

Grünlandpflege und Klimaschutz



**Situation, Erfassung und Ansätze zu alternativer Nutzung
von naturschutzfachlich wertvollem Grünland**



Deutscher Verband für
Landschaftspflege

Impressum

Die Broschüre gibt die wesentlichen Ergebnisse eines vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) geförderten Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben (Voruntersuchung) mit dem Titel „Synergien von Grünlandpflege und Klimaschutz – Praktische Erprobung von naturschutzkonformen Grünlandmanagementsystemen in Pilotregionen“ wieder (FKZ 1.3 – 892 11 – 10/09). Weitere Informationen sind erhältlich unter <http://bergenhusen.nabu.de/forschung/gruenlandmanagement/>

Herausgeber:

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V. (Projektleitung)

Michael-Otto-Institut im NABU

Goosstroot 1
24861 Bergenhusen
Tel. 04885.570
Fax 04885.583
Mail: Hermann.Hoetker@NABU.de
www.NABU.de/bergenhusen

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e. V.

Charitéstraße 3
10117 Berlin
Tel. 030.28 49 84-0
Fax 030.28 49 84-20 00
Mail: Florian.Schoene@NABU.de
www.NABU.de

Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL)

Feuchtwanger Str. 38
91522 Ansbach
Tel. 0981.46 53-35 44
Fax 0981.46 53-35 50
Mail: Thoss@LPV.de
www.landschaftspflegeverband.de

Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB)

Böcklinstr. 27
68163 Mannheim
Tel. 0621.32 88 7-90
Fax 0621.32 88 7-99
Mail: oppermann@ifab-mannheim.de
www.ifab-mannheim.de

Text: Jessica Gelhausen, Dr. Hermann Hötker, Dr. Rainer Oppermann,
Dr. Leonid Rasran, Florian Schöne, Christof Thoss, Dana Veldhoff

Gestaltung: Christine Kuchem (www.ck-grafik-design.de)

Druck: Druckhaus Schöne weide GmbH, Berlin, zertifiziert nach EMAS;
gedruckt auf 100 % Recyclingpapier ausgezeichnet mit dem
Umweltzeichen „Der Blaue Engel“, Oktober 2011
Art.-Nr. 5115



Bezug: Die Broschüre erhalten Sie beim NABU Natur Shop, Gutenbergstr. 12, 30966 Hemmingen,
Tel. 0511.89 81 38-0 oder unter www.NABU.de/shop und beim DVL (s.o.)
Die Schutzgebühr von 2,- Euro pro Exemplar zzgl. Versandkosten wird Ihnen in Rechnung gestellt.

Bildnachweis: Titelseite: Großes Bild: R. Oppermann, klein links: G. Havlena/PIXELIO, klein Mitte: R. Oppermann, klein rechts: F. Derer; S. 2: G. Havlena/PIXELIO; S. 4, 6 rechts, 23 rechts, 41: R. Oppermann; S. 6 links: FOTOLIA; S. 16 oben: F. Derer, Mitte: K. Thomsen, unten: S. Schobel; S. 18: K. Thomsen; S. 23 links: Humeh/PIXELIO; S. 27, 40 rechts, 44: A. Schäfer; S. 28, 45: F. Schöne; S. 40 links: D. Schmidt/PIXELIO; Rückseite: R. Oppermann

Die Erstellung und Veröffentlichung dieser Studie wurde gefördert vom Bundesamt für Naturschutz aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit





Grünlandpflege und Klimaschutz

Situation, Erfassung und Ansätze zu alternativer Nutzung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland

1	Einleitung	2
2	Für den Naturschutz bedeutsames Grünland in Deutschland	4
2.1	Entwicklung der Grünlandsituation in Deutschland	4
2.2	Umfang und Qualität von artenreichem Grünland bundesweit und in den Bundesländern – Ergebnisse aus der Erfassung zum HNV-Farmland-Basisindikator	8
2.3	Zusammenhang von artenreichem Grünland und Wiesenvögeln	14
2.4	Ausdehnung des für Wat-Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands in Deutschland	18
2.5	Gesamtbetrachtung zur Identifikation von klima-, wasser- und naturschutzrelevantem Grünland	22
2.6	Erfordernisse für den Schutz und die Bewirtschaftung sensibler Grünlandstandorte	28
3	Verwertung von Landschaftspflegematerial und artenreichem Grünland	30
3.1	Potenziale der Biomasse aus der Landschaftspflege	30
3.2	Herausforderungen bei der energetischen Verwertung von Landschaftspflegematerialien in einer Biogasanlage	31
3.3	Konversion von Biomasse	31
3.4	Biogasgewinnung	32
3.5	Thermische Verwertung	34
3.6	Kompostierung bzw. Verwertung als bodenbildendes Substrat	36
3.7	Fazit	38
4	Fallbeispiele: Situationsbeschreibung aus sechs Regionen	39
4.1	Niederungen in Schleswig-Holstein	39
4.2	Grünland im Rhinluch/ Mittlere Havel	39
4.3	Naturpark Kellerwald-Edersee und Oberes Edertal	40
4.4	Hunsrück-Nahe-Bergland	40
4.5	Schwäbische Alb	41
4.6	Fünf-Seen-Land (Starnberg und Umgebung)	41
5	Fazit und Ausblick	44
6	Literatur	46

1 Einleitung

Extensiv genutztes Grünland besitzt eine überaus hohe Bedeutung für den Erhalt der biologischen Vielfalt sowie den Gewässer-, Boden- und Klimaschutz in Deutschland (OPPERMANN & GUJER 2003). Es ist durch Nutzungsintensivierung und Umwandlung in Ackerland, aber auch durch eine völlige Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung bedroht (BEINTEMA et al. 1997). Bundesweit ist der Grünlandanteil an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche durch Umbruch seit 2003 von 5,02 Mio. ha auf 4,73 Mio. ha zurückgegangen, d.h. um 4,8 % (BMELV 2011). Einzelne Bundesländer wie Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen haben dabei besonders auffällige Rückgänge zu verzeichnen und vermelden mittlerweile deutlich über 5 % Grünlandverlust.

Angesichts der Agrarpreisentwicklung, dem ökonomischen Bedeutungsverlust von Grünland und der starken Nachfrage nach nachwachsenden Rohstoffen ist zu erwarten, dass dieser Wert auch in Zukunft ansteigen wird. In einigen Regionen Deutschlands gibt es bereits heute nicht genug raufutterfressende Tiere, um den Grünlandaufwuchs zu verwerten. Studien auf Länderebene zeigen, dass rund ein Viertel des Grünlands ohne traditionelle Nutzung, also „überschüssig“ ist (z.B. RÖSCH & SKARKA 2008).

Das Grünland entwickelt sich damit zunehmend zum Sorgenkind des Naturschutzes: Entweder wird es zu Ackerland umgebrochen, in intensives, artenarmes Silagegras umgewandelt oder es fällt brach und verbuscht. Aus Naturschutzsicht ist der Verlust von extensivem Grünland besonders dramatisch, denn Wiesen und Weiden sind in der Regel artenreicher und damit für den Erhalt der biologischen Vielfalt wertvoller als Ackerland. Sie sind für viele Arten Sekundärhabitats und ersetzen Lebensräume, die in der Landschaft nicht mehr vorhanden sind. Aktuelle Erhebungen belegen, dass Wiesenbrüter wie Kiebitz, Braunkehlchen oder Wiesenpieper in jüngster Zeit erneut deutliche Bestandsrückgänge erlitten haben. Die sogenannten Wiesenvögel stellen derzeit eine der bundesweit am stärksten gefährdeten Vogelgruppen dar (SÜDBECK et al. 2007). Die typischen Wiesenvögel Uferschnepfe und Großer Brachvogel mussten bereits auf die Vorwarnliste der weltweit bedrohten Arten aufgenommen werden (IUCN 2009). Demgegenüber überwiegt z.B. in Siedlungen und Wäldern die Zahl der nicht gefährdeten Arten. Der Nachhaltigkeits-Teilindikator für die Wälder entwickelte sich seit 1997 sogar positiv (SUDFELDT et al. 2009). Auch der europäische „Farmland Bird Indicator“ belegt, dass sich die Situation für die Arten der Agrarlandschaft deutlich negativer entwickelt hat als für andere Arten (GREGORY & VORISEK 2007).

Recherchen und Expertenbefragungen in verschiedenen Bundesländern zufolge hat in den letzten Jahren nicht nur der Flächenanteil des Grünlands, sondern auch dessen Biodiversität zum Teil erheblich abgenommen. Umfang und Qualität von artenreichen Grünlandflächen werden statistisch nicht erfasst, so dass keine genauen Aussagen zur Entwicklung der Artenvielfalt im Grünland getroffen werden können. Aus vielen Regionen wird jedoch von einer zunehmenden Intensivierung berichtet, für einzelne Regionen liegen konkretere Zahlen vor. So hat z.B. im Schwarzwald-Baar-Kreis, einer Region mit hohem Anteil von Extensivgrünland, der Umfang artenreicher Grünlandflächen in den letzten fünf Jahren um rund 40 % abgenommen (Auswertung von Wiederholungskartierungen zu den Natura-2000-Lebensraumtypen 6510 und 6520; BRÖNNER, mündl. Mitt. 2009). Die agrarpolitischen Instrumente beinhalten für Flächen ohne nationalen Schutzstatus keine spezifischen Vorgaben oder Einschränkungen der Bewirtschaftung





von Grünlandflächen. Neben den Grünlandgesellschaften als artenreichen Vegetationstypen sind von einer qualitativen Verschlechterung in ökologischer Hinsicht vor allem zahlreiche Insekten (z.B. Schmetterlinge) und wiesenbrütende Vogelarten (z.B. Braunkehlchen, Wiesenpieper) betroffen. Ferner betrifft dies auch Arten, die vom Nahrungsangebot der artenreichen Wiesen leben, wie z.B. der Neuntöter.

