eigene Berechnungen anhand InVeKoS-Daten u. Koeffizienten aus Osterburg und Runge (2007).

¹⁹ Die Zusammenhänge zwischen der Emissionsseite und der chemischen Belastung von Grund- und Oberflächenwasser sind meist recht komplex und mit Zeitverzögerung verbunden. Zur Analyse der Zusammenhänge ist der Einsatz komplexer Modellsysteme erforderlich, der aber erst nach der Halbzeitbewertung in Absprache mit den Fachbehörden erwägt werden kann.

Die eingesparte Menge Stickstoff im Jahr 2009 bewegt sich bei Anrechnung der Maßnahmen mit Wasserschutzziel zwischen 27 und 140 t um einen Mittelwert von rund 70 t. Umgerechnet auf die LF ergibt dies einen Reduktionsbeitrag von AUM zur aktuellen N-Bilanz in Höhe von rund 5 kg ha/Jahr (Spanne 2 bis 10 kg ha/Jahr).

Der Überschuss der Bruttostickstoffbilanz betrug laut Angaben der OECD im Zeitraum 2000 bis 2004 50 kg/ha²⁰. Der Beitrag von AUM war zu diesem Zeitpunkt bereits recht hoch. Aufgrund des Flächenzuwachses der als wirksam eingestuften Fördermaßnahmen bis zur Halbzeitbewertung ist davon auszugehen, dass der Beitrag der AUM insgesamt leicht gesteigert werden konnte. Anzumerken ist, dass Hamburg u. a. durch den hohen Anteil von Agrarumweltmaßnahmen eine mittlere bis niedrige Produktionsintensität aufweist, sodass sich auch der Stickstoffbilanzüberschuss im Bundesvergleich auf einem vergleichsweise sehr niedrigen Niveau befindet.

Innerhalb der AUM wird der weitaus größte Beitrag zur Absenkung der Stickstoffbilanz mit rund 94 % durch den Ökologischen Landbau und die Grünlandextensivierung geleistet. Allein der Ökologische Landbau erzielt mit 38 t in 2009 einen Beitrag von rund 54 %, der vor allem auf seine hohe Wirkung pro Flächeneinheit zurückzuführen ist. Die Grünlandextensivierung erzielt insgesamt den höchsten Flächenbeitrag. Noch relativ gering sind die Anteile der übrigen, ackerbaulichen MSL-Maßnahmen und der umweltfreundlichen Gülleausbringung. Alle als wirksam eingeschätzten Maßnahmen bedienen noch weitere Schutzziele und werden flächendeckend gefördert.

Zu beachten sind weiterhin die positiven Nebenwirkungen vor allem der Vertragsnaturschutzmaßnahmen, die durch meist höhere Förderauflagen als die der Maßnahmen mit Wasserschutzziel zur weiteren Reduzierung von Nährstoffbilanzen beitragen. Geht man davon aus, dass sich auf den Vertragsnaturschutzflächen mit Auflagen zum Mineräldüngereinsatz und zur Besatzdichte mindestens die Wirkungen von Grünlandflächen im Ökologischen Landbau einstellen, und auf Flächen mit dem Verbot jeglicher Düngung die Wirkungen zwischen denen des Ökolandbaus und von Brachen liegen dürften, lässt sich überschlägig für Hamburg ein etwa doppelt so hoher Minderungsbeitrag der AUM für den N-Saldo berechnen (Mittelwert 136 kg ha/Jahr, Spanne 75 bis 245 kg ha/Jahr).

Weitere Wasserschutzwirkungen

Im Hinblick auf die Minderung von Nähr- und Schadstoffeinträgen in Grund- und Oberflächengewässer gehen von den Maßnahmen mit Wasserschutzzielen noch weitere Wirkungen aus. Wie in den Maßnahmenblättern dargestellt, ist z. B. davon auszugehen, dass der Anbau von Zwischenfrüchten auf die Minderung von Herbst-Nmin-Werten und die

²⁰ Achtung: In den Monitoringtabellen ist ein anderer Baselinewert angegeben, nämlich 85,6 kg/Jahr, aber ohne Jahreszahl. Derzeit ist nicht klar, welcher der gültige Wert ist.

damit meist im engen Zusammenhang stehenden N-Frachten einen stärkeren Einfluss ausübt als auf den N-Saldo. Diese Wirkung konnte in einem massenstatistischen Mit-Ohne-Vergleich von Stichproben in niedersächsischen Wasserschutzgebieten mit hoher Signifikanz nachgewiesen werden (Schmidt und Osterburg, 2010).

Die folgende Tabelle 6.22 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die unterschiedlichen Wirkungsansätze. Dabei wird nach denjenigen Kategorien differenziert, die laut CMEF für den Ergebnisindikator zu berichten sind. Die hier getroffenen Einschätzungen lehnen sich im Wesentlichen an die Bewertungen aus der vorangegangenen Förderperiode an, die ein weitgehend vergleichbares Maßnahmenspektrum aufwies. In den entsprechenden Bewertungsberichten finden sich ausführliche Begründungen zur Einstufung der einzelnen Teilmaßnahmen (Reiter et al., 2005; Reiter et al., 2008). Die umweltfreundliche Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger kann durch Vermeidung von Stickstoffverlusten und der exakteren Verteilung des ausgebrachten Wirtschaftsdüngers zur Verringerung des Einsatzes chemischer Dünger und damit auch zur Minderung des N-Saldos beitragen.

Tabelle 6.22: Übersicht zu den Wirkungsansätzen der relevanten Maßnahmen

Kürzel	Maßnahme	Förderfläche 2009 [ha]	Effekt				
			verringertes Einsatz chemischer Dünger	geringere Besatzdichte weniger Wirtschaftsdünger	bessere Stickstoffbilanz	Verringertes Einsatz von Pestiziden	geringerer Transport von Schadstoffen in Gewässer
A2a	Winterbegrünung	10	X		X		X
A3	Mulch- oder Direktsaat oder Mulchpflanzverfahren	217			X		X
A4	Ausbringung fl. Wirtschaftsdünger	185	X		X		
B1	Grünlandextensivierung	1.871		X	X	X	X
C	Ökolandbau; Grünland	342	X	X	X	X	X
	Ökolandbau Acker, Gemüse, Obst	461	X	X	X	X	X
R6	Erfolgreiche Landbewirtschaftung mit Beitrag zur Verbesserung der Wasserqualität (Summe)	3.086					

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Wirkung einzelner Maßnahmen auf die Eintragspfade Erosion und Abschwemmung hat potentiell positive Auswirkungen auf die Qualität von Oberflächengewässern. Die Wirkung ist vor allem im Hinblick auf PSM- und Phosphoreinträge relevant (Mohaupt et al., 2010). In Anlehnung an die Bewertungen zur letzten Förderperiode ist von einer positiven Wirkung aller Maßnahmen mit Wasserschutzziel mit Ausnahme der Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger auszugehen.

Der Einfluss der als wirksam eingeschätzten Maßnahmen auf die Basisindikatoren ‚Nährstoffgehalte und -frachten in den Gewässern‘ kann aber derzeit aus oben genannten Gründen (vgl. Kapitel 6.7.1) nicht quantitativ bestimmt werden. Zudem liegen keine aktuellen Werte zu den Baselineindikatoren vor. Da laut Bestandaufnahme für die WRRL aktuell von Hamburg keine signifikanten Belastungen auf die Grundwasserkörper ausgehen, besteht der Beitrag der wirksamen Maßnahmen für den Grundwasserschutz in der Erhaltung des derzeit günstigen Zustands. In Bezug auf diffuse Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer, für die ein guter chemischer Zustand bis 2015 erreicht werden soll, wird ein wichtiger Wirkungsbeitrag erzielt. In der Ex-post-Bewertung zur letzten Förderperiode konnte für die AUM aufgezeigt werden, dass von seinerzeit knapp 4.000 ha Maßnahmenfläche mit Wasserschutzwirkung 93 % innerhalb sensibler Gebiete lagen und als treffgenau bewertet wurden. Sie deckten 40 % der sensiblen, landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Nähe von Oberflächengewässern ab (Reiter et al., 2008).

6.7.3 Beantwortung der Bewertungsfrage

Die mit Wasserschutzzielen verbundenen Agrarumweltmaßnahmen in Hamburg tragen alle zur Erhaltung der Wasserqualität in Hamburg bei. Die Wirkung ist gegenüber der letzten Förderperiode leicht angestiegen, in erster Linie aufgrund des Flächenzuwachses der wirksamen Maßnahmen. Das Spektrum der wirksamen Maßnahmen ist um die umweltfreundliche Gülleausbringung ergänzt worden, die bisher aber nur eine geringe Inanspruchnahme erreichen konnte. Den größten Wirkungsbeitrag liefern der Ökologische Landbau und die betriebliche Grünlandextensivierung. Positive Nebenwirkungen zur Absenkung von Nährstoffbilanzen werden auch durch die Vertragsnaturschutzmaßnahmen und im minimalen Umfang durch die Förderung von Schonstreifen erreicht. Alle Einschätzungen basieren auf der Übertragung von Literaturangaben und Expertenschätzungen und sind als Bruttoangaben zu verstehen, betriebliche Erhebungen zum Nachweis der Wirkungen und zur Bewertung von Nettoeffekten liegen bislang nicht vor.

Insgesamt wird von den Maßnahmen mit Wasserschutzziel ein erfolgreiches Landmanagement mit Beitrag zum Erhalt und zur Verbesserung der Wasserqualität auf derzeit knapp 3.100 ha oder rund 22 % der LF in Hamburg geleistet (Bruttoangabe). Dies entspricht rund 72 % des Flächen-Zielwertes für dieses Schutzziel. Der Beitrag zur Reduzierung der Stickstoffbilanz in Hamburg liegt nach ersten Schätzungen im Bereich zwischen 2 und 10 kg ha/Jahr. Ein entsprechendes Wirkungsziel wurde im Programm nicht angegeben, eine Bewertung des Minderungseffektes erfolgt daher nicht.

6.8 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung des Bodens

Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Bodenqualität beigetragen?

Die Bodenbelastung, die durch die Landwirtschaft beeinflussbar ist, ist, wie bereits dargestellt wurde, in erster Linie die Erosion. Bei der Erosion ist zwischen Wind- und Wassererosion zu unterscheiden.

Wassererosion hat nur eine untergeordnete Bedeutung bei der Gefährdung der Böden. Winderosion tritt dagegen in Hamburg, wie nahezu in Gesamtnorddeutschland, auf Geeststandorten und auf Niedermoorstandorten auf.

Laut EPLR sind viele der gefährdeten Standorte, besonders im nordwestlichen Stadtrandbereich, ackerbaulich genutzt und zudem im Landschaftsprogramm in Bezug auf das Bodenpotenzial als wertvoll und besonders schutzbedürftig eingestuft worden (BWA, 2009).

In Hamburg gibt es keine Teilmaßnahme, die ein explizites Bodenschutzziel verfolgt. Dem Mulch- und Direktsaatverfahren kann allerdings eine direkte Erosionsschutzwirkung zugeschrieben werden. Daher wird dieses Verfahren im Folgenden bewertet, obwohl die Maßnahme kein direktes Bodenschutzziel verfolgt. Im Einvernehmen mit den Evaluatoren wurden in Hamburg keine speziellen Begleitvorhaben zur Analyse der Bodenschutzmaßnahmen durchgeführt. Die Bewertung der Teilmaßnahme erfolgt auf Grundlage von Literaturanalysen und den Erkenntnissen, die in anderen Ländern im Zuge der 7-Länder-Evaluierung gewonnen wurden

6.8.1 Einflussmöglichkeiten der Landwirtschaft auf die Bodenerosion

Die Gefährdung eines Standortes durch Wassererosion wird durch die Allgemeine Bodenabtragungsgleichung (ABAG nach Schwertmann) ermittelt.

$$A = R * K * L * S * C * P \text{ (in t/ha und Jahr)}$$

Nach dieser Gleichung bestimmen sechs Faktoren den Bodenabtrag:

- R: Regen- und Oberflächenabflussfaktor
- K: Bodenerodierbarkeitsfaktor
- L: Hanglängenfaktor
- S: Hangneigungsfaktor
- C: Bedeckungs- und Bearbeitungsfaktor
- P: Erosionsschutzfaktor

Literaturanalysen zum Thema Bodenerosion haben ergeben, dass nur wenige Faktoren, die zur Bodenerosion beitragen, durch die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen verändert werden können. Der Landwirt kann am ehesten auf den C-Faktor und auf den P-Faktor durch die Wahl der Bewirtschaftungsmethode (insbesondere bei der Fruchtfolgeplanung) Einfluss auf die Erosion nehmen (Brand-Sassen, 2004).

Tabelle 6.23 gibt einen Überblick über verschiedene Möglichkeiten Einfluss auf die Erosionsgefährdung von Standort zu nehmen.

Tabelle 6.23: Erosionsmindernde Maßnahmen und ihr Einfluss auf Wasser- und Winderosion

Maßnahme	Wassererosion	Winderosion
<i>Landschaftsgestaltung</i>		
Bearbeitung quer zum Hang	++	++
Verkürzung der Schläge	++	++
Windschutzhecken	0	++
<i>Bodennutzung</i>		
<i>Fruchtfolgegestaltung</i>		
Umwandlung von Acker in Grünland	+++	+++
Ausweitung des mehrjährigen Ackerfutters	++	++
<i>Änderung des Anbauverfahrens</i>		
Mulchsaat	++	++
Spurlockerung	+	-
Niederdruckreifen	+	0
Dränung		--

Quelle: Brand-Sassen (2004).

Der C-Faktor spielt aus landwirtschaftlicher Sicht im Hinblick auf den Bodenabtrag die größte Rolle, gerade in Gebieten in denen der Anbauanteil von Sommerblattfrüchten (bspw. Zuckerrüben, Kartoffeln) und Fruchtarten mit weitem Reihenabstand (Mais) sehr groß ist. Es zeigt sich, dass von der Umwandlung von Ackerland in Grünland die höchsten positiven Wirkungen ausgehen, da dort die Bodenbedeckung am größten ist. (ebd.)

Frielinghaus et. al (2002) hat in einer zehnjährigen Abtragsmessung den Einfluss der Bodenbedeckung auf den Bodenabtrag ermittelt. Ergebnis der Untersuchungen war, dass bei einer Bodenbedeckung von > 70 %, wie sie durch Direktsaatverfahren oder durch den Anbau von Winterzwischenfrüchten zu erreichen ist, der Bodenabtrag durch Wind- oder Wassererosion nahezu verhindert werden kann (siehe Tabelle 6.24). Durch den Einsatz von Mulchsaatverfahren wird eine Bodenbedeckung von rd. 30 % erreicht, was bereits zu einer Reduzierung des Bodenabtrags auf 25 % für Wassererosion und auf 15 % für Wind-

erosion führt. Ab einer Bodenbedeckung von über 30 bis 50 % reduziert sich der Bodenabtrag weiter auf 8 % (Wasser) bzw. 3 % (Wind) (Brand-Sassen, 2004).

Tabelle 6.24: Einfluss der Bodenbedeckung auf den Abfluss und Bodenabtrag

Bodenbedeckung (%)	Pflanzenrückstände i.d.TM (t/ha)	Oberflächenabfluss (%)	Bodenabtrag Wassererosion (%)	Bodenabtrag Winderosion (%)
0	0	45	100	100
>25 - 30	0,5	40	25	15
>30 - 50	2	>30	8	15
>50 - 70	4	>30	3	<1
>70	6	>30	<1	<1

Quelle: Brand-Sassen (2004).

Bei dem Mulch- und Direktsaatverfahren (MDM) verzichtet man auf das Wenden des Bodens, was zur Folge hat, dass der Boden ganzjährig durch Bewuchs oder nach der Ernte bis zur Neubestellung mit Pflanzen- und Ernterückständen bedeckt ist. Dies hat zur Folge, dass der Boden gegen Wind- und Wassererosion geschützt ist, was positive Einflüsse auf verschiedene Faktoren der Bodenfruchtbarkeit hat. Die Tabelle 6.25 zeigt einen Vergleich verschiedener Parameter nach konventioneller und konservierender²¹ Bodenbearbeitung.

Tabelle 6.25: Vergleich verschiedener Parameter nach konventioneller und konservierender Bodenbearbeitung

Maßnahme	Einheit	Bodenbearbeitung		
		konventionelle	konservierende Bodenbearbeitung	
			Mulchsaatverfahren	Direktsaatverfahren
Bodenabtrag	g	318	138	26
Abfluss	l	21	12	3
Infiltrationsrate	%	49	71	92
Aggregatstabilität	%	30	43	49
Bedeckungsgrad	%	1	30	70

Quelle: Verändert nach Brand-Sassen (2004).

Neben diesen positiven Umwelteffekten können aber auch negative Umwelteffekte durch Mulchsaatverfahren auftreten. So steigt bei der Anwendung von Mulchsaatverfahren durch das Fehlen des Pfluges und seiner phytosanitären Wirkung der Einsatz von Herbiziden häufig an. Die Mehraufwendungen können bis 30 % im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung betragen (Brand-Sassen, 2004). Ohne den Einsatz von Totalherbiziden ist ein unkrautfreies Saatbett nicht zu gewährleisten. Durch die verminderte Erosion auf den

²¹ Anwendung von Mulch- und Direktsaatverfahren.

Standorten führt dies aber wiederum dazu, dass weniger PSM in umliegende Gewässer eingetragen werden. Die Anreicherung der Böden mit PSM dagegen ist noch nicht hinreichend untersucht. Dies müsste erfolgen, um eine Umweltgesamtbilanz der Maßnahme vornehmen zu können.

6.8.2 Beantwortung der Bewertungsfrage

Die Untersuchungen in anderen Bundesländern (insbesondere in Niedersachsen) haben ergeben, dass alle Maßnahmen, die zum Erhalt des Grünlandes beitragen, ebenfalls zum Erhalt der Bodenqualität beitragen, da auf Grünlandflächen keine Bodenerosion durch Wind- oder Wasser stattfinden kann. Durch den Einsatz von Mulch- und Direktsaatverfahren wird die Bodenerosion auf gefährdeten Standorten deutlich reduziert. Dies ist der nahezu ganzjährigen Bodenbedeckung geschuldet. Auf Flächen, auf denen Winterbegrünung vorgenommen wird oder nach den Grundsätzen des Ökologischen Landbaus gewirtschaftet wird, ist die Gefahr der Erosion durch Wasser ebenfalls geringer. Öko-Betriebe bauen häufig Zwischenfrüchte, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen. Durch den Anbau von Zwischenfrüchten reduziert sich der Anteil an Flächen mit Schwarzbrache in den Wintermonaten beträchtlich und es kommt zur gleichen positiven Wirkung wie bei der Winterbegrünung.

Dem ökologischen Landbau werden zudem positive Wirkungen im Hinblick auf die Bodenfruchtbarkeit zugeschrieben. Durch eine vielfältigere Fruchtfolge kann es zu einer Humusanreicherung im Boden kommen. Humus hat nachweislich positive Wirkungen auf die chemischen und biologischen Eigenschaften des Bodens.

Daher ist davon auszugehen, dass die Teilmaßnahmen Ökologischer Landbau und Mulch- und Direktsaatverfahren sowie Winterbegrünung in Hamburg zu einer Aufrechterhaltung oder zu einer Verbesserung der Bodenqualität beitragen. Wie hoch allerdings die Nettowirkungen der Maßnahmen sind, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht ermittelt werden.

6.9 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Abschwächung des Klimawandels

Bewertungsfrage: Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zur Abschwächung des Klimawandels beigetragen?

In der Strategie des Hamburger Entwicklungsplans ist als Ziel definiert, dass den Leitlinien der KOM folgend auch die Mittel für Schwerpunkt 2 und vor allem für die Agrarumweltmaßnahmen einen Beitrag zu dem auf EU-Ebene prioritären Gebiet des Klimaschutzes und den entsprechenden Zielen des Kyoto-Protokolls zur Begrenzung des Klimawandels

leisten sollen. Innerhalb der Agrarumweltmaßnahmen sind im Programm die in Tabelle 6.26 gelisteten Maßnahmen aus dem Bereich der Markt- und Standortangepassten Landbewirtschaftung (MSL) mit Klimaschutzzielen verbunden. Von der Förderung des ökologischen Landbaus werden positive Umweltwirkungen durch Verringerung des Einsatzes von Düngemitteln erwartet. Die Förderung der umweltfreundlichen Gülleausbringung zielt auf die Minderung von Ammoniak- und THG-Emissionen im Zuge der Wirtschaftsdüngerausbringung. Mulch- oder Direktsaat und Mulchpflanzverfahren sollen zur Festlegung von Kohlenstoff im Boden beitragen und die CO₂-Emissionen durch Kraftstoffersparung verringern. Für diese Maßnahmen wird ein Förderumfang von 9 % der gesamten LF in Hamburg angestrebt. Im Programm wird allerdings als Zielwert für den Ergebnisindikator ‚Gebiete mit erfolgreichem Flächenmanagement mit Beiträgen zur Bekämpfung des Klimawandels‘ nur 1.000 ha für den Ökologischen Landbau angegeben. Ein Zielwert für die Minderung der THG-Emissionen ist im Programm nicht aufgeführt.

Tabelle 6.26: Agrarumweltmaßnahmen mit Klimaschutzzielen

	Maßnahme	Outputziel	Zielbeschreibung /Auflagen im Hinblick auf den Klimaschutz/Wirkungsansatz
A3	MDM-Verfahren	200 ha	CO ₂ -Minderungspotenzial, Kraftstoffersparung
A4	Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger	???	Verringerung Ammoniakverlust, Verringerung der Stickstoffüberschüsse
C	Ökolandbau	1.000 ha	Verringerter Nährstoffeinsatz

Quelle: (BWA, 2009) sowie schriftliche Mitteilung Engeliens.

6.9.1 Bewertungsverständnis und Methodik

Anknüpfend an die Erläuterungen zum Verständnis der Bewertungsfrage lassen sich als Untersuchungshypothesen ableiten:

- Hypothese 1: Die Agrarumweltmaßnahmen fördern Bewirtschaftungsformen, die sich im Vergleich zur Baseline der landwirtschaftlichen Praxis durch einen verminderten Ausstoß an bewirtschaftungsbedingten Treibhausgasen auszeichnen.
- Hypothese 2: Agrarumweltmaßnahmen tragen zum Schutz oder zur Verstärkung der Treibhausgas-/Kohlenstoffsensitiven Böden bei.