Die EU-Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien legt bei den Nachhaltigkeitskriterien in Artikel 17 fest, dass Biokraftstoffe und Biobrennstoffe unter anderem nicht auf „Grünland mit großer biologischer Vielfalt“ gewonnen werden dürfen, sofern nicht nachgewiesen wird, dass die Ernte zur Erhaltung des Grünlandstatus erforderlich ist. Im Nachgang zu einer öffentlichen Konsultation arbeitet die EU-Kommission derzeit an einem „Communication Document“ für konkrete Kriterien und geografische Gebiete zur Festlegung des „Grünlands mit großer biologischer Vielfalt“, das bereits vor einiger Zeit hätte veröffentlicht werden sollen. Die Arbeiten im vorliegenden Projekt können die Umsetzung in nationale Regelungen unterstützen und sind wichtig für eine schnelle Handlungsfähigkeit. Ferner erscheint eine Nachweisführung für eine naturverträgliche Bewirtschaftung sinnvoll, um Landschaftspflegematerial aus Schutzgebieten energetisch nutzen zu können.

Bislang gibt es jedoch noch keine einheitliche Definition von artenreichem Grünland, die als Grundlage für die Richtlinie dienen könnte. Bisherige Ansätze existieren zum einen über die Natura-2000-Lebensraumtypen (flächenmäßig besonders relevant die Typen Magere Flachland- und Bergmähwiesen, LRT 6510 und 6520, daneben noch einige andere Lebensraumtypen wie Borstgrasrasen und bestimmte Feuchtwiesen), im weiteren gibt es jedoch auch Definitionen artenreichen Grünlands über die Agrarumweltprogramme der Länder mit einem System von Kennarten. Dieses artenreiche Grünland ist vor allem jenes, das für die Landwirtschaft eine wirtschaftliche Bedeutung und teilweise auch Potenziale zur Intensivierung hat. Insofern bedarf es hier eines besonders sorgfältigen Vorgehens, wenn die notwendige landwirtschaftliche Nutzung gesichert und gleichzeitig eine Verschlechterung des ökologischen Zustands verhindert werden soll.

Zur Erhaltung der Grünlandstandorte werden häufig Pflegemaßnahmen durchgeführt, die in vielen Fällen aus relativ spät im Jahr vorgenommenen Pflegeschnitten bestehen. Das so gewonnene Mähgut ist zumeist

nicht mehr als Viehfutter nutzbar. Da alternative wirtschaftliche Verwertungswege fehlen, muss das Material abtransportiert und kompostiert werden. Dadurch entstehen Kosten und Umweltbelastungen z.B. durch die Emissionen von Lachgas, Ammoniak und Methan. Der Bedarf an Pflege durch Mahd dürfte tendenziell steigen, da die Beweidung durch Robustrinder, die vielfach eine preiswerte Alternative zur Mahd ist, sich vielerorts kaum noch organisieren lässt, da z.B. wegen des Flächendrucks in der Landwirtschaft keine Winterweiden mehr zur Verfügung stehen (HEMMERLING, mündl. Mitt.).

Vor diesem Hintergrund stellt die energetische Verwertung von Grünland eine dringend benötigte Alternative bzw. Ergänzung zur herkömmlichen Nutzung dar. In den bisherigen Biogasanlagen kommt allerdings vorwiegend energiereiche Grassilage aus Intensivgrünland zum Einsatz. Für Verfahren mit Extensivgrünland gibt es verschiedene Methoden, die teilweise bereits in Pilotprojekten erprobt wurden. Grundsätzlich ist jedoch ein rascher technischer Fortschritt auf dem Gebiet der energetischen Verwertung von Biomasse zu registrieren, wodurch die Chancen einer sinnvollen Verwertung der Pflegeabfälle steigen. Einen wichtigen Beitrag hierzu könnte das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) leisten: Seit 2009 ist ein Bonus für Landschaftspflegematerial vorgesehen, der ab dem Jahr 2012 durch eine erhöhte Vergütung für bestimmte, besonders naturverträgliche Biomasse ersetzt werden soll (Einsatzstoff-Vergütungsklasse II).

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, mögliche Projektgebiete auszuwählen, an deren Anlagen die vorgeschlagenen Verwertungen erprobt werden können. Ein besonderes Augenmerk lag zudem auf einer Recherche zur Ausdehnung des artenreichen sowie des für Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands und zum Umfang der Landschaftspflegematerialien in Deutschland. Dabei sollte insbesondere ermittelt und dargestellt werden, in welchem Umfang artenreiches Grünland in den verschiedenen Regionen Deutschlands existiert, wie diese Flächen charakterisiert und in der Praxis gegen das nicht artenreiche Grünland abgegrenzt werden und wie ggf. eine Begutachtung vor Ort oder die Erstellung eines Inventars artenreichen Grünlands erfolgen kann.

2 Für den Naturschutz bedeutsames Grünland in Deutschland

Das für den Naturschutz in Deutschland bedeutsame Grünland ist vielgestaltig. Es umfasst das Biotopschutzgrünland, das Extensivgrünland, das artenreiche Grünland und das Grünland, das für einzelne Tier- oder Pflanzenarten sowie für den Biotopverbund von Bedeutung ist. Während das Biotopgrünland weitgehend kartiert ist und unter Schutz steht, gibt es für den Bereich des artenreichen Grünlandes, des Extensivgrünlandes und des Grünlandes, welches für bestimmte Vogelarten von Bedeutung ist, keine Gebietskulissen. In diesem Kapitel soll daher ein Überblick über das gesamte für den Naturschutz bedeutsame Grünland in Deutschland gegeben werden.

Zunächst wird in Kap. 2.1 die Entwicklung der Grünlandsituation in Deutschland dargestellt. Dabei steht die quantitative Entwicklung im Vordergrund. Die Betrachtung der Rückgangsursachen und -folgen zeigt jedoch, dass in starkem Maß auch naturschutzfachlich wertvolles Grünland von Qualitätsverlusten betroffen ist. In Kap. 2.2 werden die Ergebnisse einer Erfassung zum artenreichen Grünland in Deutschland wiedergegeben. Aufbauend auf den Kapiteln zu Umfang und botanischer Artenvielfalt des Grünlands wird in Kap. 2.3 der Zusammenhang mit dem Vorkommen von Wiesenvögeln dargestellt. Es folgt eine Abschätzung des Umfangs des für Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands in Deutschlands. In Kap.

2.5 wird eine Synthese zum Gesamtumfang des naturschutzfachlich bedeutsamen Grünlands gegeben (artenreiches Grünland, Wiesenvogel-Vorkommen, Moorgrünland etc.). Abschließend wird dargestellt, welche Maßnahmen zum Grünlandschutz erforderlich sind (Kap. 2.6).

2.1 Entwicklung der Grünlandsituation in Deutschland

Aktuell werden von den insgesamt ca. 17 Mio. ha landwirtschaftlich genutzten Flächen in Deutschland ca. 5 Mio. ha als Grünland genutzt. Es handelt sich hierbei um Wiesen (fast 2 Mio. ha), Mähweiden (2,2 Mio. ha) und mehr als 0,5 Mio. ha Weiden mit Almen (MÜLLER 2009).

Während der letzten Jahre konnte in Deutschland jedoch eine starke Abnahme von Grünlandflächen beobachtet werden. Von 2003 bis 2010 betrug der absolute Verlust der Dauergrünlandflächen ca. 4,8 % (BMELV 2011). Wie in Tabelle 2-1 dargestellt, sank der prozentuale Anteil des Grünlands seit 1995 von insgesamt 30,5 % auf 28,3 % im Jahr 2008. Insbesondere der Anteil an Wiesen und Weiden mit Almen ging deutlich zurück.





Tabelle 2-1: Übersicht über die Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Flächen in Deutschland von 1993 bis 2009, insbesondere des Grünlands (grüne Markierung) (BMELV 2009)