Im Folgenden konzentriert sich die Betrachtung neben Kohlendioxid (CO₂) auf die Treibhausgase Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O), an deren Ausstoß die Landwirtschaft jeweils hohe Anteile hat. Obwohl nicht direkt klimarelevant, werden Ammoniakemissionen (NH₃) mit betrachtet, die ebenfalls zu großen Teilen landwirtschaftlichen Ursprungs sind. In Bezug auf die Treibhausgassenken konzentriert sich die Betrachtung auf die Funktion der Böden als Kohlenstoffsensitiven (Kohlenstoffsequestrierung) und deren Veränderung durch die Landbewirtschaftung. Als Wirkungsindikatoren werden folglich genutzt:

- Umfang der Emissionsminderung von CO₂, CH₄, N₂O, NH₃ aus der Quellgruppe Landwirtschaft (in der Regel angegeben in Gg/Jahr) durch AUM,
- Umfang der zusätzlichen CO₂-Bindung im landwirtschaftlich genutzten Boden (t ha/Jahr) auf den unter AUM bewirtschafteten Flächen.

Ausgangslage

In Deutschland ist die Landwirtschaft für 14 % der gesamten Treibhausgas-(THG)-Emissionen verantwortlich (inklusive LULUCF)²². Über den Anteil der Landwirtschaft am Gesamtausstoß an THG-Emissionen in Hamburg liegen keine verlässlichen Zahlen vor. Die Landwirtschaft hat im Bundesdurchschnitt bedeutende Anteile am Ausstoß der klimarelevanten Gase Methan (50 %) und Lachgas (80%) (BMELV, 2006). Die Menge der direkten Emissionen aus der Landwirtschaft (Quellgruppen Tierhaltung, Wirtschaftsdüngermanagement, Düngung landwirtschaftlicher Böden, Emissionen aus Nährstoffeinträgen von nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen) ist in den letzten 10 Jahren um rund 7 % gesunken, zuletzt aber wieder angestiegen (Haenel 2010).

Die im Zuge der Nutzung der Böden durch Abbau der Bodenkohlenstoffvorräte entstehenden CO₂-Emissionen sind als die größte mit Landwirtschaft in Verbindung stehende Emissionsquelle anzusehen. Die Emissionen stammen zum größten Teil aus der Nutzung von Moorböden. Zusammen emittieren meliorierte und als Acker oder Grünland genutzte Moorböden ca. 42 Mio. t CO_{2äq} (Osterburg et al., 2009). Rund 5,3 Mio. t wurden auf mineralischen Böden infolge von Grünlandumbruch oder des Wechsels auf einjährige Kulturen emittiert (Umweltbundesamt, 2010). Hinzuzurechnen sind auch noch die CO₂-Emissionen aus Brennstoffen, die für die Landwirtschaft berichtet werden, sowie Emissionen in Verbindung mit den Vorleistungen der landwirtschaftlichen Produktion.

Auch 95 % der Emissionen des nicht direkt klimawirksamen Ammoniaks in Deutschland stammen aus der Landwirtschaft (2004), 75 % aus der Tierhaltung. Ammoniak trägt über den Austrag von Stickstoff zur Eutrophierung und Bodenversauerung bei. Deutschland wird voraussichtlich die nach der NEC-Richtlinie der EG (EG-Richtlinie 2001/81/EG) für 2010 festgeschriebene Höchstmenge für Ammoniakemissionen überschreiten.

Methodik

Sowohl die Veränderung von THG-Emissionen durch AUM als auch deren Einfluss auf die Senkenfunktion von Böden wird in enger Anlehnung an die nach internationalen methodischen Standards vom vTI durchgeführte Berichterstattung für den Nationale Emissionsbericht (Haenel (Hrsg.), 2010) quantitativ abgeschätzt. Nach EMEP(2007)-B1000-1

²² Die Emissionen durch Veränderung der Kohlenstoffvorräte im Boden infolge von Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) werden im nationalen Inventarbericht gemäß den IPCC-Konventionen separat (unter CRF5) berichtet.

werden nur die Emissionen aus den bewirtschafteten Nutzflächen und der Tierhaltung selbst und die unmittelbar auf sie zurückzuführenden indirekten Emissionen als Emissionen aus der Landwirtschaft bezeichnet. In der Berichterstattung wird unterschieden nach Emittentengruppen. Für jede Gruppe wird ausgehend von Daten zum Umfang der klimarelevanten Aktivität über Emissionsfaktoren für die mit der Aktivität verbundenen Emissionen die Menge an THG-Emissionen berechnet. Die hier verwendeten Emissionsfaktoren entsprechen weitgehend den für das nationale Emissionsinventar festgelegten und basieren auf Literaturanalysen und/oder internationaler Vereinbarung.

Für die Bestimmung der Wirkung von AUM wird versucht, ausgehend von den Auflagen der Maßnahmen auf die emissionsauslösenden Aktivitäten zurück zu schließen. Zu diesem Zweck wird ebenfalls auf eine fundierte Literaturanalyse zurückgegriffen und anhand der Förderdaten unter Einbeziehung der Emissionsfaktoren hochgerechnet. Zur Vergleichbarkeit aller Maßnahmen wird der geschätzte Umfang der Emissionsminderung gemäß der THG-Berichterstattung in CO₂-Äquivalenten ausgedrückt (CO_{2äq})²³.

Unabhängig von den Wirkungen werden laut Definition des deutschen Monitoring-Handbuchs für den Ergebnisindikator R6 ‚Erfolgreiches Landmanagement mit Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels‘ die Förderflächen aller Maßnahmen aufaddiert, denen ein entsprechendes Ressourcenschutzziel zugeordnet ist (Bund-Länder-Unterarbeitsgruppe Monitoring/Indikatoren, 2010).

6.9.2 Brutto- und Nettoeffekte der Maßnahmen

THG-Emissionen

Im Vordergrund der für die Halbzeitbewertung durchführbaren überschlägigen Berechnungen von Effekten der Maßnahmen auf die THG-Emissionen stehen – in Anlehnung an das NIR – die Emittentenkategorien, die den Einfluss der Stickstoffdüngung abbilden. Eine auflagenbedingte Reduzierung der Stickstoffdüngung bei den AUM hat eine Minderung von Lachgasemissionen zur Folge. Dabei ist zwischen den Emissionen der gedüngten landwirtschaftlichen Flächen selbst und, aufgrund der ökosystemaren Stoffflüsse, den indirekten Stickstoffemissionen von ungedüngten landwirtschaftlichen Flächen und Gewässern unterschieden. Da keine Daten zu den Nährstoffinputs vorliegen, wird für die überschlägige Berechnungen der Emissionsminderung vereinfachend auf die im Kapitel 6.7 durchgeführte Schätzung der Gesamtmenge eingesparten Düngerstickstoffs durch AUM

²³ Das (relative) Treibhauspotenzial (engl.: Global Warming Potential oder GWP) oder CO₂-Äquivalent gibt an, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt. Als Vergleichswert dient Kohlendioxid; die Abkürzung lautet CO_{2äq} (für äquivalent). Die üblicherweise (z. B. im vierten Sachstandsbericht des IPCC) und auch hier genutzten Werte beziehen sich auf eine Wirkung über einen Zeitraum von 100 Jahren.

zurückgegriffen und nicht mehr nach Teilmaßnahmen differenziert²⁴. Innerhalb der Hauptkategorien werden folgende Teilkategorien näher untersucht, die mit dem Stickstoffeinsatz in Zusammenhang stehen:

- Emissionen aus mit Stickstoff gedüngten landwirtschaftlichen Nutzflächen
 - Mineral- und Wirtschaftsdüngeranwendung,
- Emissionen aus ungedüngten landwirtschaftlichen Nutzflächen
 - Indirekte Emissionen aus Depositionen von reaktivem Stickstoff aus der Landwirtschaft,
 - Indirekte Emissionen aus ausgewaschenem und abgeflossenem N aus der Landwirtschaft.

Für die genannten Kategorien sind die berechneten Ergebnisse in folgender Tabelle 6.27 zusammengestellt. Insgesamt ergibt sich durch die Reduzierung der Düngung eine Minderung für Lachgasemissionen in einer Spanne von 560 bis 1.800 t pro Jahr (Mittelwert 1.010 t). Da für das Land Hamburg im Nationalen Inventarbericht keine Emissionen berechnet werden, kann der Anteil der Reduktion durch AUM nicht bestimmt werden.

Auf folgende weitere Emittentenkategorien der landwirtschaftlichen Nutzfläche dürften Agrarumweltmaßnahmen ebenfalls einen Einfluss haben (Wirkungseinschätzung in Klammern), jedoch liegen keine Daten für die Berechnung von Schätzwerten vor:

- Biologische N-Fixierung: Leguminosenanbau (Emissionsanstieg: Ökologischer Landbau > als konventionelle Referenz wegen höherem Leguminosenanteil),
- Emissionen aus tierischen Ausscheidungen auf der Weide (Emissionen +/- : Ökologischer Landbau mit geringerer Besatzdichte als konventionelle Referenz, zur Weidedauer und -häufigkeit keine Angaben vorhanden),
- Ernterückstände (Emissionsreduktion: Ökologischer Landbau < als konventionelle Referenz wegen geringerer Erträge).

²⁴ Der Anteil der Teilmaßnahmen an der Reduktion von Lachgasemissionen entspricht ihrem Beitrag zur Minderung des N-Saldos (siehe Kapitel 6.7). Es kommen nicht nur die Maßnahmen mit Ressourcenschutzziel zur Anrechnung, sondern alle Maßnahmen, die zur Minderung des N-Saldos beitragen.

Tabelle 6.27: Schätzung der Reduktion von Lachgasemissionen durch eingesparten Düngerstickstoff

Emittentengruppe	Einheit	Reduktionsmenge			Gesamt-emission HH	Formel im NIR	Emissions- faktor
		min	mean	max			
N2O-Emissionen aus der Anwendung von Düngern *	t a ⁻¹ CO _{2äqu}	456	827	1.486	k.A.	11.4	0,0125
Indirekte N2O-Emissionen durch Auswaschung *	t a ⁻¹ CO _{2äqu}	82	149	267	k.A.	12.17	0,0075
Emissionen aus reaktivem N (Deposition) **	t a ⁻¹ CO _{2äqu}	18	32	57	k.A.	12.16	0,01
Summe red. N2O-Emissionen	t a ⁻¹ CO _{2äqu}	556	1.008	1.810	k.A.		
NO-Emissionen aus der Anwendung von Düngern (D) *	t a ⁻¹ N ₂ O	1,9	3,5	6,3	k.A.	11.5	0,012
NH3-Emissionen aus Anwendung von Mineraldüngern (E) *	t a ⁻¹ NH ₃	1,7	3,0	5,4	k.A.	***	***

* Aktivitätsdaten: Gesamte reduzierte Stickstoffmenge aller wirksamen Maßnahmen, Berechnung im Kapitel Wasserschutz, min 75 t, max 245 t, mean 136 t

** Berechnung auf Grundlage von (D) und (E)

*** Die Emissionen für Ammoniak aus der Mineraldüngung werden im NIR (Haenel et al. 2010) über die Menge der unterschiedlichen Mineradüngertypen und deren jeweilige spezifische Emissionsfaktoren berechnet (Formel 11.3). Die Emissionsfaktoren je Düngertyp sind zudem noch nach Regionen sowie nach Ackerland/Grünland differenziert. Die NH₃-Emissionen aus Wirtschaftsdüngen werden über die Tierhaltungsverfahren ermittelt. Diese Berechnungsverfahren sind für die Abschätzung der Emissionsreduktion anhand der eingesparten Düngermenge nicht anwendbar. In grober Annäherung wird für die Emission aus der Mineraldüngung das Verhältnis des reduzierten Mineraldünger-N zum gesamten Mineraldünger-N auf die NH₃-Emissionen übertragen (hier anhand der Daten für alle Stadtstaaten).

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage der Emissionsberechnung von Haenel (2010)

Der mögliche Einfluss der Maßnahmen auf die mit der Tierhaltung verbundenen Emittentengruppen, die Emissionen von Methan aus der tierischen Verdauung (Enteric Fermentation) abbilden, wird hier nicht weiter betrachtet. Eine potentielle Wirkung kann vor allem über die Veränderung der Tierzahl entstehen. Allerdings kann derzeit nicht verlässlich bestimmt werden, wie sich der Umfang der Tierbestände ohne Förderung verändern würde²⁵. Ohne ein solches Referenzszenario kann die Höhe der vermiedenen Methanemissionen nicht seriös bestimmt werden, da zudem – wie in Offermann et al. (2010) beschrieben

²⁵ Voraussetzung für die Berechnung der Emissionsminderung wäre zum einen eine modellbasierte Simulationen zur Tierhaltung bei Wegfall der Förderung. Deren Einfluss auf den Umfang der THG-Emissionen müsste zudem wegen der komplizierten Systemzusammenhänge über eine Simulationsrechnung mit GAS-EM ermittelt werden. Wegen des damit verbundenen hohen Aufwands, der Unsicherheit der Ergebnisse und des für Hamburg insgesamt zu erwartenden geringen Effektes wird von einer solchen Berechnung auch nach der Halbzeitbewertung abgesehen.

- aufgrund von Modellprognosen generell von weiter sinkenden Rinderbeständen auszugehen ist. Auf die Emittentenkategorien zum Wirtschaftsdüngermanagement (Emissionen von Methan und Lachgas) haben die Maßnahmen mit Klimaschutzziele in Hamburg keinen Einfluss.

Kohlenstoffbindung

Landbewirtschaftung setzt wie oben aufgezeigt mit der gegenwärtigen Produktionspraxis in ganz erheblichem Umfang CO₂ frei (Nettoverlust), kann aber auch über die Anreicherung von Biomasse im Boden wieder Kohlenstoff festlegen²⁶. Auf die Bindung von CO₂ über die organische Substanz im Boden (Kohlenstoffsequestrierung) haben die unterschiedlichen Formen der Landbewirtschaftung einen ganz erheblichen Einfluss. Geeignete Bewirtschaftungspraktiken und im Extrem Landnutzungsänderungen (z. B. Ackerland in Grünland) können zu einem Anstieg der Humusgehalte im Boden führen (Kohlenstoffsenke). Voraussetzung ist eine dauerhafte Anwendung der entsprechenden Landmanagementmethode, bis sich ein neues Gleichgewicht des Kohlenstoffvorrates im Boden einpendelt (unter europäischen Verhältnissen etwa 100 Jahre). Zudem hält die Wirkung nur für die Dauer der Anwendung an (Smith, 2005), nach Abkehr von humusschonender oder -anreichernder Bewirtschaftung setzt sogar ein beschleunigter Abbau ein.

Für die Kalkulation der Effekte unterschiedlicher Praktiken bei Bodenbearbeitung und Reststoffmanagement sind in den IPCC-Guidelines Wirkungsfaktoren aufgeführt. Insgesamt ist der Umfang der Wirkungen geeigneter Bewirtschaftungspraktiken aber schwierig zu bestimmen (Smith 2005), die Literatur zeigt eine weite Spanne von Ergebnissen auf²⁷. Daher werden in der folgenden Einschätzung die potentiellen Wirkungen von Maßnahmen mit Klimaschutzziele in der Regel als Wirkungsspannen angegeben.

Ökologischer Landbau: Nach einer von Rahmann et al. (2008) durchgeführten Literaturanalyse kann davon ausgegangen werden, dass – konservativ geschätzt - innerhalb von 10 bis 20 Jahren nach Umstellung auf Ökologischen Landbau mit einer zusätzlichen CO₂-Bindung von 7 bis 17 t/ha zu rechnen ist (0,35 bis 0,85 Tonnen pro Jahr CO₂, 0,6 Tonnen pro Jahr im Mittel). Diese Schätzung bezieht die Angaben im Good practice guidances des IPCC und die Literatursynopse von Freibauer et al. 2004 mit ein, und überträgt diese anhand einer Reihe von (Dauer-)Versuchsergebnissen aus Deutschland auf die hiesigen Standort- und Produktionsverhältnisse. Die Wirkungsangaben sind nur auf die Ackerflächen anwendbar und gelten daher in Hamburg nur für 290 von insgesamt rund 800 ha Förderfläche.

²⁶ Eine Gesamtbilanz der Kohlenstoffflüsse des Ackerlands in Europa ist jüngst in einem internationalen Forschungsverbund über das Projekt CarboEurope abgeschätzt worden.

²⁷ Eine zusammenfassende Einschätzung, die auch auf einzelne Agrarumweltmaßnahmen übertragbar ist, liegt z. B. von Freibauer et al. (2004) vor.

Ausgehend von den anzurechnenden Förderflächen im Jahr 2009 und anhand der genannten Wirkungsfaktoren errechnet sich eine Kohlenstoffbindung durch den Ökologischen Landbau im Umfang von 100 bis 250 Tonnen pro Jahr, im Mittel 174 Tonnen.

Die Wirkung des Ökologischen Landbaus entsteht im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung durch die systemimmanente und auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen ausgerichtete Humuswirtschaft. Humusunterstützende Bewirtschaftungspraktiken zeichnen sich durch einen vermehrten Einsatz von Wirtschaftdüngern, höherer Anteile von Gründüngung und einem geringeren Anteil humuszehrender Kulturen in der Fruchtfolge aus²⁸.

Der *Mulch- und Direktsaat und den Mulchpflanzverfahren* ohne begleitenden Zwischenfruchtanbau wird trotz anders lautender Quellen und entgegen den Hinweisen des IPCC keine Wirkung als Kohlenstoffsенke zugeschrieben. Auf Grundlage einer eigenen intensiven Literaturanalyse ist davon auszugehen (Osterburg und Techen, 2010, unveröffentlicht), dass frühere Studien und die entsprechend abgeleiteten Einsparungs- und Emissionsfaktoren nach neuesten Erkenntnissen stark anzuzweifeln sind. Bei diesen Studien wurde die C-Sequestrierung meist nur in der Ackerkrume bis max. 30 cm gemessen (Baker et al. 2007) und zudem nicht berücksichtigt, dass eine reduzierte Bodenbearbeitung auf der anderen Seite erhöhte Lachgasemissionen zur Folge haben kann (Li et al., 2005, Six et al., 2004, Snyder et al., 2009). Zudem tritt die Wirkung nur dann ein, wenn die Technik kontinuierlich über längere Zeit auf dem gleichen Schlag Anwendung findet (mindestens 20 Jahre nach ECCP 2006) (Heinemeyer, 2004; Six et al., 2006). Davon ist unter den derzeitigen Förderauflagen aber nicht auszugehen.

Weitere nicht quantifizierte Wirkungen auf THG-Emissionen

Über die bisher erwähnten Wirkungen des Ökolandbaus hinaus ist laut den zahlreichen von Rahmann et al. (2008) ausgewerteten Studien davon auszugehen, dass der Ökologische Landbau insgesamt als klimafreundlicher einzuschätzen ist als konventionelle Vergleichssysteme. Dies gilt auch – wenngleich weniger ausgeprägt – in den meisten Fällen bei produktbezogener Betrachtung und ist vielfach und vor allem im Pflanzenbau schon auf den verringerten Primärenergieeinsatz zurückzuführen, der durch höhere Erträge pro Tier- oder Flächeneinheit meist nicht ‚auszugleichen‘ ist.

Ammoniakemissionen

Der Einfluss der Verteiltechnik auf die Ammoniakemissionen bei der Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger ist schon bei Döhler et al. (2002) beschrieben und entsprechend in das Emissionsmodell GAS-EM des vTI implementiert worden. Je nach gewählter Ausbringtechnik und abhängig von der Einarbeitungszeit, vom Bewuchs (Acker/Grünland)

²⁸ siehe Betriebsvergleich anhand von InVeKoS-Daten in der Zwischenbewertung der Förderperiode 2000 bis 2006 (Reiter et al. 2003) sowie aktuelle Berechnungen für das Bundesland Hessen.

und der Gülleart (Rinder/Schweine) sind unterschiedlich hohe Minderungsraten gegenüber dem Standardverfahren des Breitverteilers erreichbar. Vereinfachend gilt, dass die Emissionen in folgender Reihenfolge abnehmen: Breitverteiler > Schleppschlauch > Schleppschuh > Schlitzverfahren. Laut Befragung wird überwiegend der Schleppschlauch an Stelle des Breitverteilers eingesetzt. Die Minderung der Ammoniakemissionen ist in Hamburg allerdings kein Ziel der Förderung umweltfreundlicher Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger. Für die Teilnehmer aus Niedersachsen konnte anhand einer Simulation mit dem Modell GAS-EM der Reduktionsumfang zur Halbzeitbewertung berechnet werden. Allerdings wurde bei diesen Berechnungen festgestellt, dass besonders im Bereich der Rinderhaltung nach Einführung der Fördermaßnahme die Teilnehmerzahlen nicht die aufgrund von Befragungen und Hochrechnungen dem Modell zugrunde gelegten Default-Werte für die Verbreitung der Technik überstiegen. Es muss also davon ausgegangen werden, dass die meisten Teilnehmer die Technik bereits vor Einführung der Fördermaßnahme eingesetzt haben und daher von hohen Mitnahmen auszugehen ist. Ob dies auch in Hamburg der Fall ist, kann aktuell nicht geklärt werden.

6.9.3 Beantwortung der Bewertungsfrage

Die AUM mit Klimaschutzziel tragen alle zur Bekämpfung des Klimawandels bei. Insgesamt findet auf einer Fläche von 1.031 ha erfolgreiches Landmanagement mit Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels statt. Positive Nebenwirkungen für den Klimaschutz gehen auch von den meisten Maßnahmen ohne Klimaschutzziel aus. Die auf Grundlage der vorhandenen Daten für die Agrarumweltmaßnahmen abschätzbare Minderung der Treibhausgasemissionen bewegt sich in 2009 in einer Größenordnung von 660 bis 2.060 t CO_{2äq} (brutto), im Mittel rund 1.180 t CO_{2äq}. Gemessen an den von Hamburg verursachten CO₂-Emissionen im Energiebereich (für die Emissionen der Landwirtschaft liegen keine eigenen Berechnungen vor) entspricht dies einem Anteil von maximal 0,01 %.