Jahr	Ackerland	Gartenland	Obstgarten	Baumschulen	Dauergrünland				Rebland	Landw. genutzte Fläche insgesamt
					zusammen ²⁾	Wiesen	Mähweiden	Weiden mit Almen		
1 000 ha										
1993	11 676	27	70	35	5 251	2 413	1 598	1 092	103	17 162
1994	11 805	22	69	38	5 571	2 292	1 771	1 061	103	17 308
1995	11 835	19	69	38	5 282	2 233	1 874	1 030	102	17 344
1996	11 832	20	70	39	5 273	2 230	1 909	993	101	17 335
1997	11 832	18	70	39	5 268	2 196	1 945	984	101	17 327
1998	11 879	16	72	39	5 265	2 177	2 007	930	101	17 373
1999	11 821	9	69	39	5 114	2 110	2 007	858	100	17 152
2000	11 804	9	69	38	5 048	2 000	2 082	831	100	17 067
2001	11 813	8	69	39	5 013	1 961	2 104	817	100	17 042
2002	11 791	7	68	40	4 970	1 931	2 124	781	98	16 974
2003	11 827	7	69	38	4 968	1 898	2 158	777	99	17 008
2004	11 899	6	68	36	4 913	1 870	2 210	700	98	17 020
2005	11 903	5	66	35	4 929	1 862	2 260	650	97	17 035
2006	11 866	5	66	36	4 882	1 848	2 250	641	97	16 951
2007	11 877	5	65	36	4 875	1 846	2 251	627	97	16 954
2008	11 932	5	65	37	4 789	1 756	2 297	587	98	16 926
2009	11 945	3	65	37	4 741	1 773	2 226	585	97	16 890
Anteil in %										
1993	68,0	0,2	0,4	0,2	30,6	14,1	9,3	6,4	0,6	100
1994	68,2	0,1	0,4	0,2	30,5	13,2	10,2	6,1	0,6	100
1995	68,2	0,1	0,4	0,2	30,5	12,9	10,8	5,9	0,6	100
1996	68,3	0,1	0,4	0,2	30,4	12,9	11,0	5,7	0,6	100
1997	68,3	0,1	0,4	0,2	30,4	12,7	11,2	5,7	0,6	100
1998	68,4	0,1	0,4	0,2	30,3	12,5	11,6	5,4	0,6	100
1999	68,9	0,1	0,4	0,2	29,8	12,3	11,7	5,0	0,6	100
2000	69,2	0,1	0,4	0,2	29,6	11,7	12,2	4,9	0,6	100
2001	69,3	0,0	0,4	0,2	29,4	11,5	12,3	4,8	0,6	100
2002	69,5	0,0	0,4	0,2	29,3	11,4	12,5	4,6	0,6	100
2003	69,5	0,0	0,4	0,2	29,2	11,2	12,7	4,6	0,6	100
2004	69,9	0,0	0,4	0,2	28,9	11,0	13,0	4,1	0,6	100
2005	69,9	0,0	0,4	0,2	28,9	10,9	13,3	3,8	0,6	100
2006	70,0	0,0	0,4	0,2	28,8	10,9	13,3	3,8	0,6	100
2007	70,1	0,0	0,4	0,2	28,8	10,9	13,3	3,7	0,6	100
2008	70,5	0,0	0,4	0,2	28,3	10,4	13,6	3,5	0,6	100
2009	70,7	0,0	0,4	0,2	28,1	10,5	13,2	3,5	0,6	100

1) Einschl. Weihnachtsbaumkulturen, Korbweiden- und Pappelanlagen. - 2) Einschl. Hutungen und Streuwiesen sowie aus der landwirtschaftlichen Erzeugung genommenes Dauergrünland. Quelle: Statistisches Bundesamt, BMELV (123).

Betrachtet man die einzelnen Bundesländer, fällt auf, dass es besonders in den norddeutschen Länder Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie in Rheinland-Pfalz zu einem deutlichen Grünlandrückgang kam (Abbildung 2-1). Im Jahr 2009 hat sich der Rückgang weiter fortgesetzt, so dass u.a. Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern Verluste des Grünlandanteils von deutlich über 5 % meldeten.

Das Grünland in Deutschland ist aktuell besonders aufgrund der weltweit hohen Nachfrage nach Agrarprodukten und der Förderung der Erzeugung von Biomasse gefährdet. Aus diesen Marktanreizen entstehen die folgenden negativen Entwicklungen im Grünland:

- Intensivierung der Grünlandnutzung, d.h. häufigere Schnitte, stärkere Düngung,
- Umbruch von Grünland zu Ackerland,
- Trockenlegung von feuchten Grünlandstandorten.

In Abbildung 2-3 wird die Umwandlung von ökologisch sensiblen und wertvollen Grünlandflächen in Ackerflächen dargestellt. Hierfür wurden Flächen in Natur- und Wasserschutzgebieten, kartiertem Biotopgrünland und Grünland auf Moorböden sowie „nassen“ Böden (z.B. Gley, Pseudogley und Vega) in insgesamt vier Bundesländern (Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen,

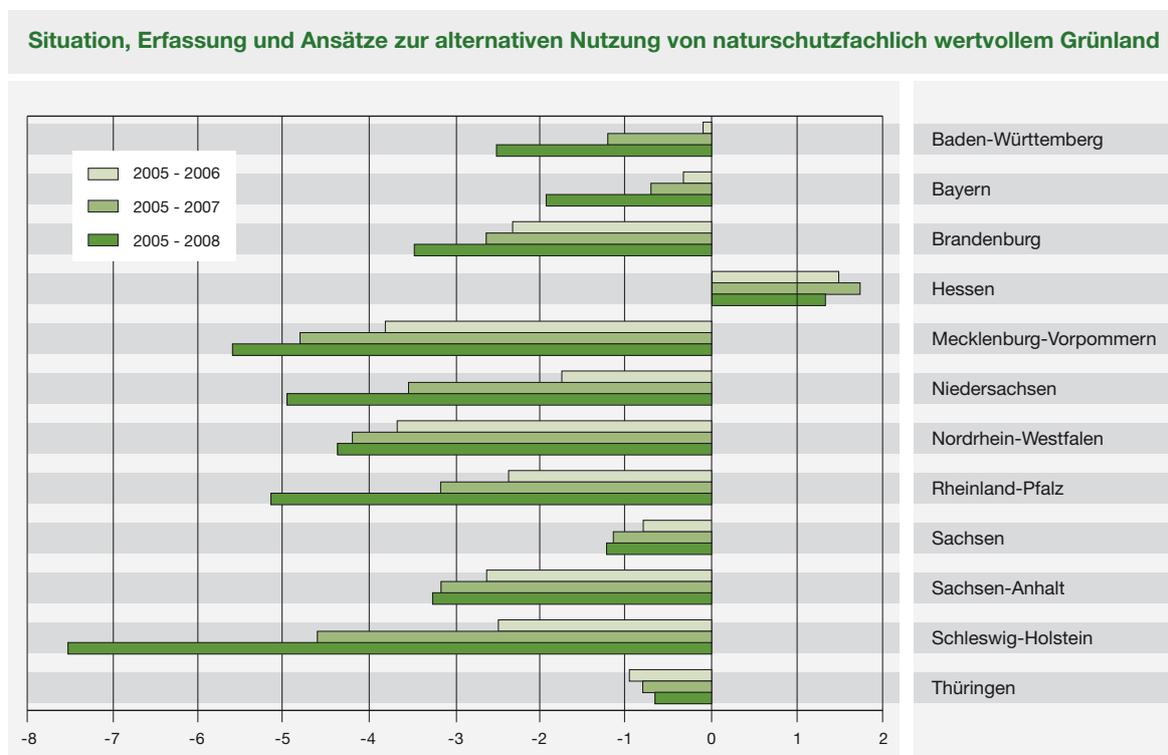


Abbildung 2-1: Entwicklung der Dauergrünlandflächen der Bundesländer im Zeitraum von 2005 bis 2008 (Quelle: NABU & DVL 2009)



Abbildung 2-2: Umwandlung von Grünland in Ackerland sowie Intensivierung von Grünlandstandorten gefährden das artenreiche Grünland. Neben dem Verlust des Lebensraums für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten wird bei der Umwandlung von Grünland zu Ackerland ein massiver Mineralisierungsschub durch den Abbau der organischen Substanz ausgelöst, was wiederum zu verstärkten Emissionen von Treibhausgasen sowie löslichen Stickstoffverbindungen führt (NITSCH et al. 2010). Durch den Umbruch kann gleichzeitig das Erosionsrisiko je nach Lage der Flächen steigen.



Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz) untersucht (NABU & DVL 2009). Es zeigte sich, dass gerade in Wasserschutzgebieten sowie auf „nassen“ Böden und Moorböden hohe Umwandlungsraten bei den Grünlandflächen zu beobachten sind. So wurden beispielsweise allein auf Moorböden innerhalb von zwei Jahren ca. 6.000 ha Grünland umgebrochen, was auch aus Klimaschutzsicht sehr bedenklich ist.

Fallbeispiele aus dem FFH-Gebiet Obere Kyll (Nordeifel) sowie aus der Gerolsteiner Kalkeifel zeigen, dass Grünlandumbruch mit anschließender Maiseinsaat sowohl in unmittelbarem Auenbereich als auch in Grenzlage zu prioritären FFH-Lebensräumen wie Kalk-Halbtrockenrasen stattfinden. An der Kyll wurden innerhalb eines Jahres 16,6 ha Grünland innerhalb des FFH-Gebietes zu Ackerland mit Maiskulturen umgewandelt (LIND et al. 2008).

Doch gerade das artenreiche und extensiv bewirtschaftete Grünland spielt für die Biodiversität in der Agrarlandschaft eine unersetzliche Rolle und dient darüber hinaus auch dem Bodenschutz und der Bodenfruchtbarkeit sowie dem Klima- und Grundwasserschutz.

Extensive Grünlandflächen zählen zu den artenreichsten Landnutzungsformen Mitteleuropas (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Gerade Moorböden bergen außerdem große Kohlenstoffvorräte und müssen daher aus Klimaschutzgründen umfassend geschützt werden (FREIBAUER et al. 2009). Dennoch konnte während der letzten Jahre eine deutliche Entwicklung zum Grünlandumbruch einerseits und zur Intensivierung der Nutzung von Grünlandflächen andererseits beobachtet werden (Abb. 2-3). Gründe dafür liegen vor allem im Rückgang der Tierhaltung, wodurch Grünlandflächen für eine alternative Nutzung frei werden. Durch die hohe Förderung der Energieerzeugung aus Biomasse steigt der Anbau von Energiepflanzen, allen voran dem Mais.