Die berechnete Senkung des Emissionsumfangs beruht zum einen auf der Minderung der Lachgasemissionen durch die Reduzierung der Stickstoffdüngung, von der bei den meisten angebotenen Maßnahmen infolge der Förderauflagen auszugehen ist. Weiterhin wirkt der ökologische Ackerbau auch als Kohlenstoffsенке. Zu betonen ist, dass der berechnete Umfang der Wirkungen - wie oben dargestellt - als sehr unsicher einzuschätzen ist. Eine Reihe weiterer potentieller Wirkungen lässt sich ohne genauere Daten zum Vergleich geförderter mit nicht geförderten Betrieben nicht bestimmen, ebenso die Einbeziehung von gegebenenfalls denkbaren Mitnahmeeffekten. Schließlich ist die besonders wichtige Nachhaltigkeit der Wirkung nur für den Ökologischen Landbau als wahrscheinlich anzunehmen. Entsprechend der Entwicklung des Förderflächenumfangs ist die Wirkung ähnlich wie beim Wasserschutz gegenüber der letzten Förderperiode leicht angestiegen.

Die umweltfreundliche Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger trägt in minimalem Umfang zur Senkung von Ammoniakemissionen bei. Die AUM leisten keinen Beitrag zum Anstieg der Produktion erneuerbarer Energien in Hamburg.

6.10 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung von Landschaften und ihren charakteristischen Ausprägungen

Bewertungsfrage: Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zur Erhaltung oder zur Verbesserung von Landschaften und ihren charakteristischen Ausprägungen beigetragen?

6.10.1 Bewertungsverständnis und Methodik

Operationalisierung des Begriffs Landschaft für die Bewertung

Ausgehend vom dargestellten Verständnis der Bewertungsfragen im Kapitel 6.1 werden hier der bewertungstheoretische Hintergrund und der Bewertungsansatz erläutert. Ausführliche Erläuterungen finden sich im Anhang zu diesem Kapitel. Der Bewertungsansatz fokussiert auf die tatsächlichen bzw. potenziellen Wirkungen der AUM auf das Landschaftsbild, d. h. Landschaft wird hier im Sinne des Landschaftsbildes als visuell²⁹ wahrnehmbares Erscheinungsbild der Kultur- und Naturlandschaften verstanden.

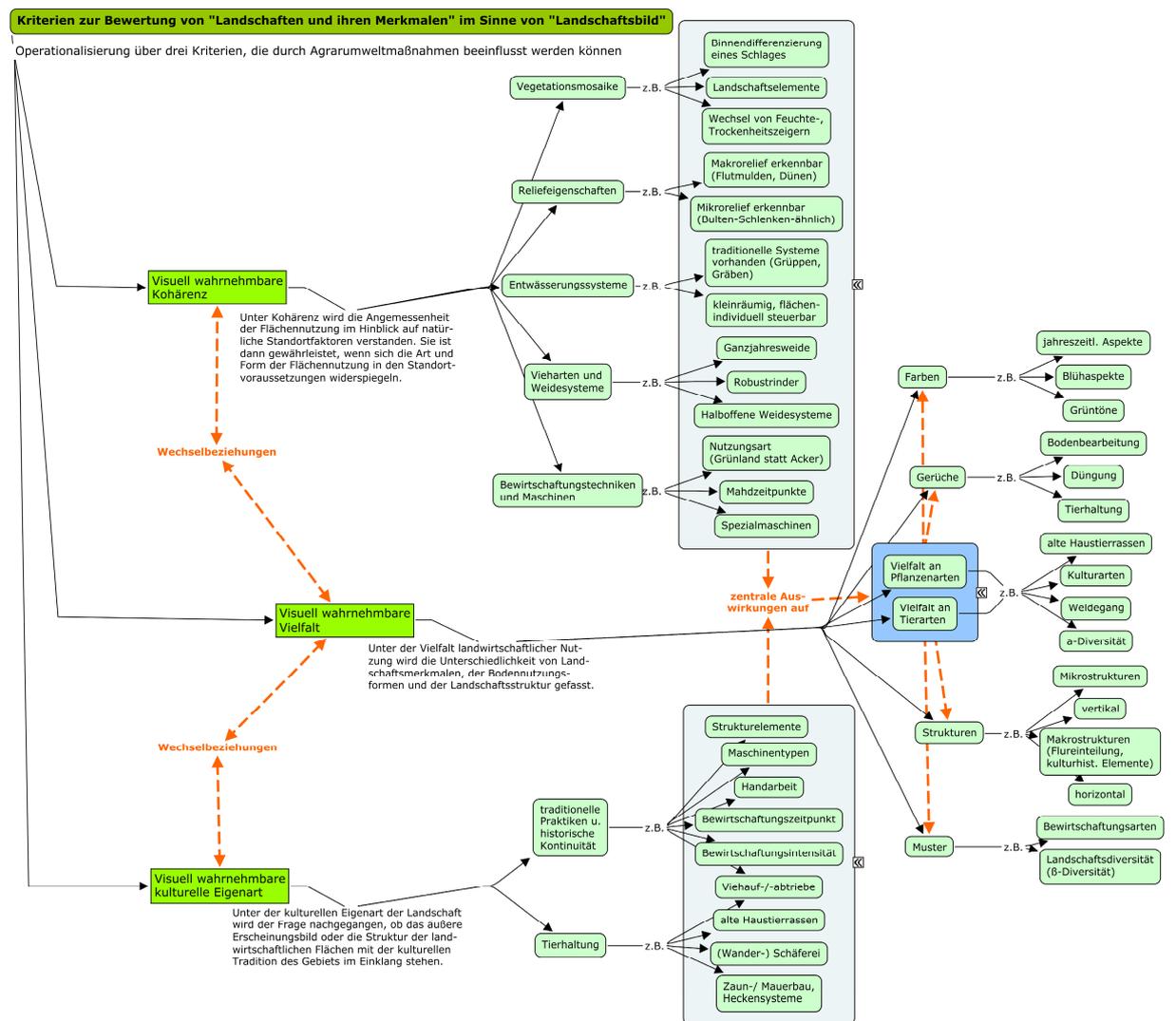
Um Überschneidungen zu den Fragen für die biologische Vielfalt zu vermeiden, liegt der Schwerpunkt dieser Frage auf der landschaftlichen Schönheit, den kulturellen Aspekten oder dem Freizeitwert von Landschaften. Ein besonderes methodisches Problem besteht dabei darin, dass Landschaften nur in ihrer Gesamtheit und ihrem Kontext bewertet werden können, nicht jedoch anhand von einzelnen Förderflächen (ausführliche Erläuterungen hierzu im Anhang). Welche visuelle Wirkung z. B. eine Heckenpflanzung entfaltet, ist abhängig von ihrer optischen Wirksamkeit aufgrund des Reliefs und der umgebenden Vegetation. Die Unterschiedlichkeit der Landschaft kann noch weniger anhand der Förderflächen beurteilt werden, wenn nicht gleichzeitig das naturräumliche Umfeld bekannt ist (z. B. besteht ein Grünlanddefizit in Ackerlandschaften oder ist die Offenhaltung der Landschaft ein Problem). Die meisten dieser und weiterer Fragen können in adäquater Form nur mittels Geländeerfassungen oder umfangreicher GIS-Analysen beantwortet werden. Dafür liegen einerseits die räumlichen Datengrundlagen nicht vor, andererseits sind

²⁹ Der Begriff Landschaftsbild umfasst eigentlich die Gesamtwirkung der für den Menschen wahrnehmbaren Merkmale und Eigenschaften von Natur und Landschaft (Köhler und Preiß, 2000), das schließt akustische, olfaktorische, geschmackliche und haptische Erlebnisse ein.

so umfassende Arbeiten im Rahmen der Evaluation für ein ganzes Bundesland nicht zu leisten.

Es erfolgt daher eine raumunabhängige Betrachtung unter Berücksichtigung der (potenziellen) Eigenschaften der geförderten Flächen mittels theoretisch abgeleiteter Wirkungspfade. Dafür werden die Kriterien Landschaftskohärenz, Vielfalt/ Unterschiedlichkeit der Landschaft und Kulturelle Eigenart verwendet. Sie werden im Anhang ausführlich diskutiert. Da die Kriterien selbst nicht direkt einer Messung zugänglich sind, werden sie über ein Set von Indikatoren operationalisiert (Abbildung 6.19).

Abbildung 6.19: Operationalisierung der drei Kriterien zur Bewertung des Landschaftsbilds



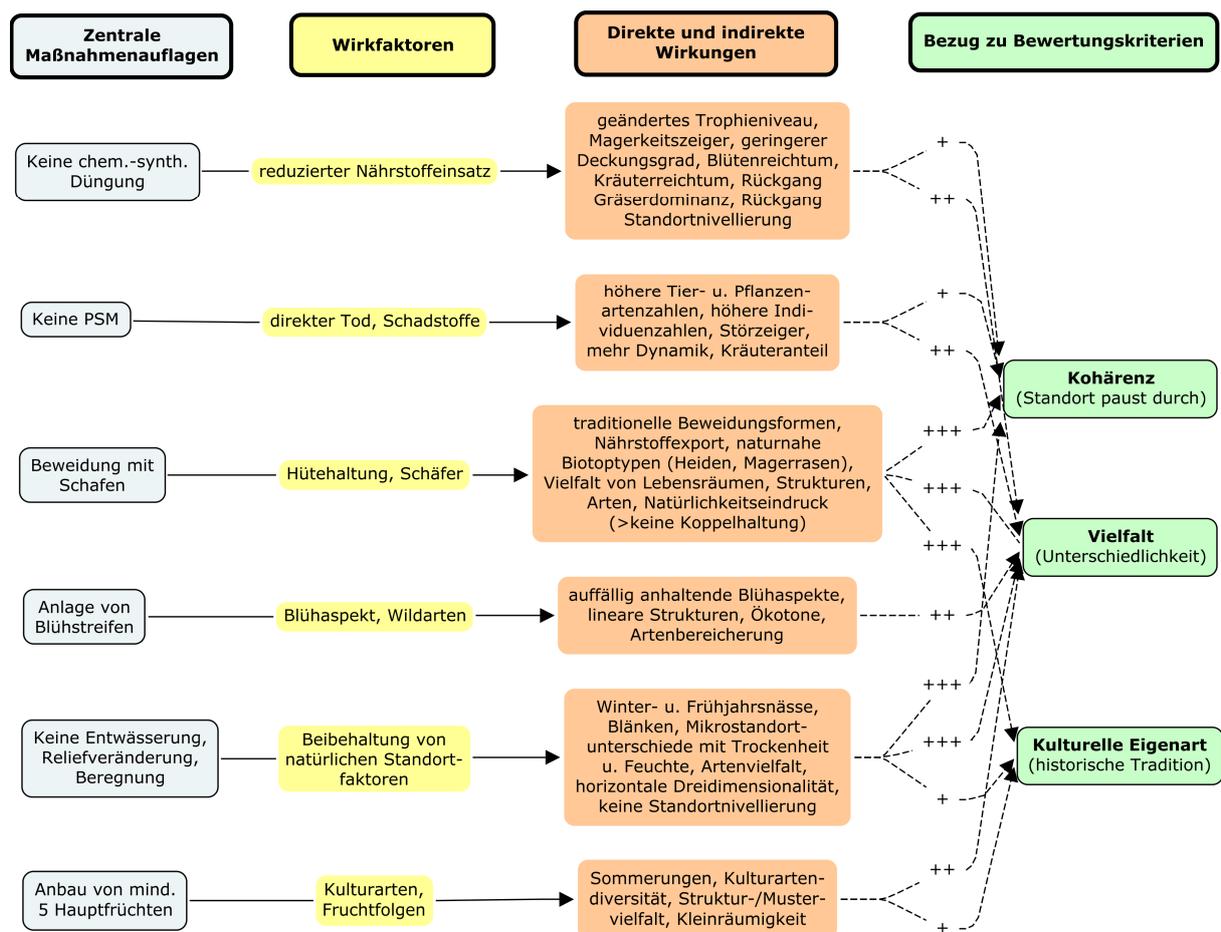
Quelle: Eigene Darstellung.

Die Betrachtung auf Indikatorebene verdeutlicht, dass die Kriterien nicht vollständig unabhängig sind. Vielmehr gibt es einige Überschneidungsbereiche, die insbesondere mit der visuell wahrnehmbaren Vielfalt zusammen hängen. Dieses Kriterium bekommt damit im gewählten Bewertungsansatz eine hohe Bedeutung.

Landschaftsbildrelevante Wirkfaktoren und Wirkungspfade von AUM

Maßnahmenwirkungen können anhand bestimmter Wirkfaktoren und Wirkungspfade kategorisiert und im Hinblick auf die Bewertungskriterien beurteilt werden. Abbildung 6.20 gibt eine beispielhafte Übersicht über typische Maßnahmenauflagen von AUM, Wirkfaktoren und Wirkungen. Direkte und indirekte Wirkungen können über die o. g. Indikatoren gemessen und in Bezug zu den Bewertungskriterien gesetzt werden. Die Darstellung der Wirkungsketten erfolgt hier sehr verkürzt. Die Kreuzchen geben eine relative Wirkungsstärke an.

Abbildung 6.20: Typische Maßnahmenauflagen und vereinfachte Wirkungspfade im Hinblick auf die Bewertungskriterien Kohärenz, Vielfalt, Eigenart



Quelle: Eigene Darstellung.

Bewertung der Landschaftsbildwirkung

Anhand der beschriebenen Indikatoren für die drei Bewertungskriterien sowie der Maßnahmenauflagen (vgl. hierzu die tabellarischen Maßnahmensteckbriefe im Kapitel 6.2) werden für jede (Teil-)Maßnahme die Wirkungen mittels einer 5-stufigen Ordinalskala (von – bis +++) eingeschätzt. Tabelle 6.28 zeigt die Definition der Bewertungsstufen. Höchste Wirkungen in Bezug auf ein Kriterium werden mit +++, geringe mit + und nicht vorhandene Wirkungen mit 0 bewertet. Potenziell negative Wirkungen der AUM wurden zwar in der Bewertungsskala vorgesehen aber nicht vorgefunden, sodass hier auf eine stärkere Differenzierung verzichtet wurde.

Tabelle 6.28: Definition der Bewertungsstufen für die Bewertungskriterien Kohärenz, Vielfalt, Eigenart

Symbol	Definition
+++	Maßnahme erfüllt das Kriterium im sehr starken Maße (hohe bis sehr hohe positive Wirkung)
++	Maßnahme erfüllt das Kriterium im starken Maße (mittlere bis hohe positive Wirkung)
+	Maßnahme erfüllt das Kriterium im geringem Maße (geringe positive Wirkung)
0	Maßnahme liefert keinen Beitrag zum Kriterium (keine oder neutrale Wirkung)
-	Maßnahme steht dem Kriterium entgegen (negative Wirkung)

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Bewertung erfolgt für jedes Kriterium zunächst getrennt und wird anschließend zu einem Gesamtwert aggregiert. Dabei werden rein rechnerisch für die Symbole Punktwerte vergeben (+++ = 3, ++ = 2, + = 1, 0 = 0, – = -1), diese addiert und anschließend durch die Anzahl der Kriterien dividiert. Das Ergebnis wird wieder in ein Symbol rückübersetzt. Der negative Bewertungsfall ist (im Vergleich zu angenommenen Referenzsituationen bzw. der kontrafaktischen Situation) nicht aufgetreten.

Im Gegensatz zu einigen Vorschlägen in der Literatur, wird der aggregierte Wert nicht einem Kriterium zugeordnet (z. B. der Schönheit³⁰ (Breuer, 1991) als übergeordnetem Kriterium). Der Wert steht als Bewertungsaussage im Hinblick auf die Bewertungsfrage für

³⁰ Nach Breuer ergibt sich die Schönheit des Landschaftsbildes aus seiner Eigenart, wobei a) das Kriterium Vielfalt in der Eigenart enthalten ist und b) Eigenart nicht nur als kulturelle Eigenart in Sinne der EU-KOM (EU-KOM, 2000) definiert wird. Schönheit ist mithin keine eigenständige Erfassungsgröße, sondern das Ergebnis der naturraumtypischen Eigenart. Demzufolge kann ein Ausschnitt von Natur und Landschaft als schön gelten, wenn er die für den jeweiligen Naturraum typische Eigenart aufweist. Dieser Ansatz kann nicht raumunabhängig verfolgt werden. Schafranski führt aus (Schafranski, 1996), dass Schönheit der Bezugspunkt jeder ästhetischen Gestaltung von Landschaften ist, auch dann, wenn vermeintlich andere ästhetische Qualitäten im Vordergrund einer ästhetischen Analyse und Bewertung stehen. Die sonstigen ästhetischen Qualitäten, unter ihnen auch Vielfalt und Eigenart, dienen lediglich der planerischen Umsetzung von Schönheit.

sich und gibt einen relativen, d. h. innerhalb des bewerteten Maßnahmenpektrums gültigen, Anhaltspunkt für die potenzielle Landschaftsbildwirkung der AUM.

6.10.2 Bewertung der Hamburger Agrarumweltmaßnahmen

Von 16 bewerteten AUM der MSL- und Vertragsnaturschutzmaßnahmen hat laut EPLR nur die betriebszweigbezogene Grünlandextensivierung explizite Landschaftserhaltungsziele. Viele Maßnahmen haben jedoch Nebenziele in diesem Bereich bzw. es werden auch ohne Zielsetzung entsprechende Wirkungen erwartet. Die Mehrzahl der Fördervarianten hat mittlere bis sehr positive Landschaftsbildwirkung, drei Maßnahmen lassen gering positive Wirkungen erwarten und weitere vier Maßnahmen werden ohne relevante Landschaftsbildwirkung eingeschätzt. Die Grünlandextensivierung mit expliziter Zielsetzung im Bereich Landschaft lässt positive Zielbeiträge erkennen, da sie mit ihrem betrieblichen Ansatz hohe Wirkungen im Bereich mehrerer Kriterien auslöst. Die i. d. R. vorhandene Tierhaltung spielt ebenfalls eine wichtige Rolle in der Erlebnisqualität der Landschaft.

Tabelle 6.29: Bewertung der Landschaftsbildwirkung der Agrarumweltmaßnahmen

Maßnahmen		Zielsetzung Landschaft	Kriterien Wirkungsbestimmung Landschaftsbild			Gesamt- bewertung
Code	Kurzbezeichnung		Kohärenz	Vielfalt	kultur. Eigenart	
MSL Markt- und standortangepasste Landwirtschaft						
A2	Winterbegrünung		0	+	0	0
A3	MDM-Verfahren		0	+	0	0
A4	Flüssige Wirtschaftsdünger		0	0	0	0
A7	Blüh-/Schonstreifen					
	° Blühstreifen mit Einsaatmischung		0	++	0	+
	° Schonstreifen ohne Einsaat		0	+	0	0
B1	Betriebl. Grünlandextensivierung	■	++	+	++	++
C	Ökolandbau		+	++	+	+
E1	Sommerweidehaltung		+	+	++	+
VNS Vertragsnaturschutz						
GB	Stallmistgedüngte Mähweide		+++	+++	++	+++
GC	Ungedüngte Mähweide		+++	+++	++	+++
GD	Ungedüngte Wiese		+++	+++	++	+++
GE	Grünlandbrache		+++	++	+	++
GF	Stallmistgedüngte Wiese		+++	+++	++	+++
GG	Ungedüngte Wiese mit Nachweide		+++	+++	++	+++
HA	Halboffene Weidelandschaft		+++	+++	+++	+++
HB	Heidepflege durch Beweidung		+++	+++	+++	+++

Quelle: Eigene Darstellung.

Die eine Maßnahme mit Landschaftszielsetzung trägt zur Halbzeitbewertung mit gut 1.600 ha zur Bereicherung des Landschaftsbildes bei. Positive Nebenwirkungen der Maßnahmen entstehen auf weiteren 2.449 ha, zuzüglich der Flächen aus der Sommerweidehaltung (E1, Code 215). Keine Wirkungen durch AUM entstehen auf 227 ha sowie den Flächen für die Maßnahme zur Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger. Damit werden insgesamt 29,5 % der LF erreicht, allerdings überwiegend im Grünland, wo geringerer Handlungsbedarf besteht.

6.11 Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen zur Verbesserung der Umwelt

Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zur Verbesserung der Umwelt beigetragen? Unterscheidung zwischen dem Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen, die als ortsspezifische Maßnahmen mit hohen Anforderungen, und solchen, die als allgemeine Maßnahmen mit weniger hohen Anforderungen durchgeführt werden.

Tabelle 6.30 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die zuvor dargelegten Wirkungen der AUM, ihre Einbindung in die Förderstrategie und ihre Verwaltungsumsetzung. Insgesamt wurde 2009 eine Bruttoförderfläche von 4.278 ha mit AUM erreicht. Biodiversitätsziele überwiegen, gefolgt von Wasser- und Klimaschutzzielen. Eine Maßnahme hat ein explizites Landschaftsschutzziel und die Maßnahme 215 Sommerweidehaltung fokussiert auf den Tierschutz. Biodiversitätsziele werden mit überwiegend sehr guter Wirkung auf brutto 2.448 ha verfolgt. Wasserschutzziele werden auf 2.508 ha realisiert zuzüglich der umweltfreundlich ausgebrachten Wirtschaftsdünger im Umfang von über 2.800 m³. Als Wirkung der Maßnahmen wird ein Umfang von 30 bis 140 t N für das Jahr 2009, im Mittel von rund 70 t zur Reduzierung des N-Saldos geschätzt. Rund 95 % der Reduktionswirkung wird allein durch den Ökologischen Landbau und die Grünlandextensivierung erzielt. Die drei Maßnahmen mit Klimaschutzziel erreichen eine Minderung der Treibhausgasemissionen im Jahr 2009 in Höhe von 130 t bis 620 t CO_{2äq} (im Mittel von 310 t CO_{2äq}) auf rund 1.000 ha Förderfläche.