In Abbildung 2-4 ist der Anstieg des bundesweiten Maisanbaus dargestellt (Quelle: DEUTSCHES MAISKOMITEE e.V. 2010). Die Maisanbaufläche in Deutschland ist demnach seit 2002 stark und kontinuierlich angestiegen von ca. 150.000 ha (2002) auf rund 2,1 Mio. ha in 2009 und hat damit einen neuen Rekordwert erreicht. Für das Jahr 2009 zeigt sich darüber hinaus, dass der Körnermais- und CCM-Anbau für die Futtermittelherstellung bundesweit um 10,8 % (-56.200 ha) reduziert wurde, während die

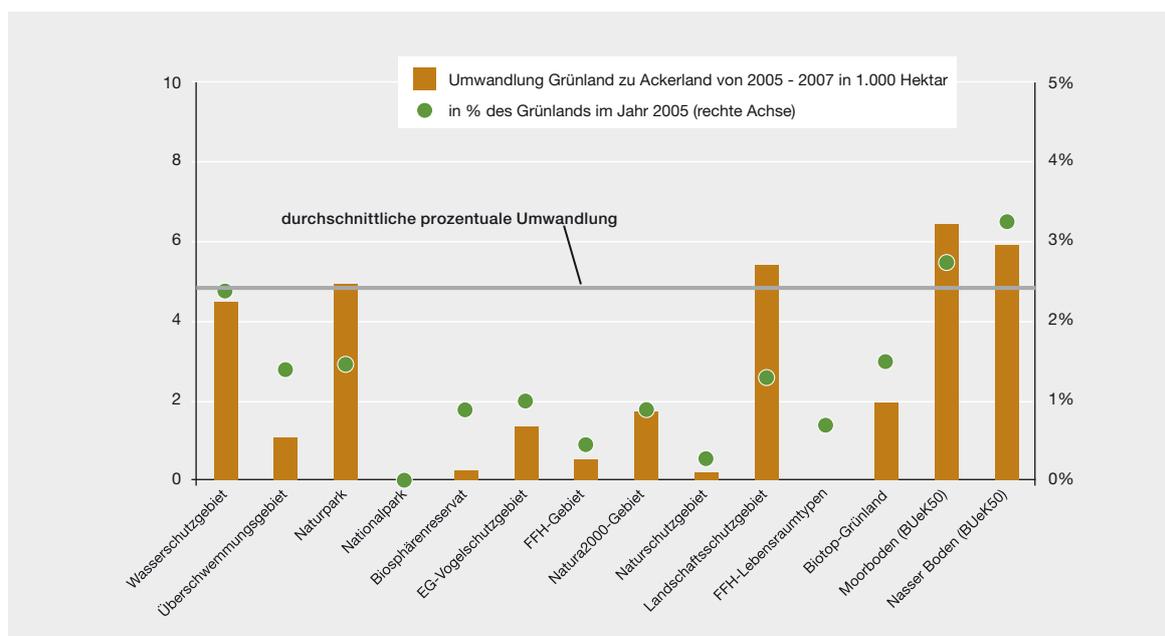


Abbildung 2-3: Umwandlung von Grünland zu Ackerland zwischen 2005 und 2007 innerhalb von Schutzgebieten und Bodenklassen. Dargestellt ist die Summe der Daten aus den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz (Quelle: NABU & DVL 2009).

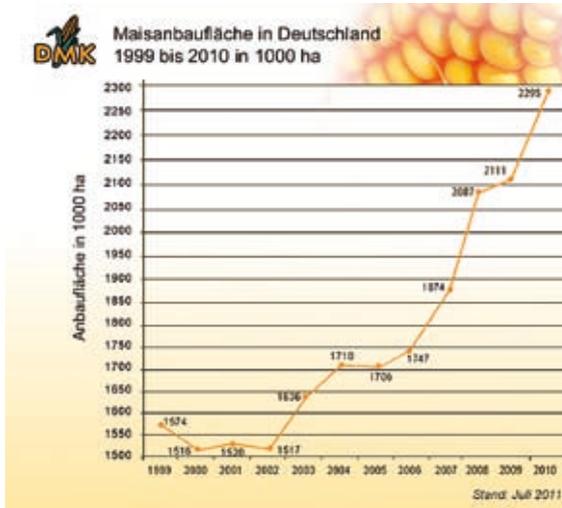


Abbildung 2-4: Zunahme der Maisanbaufläche in Deutschland von 1999 bis 2010 in 1000 ha.

Silomaisfläche um 5,1 % (+ 79.900 ha) auf 1.646.700 ha anstieg. Dieser Zuwachs der Maisanbaufläche ist in allen Bundesländern zu beobachten, wobei Niedersachsen und Bayern die Bundesländer mit der größten Maisanbaufläche sind (Abbildung 2-5).

Die Auswirkungen des Biogasanlagen-Booms sind jedoch auch auf nicht umgebrochenem Grünland spürbar, da für die Verwendung in Biogasanlagen energiereiches Intensivgrünland bevorzugt wird. Daher kommt es auf nicht umbruchfähigen Standorten zu einer deutlichen Intensivierung des Grünlands, viele vormals extensiv genutzte Flächen werden häufiger und früher geschnitten und stärker gedüngt. Durch die Änderungen in der Bewirtschaftung verschwinden jedoch auch die zahlreichen Pflanzenarten, die auf extensiven Flächen ihre optimalen Lebensbedingungen finden und die bei einer erhöhten Schnitzzahl und höheren Düngergaben nicht konkurrenzfähig sind.

2.2 Umfang und Qualität von artenreichem Grünland bundesweit und in den Bundesländern – Ergebnisse aus der Erfassung zum HNV-Farmland-Basisindikator

Im Rahmen der Agrarumweltförderung über die ELER-Verordnung (Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raum) muss jeder EU-Mitgliedstaat den Anteil der landwirtschaftlichen Flächen mit hohem Naturwert – das sogenannte „High Nature Value farmland“ – an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche erfassen (Oppermann et al. 2008). Der aus den Daten entwickelte HNV-Farmland-Basisindikator ist einer von 35 EU-Indikatoren zur Bewertung der Integration von Umweltbelangen in die Gemeinsame Agrarpolitik.

Vor diesem Hintergrund haben sich in Deutschland Bund und Länder auf ein einheitliches Verfahren bei der Umsetzung des Indikators geeinigt. Die Daten für den HNV-Farmland-Basisindikators werden hierzu über Kartierungen auf bundesweit ca. 900 Stichprobenflächen erhoben. Diese Stichprobenflächen sind 1 x 1 km² groß und weisen einen Offenlandanteil von mindestens 5 % auf (PAN et al. 2011).

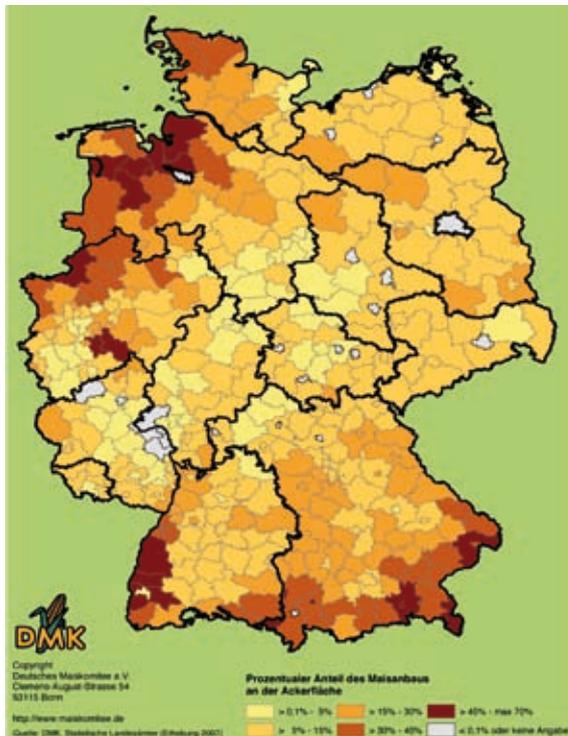


Abbildung 2-5: Prozentualer Anteil des Maisanbaus an der Ackerfläche auf Kreisebene 2007 (Quelle: beides DMK). Die hellbraunen Markierungen zeigen Kreise mit 5-30 % Maisanteil, die braunen Markierungen einen Maisanteil von 30-45 % sowie von 45-70 % Maisanbau.

Die Erstkartierung für den HNV-Indikator in Deutschland wurde 2009 gemeinsam von Bund und Ländern unter Federführung des BfN durchgeführt. Erfasst wurden die sogenannten HNV-Farmland-Typen, die in zwei Erfassungskategorien („wertvolle Nutz- und Lebensraum-



flächen“ sowie „Landschaftselemente“) differenziert (siehe Tabelle 2-2) und anhand einer Erfassungsanleitung, welche die einzelnen Offenlandstrukturen aufgreift, kartiert wurden. In Schleswig-Holstein erfolgte die Kartierung erst im Jahr 2010, in Nordrhein-Westfalen wurde das HNV-Farmland aus der Bewertung von 73 Flächen der dort durchgeführten Ökologischen Flächenstichprobe herausgerechnet.

Zur Bewertung der unterschiedlichen HNV-Farmland-Typen der Erfassungskategorie „Nutz- und Lebensraumflächen“ wurden bundesweit einheitliche bzw. für die Grünlandbewertung regionalisierte Kennartenlisten entwickelt. Hintergrund hierfür ist die deutschlandweit sehr unterschiedliche Ausprägung des Grünlands. Insgesamt wurden sechs regionalisierte Kennartenlisten für die Erfassung von Grünland-Lebensräumen zusammengestellt.