Es gibt keine Maßnahme, die ein Bodenschutzziel verfolgt. Positive Wirkungen auf den Erhalt und die Verbesserung des Bodens gehen von allen Teilmaßnahmen aus, die zum Erhalt des Grünlandes beitragen, des weiteren von Mulch- und Direktsaatverfahren, wenn sie auf erosionsgefährdeten Standorten angewendet werden, vom Ökologischen Landbau zum einen im Hinblick auf die Bodenfruchtbarkeit durch Humusanreicherungen und zum anderen durch den häufigen Anbau von Zwischenfrüchten, was zu einer Reduzierung der Schwarzbrache führt und damit der Erosion entgegenwirkt.

Tabelle 6.30: Bewertung der Agrarumweltmaßnahmen im Überblick

Maßnahme	Code	Output ¹⁾			Förderkategorie ²⁾	Höhe der Förderauflagen ³⁾	Förderansatz ⁴⁾	Umweltzielsetzung	Ressourcenwirkung		Strategie ⁵⁾	Administration ⁵⁾
		Fläche [ha]	Betriebe [n]	Zielerfüllung [%]					quantitativ (t N bzw. CO ₂ äq)	qualitativ [- bis +++]		
Markt- und standortangepasste Landbewirtschaftung (MSL) und Maßnahme 215											-	-
Winterbegrünung	A2	10	2	114	--	c.r.	S/E	Wasser	0,2	/		
MDM-Verfahren	A3	217	4		--	c.r.	S	Wasser Klima	1,1 8,0	/ /		
Gülleausbringung ⁶⁾	A4	2.834	2	--	--	c.r.	E	Wasser Klima	2,8 20,6	/ /		
Blüh-, Schonstreifen	A7	60	10	24	--	m.d.	E	Biodiversität	/	++		
Grünlandextensivierung	B1	1.603	37	53	--	c.r.	S	Wasser Landschaft	28,1 /	/ ++		
Ökolandbau	C	678	17	68	--	m.d.	S	Biodiversität Wasser Klima	/ 37,9 281,5	++ / /		
Sommerweidehaltung (215) ⁷⁾	E1	1.443	28	72	--	c.r.	S	Tierschutz	/	/		
Vertragsnaturschutz (VNS, inkl. Natura-2000-Prämie)											++	++
Stallmist gedüngte Weide	GB	37	6		x	m.d.	E	Biodiversität	/	+++		
Ungedüngte Weide	GC	819	62		x	m.d.	E	Biodiversität	/	+++		
Ungedüngte Wiese	GD	434	66		x	m.d.	E	Biodiversität	/	+++		
Grünlandbrache	GE	6	6		x	m.d.	E	Biodiversität	/	+++		
Stallmist gedüngte Wiese	GF	11	3	86	x	m.d.	E	Biodiversität	/	+++		
Ungedüngte Wiese mit Nachbeweidung ab August	GG	131	16		x	m.d.	E	Biodiversität	/	+++		
Halboffene Weidelandschaft	HA	142	1		x	m.d.	S	Biodiversität	/	+++		
Heidepflege mit	HB	130	1		x	m.d.	S	Biodiversität	/	+++		

1) Nicht-kumulierte geförderte Fläche im Jahr 2009. Bei A4 cbm Gülle, bei E1 GVE.

2) Räumliches Angebot der Teilmaßnahmen im Sinne von "site-specific" (x) oder "widely applied" (--), vgl. Bewertungsfrage 7 CMEF.

3) Auflagenstärke der Teilmaßnahmen im Sinne von "commitments close to the reference level" (c.r.) oder "commitments more demanding" (m.d.), vgl. Bewertungsfrage 7 CMEF.

4) System- oder Betriebszweig-orientierte Ansätze (S) oder Einzelflächenansätze (E). Erläuterungen im Text.

5) Strategie: Analyse der inneren Logik des Programmansatzes im Hinblick auf die Ziele der AUM. - Strategie/Administration: Bewertung auf ebene der Bausteine MSL und VNS.

6) Angaben in Kubikmeter (cbm) statt Hektar.

7) Angaben in Großvieheinheiten (GVE) statt Hektar.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Grünlandextensivierung löst mittlere Wirkungen für das Landschaftserleben auf gut 1.600 ha aus, wobei andere Maßnahmen hier flächenhaft bedeutsame Nebenwirkungen entfalten.

Gemessen an den gesetzten Zielen sind wesentliche Steigerungen der Umweltwirkungen bei den Blüh- und Schonstreifen, der Grünlandextensivierung, dem Ökolandbau und der Sommerweidehaltung möglich, vor dem Hintergrund des bisherigen Förderverlaufs aber nicht in allen Bereichen realistisch.

Die Einschätzung der Höhe der Förderauflagen in Gegenüberstellung mit der Verwendung von Förderkulissen und den betrieblichen bzw. Einzelflächenansätzen zeigt ein heterogenes Bild. Die meisten GAK-Maßnahmen (Förderung nach NRR) haben ein tendenziell geringeres Auflagenniveau im Vergleich zum Gesamtmaßnahmenset (*c.r.* = *close to the reference level*). Sie werden grundsätzlich flächendeckend angeboten, können aber sowohl Einzelflächenansätze als auch betriebliche (z. B. Ökolandbau) bzw. Systemansätze (z. B. MDM-Verfahren) verfolgen. Die systemischen bzw. betrieblichen oder betriebszweigbezogenen Ansätze haben häufig Wirkung auf allen Acker- und/oder Grünlandflächen des Betriebs, während die Einzelflächenansätze nur lokale Wirkung entfalten. Durch Maßnahmenkombination werden beide Ansätze teilweise miteinander verknüpft. Die Maßnahmen mit höherem Auflagenniveau (*m.d.* = *more demanding*) haben häufig, aber nicht grundsätzlich, bessere Ressourcenschutzwirkungen. Insbesondere die Kombination mit einer gezielten Steuerung über eine Förderkulisse stellt aber tendenziell höhere Wirkungen sicher.

Mit dieser primär zur Beantwortung der Bewertungsfrage getroffenen Unterscheidung von Maßnahmen wird vor allem auf die Ressourcenschutzwirkung pro Flächeneinheit abgehoben. Der Wirkungsbeitrag einer Maßnahme zu schutzgutbezogenen Zielen bestimmt sich aber, vor allem im Hinblick auf abiotische Schutzgüter, auch ganz wesentlich über den Umfang der erreichten Förderfläche. Maßnahmen mit einem geringeren Auflagenniveau erreichen durchaus relevante oder gar höhere Wirkungsbeiträge, weil diese oft in größerem Umfang in Anspruch genommen werden³¹.

Unter dem Punkt Strategie wird das Ergebnis der Prüfung auf innerer Logik von Zielen der Agrarumweltmaßnahmen und inhaltlicher Ausrichtung der Teilmaßnahmen erfasst. Es fließt ein, ob a) für die AUM (Umwelt-)Ziele formuliert werden und diese b) auf die Teilmaßnahmen runtergebrochen sind und c) eine (vollständige) Deckung von Zielen der

³¹ Die Effizienz von Maßnahmen bezogen auf ein Ressourcenschutzziel wird durch den so bestimmten Wirkungsbeitrag in Relation zu den aufgewendeten Mitteln, also über eine Kosten-Wirksamkeit-Relation, abgebildet. Diese soll, ähnlich wie schon zur Ex-post-Bewertung der letzten Förderperiode, nach der Halbzeitbewertung nach Schutzgutzielen differenziert zur Ableitung eines Maßnahmenrankings berechnet werden.

Teilmaßnahmen mit den Gesamtzielen der AUM besteht und umgekehrt. Die Einstufung erfolgt mittels einer dreistufigen Bewertungsskala, welche die Werte (-) bis (++) annehmen kann. Die Ableitung der Strategie der MSL-Maßnahmen wird begründet durch eine Zielformulierung, die überwiegend Allgemeinplätze aufweist ohne die spezifische agrarstrukturelle Situation in HH aufzugreifen und deshalb mit (-) bewertet. Für die VNS-Maßnahmen werden hingegen die Ausführungen der Stärken-Schwächen-Analyse aufgegriffen und die Ziele der VNS-Maßnahmen und deren Potenzial schlüssig dargelegt.

Die Einschätzung des Verwaltungsablaufs/Administration hat vorläufigen Charakter und beschränkt sich auf eine Bewertung der Verwaltungsstruktur und ausgewählte Aspekte der innerministeriellen Zusammenarbeit, die die Steuerung und Lenkung der AUM betreffen. Die Bewertung erfolgt differenziert nach Vertragsnaturschutz- und MSL-Maßnahmen, da die beiden Maßnahmenbausteine einer unterschiedlichen Zuständigkeit und verschiedenen Antrags- und Bewilligungsverfahren unterliegen. Die Einstufung erfolgt anhand einer dreistufigen Bewertungsskala, die die Werte (-), (+) oder (++) einnehmen kann. Wegen der verspäteten Fertigstellung der MSL-RL und des bestehenden Bewilligungsstaus wird die Administration der MSL-Maßnahmen negativ beurteilt. Werden diese Defizite aufgehoben, kann zu der ursprünglichen positiven Bewertung zurück gekehrt werden.

6.12 Empfehlungen

Erst im Zuge des Evaluierungsprozesses und deutlich verspätet wurden die Ziele der AUM intern als Evaluierungsbasis festgelegt. Diese sind nicht umfassend in die konsolidierte Fassung des Hamburger Entwicklungsprogramms eingeflossen. Es wird empfohlen dieses nachzuholen, insbesondere auch um eine höhere Deckung der Evaluierungsergebnisse mit der Programmausgestaltung herbeizuführen. Bei der Ausformulierung der Strategie der AUM sollte auf Allgemeinplätze verzichtet werden.

Bei der Ausgestaltung der Richtlinien der neuen MSL-Maßnahmen bestanden Zeitverzögerungen, sodass keine hinreichende Transparenz für potenzielle Teilnehmer bestand. Des Weiteren besteht ein Bewilligungsstau bei den MSL-Maßnahmen. Beides ist durch personelle Engpässe verursacht. Es wird dringend empfohlen mehr Zeitnähe herzustellen. Zu prüfen ist, inwieweit dieses und die vorgenannte Empfehlung nur durch Aufstockung von Personal realisierbar ist. Darüber hinaus wäre es wünschenswert, wenn insbesondere die Richtlinie für Blühflächen und Schonstreifen sprachlich einfacher gefasst wird.

Zur Realisierung der national und international gesteckten Biodiversitätsziele sollte versucht werden die Teilnahmepotenziale bei den Blüh- und Schonstreifen sowie im Ökolandbau auszuschöpfen. Bei stärkerer Annäherung an die selbst gesteckten Ziele (250 ha Blühstreifen oder 4,6 % des AL) könnten im Ackerland relevante

Blüh-/Schonstreifendichten erzielt werden, die eine erhebliche Habitatverbesserung für viele Arten der Feldflur bedeuten.

Des Weiteren ist im Hinblick auf die Biodiversitätsziele die Fortsetzung des Förderangebotes zum Vertragsnaturschutz zu empfehlen. Es werden keine Empfehlungen zur Umsetzung der Vertragsnaturschutzmaßnahmen ausgesprochen.

Die MSL Maßnahmen Winterbegrünung (A2a), MDM-Verfahren (A3) und Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger (A4) weisen auch in Anbetracht der besonderen Situation eines Stadtstaates nur wenige Teilnehmer auf. Das Verhältnis von Administrationsaufwand und Umweltwirkung wird sehr kritisch gesehen, sodass ein Auslaufen dieser Teilmaßnahmen empfohlen wird.

Die langjährige Teilnahme an den AUM zeigt, dass zwar im Vergleich zu anderen Bundesländern ein hoher Anteil der LF durch AUM erreicht wird. Eine Steigerung der AUM-Fläche konnte jedoch bis auf einige kleinere Verschiebungen zwischen den Maßnahmen nicht realisiert werden. Eine Steigerung der AUM-Fläche, die ausgesprochenes Ziel der Programmkoordinierenden Behörde ist, ist nach Auffassung der Evaluatoren nur zu erzielen, indem die Ausgestaltung neuer AUM spezifisch auf Obst- und Gemüsebau ausgerichtet wird. Entsprechende AUM lassen sich i. d. R. nicht über NRR abdecken. Nach Kenntnisstand der Evaluatoren werden die skizzierten AUM in keinem Bundesland angeboten, sodass sich ein nationaler Austausch ausschließt. Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, in einer Machbarkeitsstudie entsprechende Maßnahmen auszuarbeiten und deren Potenzial zu überprüfen, auch sollte geprüft werden, inwieweit auf Erfahrungen anderer EU-Staaten wie bspw. den Niederlanden zurückgegriffen werden kann.

Der relativ hohe Wirkungsbeitrag der Hamburger AUM für den Schutz von Grund- und Oberflächenwasser ist zu erhalten, auch als Beitrag zur Zielerreichung der WRRL. Der höchste Wirkungsbeitrag pro Flächeneinheit wird dabei durch den Ökologischen Landbau erzielt, der zudem wesentlich zur Minderung der zentralen Gewässerschutzproblematik hoher PSM-Einträge beiträgt. Nach wie vor stellt sich daher die Aufgabe, nach Wegen zur Steigerung der Akzeptanz dieses Förderangebotes zu suchen.

Der geschätzte Wirkungsbeitrag der Grünlandextensivierung zur Minderung des Stickstoffsaldos ist wegen fehlender Wirkungsnachweise auf Betriebsebene als sehr unsicher anzusehen, auch der Nettoeffekt kann aktuell nicht bestimmt werden. Da zudem nur von einer geringfügigen Minderung pro Flächeneinheit auszugehen ist, muss die Wirkung der Auflagen in zukünftigen Evaluierungsphasen über betriebliche Erhebungen eindeutig belegt werden, um die Förderwürdigkeit der Maßnahme zu rechtfertigen. Auf jeden Fall wird – wie in früheren Bewertungsberichten schon mehrfach angeführt – nochmals ausdrücklich empfohlen, ein Verbot des Mineräldüngereinsatzes einzuführen und damit die potentielle Wirkung der Maßnahme für den Ressourcenschutz entscheidend zu steigern.

Zur weiteren und/oder verbesserten Wirkungseinschätzung der AUM sind folgende Monitoring-Aktivitäten in Hamburg erforderlich bzw. fortzusetzen:

- Die bestehenden Monitoringkonzepte für den Vertragsnaturschutz sollten fortgeführt werden.
- Der Feldvogel- und der HNV-Indikator sollten spätestens ex-post erneut berechnet werden.
- Die Wirkung von Maßnahmen mit Wasserschutzzielen ist in Relation zu den gestiegenen Anforderungen der Düngeverordnung zu überprüfen und nachzuweisen. Dazu sind betriebliche Erhebungen in Form eines Mit-Ohne-Vergleichs erforderlich.

Literaturverzeichnis

- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 des Rates vom 20. September 2005 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Amtsblatt der Europäischen Union, L 277/1 vom 21.10.2005.
- Verordnung (EG) Nr. 1974/2006 der Kommission vom 15. Dezember 2006 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 des Rates über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Amtsblatt der Europäischen Union, L 368/15.
- Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91. Amtsblatt der Europäischen Union L 189/1 vom 20.07.2007. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:01:DE:HTML>. Stand 25.3.2010.
- Verordnung (EG) Nr. 74/2009 des Rates vom 19. Januar 2009 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Amtsblatt der Europäischen Union L 30/100 vom 31.01.2009. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:030:0100:0111:DE:PDF>. Stand 18.3.2010.
- AID, Auswertungs und Informationsdienst für Ernährung Landwirtschaft und Forsten e. V. (2010): Fragen und Antworten zum Thema Ökolandbau. http://www.aid.de/landwirtschaft/oeko_produktion_faq.php. Stand 23.2.2010.
- Albrecht, C. (1998): Krautstreifen als Lebensräume in Getreidefeldern. Münster-Hiltrup, Landwirtschaftsverlag.
- Albrecht, C.; Esser, T. und Hille, B. (2008): Wirksamkeit und Fördermöglichkeiten von Zusatzstrukturen in der Landwirtschaft als Beitrag zum Erhalt der Artenvielfalt. Schriftreihe des Instituts für Landwirtschaft und Umwelt, H. 16. Bonn.
- Alfoeldi, T.; Fließbach, A.; Geier, U.; Kilcher, L.; Niggli, U.; Pfiffner, L.; Stolze, M. und Willer, H. (2002): Organic Agriculture and the Environment. In: Nadia El-Hage Scialabba und Caroline Hattam (Hrsg.): Organic agriculture, environment and food security. <http://orgprints.org/573/>. Stand 17.2.2010.
- Becker, A. (2008): Blühstreifen als betriebsintegrierte Naturschutzmaßnahme - Erfahrungen aus dem DBV-Bördeprojekt. Tagungsbericht.

- Beeke, W. und Gottschalk, E. (2007): Das Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen. In: NLWKN, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft Küsten und Naturschutz (Hrsg.): 20 Jahre Ackerwildkrautschutz in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, H. 2. S. 121-126.
- Bengtsson, J.; Ahnström, J und Weibull, A.-C. (2005): The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 2005, H. 42, S. 261-269.
- Biologische Stationen Gütersloh/Bielefeld und Ravensberg (2007): Praktischer Schutz der Feldlerchen (*Alauda arvensis*) im Kreis Gütersloh und im Kreis Herford .
- BMELV, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2006): Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2006. Internetseite Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: http://www.bmelv.de/cln_045/nn_752130/SharedDocs/downloads/Agrarbericht/gesamte_20Fassung_202006.html. Stand 3.6.2006.
- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Reihe Umweltpolitik. Berlin. Internetseite BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/biolog_vielfalt_strategie_nov07.pdf. Stand 15.7.2009.
- BÖLW, Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (2006): Nachgefragt: 25 Antworten zum Stand des Wissens rund um Öko-Landbau und Bio-Lebensmitteln. Nachgefragt: 25 Antworten zum Stand des Wissens rund um Öko-Landbau und Bio-Lebensmitteln 2006. Stand 18.2.2010.
- Börner, M. (2007): Projekt: "Lebensraum Brache" - Wildtierfreundliche Maßnahmen im Agrarbereich -. Endbericht.
- Brand-Sassen, H. (2004): Bodenschutz in der Landwirtschaft - Stand und Verbesserungsmöglichkeiten. Dissertation (Göttingen). <http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/2004/brandt-sassen/brandt-sassen.pdf>.
- Brandt, I. (2010): Vertragsnaturschutz in Hamburg. Kurze Auswertung der floristischen Begleituntersuchungen von 1990 bis 2007. 82 S., Hamburg.
- Brandt, I. und Haack, A. (2006): Vertragsnaturschutz im NSG Höltigbaum. Halboffene Weidelandschaften. Monitoring zur Umsetzung des Beweidungskonzeptes - Bericht 2006. im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt - Naturschutzamt, 54 S., Hamburg.
- Brandt, I. und Haack, A. (2010): Vertragsnaturschutz im NSG Höltigbaum: Halboffene Weidelandschaften. Monitoring zur Umsetzung des Beweidungskonzeptes - Bericht 2009. 110 S., Hamburg.
- Breuer, W. (1991): Grundsätze für die Operationalisierung des Landschaftsbildes in der Eingriffsregelung und im Naturschutzhandeln insgesamt. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 11, H. 4, S. 60-68.

- Bruns, H. A.; Hötker, H.; Christiansen, J.; Hälterlein, B. und Petersen-Andresen, W. (2001): Brutbestände und Bruterfolg von Wiesenvögeln im Beltringharder Koog (Nordfriesland) in Abhängigkeit von Sukzession, Beweidung, Wasserständen u. Prädatoren. In: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (Hrsg.): Wiesenvögel in Nordwestdeutschland. CORAX- Veröffentlichungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., Kiel (Sonderheft), H. 2. S. 67-80.
- Bund-Länder-Unterarbeitsgruppe Monitoring/Indikatoren (2010): Handbuch Kombinierte ELER-/GAK-Berichterstattung 2007 - 2013. Unveröffentlicht.
- BWA, Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freien und Hansestadt Hamburg (2007): Stadt Land Fluss. Plan der Freien und Hansestadt Hamburg zur Entwicklung des Ländlichen Raums für den Zeitraum 2007 bis 2013 gemäß VO (EG) Nr. 1698/2005. Hamburg.
- BWA, Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freien und Hansestadt Hamburg (2009): Plan der Freien und Hansestadt Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums für den Zeitraum 2007-2013 nach der VO (EG) Nr. 1698/2005 (Stand: 06.11.2009). Hamburg.
- Clough, Y.; Keuss, A. und Tschardtke, T. (2007): Local and landscape factors in differently managed arable fields effect the insect herbivore community of a non-crop plant species. *Journal of Applied Ecology* 2007, H. 44, S. 22-28. Stand 18.2.2010.
- COP, Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (2004): COP 7 - Decision VII/30. Strategic Plan: future evaluation of progress. Internetseite IUCN: <http://www.cbd.int/decisions/cop/?m=cop-07>. Stand 24.3.2010.
- Denys, C.; Thies, C.; Fischer, R. und Tschardtke, T. (1997): Die Ökologische Bewertung von Ackerrandstreifen im integrierten Landbau. In: NNA, Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Hrsg.): Mitteilungen aus der NNA, H. 3/97. S. 4-11.
- Döhler, H.; Eurich-Menden, B.; Dämmgen, U.; Osterburg, B.; Bergschmidt, A.; Berg, W. und Brunsch, R. (2002): BMELV/UBA-Ammoniak-Emissionsinventar der deutschen Landwirtschaft und Minderungsszenarien bis zum Jahre 2010. Berlin.
- Dziewiaty, K. und Bernardy, P. (2007): Auswirkungen zunehmender Biomassennutzung (EEG) auf die Artenvielfalt - Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für den Schutz der Vögel der Agrarlandschaft - Endbericht -.
- EEN, European Evaluation Network for Rural Development (2009): Reply to a request for information: Definition of questions and indicators in the CMEF. schriftliche Antwort.
- Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Dull, R.; Wirth, V.; Werner, W. und Paulissen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, H. 18. 248 S., Göttingen.