Im Rahmen der Kartierung werden alle HNV-Farmland-Typen qualitativ nach insgesamt fünf Qualitätsstufen bewertet, wobei jedoch nur die Flächen mit den Wertstufen I bis III als Flächen mit hohem Naturwert gelten:

- I äußerst hoher Naturwert
- II sehr hoher Naturwert
- III mäßig hoher Naturwert
- IV geringer Naturwert
- V sehr geringer Naturwert

Aus den Kartierergebnissen der insgesamt 900 bundesweiten Stichproben wurde in der Folge der HNV-Indikatorwert hochgerechnet, d.h. der Anteil an HNV-Farmland an der gesamten Landwirtschaftsfläche (PAN et al. 2011).

Tabelle 2-2: Übersicht über die beiden Erfassungskategorien Nutz- und Lebensraumflächen und Landschaftselemente. HNV-Indikator-Erfassungskategorien nach www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/Erfassungsanleitung_HNV_V3_2011.pdf

Kürzel	Flächentyp
Nutz- und Lebensraumflächen	
Ac	Ackerflächen
Br	Brachflächen
Gr	Grünland, Extensiv-Wiesen und -Weiden
Le	Lebensraumtypen des Offenlandes
Ob	Obstflächen
Re	Rebflächen
Landschaftselemente	
B	Baumreihen, Alleen, Einzelbäume
H	Hecken, Gebüsche inkl. Gehölzsäume, sowie Feldgehölze inkl. Gehölzsäume
K	Komplex-Elemente wie Feldraine und Böschungen mit Gehölzen
N	Naturstein- und andere Trockenmauern sowie Stein- und Felsriegel, Sand-, Lehm- und Lößwände
R	Ruderal- und Staudenfluren sowie Säume, inkl. Hochstauden- und Hochgrasbestände
S	Seggenriede und Schilfbestände, krautige Ufersäume entlang Gewässern, Feuchtgebietselemente (z. B. Großseggenriede)
T	Tümpel, Teiche und Weiher, eutrophe Altwasser
G	Gräben stehend und fließend
W	Wasserläufe und Quellen, Bäche inkl. begleitende Erlen- und Eschenwälder
U	Unbefestigte Feldwege / Hohlwege

GRÜNLANDPFLEGE UND KLIMASCHUTZ

HNV-Indikatorwert Grünland

Das Grünland wurde dabei, wie oben erklärt, anhand von insgesamt sechs regionalisierten Kennartenlisten erfasst und in drei Wertstufen eingeteilt. Entscheidend für die Bewertung war hierbei die Anzahl der tatsächlich vorhandenen Kennarten in einem standardisierten Transekt:

Wertstufe I: > 7 Kennarten

Wertstufe II: 6-7 Kennarten

Wertstufe III: 4-5 Kennarten

Für die räumliche Auswertung und Darstellung der Ergebnisse wurden „Standorttypen“ verwendet, d.h. bundesweit wurden Räume mit ähnlichen Ausgangsbedingungen (Klima, Boden, potenziell natürliche Vegetati-

on) gekennzeichnet und voneinander abgegrenzt. Eine Übersicht über die verschiedenen Standorttypen sowie deren Bezeichnung ist Abbildung 2-6 zu entnehmen.

Die regionalen Kennartenlisten zur Kartierung der Grünlandflächen umfassen zwischen 33 und 39 Kennarten, insgesamt werden in der Kennartenliste für ganz Deutschland 88 Kennarten aufgeführt. Es zeigte sich, dass 60 % aller erfassten Arten eine Stetigkeit von 10 % oder weniger aufwiesen. Zu den fünf Kennarten, die bundesweit eine Stetigkeit von über 50 % zeigten, gehörten Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*) und Rotklee (*Trifolium pratense*). Hierbei muss beachtet werden, dass diese Arten gerade aufgrund ihrer Häufigkeit nicht in allen Regionen als Kennart gelten.

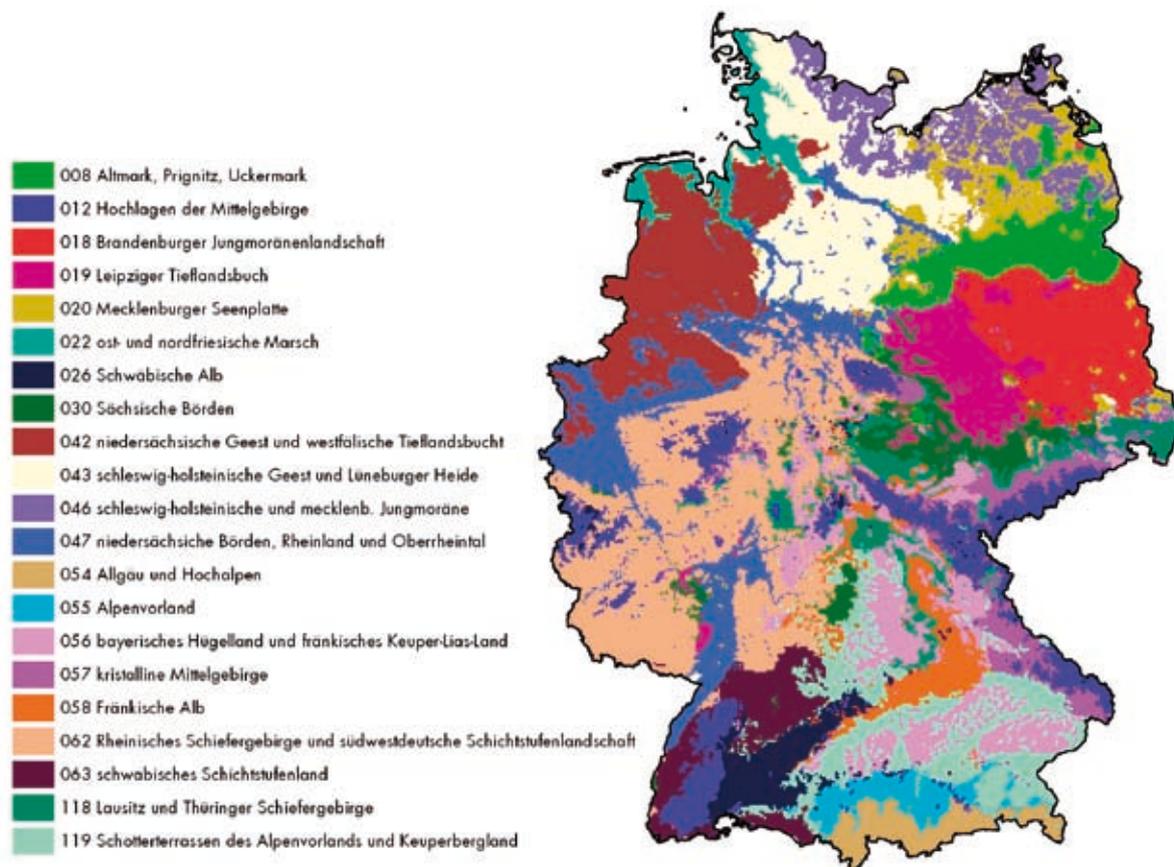


Abbildung 2-6: Standorttypen zur ökologischen Raumgliederung Deutschlands (Quelle: Schröder & Schmidt 2001); die ökologische Raumgliederung bildete eine Grundlage für die Auswahl der Stichprobenflächen.

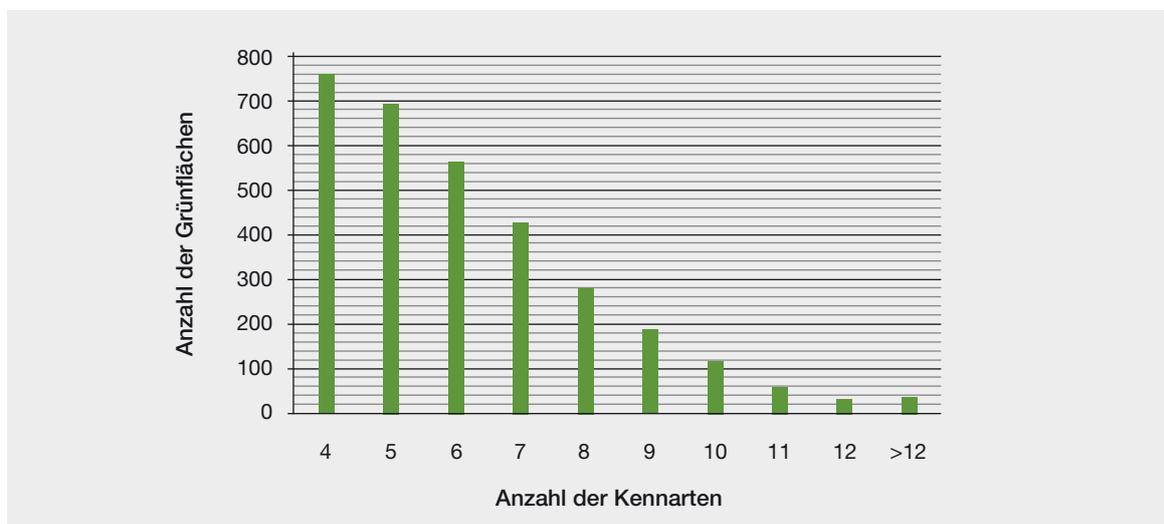
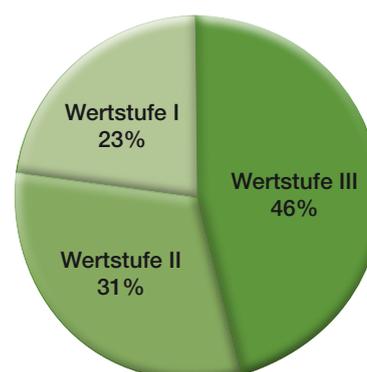


Abbildung 2-7: Anzahl der Kennarten pro kartierter HNV-Grünlandfläche auf den bundesweiten Stichprobenflächen (oben) und deren prozentuale Verteilung auf die drei Wertstufen der Grünlandkartierung (rechts)



Die Auswertung und Hochrechnung aller HNV-Farm-land-Typen ergab einen Anteil von 14,2 % HNV-Grünlandfläche am gesamten Grünland in Deutschland. Bundesweit macht der Grünlandanteil mehr als 40 % des gesamten HNV-Farmlandes aus. Dabei unterscheiden sich die einzelnen Standorttypen jedoch sehr in ihrem Grünlandanteil.