- EU-KOM, Europäische Kommission, Generaldirektion Landwirtschaft (2000): Common evaluation questions with criteria and indicators. Explanatory sheets (part D). Internetseite Europäische Kommission: http://ec.europa.eu/agriculture/rur/eval/index_en.htm. Stand 12.12.2000.
- Forster, R., Hrsg. (2001): Biozönosen von Saumbiotopen im landwirtschaftlichen Einflussbereich: Beeinflussung durch Pflanzenschutzmitteleinträge? - Fachgespräch am 23. und 24. November 1999 in Braunschweig. Berlin. Internetseite Julius Kühn-Institut (ehemals BBA, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft): <http://www.bba.de/veroeff/mitt/pdfs/mitt387.pdf>. Stand 31.7.2009.
- Freibauer, A.; Rounsevell, M. D. A.; Smith, P. und Verhagen, J. (2004): Carbon sequestration in the agricultural soils of Europe. *Geoderma* 122, H. 1, S. 1-23.
- Freie und Hansestadt Hamburg (2010): Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg zum Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. <http://www.hamburg.de/contentblob/2056634/data/bewirtschaftungsplan-hh.pdf>. Stand 2.8.2010.
- Gabriel, D. (2010): Plant communities in organic and conventional agriculture - comparing local, landscape and regional effects. Diss (Universität Göttingen). Stand 18.2.2010.
- Garthe, S. und Mitschke, A. (1994): Artenhilfsprogramm und Rote Liste der gefährdeten Brutvögel in Hamburg. *Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg*, H. 41. Umweltbehörde Hamburg - Naturschutzamt, 160 S., Hamburg.
- GD Agri, Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung (2005): *Agri-environment Measures. Overview on General Principles, Types of Measures, and Application*. Brüssel.
- GD Agri, Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung (2006): *Handbuch für den gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen*. Brüssel. Internetseite Europäische Kommission, Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung: http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/index_de.htm. Stand 4.2.2010.
- Geier, U.; Frieben, B. und Haas, G. (1998): *Umweltwirkungen einer Umstellung auf ökologischen Landbau - Vorgestellt am Beispiel einer Hamburger Region*.
- Geier, U.; Frieben, B.; Haas, G.; Molkenhuth, V. und Köpke, U. (1998): *Ökobilanz Hamburger Landwirtschaft. Umweltrelevanz verschiedener Produktionsweisen - Handlungsfelder Hamburger Umweltpolitik*. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau, Berlin. 8.
- Gottschalk, E. und Beeke, W. (2010): *Leitfaden für ein Rebhuhnschutzprojekt nach unseren Erfahrungen im Landkreis Göttingen*. Internetseite Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen: <http://www.rebhuhnschutzprojekt.de/leitfaden.html>. Stand 27.4.2010.

- Haas, G. (2005): Estimation of environmental impact of conversion to organic agriculture in Hamburg using the Life-Cycle-Assessment method. Bericht.
- Haderer, A. (2001): Rabenvögel auf Amrum und ihrer Auswirkungen auf den Kiebitzbestand der Insel. In: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (Hrsg.): Wiesenvögel in Nordwestdeutschland. CORAX- Veröffentlichungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., Kiel (Sonderheft), H. 2. Kiel, S. 141-147.
- Haenel, H.-D., Hrsg. (2010): Calculations of Emissions from German Agriculture - National Emission Inventory Report (NIR) 2010 for 2008 / Berechnung der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft - Nationaler Emissionsbericht (NIR) 2010 für 2008. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft, H. 334 Braunschweig.
- Heinemeyer, O. (2004): Kann die konservierende Bodenbearbeitung einen Beitrag zum Klimaschutz leisten? In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Bodenschutz und landwirtschaftliche Bodennutzung - Umweltwirkungen am Beispiel der konservierenden Bodenbearbeitung. Texte des Umweltbundesamtes, H. 35-04. S. 108-115.
- Heß, J.; Piorr, A. und Schmidtke, K. (1992): Grundwasserschonende Landbewirtschaftung durch Ökologischen Landbau?
- Hole, D. G.; Perkins, A. J.; Wilson, J. D.; Alexander, I. H.; Grice, P. V. und Evans, A. D. (2005): Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation* H. 122, S. 113-130.
- Hötker, H.; Rasran, L. und Oberdiek, N. (2008): Literaturstudie zum Dauergrünlandprogramm und zur Natura 2000-Prämie in Schleswig-Holstein. Bergenhusen.
- Illner, H. (2009): Ökologischer Landbau: Eine Chance für gefährdete Feldvogelarten in der Hellwegbörde. *ABUinfo* H. 31/32, S. 30-37.
- Junker, S.; Düttmann, H.; Ehrnsberger und R. (2006): Nachhaltige Sicherung der Biodiversität in bewirtschafteten Grünlandgebieten Norddeutschlands am Beispiel der Wiesenvögel in der Stollhammer Wisch (Landkreis Wesermarsch, Niedersachsen) - einem Gebiet mit gesamtstaatlicher Bedeutung für den Artenschutz. Vechta.
- Kadner, D. und Helfrich, R. (1994): Das Bayrische Wiesenbrüterprogramm: Historie und Überlegungen zur fachlichen Weiterentwicklung. In: LfU, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Wiesenbrüter. Beiträge zum Artenschutz 19, H. 129. S. 85-97.
- Keienburg, T. und Prüter, J. (2006): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. *Mitteilungen aus der NNA*, H. 17. Jahrgang, Sonderheft 1. 65 S., Schneverdingen.

- Kelemen-Finan, J. (2006): Einfluss des biologischen und konventionellen Landbaus sowie verschiedener Raumparameter auf bodenbrütende Vögel und Niederwild in der Ackerbaulandschaft: Problemanalyse - praktische Lösungsansätze. Projektbeschreibung.
- Köhler, B. und Preiß, A. (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. In: NLÖ, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg.): Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, H. 1. Hildesheim, S. 3-60.
- König, W.; Sunkel, R.; Necker, U.; Wolff-Straub, R.; Ingrisch, S.; Wasner, U. und Glück, E. (1998): Alternativer und konventioneller Landbau. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen, H. 11.
- Köster, H. und Bruns, H. A. (2004): Haben Wiesenvögel in binnenländischen Schutzgebieten ein „Fuchsproblem“? In: NABU, Michael-Otto-Institut im NABU (Hrsg.): Schutz von Feuchtgrünland für Wiesenvögel in Deutschland - Tagungsbericht. Bergenhusen. S. 37-52.
- Köster, H.; Nehls, G. und Thomsen, K.-M. (2001): Hat der Kiebitz noch eine Chance? Untersuchungen zu den Rückgangsursachen des Kiebitzes in Schleswig-Holstein. In: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (Hrsg.): Wiesenvögel in Nordwestdeutschland. CORAX- Veröffentlichungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., Kiel (Sonderheft), H. 2. S. 121-132.
- Krawczynski, R.; Roßkamp, T. und Düttmann, H. (2004): Telemetrische Untersuchungen an Kiebitzküken (*Vanellus vanellus*) in der Stollhammer Wisch (Landkreis Wesermarsch, Niedersachsen) - Ergebnisse einer Pilotstudie. In: NABU, Michael-Otto-Institut im NABU (Hrsg.): Schutz von Feuchtgrünland für Wiesenvögel in Deutschland - Tagungsbericht. Bergenhusen. S. 32-36.
- Linder-Haag, B.-J. (1994): Untersuchungen zur Ökologie des Großen Brachvogels - Habitatstruktur und -nutzung. In: LfU, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Wiesenbrüter. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz- Beiträge zum Artenschutz, H. 129. S. 59-74.
- Lukesch, R.; Schuh, B.; Beaufoy, G.; Goemann, H.; Kaufmann, P.; Koorberg, P.; Michalek, J.; Moran, D.; Paracchini, M. L.; Pinay, G.; Pufahl, A.; Schiller, S.; Rossi, P. und Storti, D. (2010): Working paper on Approaches for assessing the impacts of the Rural Development Programmes in the context of multiple intervening factors. Internetseite European Evaluation Network for Rural Development: http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/network/impacts_en.pdf. Stand 29.4.2010.
- Meier, B. (1994): Der Wachtelkönig im Wiesenthal- Auswirkungen landschaftlicher Veränderungen auf die Bestandsentwicklung. In: LfU, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Wiesenbrüter. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz- Beiträge zum Artenschutz, H. 129. S. 39-44.

- Meinert, R. und Rahmann, G. (2010): Entwicklung einer Brutvogelgemeinschaft sechs Jahre nach Umstellung auf den Ökologischen Landbau in Norddeutschland. In: vTI, Johann Heinrich von Thünen Institut (Hrsg.): Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2009. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft, H. 335. S. 31-47.
- Melter, J. und Südbeck, P. (2004): Bestandsentwicklung und Bruterfolg von Wiesenlimikolen unter Vertragsnaturschutz: "Stollhammer Wisch" 1993-2002. In: Krüger, T. und Südbeck, P. (Hrsg.): Wiesenvogelschutz in Niedersachsen. Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen, H. 41. Hildesheim, S. 50-74.
- Meyer, J. (2001): Die Brutvögel im Bereich des Tettenhusener Moores, Schleswig-Holstein. In: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (Hrsg.): Wiesenvögel in Nordwestdeutschland. CORAX- Veröffentlichungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., Kiel (Sonderheft). S. 103-120.
- Mierwald, U.; Drückhammer, A.; Eiseid, I.; Wiggershaus, A. und Garniel, A. (2008): Monitoring in Naturschutzgebieten Hamburgs 1997-2006. Effizienzkontrolle von Pflegemaßnahmen. Textauszug NSG Höltigbaum, 12 S., Kiel.
- Mitschke, A. (2001): Auswirkungen vertraglicher Bewirtschaftungsregelungen im Rahmen des Biotopschutzprogramms in der Kulturlandschaft auf die Bestandsentwicklung der Wiesenvögel. Ornithologische Begleituntersuchungen von 1990-2001. 93 S., Hamburg.
- Mitschke, A. (2009): Ornithologische Begleitkartierungen im Extensivgrünland Hamburgs. Abschlussbericht zur Saison 2007. 50 S., Hamburg.
- Mitschke, A. (2010): Ornithologische Begleitkartierungen im Extensivgrünland Hamburgs. Abschlussbericht zur Saison 2008. 64 S., Hamburg.
- Mohaupt, V.; Rechenberg, J.; Richter, S.; Schulz, D. und Wolter, R. (2010): Gewässerschutz mit der Landwirtschaft. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3894.pdf>. Stand 3.8.2010.
- Muchow, T.; Becker, A.; Schindler, M. und Wetterich, F. (2007): Naturschutz in Bördelandschaften durch Strukturelemente am Beispiel der Kölner-Bucht. Abschlussbericht.
- NABU, Michael-Otto-Institut im NABU (2004): Naturschutz und Ökolandbau. Status quo und Empfehlungen.
- Nehls, G. (2001): Entwicklung der Wiesenvögelbestände im NSG Alte-Sorge-Schleife, Schleswig-Holstein. In: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (Hrsg.): Wiesenvögel in Nordwestdeutschland. CORAX- Veröffentlichungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., Kiel (Sonderheft), H. 2. S. 81-101.

- Nehls, G.; Beckers, B.; Belting, H.; Blew, J.; Melter, J.; Rode, M. und Sudfeldt, C. (2001): Situation und Perspektive des Wiesenvogelschutzes im Nordwestdeutschen Tiefland. In: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (Hrsg.): Wiesenvögel in Nordwestdeutschland. CORAX- Veröffentlichungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., Kiel (Sonderheft), H. 2. S. 1-26.
- Nentwig, W., Hrsg. (2000): Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft. Bern.
- Neumann, H. (2008): Konventioneller und ökologischer Ackerbau im Vergleich: Biodiversität und Artenschutz. Landpost 2008, S. 28-32. Stand 18.2.2010.
- NLÖ, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (2003): Wirkungskontrollen der PROLAND-Naturschutzmaßnahmen - Zwischenbewertung 2003. Hildesheim.
- NLWKN, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (2008): Wirkungskontrollen ausgewählter PROLAND Naturschutzmaßnahmen 2000-2006 - Beitrag zur Ex-Post-Bewertung -. Hannover.
- Offermann, F.; Gömann, H.; Kleinhanß, W.; Kreins, P.; von Ledebur, O.; Osterburg, B.; Pelikan, J.; Salamon, P. und Sanders, J. (2010): vTI-Baseline 2009-2019: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft, H. 333. Braunschweig. Internetseite Johann Heinrich von Thünen-Institut: <https://inside.vti.bund.de/intern/default.asp>. Stand 20.2.2010.
- Olthoff, T.; Voigt, N.; Piper, W.; Brock, V. und Rahmann, G. (2010): Auswirkungen der Umstellung auf den Ökologischen Landbau auf Laufkäfer und epigäische Spinnen in Norddeutschland. In: vTI, Johann Heinrich von Thünen Institut (Hrsg.): Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2009. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft, H. 335. S. 49-63.
- Osterburg, B.; Nieberg, H.; Rüter, S.; Isermeyer, F.; Haenel, H.-D.; Hahne, J.; Krentler, J.-G.; Paulsen, H. M.; Schuchardt, F.; Schweinle, J. und Weiland, P. (2009): Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungsektors. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie, H. 03/2009. Braunschweig.
- Osterburg, B. und Runge, T., Hrsg. (2007): Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer - eine wasserschutz-orientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 307. Braunschweig.
- Poppendieck, H. H.; Kallen, H. W.; Brandt, I. und Ringenberg, J. (1998): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen von Hamburg (Artenhilfsprogramm). Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg, H. 48. 114 S., Hamburg.
- Rahmann, G.; Ausden, M.; Barth, K.; Böhm, H.; Koopmann, R.; Oppermann, R.; Paulsen, H. M. und Weißmann, F. (2008): Klimarelevanz der Ökologischen Landbaus - Stand des Wissens. Landbauforschung Völkenrode 58, H. 1/2, S. 71-89.

- Rahmann, G. und van Elsen, T. (2004): Naturschutz als Aufgabe des ökologischen Landbaus. Veröffentlichung, Sonderheft.
- Reiter, K.; Roggendorf, W.; Leiner, C. und Sander, A. (2008): Ex-post-Bewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums. Agrarumweltmaßnahmen - Kapitel VI der VO (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig, Hannover.
- Reiter, K.; Roggendorf, W.; Runge, T.; Schnaut, G.; Horlitz, T. und Leiner, C. (2005): Kapitel 6 : Agrarumweltmaßnahmen - Kapitel VI der VO (EG) Nr. 1257/1999. In: LR, Institut für Ländliche Räume der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): Aktualisierung der Halbzeitbewertung des Plans des Landes Hamburg zur Entwicklung des ländlichen Raums gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig, Hannover. S. 1-126. Internetseite Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL): http://literatur.fal.de/fallitdok_extern/bitv/dk037252.pdf. Stand 4.3.2008.
- Ringenberg, J. und Buchwald, C. (2009): Vergleich von Flächen des Vertragsnaturschutzes mit intensiv genutzten Grünlandflächen aus vegetationskundlicher Sicht. 33 S., Hamburg.
- Roberts, P. D. und Pullin, A. S. (2007): The effectiveness of land-based schemes (incl. agri-environment) at conserving farmland bird densities within the U.K. - Review Report. Systematic Review No. 11, Centre for Evidence-based Conservation CEBC, Birmingham, U.K.
- Roschewitz, I. (2005): Systems and landscape context: effects on biodiversity and biocontrol. Diss (Göttingen). Stand 18.2.2010.
- Roßkamp, T. (2004): 12 Jahre Wiesenvogelmonitoring auf der Weserinsel „Strohauser Plate“. In: NABU, Michael-Otto-Institut im NABU (Hrsg.): Schutz von Feuchtgrünland für Wiesenvögel in Deutschland - Tagungsbericht. Bergenhusen. S. 11-18.
- Ruf, M. (2009): Effekte von Ackersaumbiotopen auf das Rebhuhn (*Perdix perdix*) im Raum Bordesholm. Projektarbeit (Kiel).
- Schafranski, F. (1996): Landschaftsästhetik und räumliche Planung - Theoretische Herleitung und exemplarische Anwendung eines Analyseansatzes als Beitrag zur Aufstellung von landschaftsästhetischen Konzepten in der Landschaftsplanung. Internetseite Universitätsbibliothek Kaiserslautern (KLUEDO): <http://kluedo.ub.uni-kl.de/volltexte/1996/2/>. Stand 8.3.2010.
- Schmidt, T und Osterburg, B. (2010): Wirkung von Wasserschutzmaßnahmen auf den mineralischen Stickstoffgehalt von Böden. (unveröffentlicht) Braunschweig.
- Six et al. (2006): zitiert In: IUP, Institut für Umweltplanung der Universität Hannover (2008): Der Einfluss veränderter Landnutzungen auf Klimawandel und Biodiversität - unter besonderer Berücksichtigung der Klimarelevanz von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. In Bearbeitung, Stand: Juli 2008. Hannover.

- Smith, P. (2005): Carbon Sequestration in Croplands: The Potential in Europe and the Global Context. In: Weigel, H.-J. und Dämmgen, U. (Hrsg.): Biologische Senken für atmosphärischen Kohlenstoff. *Landbauforschung Völkenrode*, Sonderheft, H. 280. S. 63-70.
- Stein-Bachinger, K. und Fuchs, S. (2007): Wie kann der Lebensraum Acker im großflächigen Ökologischen Landbau für Feldvögel und Feldhase optimiert werden? Fachtagung.
- Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, Hrsg. (2003): Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben "Halboffene Weidelandschaft Höltingbaum". 46 S., Molfsee.
- Struwe-Juhl, B. (1999): Habitatwahl und Nahrungsökologie von Uferschnepfen-Familien (*Limosa limosa*) am Hohner See, Schleswig-Holstein. In: NNA, Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Hrsg.): Vögel in der Kulturlandschaft - Gänsescha-denmanagement in Deutschland. *NNA-Berichte*, H. 12. Jahrgang/1999, Heft 3. Schneverdingen, S. 30-41.
- Südbeck, P.; Andretzke, H.; Fischer, S.; Gedeon, K.; Schikore, T.; Schröder, K. und Sudfeldt, C., Hrsg. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Südbeck, P. und Krüger, T. (2004): Erhaltungssituation u. erforderliche Schutzmaßnahmen für Wiesenvögel in Niedersachsen- Bilanz und Ausblick. In: Krüger, T. und Südbeck, P. (Hrsg.): *Wiesenvogelschutz in Niedersachsen*. Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen, H. 41. S. 106-121.
- Taube, F. und Kelm, M. (2007): Wissen wo man steht, Landwirtschaftliche Produktionssysteme in Schleswig Holstein: Leistungen und Ökologische Effekte.
- Thies, C. und Tschardtke, T. (2000): Biologische Schädlingskontrolle durch Landschaftsmanagement. *Ökologie und Landbau* 3/2000. <http://orgprints.org/00002076/>.
- Thyen, S. und Exo, K.-M. (2004): Die Bedeutung von Salzrasen des niedersächsischen Wattenmeeres für die Reproduktion von Rotschenkeln *Tringa totanus*. In: NABU, Michael-Otto-Institut im NABU (Hrsg.): *Schutz von Feuchtgrünland für Wiesenvögel in Deutschland - Tagungsbericht*. Bergenhusen. S. 20-26.
- Tschardtke, T.; Greiler, H.-J.; Steffan-Dewenter, I.; Kruess, A.; Gathmann, A.; Zabel, J.; Wessering, J.; Dubbert, M.; Huhnhenne, J. und Vu, M.-H. (1996): Die Flächenstilllegung in der Landwirtschaft - eine Chance für Flora und Fauna der Agrarlandschaft? *NNA-Berichte*, H. 2/96. S. 59-72.
- Umweltbundesamt (2010): *Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2010, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2008*. Dessau. Stand 23.8.2010.
- CBD, Convention on Biological Diversity (CBD, Übereinkommen über die biologische Vielfalt).

- van Buskirk, J. und Willi, Y. (2004): Enhancement of Farmland Biodiversity within Set-Aside Land. *Conservation Biology* 18, H. 4, S. 987-994.
www.zool.uzh.ch/static/ecology/people/jvanbuskirk/pdf/2004ConsBio.pdf.
Stand 25.3.2010.
- van Elsen, T.; Reinert, M. und Ingensand, T. (2003): Statusbericht zur naturverträglichen Bodennutzung als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Statusbericht.
- von Oheimb, G.; Eischeid, I.; Finck, P.; Grell, H.; Härdtle, W.; Mierwald, U.; Riecken, U. und Sandkühler, J. (2006): Halboffene Weidelandschaft Höltingbaum. Perspektiven für den Erhalt und die naturverträgliche Nutzung von Offenlandlebensräumen. - Ergebnisse und Erfahrungen aus dem gleichnamigen Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (E+E) des Bundesamtes für Naturschutz. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, H. 36. 280 S., Bonn.
- WCED, World Commission on Environment and Development (1987): Our common future (Brundtland Report) Dt. Ausgabe: Unsere gemeinsame Zukunft. New York.

Inhaltverzeichnis	Seite
Inhaltverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Kartenverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	II
6.12 Anhang zu Kapitel 6 – Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen	1
6.12.1 Zum Kapitel 6.1 Verständnis der Bewertungsfragen	1
6.12.2 Karte	8
6.12.3 Zum Kapitel 6.7 Wasser	9
6.12.4 Zum Kapitel 6.10 Landschaft	14
Literaturverzeichnis	20

Abbildungsverzeichnis **Seite**

Abbildung A6.1: Verständnis der Zusammenstellung der Bewertungsfragen 7

Kartenverzeichnis

Karte A6.1: Verteilung der Feldblöcke mit Förderflächen der MSL-Maßnahmen
Grünlandextensivierung, Ökologischer Landbau und
Vertragsnaturschutz 8

Tabellenverzeichnis

Tabelle A6.1: Bewertungsfragen für AUM (ELER-Code 214) auf Deutsch und
Englisch mit Fundort der Bearbeitung 1

6.12 Anhang zu Kapitel 6 – Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen

6.12.1 Zum Kapitel 6.1 Verständnis der Bewertungsfragen

Die nachfolgende Tabelle A6.1 zeigt sieben Bewertungsfragen des CMEF (GD Agri, 2006), wovon sich die Fragen zwei bis sechs auf einzelne Schutzgüter beziehen, während die Fragen eins und sieben wesentlich allgemeiner gehalten sind. Zur Interpretation werden u. a. die Antworten des Helpdesk (EEN, 2009d) herangezogen, die auf eine Anfrage der Evaluatoren zum Verständnis der Bewertungsfragen gegeben wurden. Das Verständnis der Bewertungsfragen wird nachfolgend erläutert und die Fundorte der Bearbeitung in diesem Kapitel angegeben.