Statistische Auswertungen zeigten, dass der HNV-Gesamtanteil über alle Standorttypen hochsignifikant mit dem HNV-Grünlandanteil korreliert (Spearmanischer Rangkorrelationskoeffizient, $\rho = 0,70$, $p < 0,001$). Hohe HNV-Grünlandanteile werden folglich besonders in Standorttypen erreicht, die auch bezüglich der Gesamtnutzung hohe Grünlandanteile aufweisen, wie z.B. im Bereich Mecklenburger Seenplatte, der Schwäbischen Alb oder die Hochlagen der Mittelgebirge (PAN et al. 2011).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die HNV-Grünlandanteile der verschiedenen Standorttypen (siehe Abbildung 2-6) am Gesamt-Grünland in Deutschland. In der Tabelle sind in den ersten beiden Spalten die Standorttypen nach Nummern aufgeführt. Danach wird

die insgesamt vorhandene Grünlandfläche (Bezugsfläche: Grünland des Digitalen Landschaftsmodells DLM) sowie das HNV-Grünland des jeweiligen Standorttyps in Hektar angegeben. Die HNV-Werte sind hierbei auf Basis der repräsentativen Stichproben hochgerechnet, die Gesamtgrünlandfläche ist dem DLM entnommen, in dem die flächenhaften Anteile der Landschaft - u.a. Grünland - entsprechend ihrer Nutzung erfasst und beschrieben sind. In den beiden letzten Spalten wird der prozentuale Anteil des HNV-Grünlands am Gesamtgrünland sowie der Stichprobenfehler des Hochrechnungswertes der HNV-Flächen angegeben.

In Abb. 2-8 wurden die Standorttypen nach ihrem jeweiligen prozentualen Anteil an HNV-Grünland an der Gesamtgrünlandfläche sortiert. Diese Aufstellung zeigt deutlich, in welchen Regionen Deutschlands artenreiches Grünland vorhanden ist. Den geringsten Anteil an

GRÜNLANDPFLEGE UND KLIMASCHUTZ

Tabelle 2-3: Hochgerechnete HNV-Grünlandanteile an der Grünlandfläche in den zugrunde liegenden Standorttypen (vgl. Abb. 2-6).

Nr.	Standorttypen	Bezugsfläche DLM- Grünland (ha)	HNV-Grünland (ha)	Anteil HNV- Grünland
8	Altmark, Prignitz, Uckermark	243.583	42.369	17,4 %
12	Hochlagen der Mittelgebirge	456.193	95.793	21,0 %
18	Brandenburger Jungmoränenlandschaft	235.684	28.926	12,3 %
19	Leipziger Tieflandbucht	156.955	23.958	15,3 %
20	Mecklenburger Seenplatte	227.967	61.174	26,8 %
22	Ost- u. Nordfriesische Marsch	298.321	43.781	14,7 %
26	Schwäbische Alb	182.859	41.576	22,7 %
30	Sächsische Börden	88.439	11.456	13,0 %
42	Niedersächsische Geest Westfälische Tieflandbucht	632.771	66.125	10,5 %
43	Schleswig-Hosteinische Geest, Lüneburger Heide	458.564	75.031	16,4 %
46	Schleswig-Hosteinische und Mecklenburg. Jungmoräne	202.885	18.422	9,1 %
47	Niedersächsische Börden, Rheinland und Oberrheintal	368.714	31.368	8,5 %
54	Allgäu und Hochalpen	240.714	29.978	12,5 %
55	Alpenvorland	249.409	24.629	9,9 %
56	Bayerisches Hügelland und fränkisches Keuper-Lias-Land	350.887	54.020	15,4 %
57	Kristalline Mittelgebirge	182.878	20.911	11,4 %
58	Fränkische Alb	123.111	16.244	13,2 %
62	Rheinisches Schiefergebirge und süd- westdeutsche Schichtstufenlandschaft	840.735	125.003	14,9 %
63	Schwäbisches Schichtstufenland	194.000	22.562	11,6 %
118	Lausitz und Thüringer Schiefergebirge	227.948	51.001	22,4 %
119	Schotterterrassen des Alpenvorlandes und des Keuperberglandes	418.934	20.958	5,0 %
Deutschland		6.381.552	905.287	14,2 %

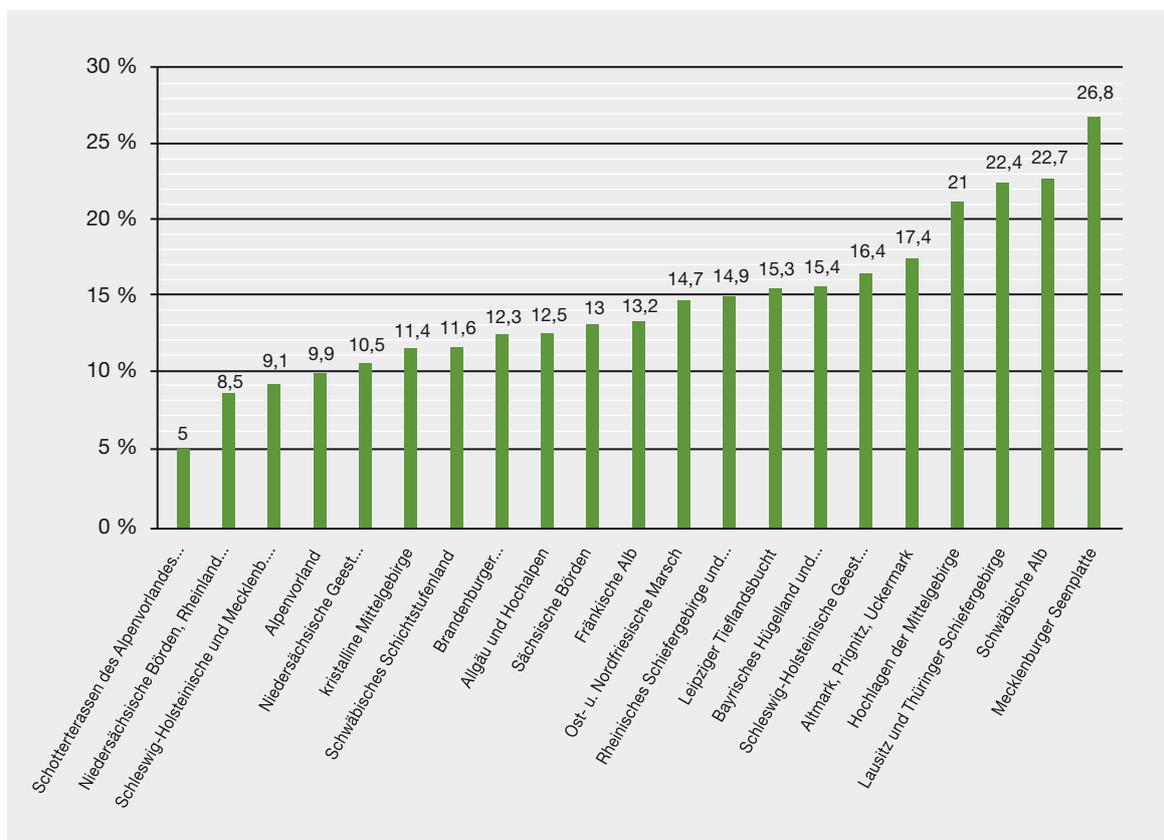


Abbildung 2-8: Prozentualer Anteil des HNV-Grünlands am Gesamtgrünland (auf Basis der aus den Stichprobenflächen für die Standorttypen hochgerechneten Flächen, vgl. Abb. 2-6 und Tab. 2-3).

artenreichem Grünland weisen die Schotterterrassen des Alpenvorlandes und des Keuperberglandes (5 %) sowie die Niedersächsischen Börden, das Rheinland und das Oberrheintal (8,5 %) auf. Die prozentual höchsten Anteile von HNV-Grünland findet man hingegen in den Hochlagen der Mittelgebirge (21 %), im mittleren Osten in der Lausitz und dem Thüringer Schiefergebirge (22,4 %), im Süden auf der Schwäbischen Alb (22,7 %) sowie im Nordosten an der Mecklenburger Seenplatte (26,8 %).

Einen guten Überblick über die geographische Verteilung des artenreichen Grünlands in Deutschland erhält man in der folgenden Abbildung 2-9, in der die prozentualen Anteile des HNV-Grünlands kartographisch dargestellt sind.

Innerhalb der hellgrün markierten Bereiche heben sich deutlich die artenreichsten Grünlandflächen (dunkelgrün) hervor. Diese liegen im Norden an der Mecklenburger Seenplatte, im Süden im Schwarzwald und auf der Schwäbischen Alb und im übrigen Deutschland vor allem im Bereich der Mittelgebirge, d.h. von Eifel, Hunsrück und Sauerland über Harz und Thüringer Wald bis zum Fichtelgebirge und zum Bayerischen Wald.