Tabelle A6.1: Bewertungsfragen für AUM (ELER-Code 214) auf Deutsch und Englisch mit Fundort der Bearbeitung

	Englisch	Deutsch	Bearbeitung in Kapitel
	Guidance note B – Measure Fiches, Guidance note C – Evaluation guidelines	Hinweis B – Leitlinien für die Bewertung	
1	To what extent have agri-environmental measures contributed to maintaining or promoting sustainable farming systems?	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Förderung nachhaltiger Agrarsysteme beigetragen?	6.4
2	To what extent have agri-environmental measures contributed to maintaining or improving biodiversity?	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Förderung von Lebensräumen und Artenvielfalt beigetragen?	6.6
3	To what extent have agri-environmental measures contributed to maintaining or improving water quality?	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Wasserqualität beigetragen?	6.7
4	To what extent have agri-environmental measures contributed to maintaining or improving soil quality?	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Bodenqualität beigetragen?	6.8
5	To what extent have agri-environmental measures contributed to combating climate change?	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zur Abschwächung des Klimawandels beigetragen?	6.9
6	To what extent have agri-environmental measures contributed to maintaining and improving landscapes and its features?	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung von Landschaften und ihren charakteristischen Ausprägungen beigetragen?	6.10
7	To what extent have agri-environmental measures contributed to improving the environment? Distinguish between the contribution of agri-environmental measures implemented as demanding, site-specific measures and less demanding measures which are widely applied.	Inwieweit haben Agrarumweltmaßnahmen zur Verbesserung der Umwelt beigetragen? Unterscheidung zwischen dem Beitrag von Agrarumweltmaßnahmen, die als ortsspezifische Maßnahmen mit hohen Anforderungen, und solchen, die als allgemeine Maßnahmen mit weniger hohen Anforderungen durchgeführt werden.	6.11

Quelle: (GD Agri, 2006).

Bewertungsfrage 1 „Nachhaltige Agrarsysteme“

Entsprechend der Antwort des Helpdesk (EEN, 2009c) wird *farming system* durch *land management* ersetzt. Da eine wörtliche Übersetzung von *land management* nicht den deutschen Sprachgebrauch trifft, wird *land management* mit Produktionsverfahren/-system gleich gesetzt, das im Rahmen der Evaluierung wie folgt definiert wird: Ein landwirtschaftliches Produktionsverfahren/-system dient der zielgerichteten Erstellung von pflanzlichen und tierischen Erzeugnissen unter Nutzung von Input-Faktoren (Arbeit, Boden, Kapital). Es beschreibt demnach „wie“ und „womit“ produziert wird. Produktionsverfahren unterliegen unterschiedlichen Systematiken, verbreitet sind

- konventionelle/integrierte/ökologische Produktionsverfahren,
- Produktionsverfahren des Ackerbaus/des Grünlands/der Tierproduktion,
- Produktionsverfahren unterschiedlicher Output-Niveaus (z. B. Ertragsstufen) und
- Produktionsverfahren unterschiedlicher Faktorintensitäten (Input).

Mit der Frage 1 wird auf **nachhaltige** Produktionsverfahren/-systeme abgehoben, ohne dass der Begriff erläutert wird. Im Zusammenhang mit der Zielformulierung des Schwerpunkts 2 kann unterstellt werden, dass er sich auf ökologische Nachhaltigkeit bezieht. Die Nachhaltigkeitsdiskussion wurde wesentlich durch die Brundtland-Kommission geprägt. Hiernach ist eine „dauerhafte Entwicklung eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (WCED, 1987). Die Definition der intergenerativen ökologischen Gerechtigkeit (Generationengerechtigkeit) ist Bestandteil aller danach vereinbarten internationalen Umweltabkommen, welche für die unterzeichnenden Staaten völkerrechtlich verbindlich sind und durch Umsetzung in europäisches bzw. nationales Recht Rechtsverbindlichkeit in den Staaten erlangen. Die Umweltgesetzgebung kann damit als Operationalisierung des ökologischen Nachhaltigkeitsbegriffs angesehen werden.

Die Hinweise des Helpdesk (EEN, 2009b) legen weiterhin nahe, dass mittels AUM realisierte Änderungen der Produktionsverfahren und damit Landnutzungsänderungen dargestellt werden sollen, nicht aber die tatsächlich feststellbaren Auswirkungen an den Schutzgütern.

Zur Beantwortung der Frage 1 werden in Kapitel 6.2 die mittels AUM geförderten Produktionsverfahren dargestellt und systematisiert sowie deren Förderumfänge (Kapitel 6.4) wiedergegeben. Auf dieser Stufe der Bewertung wird unterstellt, dass alle induzierten Produktionssysteme per se nachhaltig im Sinne der o. g. Operationalisierung sind. Die Annahme leitet sich daraus ab, dass AUM entsprechend VO (EG) Nr. 1698/2005 Art. 39 (3) mindestens den Cross-Compliance-Standards und den damit verbundenen Umweltgesetzgebungen entsprechen müssen. Eine Beschreibung der Nachhaltigkeitseffekte erfolgt ressourcenbezogen bei der Beantwortung der Fragen 2 bis 6.

Bewertungsfrage 2 „Lebensräume und Artenvielfalt“

Die englische Formulierung der Frage 2 verdeutlicht das Spektrum des Frageninhalts besser als die deutsche Übersetzung: Es geht hier um die Erhaltung oder Förderung der „Biodiversität“. Biodiversität im Sinne der Biodiversitätskonvention (CBD 1992) wird definiert als die Variabilität unter lebenden Organismen und der ökologischen Komplexe zu denen sie gehören; dies umfasst die a) Vielfalt innerhalb der Arten, b) zwischen den Arten und c) die Vielfalt der Ökosysteme (CBD 1992). Die deutsche Übersetzung verweist dabei auf die zwei Biodiversitätsaspekte, die im Rahmen der AUM-Förderung i. d. R. im Fokus stehen.

Die Frage nach der Erhaltung oder Förderung von Lebensräumen und Artenvielfalt wird im Sinne der umfassenden Biodiversitätsdefinition der CBD verstanden, wobei die Schwerpunkte der Wirkungsbetrachtung im Regelfall auf der Diversität von Arten und Lebensräumen liegen. Damit wird auch das Biodiversitätsziel der Göteborg-Beschlüsse betrachtet, die eine Umkehr des Biodiversitätsverlusts einforderten.

Die Frage wird direkt durch die CMEF-Basis- und Wirkungsindikatoren „Population von Feldvogelarten“ und „landwirtschaftliche Flächen von hohem Naturwert (HNV)“ hinterlegt. Allerdings ist ihre Verwendung auf Maßnahmenebene nur gesichert, wenn es gelingt einen direkten Bezug zwischen Maßnahmenauflagen und Indikатораusprägung herzustellen. Der Ergebnisindikator „Flächen mit erfolgreichen Landbewirtschaftungsmaßnahmen mit Beitrag zur Erhaltung/Verbesserung der Biodiversität und von landwirtschaftlichen Flächen mit hohem Naturwert“ lässt sich hingegen direkt auf Maßnahmenebene interpretieren, hat aber nur geringe Aussagekraft hinsichtlich der tatsächlich erreichten Maßnahmenwirkungen.

Bewertungsfrage 3 „Wasserqualität“

Die Frage nach dem Beitrag zum Erhalt oder der Verbesserung der Wasserqualität ist verbunden mit den ELER-Zielen der Förderung einer nachhaltigen Landbewirtschaftung, die u. a. zum Schutz von Wasser und Boden beitragen sollen. Zugleich wird über den ELER die Umsetzung des als europäische Priorität deklarierten Göteborgziels ‚Nachhaltige Entwicklung natürlicher Ressourcen‘ angestrebt. Für die Wasserressourcen wird dieses Ziel durch die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) konkretisiert (Richtlinie 2000/60/EG). Damit sind die Ziele der ELER-Förderung in Bezug auf die Erhaltung und Verbesserung der Wasserqualität kongruent mit den Zielen der WRRL. Die WRRL definiert u. a. als Ziele die Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie den Schutz und die Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme (Binnenoberflächengewässer, Übergangs- und Küstengewässer), abhängiger Landökosysteme und des Grundwassers.

Die Begriff der Wasserqualität wird hier im Sinne der WRRL als ‚Zustand der Gewässer‘ verstanden. Die WRRL unterscheidet für das Grundwasser zwischen dem chemischen und dem mengenmäßigen Zustand, für die Oberflächengewässer in den ökologischen und che-

mischen Zustand. Der ökologische Zustand der Oberflächengewässer wiederum bestimmt sich aus biologischen, chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten. Auf letztere haben Agrarumweltmaßnahmen in der Regel keinen Einfluss.

Als Basisindikator zur Abbildung der Gewässerqualität sieht das CMEF zum einen die Verschmutzung von Grund- und Oberflächengewässer durch Nitrat und Pestizide vor. Damit beschränkt sich das CMEF auf ausgewählte chemische Parameter, die wesentlich durch Einträge aus diffusen Quellen, vor allem aus der Landwirtschaft bestimmt werden. Für das Grundwasser sind diese als wesentliche qualitätsbestimmende Stoffe anzusehen. Aufgrund der komplexen Wirkungszusammenhänge und der Vielfalt beeinflussender Faktoren und Qualitätskomponenten lassen sich aus den beiden Parametern allerdings nicht unmittelbar Rückschlüsse auf den Zustand von Oberflächengewässern ziehen.

Zum anderen sind als Basisindikator im Zusammenhang mit Wasserqualität die Bruttonährstoffbilanzen (Stickstoff-, Phosphorbilanz) relevant. Die aktuellen Ausprägungen der Bruttonährstoffbilanzen geben als emissionsseitige Indikatoren (B 20) einen Hinweis auf die potentielle Belastung der Qualität von Grund- und Oberflächenwasser durch Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft. Bezüglich des Stickstoffs ist die Veränderung des Stickstoffsaldos als korrespondierender Indikator für die Bestimmung der Programmwirkungen, und im Folgenden auch der Maßnahmenwirkungen, zu bewerten.

Bewertungsfrage 4 „Bodenqualität“

Die Qualität der Böden hängt von vielen Faktoren, wie z. B. Porengröße, Wasserdurchlässigkeit, Sorptionsfähigkeit für Wasser und Nährstoffe, der Austauschkapazität, dem Ausgangsgestein, der Nutzung des Bodens etc. ab. Die Bodenqualität bezeichnet die Güte des Bodens in Bezug auf die landwirtschaftliche und anderweitige Nutzung (z. B. Ertragsfähigkeit). AUM können nur Einfluss auf die Nutzung des Bodens nehmen. Viele Bereiche, die Qualität der Böden betreffend, bleiben von den AUM (und von der landwirtschaftlichen Nutzung insgesamt) unbeeinflusst.

Die Wirkungen zum Bodenschutz auf Programmebene werden gemäß der EU-KOM über den Indikator Verbesserung der Bodenqualität erfasst, die über den Anteil von bodenerosionsgefährdeten Gebieten und dem Anteil von ökologisch bewirtschafteten Flächen zu ermitteln sind (laut ELER-DVO, VO (EG) Nr. 1974/2006). Die Frage nach dem Erhalt und der Verbesserung der Bodenqualität wird so verstanden, dass der Schwerpunkt der Wirkungsanalyse auf Bodenerosion (durch Wind, Wasser und Bewirtschaftung) und Bodenfruchtbarkeit (Anreicherung des Bodens durch organische Substanz) liegt.

Die Bewertungsfrage wird durch die CMEF Basisindikatoren „Gebiete mit dem Risiko der Bodenerosion“ und „Ökologischer Landbau“ hinterlegt. Diese Basisindikatoren können auf Maßnahmenebene angewendet werden. Die Ergebnisindikatoren „Reduzierung von Erosion“, „Erhalt und Anreicherung des Bodens durch organische Substanz“ und „Reduzierung oder Schutz des Bodens vor chemischer Belastung“ können ebenfalls direkt auf

Maßnahmenebene angewendet werden. Der Ergebnisindikator „Verringerung der Staunässe“ hat wenig Relevanz. Ein Wirkungsindikator lässt sich dieser Fragestellung nicht zuordnen.

Bewertungsfrage 5 „Klimawandel“

Die Frage 5 zielt auf den Beitrag der Maßnahmen zur Abschwächung des Klimawandels. Die Abschwächung des Klimawandels als Zielvorgabe des Kyoto-Protokolls ist in den Leitlinien der EU-KOM als Gemeinschaftspriorität deklariert worden, die ELER-VO soll auch zu diesem Ziel einen wichtigen Beitrag leisten. Unter den für ländliche Entwicklung relevanten Politik- und Maßnahmenbereichen des Protokolls zur Begrenzung und Senkung der Treibhausgasemissionen sind für die Agrarumweltmaßnahmen relevant:

- Förderung nachhaltiger landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsformen,
- Schutz und Verstärkung von Senken und Speichern von Treibhausgasen.

Unter Bewertungsfrage 5 wird also der Frage nachgegangen, ob über Agrarumweltmaßnahmen Bewirtschaftungsformen gefördert werden, die sich im Vergleich zur Baseline der landwirtschaftlichen Praxis durch einen verminderten Ausstoß an bewirtschaftungsbedingten Treibhausgasen auszeichnen. Zudem ist zu klären, ob Agrarumweltmaßnahmen zum Schutz oder zur Verstärkung der Treibhausgas-/Kohlenstoffsенke Boden beitragen.

Die Agrarumweltmaßnahmen haben keinen Einfluss auf die Förderung, Entwicklung und vermehrte Nutzung von neuen und erneuerbaren Energieformen, die ebenfalls einen Maßnahmenbereich des Kyoto-Protokolls darstellen und entsprechend in den europäischen Leitlinien und deutschen Zielkonzepten verankert wurden. Der auf diesen Bereich bezogene Wirkungsindikator auf Programmebene ist folglich für die Bewertung der Agrarumweltmaßnahmen nicht geeignet und wird hier – bestätigt durch das Arbeitspapier des Europäischen Evaluierungsnetzwerkes (Lukesch et al., 2010) – nicht weiter betrachtet. Laut Definition der Bund-Länder-Unterarbeitsgruppe Monitoring/Indikatoren (Bund-Länder-Unterarbeitsgruppe Monitoring/Indikatoren, 2010) für den Ergebnisindikator R6 ‚Erfolgreiches Landmanagement mit Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels‘ werden die Förderflächen aller Maßnahmen aufaddiert, denen ein entsprechendes Ressourcenschutzziel zugeordnet ist.

Bewertungsfrage 6 „Landschaften und ihre charakteristischen Ausprägungen“

Die englische Formulierung *landscapes and its features* der Frage 6 wird lediglich bei zwei Maßnahmen verwendet, nämlich den AUM (ELER-Code 214) und den WUM (ELER-Code 225); bei acht anderen Maßnahmen (ausschließlich des Schwerpunktes 2) wird allgemeiner von *environment and countryside* gesprochen. Letzteres kann als Verweis auf die grundlegende Zielsetzung des Schwerpunktes 2 verstanden werden, wo die selbe Formulierung verwendet wird (Art. 4 (1) b), VO (EG) Nr. 1698/2005). Im Gegensatz

dazu verweist die Formulierung *landscapes and its features*¹ mit dem „Landschaftsbild und seinen Elementen“ auf einen spezielleren Sachverhalt. Hier werden die visuell erfahrbaren Eigenschaften der Landschaft angesprochen. Diese Interpretation reiht sich nahtlos in die Reihung der zuvor angesprochenen biotischen und abiotischen Schutzgüter ein.

Die Frage nach der Erhaltung oder Verbesserung von Landschaften und ihren charakteristischen Ausprägungen wird somit im Sinne des Landschaftsbildes als visuell wahrnehmbares Erscheinungsbild der Kultur- und Naturlandschaften verstanden.

Im CMEF sind keine Indikatoren vorgesehen, die sich direkt zur Beantwortung dieser Frage heranziehen lassen. Lediglich der Ergebnisindikator „Flächen mit erfolgreichen Landbewirtschaftungsmaßnahmen mit Beitrag zur Vermeidung von Marginalisierung und Landnutzungsaufgabe“ könnte diesem Thema zugeordnet werden. Er deckt mit der Betrachtung von Landnutzungsaufgabe bedrohter Landschaften jedoch nur einen extremen Teilbereich des Themas ab, der unter den derzeitigen Rahmenbedingungen kaum Relevanz hat.

Bewertungsfrage 7 „Verbesserung der Umwelt“

In Anbetracht der dezidierten Fragen zu den Schutzgütern muss Frage 7 nach dem Beitrag zur Erhaltung der Umwelt als zusammenfassende Frage interpretiert werden. Hier bietet es sich ggf. auch an, multiple Maßnahmenwirkungen, d. h. positive Wirkungen auf mehrere Schutzgüter darzustellen und so zu einer Gesamt(umwelt)einschätzung der (Teil-) Maßnahme(n) zu kommen.

Der zweite Teil der Frage nach der Differenzierung zwischen hohen und weniger hohen Anforderungen zielt nicht auf die Wirkung der Maßnahme, sondern auf ihr Auflagenniveau für die teilnehmenden Betriebe. Somit ist hier ein Perspektivwechsel in der Fragenstruktur zu verzeichnen. Auch hier scheint die englische Formulierung präziser zu sein, indem in ortsspezifische Maßnahmen mit hohen Anforderungen (wie z. B. häufig Vertragsnaturschutzmaßnahmen mit dezidierten Förderkulissen und spezifischen, häufig terminierten Bewirtschaftungsvorgaben) und weit verbreitet angewendeten Maßnahmen mit weniger hohen Anforderungen unterschieden wird (i. d. R. offen für alle Betriebe unabhängig von ihrem Standort mit Bewirtschaftungserfordernissen die häufig nur geringfügig über dem CC-Niveau liegen oder spätere Pflichtvorgaben antizipieren).

Die Frage 7 wird somit als zweigeteilt interpretiert. Im ersten Teil wird eher summarisch die Umweltwirkung der Maßnahme im Hinblick auf die vorangehend analysierten Schutzgutwirkungen dargestellt (bestätigt durch EEN, 2009a), während im zweiten Teil eine

¹ „Landscape“ muss hier als „a picture representing a section of natural scenery“ verstanden werden, im Gegensatz zu „countryside“, was eher auf Landschaft im Sinne von Ländlichen Raum, Umgebung verweist.

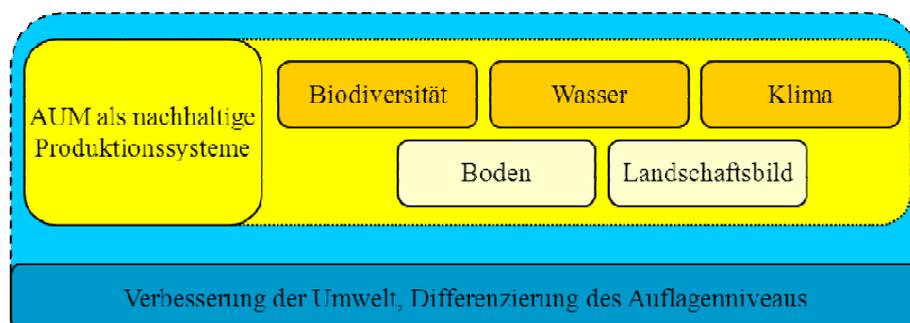
Klassifizierung von Teilmaßnahmen in „light green“, und „dark green“ erfolgt. Diese Terminologie wird ebenfalls durch die KOM verwendet und spiegelt plakativ die zwei beschriebenen Kategorien.² Helpdesk spricht in diesem Zusammenhang von Verpflichtungen, die nahe am Referenzniveau liegen (d. h. Cross Compliance) und anspruchsvolleren Regelungen. Frage 7 wird als tabellarische Aufbereitung der vorhergehenden Detailfragen beantwortet.

Verständnis der Fragenszusammenstellung insgesamt

Abbildung A6.1 stellt das Verständnis der Fragenszusammenstellung schematisch dar. Kernfragen des CMEF (d. h. strukturierte und in der Bewertungshierarchie systematisch mit Indikatoren hinterlegte Fragen) zielen auf Biodiversität, Wasser und Klima. Diese Schutzgüter spielen in der EU-Umweltpolitik eine zentrale Rolle und sind am besten mit operationalisierten Zielen und Umsetzungsinstrumenten versehen (z. B. Göteborg-Ziel zur Umkehr des Biodiversitätsverlusts, FFH- und Vogelschutzrichtlinien, Wasserrahmen- und Nitratrichtlinie, Klimaschutzziele).

Eine untergeordnete Rolle spielen die beiden Schutzgüter Boden und Landschaftsbild; dementsprechend weist das CMEF im Bewertungskonzept hier Lücken auf. Auch in den neuen Herausforderungen des Health Check (VO (EG) Nr. 74/2009) werden die beiden Schutzgüter nicht in den Vordergrund gerückt. Das gilt auch für die Frage nach den nachhaltigen Agrarsystemen, die eher allgemeiner, übergeordneter Natur ist und globale Ziele der Förderung des ländlichen Raums widerspiegelt. In dem Maß, wie ökologische Kriterien erfüllt werden, wird auch ein ökologisch-nachhaltiges Agrarsystem realisiert. Hier gibt es folglich direkte Beziehungen zwischen der Beantwortung der Schutzgutwirkungen und der Einschätzung ihrer Bedeutung für die Betriebsführung.

Abbildung A6.1: Verständnis der Zusammenstellung der Bewertungsfragen



Quelle: Eigene Darstellung.