Die Abb. 2-9 verdeutlicht, dass der Anteil artenreicher Grünlandflächen vor allem in Regionen am höchsten ist, die aufgrund der geographischen Beschaffenheit (z.B. Mittelgebirgslandschaften) traditionell eher extensiv bewirtschaftet werden. Dahingegen sind die artenärmeren Grünlandflächen vor allem in Regionen mit feuchtem Klima und tiefgründigen Böden (nordwestdeutsches Tiefland und Alpenvorland) sowie einer hohen Besiedlung wie z.B. den niedersächsischen Börden, dem Rheinland und dem Oberrheintal zu finden.

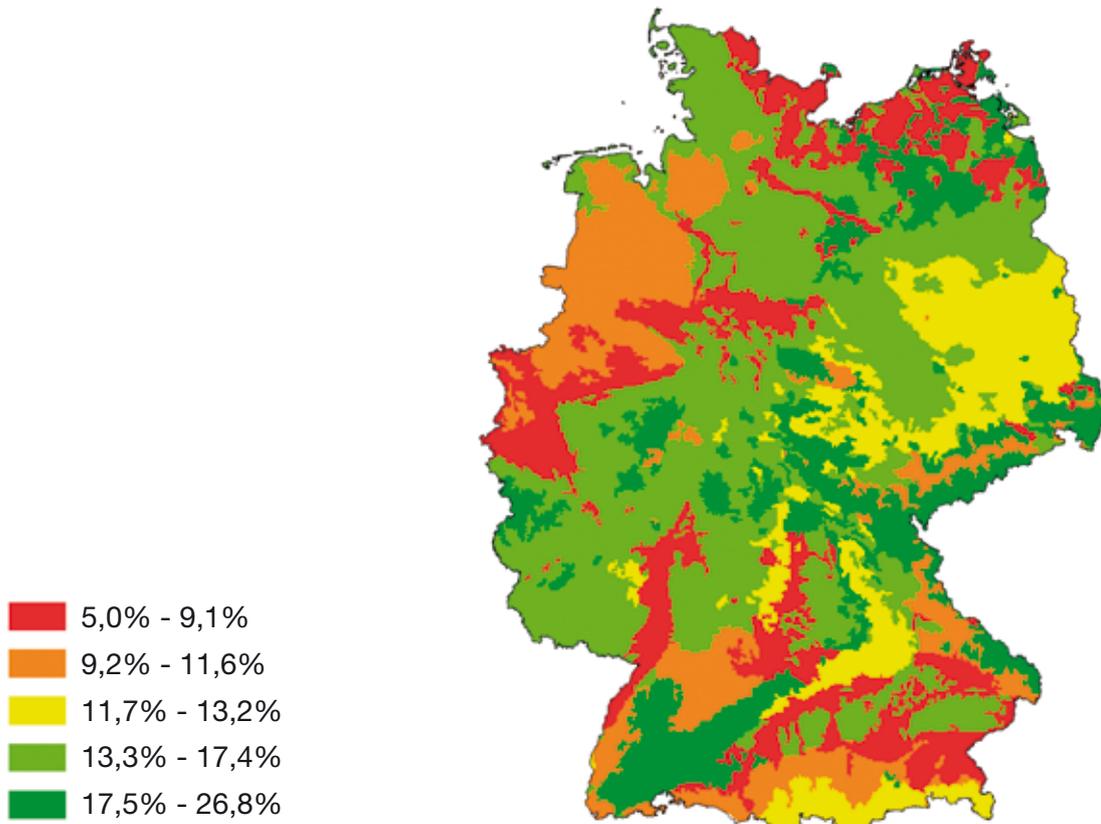


Abbildung 2-9: Prozentualer Anteil des HNV-Grünlands am Gesamtgrünland (auf Basis der Hochrechnung für die Standorttypen)

2.3 Zusammenhang von artenreichem Grünland und Wiesenvögeln

Das Grünland in Deutschland ist nicht nur Lebensraum für artenreiche Pflanzen- und Kleintiergesellschaften, sondern auch für eine Reihe typischer Vogelarten, die sogenannten Wiesenvögel. Hier sollen zunächst die Wechselbeziehung zwischen artenreichen Grünlandflächen und dem Vorkommen von Wiesenbrütern untersucht werden. Von den vielen Arten, für die der wichtigste Lebensraum in Mitteleuropa das Grünland bzw. die es begleitenden typischen Strukturen (z.B. Gräben) sind, sollen hier vor allem einige Vertreter der Singvögel (Feldlerche *Alauda arvensis*, Wiesenpieper *Anthus pratensis* und Braunkehlchen *Saxicola rubetra*) und die auf Feuchtwiesen brütenden Watvögel (Limikolen) betrachtet werden. Bei letzteren handelt es sich um charakteristische Arten der Grünländer des Flachlands, im Einzelnen um die Arten Kiebitz *Vanellus vanellus*, Bekassine *Gallinago gallinago*, Uferschnepfe *Limosa limosa*

und Großer Brachvogel *Numenius arquata*. In weiterem Sinne zählen zu den Wiesen-Limikolen auch noch Austernfischer *Haematopus ostralegus*, Kampfläufer *Philomachus pugnax*, Alpenstrandläufer *Calidris alpina* und Rotschenkel *Tringa totanus*, die jedoch ihre Verbreitungsschwerpunkte an den Küsten besitzen. Bis auf den Rotschenkel nehmen die Brutbestände aller genannten Arten seit vielen Jahren in Deutschland stark ab. So halbierten sich die Brutzahlen der Uferschnepfe seit 1990, und die deutschen Brutbestände von Alpenstrandläufer und Kampfläufer stehen kurz vor ihrem Erlöschen (HÖTKER et al. 2007a, Abb. 2-10). Dementsprechend sind alle Wiesen-Limikolen bis auf den Austernfischer in der Roten Liste der bedrohten Brutvögel in Deutschland vertreten (SÜDBECK et al. 2007). Uferschnepfe und Großer Brachvogel befinden sich sogar auf der weltweiten Liste bedrohter Tier- und Pflanzenarten (IUCN 2010, Kategorie: Near Threatened). Auch die genannten Singvögel weisen deutliche Bestandseinbußen auf. So nahmen in Europa von 1980 bis 2008 die Bestände von Feldlerchen



Populations-Index

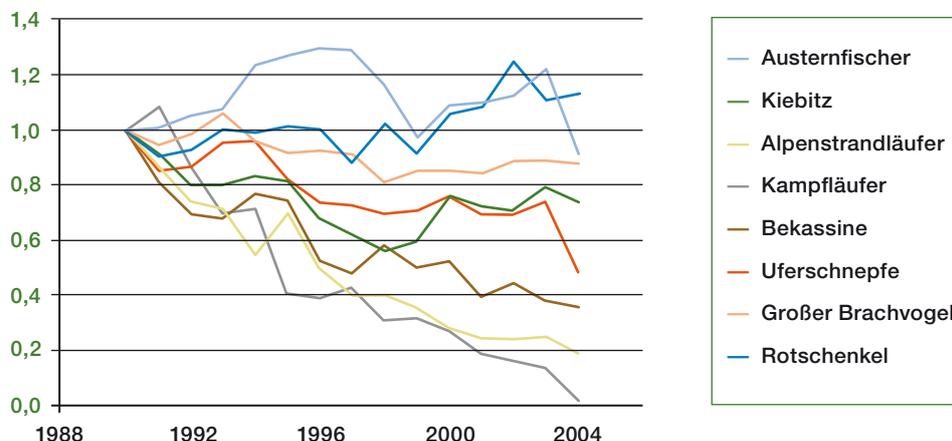


Abbildung 2-10: Bestandsentwicklungen von auf Wiesen brütenden Limikolenarten in Deutschland (aus HÖTKER et al. 2007a)

um 42 %, die von Wiesenpiepern um 60 % und die von Braunkehlchen um 55 % ab (EBCC 2011). In der 2007 aktualisierten Roten Liste der Brutvögel Deutschlands wurde die Feldlerche erstmals als gefährdet aufgeführt (SÜDBECK et al. 2007; CIMIOTTI & JOEST 2009). Ihre Bestände nehmen auch aktuell noch weiter ab (mehr als 20 % zwischen 2004 und 2009; SUDFELDT et al. 2009).

Die genannten negativen Bestandsentwicklungen stehen stellvertretend für viele am Boden brütende Vogelarten. Die Ursachen liegen vor allem in den zu geringen Reproduktionsraten der Wiesenbrüter, während die jährlichen Überlebensraten der Altvögel, zumindest im Fall der Limikolen, weitgehend stabil zu sein scheinen (HÖTKER et al. 2007b, ROODBERGEN et al. 2008). Der mangelnde Bruterfolg liegt hauptsächlich in der Intensivierung der Landwirtschaft in den Brutgebieten begründet (HÖTKER & MELTER 2009). Durch eine großflächige, intensivierte landwirtschaftliche Nutzung verschlechtern sich viele Lebensbedingungen der Wiesenbrüter:

- Durch die häufiger durchgeführte Bodenbearbeitung bzw. landwirtschaftlichen Arbeitsgänge kommt es zu hohen Gelege- und Jungvogelverlusten.
- Die Wiesenbrüter finden immer schwieriger ausreichende Mengen an Nahrungsorganismen wie Bodentiere und Insekten. Gründe hierfür liegen in zu dichten, undurchdringlichen und/oder einheitlichen Pflanzenbeständen, die sich in Folge einer intensivierte Düngung entwickeln.