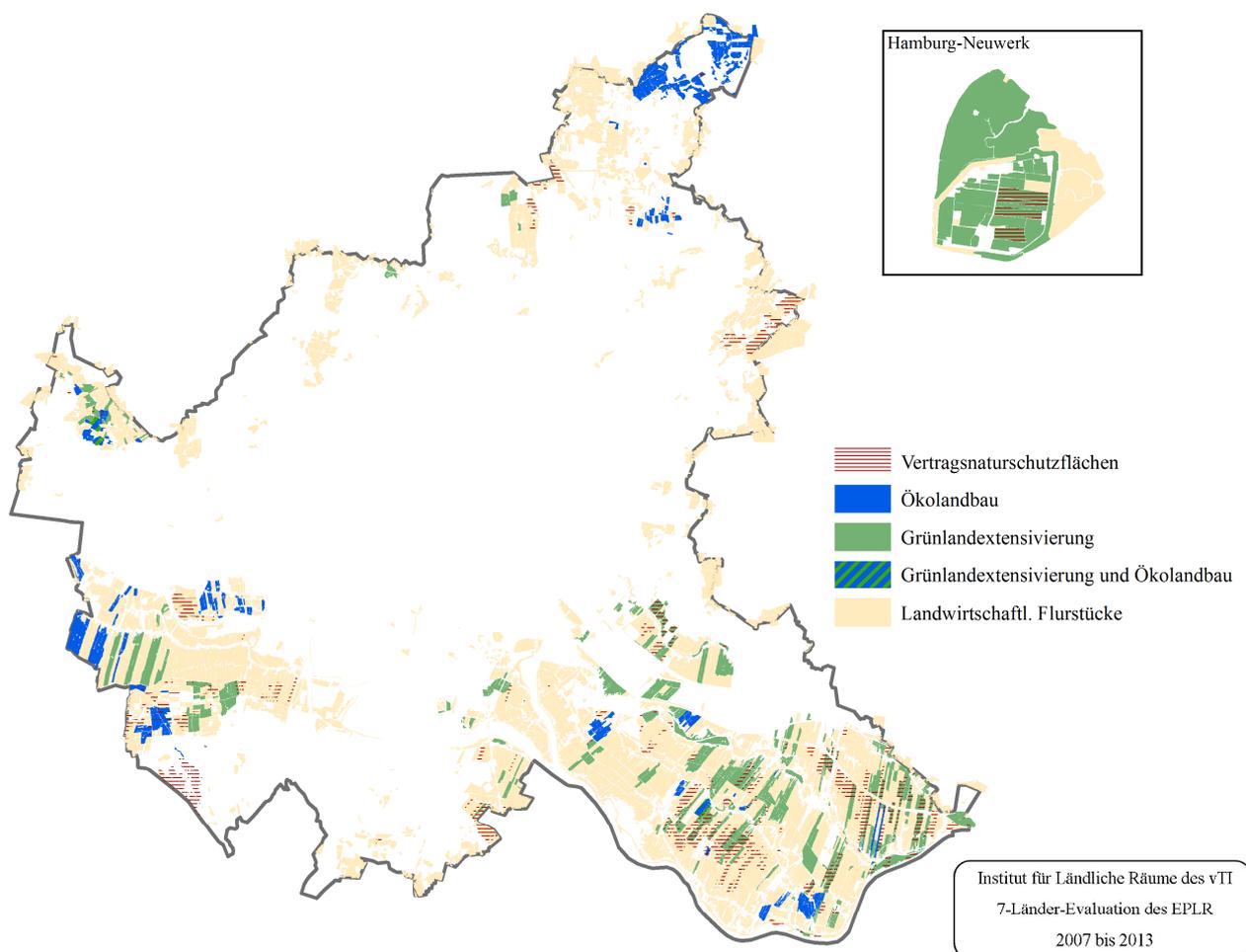
Die Frage nach der Verbesserung der Umwelt wird als Querschnittsfrage innerhalb des Fragenkatalogs zur Maßnahme 214 aufgefasst. Hier werden tabellarisch (multiple) Um-

² Auch als „broad brush versus deep and narrow“ bezeichnet (GD Agri, 2005).

weltwirkungen der (Teil-)Maßnahmen betrachtet. Zusätzlich erfolgt eine Differenzierung entsprechend ihrer Auflagenniveaus nach ortsspezifischen Maßnahmen mit hohen Umweltauflagen (*light green*) und allgemeinen Maßnahmen mit weniger hohen Anforderungen (*dark green*).

6.12.2 Karte

Karte A6.1: Verteilung der Feldblöcke mit Förderflächen der MSL-Maßnahmen Grünlandextensivierung, Ökologischer Landbau und Vertragsnaturschutz



Quelle: Förderdaten BWA und BSU 2010

6.12.3 Zum Kapitel 6.7 Wasser

Maßnahmenblätter mit Schätzangaben zur Minderung des N-Saldos, von Herbst-N_{min} und von N-Frachten (kg N/ha), zitiert aus Osterburg und Runge (2007):

Ökologischer Landbau (M45)

Zielsetzung: Verminderung des N-Bilanzüberschusses durch Verminderung des Einsatzes von Düngemitteln und zugekauften Futtermitteln

Bewirtschaftungsbedingungen	Erläuterung
Bewirtschaftung des Gesamtbetriebes nach den Richtlinien des Ökologischen Landbaus, EG Öko-Verordnung 2092/91	Empfehlungen: N-Austräge aus Leguminosenanbau durch Unter- und Stoppelsaaten, Verzicht auf Herbststubbuch, Gemengeanbau mit Nicht-Leguminosen vermindern Empfehlungen: Nach Kartoffeln Zwischenfruchtanbau (Grünroggen) zur Reduzierung der Herbst-N _{min} -Werte
Referenzsituation ohne Maßnahme (zur Wirkungsabschätzung)	
Konventionelle Landbewirtschaftung entsprechend guter fachlicher Praxis (mit Einsatz von N-Mineraldünger, chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, bei Tierhaltung i. d. R. höhere Viehbesatzdichte)	

Eignungsbewertung: +++ = sehr gut, ++ = gut, + = mäßig, 0 = ungeeignet, - negativ

Boden-Klima-Raum			Betriebstyp/Norg-Anfall			Flächennutzung					
leicht,	< 600 mm	+++	MF < 40 kg N/ha	+++	Acker	+++					
leicht,	>= 600 mm	+++	VE 40 - 120 kg N/ha	+++	Grünland	++					
schwer,	< 600 mm	+	VE >120 kg N/ha	+++	Dauerkultur	+++					
schwer,	>= 600 mm	++	FB 40 - 120 kg N/ha	+++	Gemüse	++					
Moorstandorte		0	FB > 120 kg N/ha	+++							
Erläuterung Flächeneignung:											
Entgelt [€/ha]			Erfolgsparemeter			Minderung [kg N/ha]			Kostenwirksamkeit [€/kg N]		
min.	Mittel	max.				min.	Mittel	max.	min.	Mittel	max.
80	170	200	N-Saldo	30	60	120	0,7	2,8	6,7		
			Herbst-N _{min}	20	30	80	1,0	5,7	10,0		
			N-Fracht	0	20	50	1,6	8,5	9999		
Maßnahmen-Umsetzbarkeit						sonstige ökologische Wirkungen					
Akzeptanz			+			Klimaschutz			+		
Prüffähigkeit			+++			Landschafts- und Naturschutz			+++		
Verwaltungsaufwand			++			Bodenschutz, Erosion und Oberflächenabfluss			++		

Kommentare: Maßnahmenwirksamkeit ist stark von Nutzungsform abhängig. Ackerbaubetriebe zeigen die größten Effekte, wobei der Anbau von Kartoffeln, Leguminosen und Gemüse auch im ökologischen Landbau problematisch sein kann. Die Umstellung einer extensiven Grünlandnutzung auf ökologische Bewirtschaftung hat dagegen eine geringere Wirksamkeit. Expertenkommentare: dauerhaft negative N-Bilanzen können zum Verlust der Bodenfruchtbarkeit führen; Akzeptanz fragwürdig, weil Leguminosen die Hauptquelle für N-Versorgung der Flächen sind; es gibt unterschiedliche Auffassungen bzgl. Akzeptanz und Zukunftsperspektiven.

Zwischenfrucht mit spätem Umbruch (M2)

Zielsetzung: Vermeidung der Nitratauswaschung im Winter durch Zwischenspeicherung in Pflanzenmasse/Boden

Bewirtschaftungsbedingungen	Erläuterung
Einsaat kurz nach Ernte der Vorfrucht, spätester Einsaattermin 01.09., Ausfallraps und stehen gelassene Brachen gelten als Zwischenfrüchte	Maßnahmenwirkung setzt gute Entwicklung der Zwischenfrucht (ZF) voraus
bei Andüngung DüV beachten: max. 40 kg N/ha als Ammonium(verfügbares N), max. 80 kg gesamt-N/ha	Verzicht auf Andüngung aus Gründen des Wasserschutzes empfehlenswert. Die Wirkungssicherheit der Maßnahme kann u. U. durch geringe Andüngung erhöht werden.
leguminosenfreies Saatgut, in ökologisch wirtschaftenden Betrieben max. 30 Gewichts-% Leguminosen am Saatgut	Vermeidung zusätzlicher N-Einträge aus Fixierung von Luft-Stickstoff; Leguminosen geringeres Problem wenn Umbruch erst im späten Frühjahr
frühester Umbruchtermin: standortabhängig ab 15.2. des Folgejahres	Vermeidung und Verzögerung der Freisetzung des in der ZF gespeicherten Stickstoffs vor dem Winter; Empfehlung: Umbruch frühestens drei Wochen vor Aussaat der Folgefrucht
keine Beweidung	Vermeidung erhöhter punktueller N-Auswaschungen durch tierische N-Ausscheidungen (vorsorgende Auflage) Empfehlung: Anrechnung der Düngung zur Zwischenfrucht zu 100 % bei Düngung der nachfolgenden Hauptfrucht zur Vermeidung erhöhter N-Salden, wenn keine Abfuhr der ZF
Referenzsituation ohne Maßnahme (zur Wirkungsabschätzung)	
Schwarzbrache vor Sommerung (Fläche mit Stoppelpflanzung und/oder Pflugfurche im Herbst)	

Eignungsbewertung: +++ = sehr gut, ++ = gut, + = mäßig, 0 = ungeeignet, - negativ

Boden-Klima-Raum			Betriebstyp/Norg-Anfall			Flächennutzung					
leicht,	< 600 mm	++	MF < 40 kg N/ha		++	Acker		+++			
leicht,	>= 600 mm	+++	VE 40 - 120 kg N/ha		+++	Grünland		0			
schwer,	< 600 mm	+	VE >120 kg N/ha		+++	Dauerkultur		0			
schwer,	>= 600 mm	++	FB 40 - 120 kg N/ha		+++	Gemüse		+++			
Moorstandorte		+++	FB > 120 kg N/ha		+++						
Erläuterung Flächeneignung: auf Acker vor Sommerung, Vorfrucht bis Ende August geerntet											
Entgelt [€/ha]			Erfolgsparameter			Minderung [kg N/ha]			Kostenwirksamkeit [€/kg N]		
min.	Mittel	max.		min.	Mittel	max.	min.	Mittel	max.		
40	90	120	N-Saldo	0	20	40	1,0	4,5	9999		
			Herbst-N _{min}	30	40	60	0,7	2,3	4,0		
			N-Fracht	25	35	50	0,8	2,6	4,8		
Maßnahmen-Umsetzbarkeit						sonstige ökologische Wirkungen					
Akzeptanz			+++			Klimaschutz			+		
Prüffähigkeit			++			Landschafts- und Naturschutz			++		
Verwaltungsaufwand			+++			Bodenschutz, Erosion und Oberflächenabfluss			+++		

Kommentare: Bei guter Etablierung sichere Minderungswirkung auf Herbst-N_{min} auf leichten bis mittelschweren Böden. Wichtig ist eine ausreichend frühe Saat in Sommer; ggf. Anreize für möglichst frühe Aussaat. Zwischenfruchtanbau setzt ein ausreichendes Wasserangebot im Herbst voraus, und reduziert die Sickerwassermenge. In Trockengebieten ohne Beregnungsmöglichkeit ist die Maßnahme schwierig umzusetzen. Eine Erhöhung des N-Saldos kann nicht ausgeschlossen werden, da Anrechnung des zwischengespeicherten N auf Folgefrucht schwer kontrollierbar ist. In Höhenlagen erschwert die verkürzte Vegetationsdauer den Anbau von Zwischenfrüchten. Expertenkommentar: Um das Risiko erhöhter N-Salden auszuschließen, muss die Maßnahme mit Vorgaben für eine Mindestanrechnung für die Folgekultur gekoppelt werden (Nachweis/Kontrolle über Aufzeichnungen).

Mehrjährige Brache mit leguminosenfreier Begrünung und Herbstumbruchverzicht (M6)

Zielsetzung: Vermeidung der Nitrat-Auswaschung durch Zwischenspeicherung in Pflanzenmasse und Bodenruhe

Bewirtschaftungsbedingungen	Erläuterung
spätester Einsaattermin: 1.9. leguminosenfreie, winterharte Graseinsaat oder Beibehaltung einer Fläche mit winterharter, leguminosenfreier Gräsermischung Umbruch max. 3 Wochen vor der Nachfruchtbestellung, frühestens zum 1.2. im letzten Vertragsjahr Vertragsdauer 4,5 Jahre	ausreichende Pflanzenentwicklung vor Winter notwendig Vermeidung zusätzlicher N-Quelle, Vermeidung unnötiger Grasumbrüche mit hohem N-Auswaschungspotenzial, Minimierung der N-Anreicherung während der Brachephase Vermeidung einer vorzeitigen N-Mineralisierung und N-Auswaschung, max. Ausschöpfung des akkumulierten N durch die Folgefrucht
keine Beweidung	die Maßnahmenwirksamkeit steigt überproportional bei mehrjährigem Abschluss Vermeidung erhöhter punktueller N-Auswaschungen durch tierische N-Ausscheidungen (vorsorgende Auflage)
keine N-Düngung	Extensivierung der Fläche
Referenzsituation ohne Maßnahme (zur Wirkungsabschätzung)	
Ackernutzung auf ertragsschwachen Standorten	

Eignungsbewertung: +++ = sehr gut, ++ = gut, + = mäßig, 0 = ungeeignet, - negativ

Boden-Klima-Raum	Betriebstyp/Norg-Anfall	Flächennutzung	
leicht, < 600 mm +++	MF < 40 kg N/ha +++	Acker +++	
leicht, >= 600 mm +++	VE 40 - 120 kg N/ha +++	Grünland 0	
schwer, < 600 mm ++	VE >120 kg N/ha +++	Dauerkultur 0	
schwer, >= 600 mm +++	FB 40 - 120 kg N/ha +++	Gemüse +++	
Moorstandorte +++	FB > 120 kg N/ha +++		
Erläuterung Flächeneignung: für neu anzulegende Bracheflächen, besonders auf ertragsschwachen Standorten			
Entgelt [€/ha]	Erfolgsparemeter	Minderung [kg N/ha]	Kostenwirksamkeit [€/kg N]
min. Mittel max.		min. Mittel max.	min. Mittel max.
120 150 350	N-Saldo	40 60 80	1,5 2,5 8,8
	Herbst-N _{min}	40 60 80	1,5 2,5 8,8
	N-Fracht	40 60 80	1,5 2,5 8,8
Maßnahmen-Umsetzbarkeit		sonstige ökologische Wirkungen	
Akzeptanz +		Klimaschutz ++	
Prüffähigkeit +++		Landschafts- und Naturschutz +++	
Verwaltungsaufwand +++		Bodenschutz, Erosion und Oberflächenabfluss +++	

Kommentare: Im Vergleich zur Ackernutzung (zunehmend auch Anbau nachwachsender Rohstoffe) ist diese Maßnahme sehr effizient, da sie eine hohe Maßnahmenwirksamkeit und Maßnahmensicherheit bei relativ geringen Kosten aufweist. Schaffung zusätzlicher freiwilliger Stilllegung ist abhängig von Förderhöhe, Ertragsfähigkeit des Standorts und Anbauwürdigkeit möglicher Kulturen (Rahmenbedingungen ändern sich, z. B. durch Förderung nachwachsender Rohstoffe); mögliche Mitnahmeeffekte, da freiwillige Stilllegung ggf. auch ohne Förderung stattfinden würde. In Trockengebieten Gefahr, dass die Begrünung nicht ausreichend aufläuft, oder der Pflanzenbestand im Laufe der Zeit ausdünnt.

Verzicht auf Bodenbearbeitung bis Mitte November nach der Getreideernte vor Sommer (M19)

Zielsetzung: Reduzierung der herbstlichen N-Mineralisation durch Verzicht auf Stoppelbearbeitung nach der Ernte

Bewirtschaftungsbedingungen	Erläuterung
nach der Getreideernte (kein Mais) bis zum 14.11 Verzicht auf jegliche Bodenbearbeitung ab 15.11. flach lockernde Bodenbearbeitung (<10 cm) erlaubt keine N-Düngung zur Strohrotte eine Randbearbeitung ist zulässig, die bearbeitete Fläche gilt nicht als Vertragsfläche	durch Bodenruhe Minimierung der Mineralisation (Maßnahme geeignet, falls kein Zwischenfruchtanbau möglich) auf schweren Böden ist eine Bearbeitung im Frühjahr meist schwer möglich und mit der Gefahr von Bodenverdichtungen verbunden sinnvoll zur Schneckenbekämpfung
Referenzsituation ohne Maßnahme (zur Wirkungsabschätzung)	
Stoppelbearbeitung nach Getreide, ggf. Pflugfurche vor Mitte November	

Eignungsbewertung: +++ = sehr gut, ++ = gut, + = mäßig, 0 = ungeeignet, - negativ

Boden-Klima-Raum	Betriebstyp/Norg-Anfall	Flächennutzung	
leicht, < 600 mm ++	MF < 40 kg N/ha ++	Acker ++	
leicht, >= 600 mm ++	VE 40 - 120 kg N/ha ++	Grünland 0	
schwer, < 600 mm +	VE >120 kg N/ha +++	Dauerkultur 0	
schwer, >= 600 mm ++	FB 40 - 120 kg N/ha ++	Gemüse 0	
Moorstandorte 0	FB > 120 kg N/ha +++		
Erläuterung Flächeneignung: besonders geeignet in Regionen mit geringen Niederschlägen im Spätsommer			
Entgelt [€/ha]	Erfolgsparameter	Minderung [kg N/ha]	Kostenwirksamkeit [€/kg N]
min. Mittel max.		min. Mittel max.	min. Mittel max.
20 30 50	N-Saldo	0 5 10	2,0 6,0 9999
	Herbst-N _{min}	0 10 20	1,0 3,0 9999
	N-Fracht	5 10 15	1,3 3,0 10,0
Maßnahmen-Umsetzbarkeit	sonstige ökologische Wirkungen		
Akzeptanz ++	Klimaschutz 0		
Prüffähigkeit +++	Landschafts- und Naturschutz ++		
Verwaltungsaufwand +++	Bodenschutz, Erosion und Oberflächenabfluss ++		

Kommentare: Die Maßnahme konkurriert mit dem Zwischenfruchtanbau, der deutlich effektiver die Herbst-Nmin-Werte reduziert. In Einzeljahren oder in Regionen mit geringen Niederschläge ist diese Maßnahme jedoch eine gute Alternative zur praxisüblichen Stoppelbearbeitung. Problem: nur wenige Literaturquellen zum Monitoring. Bei fehlender Stoppelbearbeitung und geringem Strohaufkommen wird der kapillare Wasseraufstieg nicht unterbrochen, dadurch höherer Wasserverlust. Expertenkommentar: Statt Verzicht auf Stoppelbearbeitung ggf. Striegeleinsatz ("minimale Stoppelbearbeitung").

Einsatz von Grundwasser schonender Ausbringungstechnik für Gülle und Gärsubstraten (M32)

Zielsetzung: Ersatz von Mineraldünger durch eine Verbesserung der N-Ausnutzung aus Wirtschaftsdüngern

Bewirtschaftungsbedingungen	Erläuterung
Ausbringung von Gülle und Gärsubstraten mit Schleppschlauch-, Schleppschuh- oder Schlitztechnik in wachsende Getreide- und Rapsbestände sowie auf Grünland und Ackergras.	Förderung der Gülleausbringung im Frühjahr, um die Mineraldüngung zu reduzieren
Ausbringung im Frühjahr/Sommer (ab 01.02. bis 15.07.)	Verbesserung der Verwertung des Stickstoff aus der Gülle bzw. Gärsubstrat; auf Herbstausbringung verzichten
Erstellung einer Düngungsplanung	Berücksichtigung der verbesserten Düngewirkung von Gülle und Gärsubstrat
Gülle- bzw. Gärsubstratuntersuchung vor Ausbringung	Bestimmen der Nährstoffgehalte (Schnelltest), um Ausbringungsmenge und/oder ergänzende Mineraldüngung ermitteln zu können
Nachweis über Höhe und Fläche der Ausbringung als Beleg bei Fremdausbringung oder als Selbsterklärung	
Anlage eines Düngefensters pro Kultur (Stickstoff-Nulldüngung) bei nachfolgender Mineraldüngung, Arbeitsbreite x 20 m	Erfassung der N-Nachlieferung und Berücksichtigung in der nachfolgenden Düngung
Referenzsituation ohne Maßnahme (zur Wirkungsabschätzung)	
Gülleausbringung mit Breitverteiler	

Eignungsbewertung: +++ = sehr gut, ++ = gut, + = mäßig, 0 = ungeeignet, - negativ

Boden-Klima-Raum			Betriebstyp/Norg-Anfall		Flächennutzung						
leicht,	< 600 mm	+++	MF < 40 kg N/ha	0	Acker	+++					
leicht,	>= 600 mm	+++	VE 40 - 120 kg N/ha	++	Grünland	++					
schwer,	< 600 mm	+	VE >120 kg N/ha	+++	Dauerkultur	+					
schwer,	>= 600 mm	++	FB 40 - 120 kg N/ha	++	Gemüse	0					
Moorstandorte		++	FB > 120 kg N/ha	+++							
Erläuterung Flächeneignung: Wachsende Getreide- und Rapsbestände (Schleppschlauch); Grünland und Ackergras (Schleppschuh, Schlitztechnik)											
Entgelt [€/ha]			Erfolgsparemeter			Minderung [kg N/ha]			Kostenwirksamkeit [€/kg N]		
min.	Mittel	max.		min.	Mittel	max.	min.	Mittel	max.		
15	25	35	N-Saldo	10	25	40	0,4	1,0	3,5		
			Herbst-N _{min}	0	10	20	0,8	2,5	9999		
			N-Fracht	0	10	20	0,8	2,5	9999		
Maßnahmen-Umsetzbarkeit						sonstige ökologische Wirkungen					
Akzeptanz			+++	Klimaschutz						+++	
Prüffähigkeit			+++	Landschafts- und Naturschutz						+	
Verwaltungsaufwand			++	Bodenschutz, Erosion und Oberflächenabfluss						0	

Kommentare: Ausbringung von Gülle kann mit grundwasserschonender Ausbringungstechnik verstärkt im Frühjahr stattfinden; auf Acker v.a. Schleppschlauchtechnik, Schleppschuh- und Schlitztechnik auf Grünland, bisher kaum Einsatz von Injektionstechnik. Nur bei Einsparung von Mineraldünger (z. B. bei der Frühjahrsdüngung) kann eine positive Bilanzwirkung erreicht werden. Expertenkommentar: Schlitztechnik wg. ungünstiger Wirkung auf die Narbe für Grünland weniger geeignet (Verätzung, Boden- und Narbenschäden); auf Grünland ist die Einhaltung eines nicht zu hohen TS-Gehaltes (< 8 %) für die gute Wirksamkeit zu beachten.

6.12.4 Zum Kapitel 6.10 Landschaft

Bewertungsverständnis und Methodik

Das Landschaftsbild wird als visuell wahrnehmbares Erscheinungsbild der Kultur- und Naturlandschaften verstanden. Es erfolgt also eine bewusste Eingrenzung der Bewertungsfrage auf die visuell wahrnehmbaren landschaftlichen und landwirtschaftlichen Aspekte, die einerseits direkt durch AUM beeinflusst werden können, denn diese stehen im Fokus der Bewertung. Andererseits müssen die Bewertungskriterien einem flächendeckend, abstrakten Bewertungsansatz zugänglich sein, der AUM in einem gesamten Bundesland in sehr unterschiedlichen naturräumlichen Kontexten hinsichtlich ihrer Landschaftsbildwirkung bewerten kann. Damit kann gängigen Bewertungsansätzen und auch wahrnehmungspsychologischen Erkenntnissen nur bedingt gefolgt werden, die wahrnehmbare Teilräume, Raummuster oder Sichtbeziehungen auf verschiedenen räumlichen Ebenen erfassen (z. B. Köhler, 1997; Köhler und Preiß, 2000; Nohl, 2000). Ebenfalls unberücksichtigt bleibt die Frage, ob AUM im konkreten Landschaftskontext aufgrund ihrer Wahrnehmbarkeit (z. B. durch Reliefeinflüsse, Wegeführung, vertikale Vegetationsstrukturen) und ihrer Flächengröße (z. B. schmale lineare Ausprägung vs. kompakter Flächenausprägung) einen Landschaftsbildeffekt auslösen können. Auch müssen ggf. vorhandene negative Effekte (z. B. monotone Flächennutzungen, ortsuntypische Infrastruktur, Gerüche, Lärm) unberücksichtigt bleiben (Köhler und Preiß, 2000: "Freiheit von Beeinträchtigungen"), die in einem konkreten Landschaftsausschnitt positive Effekte von AUM überlagern können, d. h. wo potenziell positive Landschaftsbildwirkungen de facto nicht zum Tragen kommen (können) und somit eine Fehlallokation der Maßnahmen zu verzeichnen wäre.

Trotz der genannten methodischen Einschränkungen, können potenziell raumunabhängige Landschaftsbildwirkungen von AUM anhand weniger, zentraler Kriterien beschrieben werden. Wie bereits dargestellt, gibt das CMEF (GD Agri, 2006) keine Kriterien und Indikatoren an die Hand, die sich direkt zur Beantwortung dieser Frage heranziehen lassen. Lediglich der Ergebnisindikator „Flächen mit erfolgreichen Landbewirtschaftungsmaßnahmen mit Beitrag zur Vermeidung von Marginalisierung und Landnutzungsaufgabe“ könnte diesem Thema zugeordnet werden. Er deckt mit der Betrachtung von Landnutzungsaufgabe bedrohter Landschaften jedoch nur einen extremen Teilbereich des Themas ab, der unter den derzeitigen Rahmenbedingungen kaum Relevanz hat. Im Rückgriff auf die *Common Evaluation Questions* (CEQ) der letzten Förderperiode (EU-KOM, 2000) können jedoch die drei Kriterien Kohärenz, Vielfalt und kulturelle Eigenart herangezogen werden. Sie sollen im Folgenden kurz erläutert und in Beziehung zu in der Literatur dokumentierten Bewertungsansätzen gesetzt werden.

Die drei Bewertungskriterien referieren auf das Ziel der Erhaltung und Entwicklung von Landschaftsbildern, können es aber nicht vollständig beschreiben (vgl. oben) und sind auch nicht direkt messbar. Sie werden daher über einen größeren Satz von Indikatoren operationalisiert, d. h. messbar gemacht. Einen Überblick über Bewertungskriterien und

Indikatoren gibt die Abbildung im Haupttext. Aufgrund ihrer Vielzahl können Indikatoren dort nur beispielhaft dargestellt werden.

Kriterium 1: Landschaftskohärenz

Dieses Kriterium (Landschaftskohärenz) befasst sich mit der Angemessenheit der landwirtschaftlichen Flächennutzung im Hinblick auf den grundlegenden, durch biologische Faktoren wie Klima, Boden, Topographie und Hydrologie bestimmten Charakter der Landschaft (EU-KOM, 2000). Es bildet ab ob bzw. in welchem Ausmaß die Landschaft durch die Nutzung „durchpaust“.

Untersuchungsleitende Frage ist daher: Ist die mit den Sinnen wahrzunehmende – perzeptive – bzw. mit dem Verstand zu begreifende – kognitive – Kohärenz der landwirtschaftlichen Flächen mit den natürlichen/biologischen Merkmalen eines Gebietes erhalten oder intensiviert worden?

Gemäß dieser Definition ist eine extensivere Nutzung im Allgemeinen als kohärenter anzusehen, da sie eine stärkere Sichtbarkeit der natürlichen Standortverhältnisse erlaubt als intensive Nutzungsformen. Damit kann Grünland als eine „angemessenere“ Nutzung interpretiert werden als die Ackernutzung. Dies gilt insbesondere für Mittelgebirgs-, Hoch- und Niedermoor- und Auenstandorte. Je extensiver die Grünlandnutzung ist, desto charakteristischer ist die Ausbildung der Grünlandgesellschaften entsprechend des Standortes. Die Kohärenz einer Nutzung ist in Relation zu anderen, auch nicht landwirtschaftlichen Nutzungen, zu interpretieren. Bezieht sich die Kohärenz ausschließlich auf landwirtschaftliche Nutzung, ist der Kohärenz gemäß den Zielen des Natur- und Landschaftsschutzes nicht immer genüge getan.

Mit der Definition der EU-KOM ergibt sich also eine gewisse Nähe zu anderen Kriterien, wie z. B. „Natürlichkeit“. Für die Wahrnehmung von Natürlichkeit ist der Eindruck entscheidend, dass Strukturen ohne Einwirken des Menschen entstanden sind oder sich zeitweise autonom entwickelt haben (Köhler, 1997). Dazu gehören nach Köhler – und bieten damit gleichzeitig Ansätze zur Bestimmung der Kohärenz:

- Pflanzen, die ihre natürliche Wuchsform frei ausbilden (z. B. Binsenbulte im Grünland),
- Vorkommen wildlebender Tierarten,
- Verteilung und Vielfalt von Arten, die auf eine spontane Ansiedlung schließen lässt,
- Unverändert wirkende abiotische Elemente der Naturlandschaft (Felsen, Dünen, Gewässer),
- Fehlende klare Nutzungsgrenzen, fließende Übergänge zwischen verschiedenen Biotopen,
- Wahrnehmbarkeit natürlicher Abläufe wie Sukzession, Dynamik, Wachstum.

Andere Autoren (Dierschke und Briemle, 2008) verweisen aus einer ganz anderen Betrachtungsweise resultierend auf den Zusammenhang mit zum dritten Kriterium: „Je mehr sich die Landwirtschaft von den Naturgegebenheiten unabhängig macht, umso weniger bleiben vielfältige gegliederte Kulturlandschaften erhalten, im Allgemeinen als traditionelle (...) Kulturlandschaft bezeichnet (ebd., S. 15).

Der Abbildung im Haupttext ist zu entnehmen, dass enge Wechselbeziehungen zwischen den Kriterien bestehen. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass die wahrnehmbare Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten und ihre Vergesellschaftung (Vegetations-, Biotoptypen, Gilden) zentrale Indikatoren für alle drei Kriterien sein können, da sie direkt (z. B. Pestizideinsatz, Mahd, Fruchtfolge) und indirekt (z. B. Melioration, Tierhaltung, Strukturelemente) durch das landwirtschaftliche Handeln des Menschen beeinflusst werden. Aus dieser Sichtweise heraus fördert eine kohärente Landnutzung durch die Erhaltung vielfältiger Standortbedingungen und tradierte, daran angepasster differenzierter Wirtschaftsweisen die Artenvielfalt und erhält ganz im Sinne von Dierschke und Briemle eine traditionelle Kulturlandschaft.

Kriterium 2: Vielfalt/Unterschiedlichkeit

Dieses Kriterium (Unterschiedlichkeit der Landschaft) befasst sich mit den verschiedenen Landschaftsmerkmalen/-kombinationen (die sich aus den Bodennutzungsformen, physikalischen Merkmalen, aus den von Menschenhand geschaffenen Objekten ergeben), die durch die Sinne, insbesondere visuell, wahrnehmbar sind (EU-KOM, 2000). So kann z. B. die Stilllegung von Flächen in einer überwiegend ackerbaulich genutzten Landschaft zur Vielfalt des Landnutzungsmusters beitragen. In einer Region mit einem bereits hohen Anteil an Stilllegungsflächen würde die Maßnahme neutral oder negativ für die Vielfalt der Landschaft wirken. Auch hier gilt: Der Kontext des Landschaftsraums, in dem eine Maßnahme beurteilt wird, müsste eigentlich berücksichtigt werden.

Untersuchungsleitende Frage ist daher: Ist die mit den Sinnen wahrzunehmende -perzeptive – bzw. mit dem Verstand zu begreifende – kognitive – Unterschiedlichkeit (Homogenität/Vielfalt) der landwirtschaftlichen Flächen erhalten oder intensiviert worden?

Die Vielfalt des Landschaftsbildes ergibt sich aus den Erscheinungen (Strukturen, Elementen) des jeweiligen Landschaftsausschnittes. Dazu zählen z. B. Feuchtgrünland, Gruppen, Einzelbäume, Deichlinien (Breuer, 1991). Die älteren Ansätzen (z. B. Kiemstedt, 1967) zugrundeliegende These, dass eine Landschaft umso erlebniswirksamer ist, je vielfältiger sie ist, lässt sich in landschaftsästhetischer Hinsicht nicht halten (Schafranski, 1996). Die maximale Vielfalt einer Landschaft ist vielmehr erreicht, wenn innerhalb eines Naturraums die landschaftliche Eigenart vollständig ausgeprägt ist (Köhler, 1997). Somit ist Vielfalt kein Wert an sich, sondern nur im Rahmen des naturräumlich Typischen zu interpretieren (Breuer, 1991). Auch hier zeigen sich die engen Beziehungen zwischen den Be-

wertungskriterien, in diesem Fall insbesondere zwischen der Vielfalt und der (kulturellen) Eigenart einer Landschaft. Vielfalt bedeutet dabei nicht nur Strukturvielfalt in Relief und Vegetation, sondern auch Arten- und Individuenreichtum der Tier- und Pflanzenwelt. Außerdem wird die jahreszeitliche Vielfalt eingeschlossen.

Leitfragen zur Bewertung der Vielfalt sind u. a. (Köhler, 1997):

- Ist die Vielfalt der natürlichen Standorte nicht nivelliert, sondern gut erkennbar?
- Ist der vielfältige Wechsel jahreszeitlicher Aspekte, soweit er der Eigenart entspricht, erhalten?
- Ist die räumliche Struktur und Gliederung der Landschaft entsprechend ihrer Eigenart vielgestaltig?
- Ist die Vielfalt der naturraum- und standorttypischen Arten vorhanden?

Die Bewertung der Landschaftsbildwirkung von AUM kann nicht alle der genannten Bedingungen erfüllen, da sie insbesondere den räumlichen Bezug nicht hinreichend herstellen kann. Die Bewertung muss daher auch hinsichtlich des Kriteriums Vielfalt abstrakt-theoretisch bleiben und kann nur eine potenzielle Wirkung darstellen.

Kriterium 3: Kulturelle Eigenart

Dieses Kriterium behandelt die Frage, ob das äußere Erscheinungsbild/die Struktur der landwirtschaftlichen Flächen mit der kulturellen/historischen Tradition/Erscheinung des Gebiets im Einklang steht (insbesondere aufgrund der von Menschenhand geschaffenen Objekte (linienförmig/punktuell) oder der Pflege herkömmlicher Bewirtschaftungssysteme) (EU-KOM, 2000). Indikatoren hierfür sind u. a. traditionelle Nutzungsformen wie Streuobstwiesen, Heckenlandschaften oder herkömmliche Bewirtschaftungstätigkeiten, die in der Landschaft erlebbar sind (z. B. Heumachen statt Silage oder Beweidung statt Stallhaltung und Ackerfutterbau).

Untersuchungsleitende Frage ist daher: Ist die kulturelle Eigenart der landwirtschaftlichen Flächen erhalten bzw. verbessert worden?

Die Eigenart oder auch den Charakter des Landschaftsbildes bestimmen neben Art und Ausprägung der Anteile, das Verhältnis und die Anordnung dieser Erscheinungen im Raum (Breuer, 1991). Landschaftliche Eigenart ist also die Unverwechselbarkeit, der Charakter einer Landschaft (Köhler und Preiß, 2000). Eigenart ist der zentrale übergeordnete Begriff in der Trias „Vielfalt, Eigenart, Schönheit“ des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG); historisch gewachsene Kulturlandschaften werden als Erhaltungsziel gesondert aufgezählt. Die Eigenart beinhaltet somit eine historische Dimension, nämlich die Zeugnisse früherer Nutzungen. Kriterien dessen können sein: Flächengröße, Anordnung raumbildender Elemente, Bodennutzung, Siedlungsstruktur etc. Die Erhaltung historischer

Kulturlandschaften ist jedoch nur ein Ziel landschaftliche Eigenart zu erhalten (Köhler, 1997).

Vor dem Hintergrund einer zunehmend intensiveren und uniformen landwirtschaftlichen Nutzung können AUM und insbesondere die Vertragsnaturschutzmaßnahmen einen Beitrag zur Erhaltung der kulturellen Eigenart des ländlichen Raumes leisten. Sie sind von ihrer Intensität, jahreszeitlich und standörtlich bedingten Variabilität und z. T. aufgrund ihrer Nutzungsformen deutlich in der Landschaft zu unterscheiden. Hierzu zählen versetzte Bewirtschaftungszeitpunkte, abweichende Formen der Futtergewinnung (z. B. keine Silage), z. T. Handarbeit oder eine besondere Rücksichtnahme auf schwierige Standortbedingungen (Nässe, extreme Trockenheit). Es handelt sich insgesamt um eine herkömmliche Flächenbewirtschaftung, die in der hoch mechanisierten intensiven Landwirtschaft zunehmend verloren geht bzw. bereits nicht mehr der aktuellen Bewirtschaftungspraxis entspricht.

Bedeutung von Grünland für das Landschaftsbild

Die Förderung von Grünland spielt in den Entwicklungsprogrammen für den ländlichen Raum eine flächenmäßig bedeutsame Rolle. Häufig werden dabei auch explizit oder implizit (z. B. als Nebenziele) Ziele zur Erhaltung von Kulturlandschaften oder des Landschaftsbildes genannt. Andererseits können Wirtschaftsgrünländer einen vergleichsweise monotonen Eindruck vermitteln. Daher sollen an dieser Stelle einige Aspekte der Bedeutung des Grünlands für das Landschaftsbild aufgeführt werden.

Nohl führt aus, dass viele umweltpsychologische Untersuchungen seit den 1970er Jahren darauf hinweisen, dass das Grünland in aller Regel ästhetisch attraktiver als Acker erlebt wird (Nohl, 2009). Besonders halbextensive bis halbintensive Wiesen tragen wesentlich zu einem besonders ansprechendem Landschaftsbild bei (Dierschke und Briemle, 2008). Diese Kulturgraslandtypen sind gleichzeitig besonders attraktiv für viele Tierarten, was wiederum Vielfalt steigernd ist. Wiesen und Weiden als traditionelle, eher kleinteilige Landnutzungsformen, wie z. B. Wiesentäler, Streuobstwiesen, Trockenrasen, Feucht- und Nasswiesen, sind oft auch Träger anderer typischer Kulturlandschaftselemente wie Einzelbäume, Baumgruppen, Hecken, Erlensäume, Gräben, Bäche, Weiher, die alle das Landschaftsbild beleben, gliedern und zum Erlebnis einer harmonisch geordneten und damit schönen Landschaft beitragen (Nohl, 2009).

Untersuchungen in Bayern zeigen, dass das Grünland eine wichtige Rolle für das Erscheinungsbild der Agrarlandschaft spielt (Lindenau, 2003). Darüber hinaus werden Monokulturen, Maisanbau, Entfernen von Gehölzen und Rainen negativ, weniger Dünger- und Pestizideinsatz hingegen positiv bewertet. Auch das stärkt die Stellung des Grünlands in der Landschaftsbildbewertung, da hier im Vergleich zum Ackerland (unter den Gesichtspunkten der visuellen Wahrnehmbarkeit) geringere Nutzungsintensität und höhere Vielfalt erlebt wird. Ackerflächen sind nicht selten hinsichtlich Relief (Auffüllungen, Abtragungen),

Gewässerführung (Dränage, Begradigung und Verlagerung von Bächen), Bewirtschaftung (Monokulturen, Dünger und Herbizideinsatz), Vegetation (Ausräumung von Hecken und Bäumen), Flächengröße und -zuschnitt verändert, vereinfacht und homogenisiert worden (Nohl, 2009), sodass die Attraktivität für den Betrachter/den Erholungssuchenden stark verringert wurde.

Leiner (Leiner et al., 2008) hat anhand von Fallstudien herausgearbeitet, dass Blühaspekte und Blütenreichtum genauso zur Attraktivität von Grünlandbeständen beitragen wie das Vorhandensein von Weidevieh. In Mit-Ohne-Vergleichen wurden darüber hinaus unterschiedliche Grüntöne auf Vertrags- und Nicht-Vertragsflächen festgestellt, die aber höchstens für den geübten Beobachter eine Bereicherung des Landschaftsbildes darstellen.

Literaturverzeichnis

- CBD, Convention on Biological Diversity (CBD, Übereinkommen über die biologische Vielfalt).
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG). BGBl.I S.2542 vom 29.Juli 2009. Internetseite Bundesministerium der Justiz: http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bnatschg_2009/gesamt.pdf. Stand 16.3.2010.
- Breuer, W. (1991): Grundsätze für die Operationalisierung des Landschaftsbildes in der Eingriffsregelung und im Naturschutzhandeln insgesamt. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 11, H. 4, S. 60-68.
- Bund-Länder-Unterarbeitsgruppe Monitoring/Indikatoren (2010): Handbuch Kombinierte ELER-/GAK-Berichterstattung 2007-2013. Unveröffentlicht.
- Dierschke, H. und Briemle, G. (2008): Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Ulmer, Stuttgart.
- EU-KOM, Europäische Kommission, Generaldirektion Landwirtschaft (2000): Common evaluation questions with criteria and indicators. Explanatory sheets (part D). Internetseite Europäische Kommission: http://ec.europa.eu/agriculture/rur/eval/index_en.htm. Stand 12.12.2000.
- GD Agri, Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung (2006): Handbuch für den gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen. Brüssel. Internetseite Europäische Kommission, Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung: http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/index_de.htm. Stand 4.2.2010.
- Kiemstedt, H. (1967): Zur Bewertung natürlicher Landschaftselemente für die Planung von Erholungsgebieten. Dissertation, Hannover.
- Köhler, B. (1997): Bewertung des Landschaftsbildes. In: NNA, Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Hrsg.): Bewerten im Naturschutz. NNA-Berichte, H. 3. S. 23-33.
- Köhler, B. und Preiß, A. (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. In: NLÖ, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg.): Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, H. 1. Hildesheim, S. 3-60.
- Leiner, C.; Horlitz, T.; Sander, A. und Bathke, M. (2008): Ex-post-Bewertung der Entwicklungspläne für den ländlichen Raum der Länder Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Hessen und Nordrhein-Westfalen – Länderübergreifende Fallstudien und Fotodokumentationen zu Landschaftscharakter und biologischer Vielfalt in aktuellen Agrarlandschaften. 112 S., Hannover.

- Lindenau, G. (2003): Agrarlandschaftsentwicklung im Urteil der Bevölkerung. Internetseite Online-Fachzeitung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: www.laendlicher-raum.at/filemanager/download/33554/. Stand 18.3.2010.
- Nohl, W. (2000): Erfassung von Eigenart, Vielfalt und Schönheit als Kategorien der Kulturlandschaft. – Referat im Rahmen des Fortbildungsverbandes Berufsfeld Natur und Landschaft (FBNL) "Die Kultur der Landschaft" des Naturschutzzentrums Hessen, Akademie für Natur- und Umweltschutz e.V. am 24.10.2000 in Wetzlar. Internetseite Werkstatt für Landschafts- und Freiraumentwicklung, Werner Nohl: <http://www.landschaftswerkstatt.de/landschaftsaesthetik.php>. Stand 15.3.2010.
- Nohl, W. (2009): Grünland und Landschaftsästhetik. Die ästhetische Bedeutung von Grünland und die Auswirkungen vermehrten Grünlandumbruchs auf das Landschaftsbild. Naturschutz und Landschaftsplanung 41, H. 12, S. 357-364.
- Schafranski, F. (1996): Landschaftsästhetik und räumliche Planung – Theoretische Herleitung und exemplarische Anwendung eines Analyseansatzes als Beitrag zur Aufstellung von landschaftsästhetischen Konzepten in der Landschaftsplanung. Internetseite Universitätsbibliothek Kaiserslautern (KLUEDO): <http://kluedo.ub.uni-kl.de/volltexte/1996/2/>. Stand 8.3.2010.