- Der Wegfall der Stilllegungspflicht ab 2008 führte zu einer Umwandlung vieler Bracheflächen in zusätzliche Ackerflächen. Die Brachen dienten vielen Wiesenbrütern als Lebensraum, da sie vergleichsweise gute und ähnliche Habitatbedingungen wie artenreiche Wiesen aufweisen. Deutschlandweit ging der Anteil der Brachen allein von 2007 auf 2008 um 52 % zurück (SUDFELDT et al. 2009).
- Großflächige Trockenlegungen und Grünlandumbrüche führen zu einer Zerstörung der Lebensräume der Wiesenbrüter wie, z.B. feuchte Hoch- oder Flachmoorbereiche sowie extensiv genutzte, feuchte Wiesen in den Flussauen.
- Veränderungen in der Landwirtschaft bzw. im Wasserhaushalt haben vielerorts einen indirekten Einfluss, indem sich der Prädatordruck auf Gelege und Küken vor allem durch Raubsäuger erhöht und die Anzahl der Jungvögel so zusätzlich dezimiert wird.

Während die genannten Watvogelarten ihren Verbreitungsschwerpunkt vor allem in der nordwestdeutschen Tiefebene, im Falle von Austernfischer, Alpenstrandläufer, Kampfläufer und Rotschenkel sogar direkt an den Küsten besitzen (RHEINWALD 1993), erstrecken sich die Brutvorkommen von Feldlerche, Wiesenpieper und Braunkehlchen über weite Teile Deutschlands. In den vergangenen Jahren gaben Wiesenpieper und Braunkehlchen jedoch immer mehr Brutplätze vor allem in Südwestdeutschland auf, so dass mittlerweile große Verbreitungslücken existieren.



Nicht nur hinsichtlich ihrer Verbreitung, sondern auch hinsichtlich ihrer Lebensraumansprüche unterscheiden sich die Arten. Die Altvögel der Wiesen-Watvögel ernähren sich überwiegend – zum Teil mit ihren langen Schnäbeln stochernd – von Bodenorganismen und sind somit auf weiche, „stocherfähige“ Böden und einen gewissen Nahrungsreichtum angewiesen. Die nestflüchtenden Jungen einiger Arten ernähren sich zunächst von Arthropoden, die sie von der Vegetation oder vom Boden ablesen (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1975, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1977, STRUWE-JUHL 1995, BELTING & BELTING 1999). Neben weichen Böden sind sie dazu auf eine nicht zu dichte Vegetation und eine möglichst hohe Arthropodendichte angewiesen. Die Ernährungsweise der genannten Singvögel ist auf die Bodenoberfläche und die Kraut-Gras-Vegetation des Grünlands sowie z.T. auf den dazwischen bzw. darüber befindlichen Luftraum ausgerichtet. Sie benötigen einen hohen Insektenreichtum in der Vegetation, der meist mit der Artenvielfalt der Vegetation einhergeht (OPPERMANN 1992). Auch die nesthockenden Küken werden überwiegend mit Arthropoden versorgt.

Die Vorkommensgebiete der Wiesenvögel in Deutschland (z.B. Rheinwald 1993) korrelieren naturgemäß nicht mit den mit Hilfe von Hochrechnungen generierten Karten zum Anteil von HNV-Grünland, da die Daten hierfür zu grob sind. So befinden sich jeweils große Teile des Vorkommens von Kiebitzen, Uferschnepfen und Großen Brachvögeln sowohl in Regionen mit relativ niedrigen HNV-Grünlandanteilen (9,2 % -11,6 %) als auch in Regionen mit relativ hohen HNV-Grünlandanteilen (13,3 % -17,4 %). Ähnliches gilt auch für die Singvogelarten.

Wiesen-Limikolen, insbesondere Austernfischer, Kiebitze, Uferschnepfen und Große Brachvögel können auf artenarmem und intensiv genutztem Grünland vorkommen, wenn dort ihre Lebensbedingungen erfüllt werden (BEINTEMA et al. 1995, OOSTERVELD & ALTENBURG 2005). Dies kann zum Beispiel durch Blänken (temporäre Flachwasserzonen) oder offene, schlammige Grabenufer der Fall sein, oder durch feuchte Stellen, an denen das Vegetationswachstum verzögert ist. Auch eine Beweidung bzw. ein eng verzahntes Mosaik aus verschiedenen Nutzungsformen kann eine Besiedlung des intensiv genutzten Feuchtgrünlands ermöglichen (SCHEKKERMAN et al. 2008). In einer Untersuchung in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen konnten TÜLLINGHOFF et al. (2000) zeigen, dass für eine Besiedlung mit Uferschnepfen vor allem die hydrologischen Verhältnisse sowie die Vegetationsstrukturen wichtig waren. Die von der Ufer-

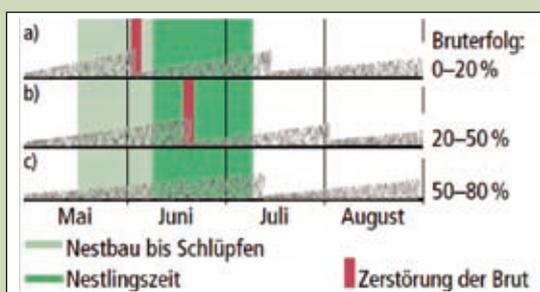


schnepfe ausgewählten Grünlandflächen wiesen keine floristischen Besonderheiten auf und waren vielmehr aus vegetationskundlicher Sicht nur mittelmäßig ausgeprägt. Umgekehrt kann eine sehr extensive Nutzung zur Aufgabe von Brutplätzen führen (SCHOPPENHORST 2008), vor allem wenn sie mit dem Aufwachsen einer höheren Vegetation verbunden ist oder zum Auftreten von Pflanzen führt, die von brütenden Watvögeln gewöhnlich gemieden werden wie zum Beispiel die Flatterbinse (RASRAN & JEROMIN 2010). Eine extensive Nutzung des Grünlandes ist allerdings insofern eine Voraussetzung für den Bruterfolg von Watvögeln (und damit ihrer dauerhaften Ansiedlung), als dass Mahdtermine so spät liegen müssen, dass die Nester und Bruten nicht gefährdet werden. Größere Wiesenvogelbestände in Gebieten mit rein an landwirtschaftlichen Bedürfnissen orientierten Mahdterminen dürften in Mitteleuropa nicht mehr existenzfähig sein.

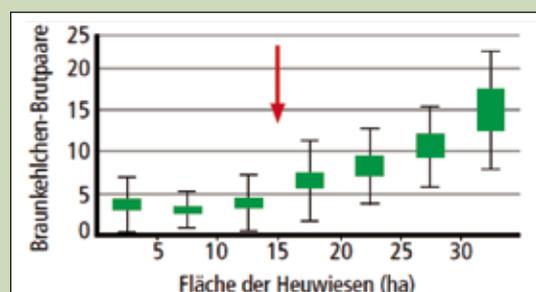
Die hier behandelten Singvögel sind auf einen Insektenreichtum in der Vegetation angewiesen, der meist mit der Artenvielfalt der Vegetation einhergeht (OPPERMANN 1992). Ein Zusammenhang zwischen ihrer Siedlungsdichte und einem (Pflanzen-) artenreichen Grünland ist deshalb stärker gegeben als für die Watvögel. Dies gilt besonders für das Braunkehlchen. Untersuchungen in der Schweiz zeigen, dass sich vor allem die zunehmende Strukturarmut der Wiesen und Weiden sowie entlang von Wegen und Feldrändern

bestandsmindernd für Braunkehlchen auswirken. Als Brutvogel offener Landschaften braucht das Braunkehlchen eine bodennahe Deckung für die Nestanlage sowie eine vielfältige Kraut- oder Zwergstrauchschicht für die Nahrungssuche, wobei höhere Einzelstrukturen wie z.B. Doldenblüten als Warten genutzt werden. Ein Vergleich des Bruterfolgs und der Nestlingsnahrung in intensiv genutzten und in traditionell bewirtschafteten Wiesen im Unterengadin offenbarte, dass die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (insbesondere durch die gesteigerte Düngung) zu einer drastischen Verarmung der Fauna und Flora der Wiesen führt. So ist die Biomasse der Wirbellosen (Insekten, Spinnen usw.) in intensiv genutzten Wiesen bis zu fünfmal niedriger als in traditionell bewirtschafteten Wiesen. Damit einher ging auch ein geringerer Fortpflanzungserfolg in Intensivwiesen (BRITSCHGI et al. 2006). Darüber hinaus konnten die Berner Forscher nachweisen, dass eine Mindestgröße an zusammenhängenden Grünlandflächen nötig ist, damit sich Braunkehlchen erfolgreich ansiedeln (Abb. 2-11).

Auch Wiesenpieper benötigen zur Nahrungssuche während der Brutzeit einen ausreichenden Umfang kurzer, lückiger Vegetation, die vor allem auf extensiv bewirtschafteten Grünländern und in natürlichen Habitaten zu finden ist. Das dichte, hohe Gras intensiv bewirtschafteter Wiesen schränkt die Bewegungsfähigkeit der Vögel zu sehr ein (HÖTKER 1990). Ähnliches gilt für die Feldlerche (LITZBARKI ET AL. 1993, DONALD & VICKERY 2001).



Bruterfolg des Braunkehlchens bei unterschiedlicher Nutzung der Wiesen: a) Silage, b) Heuwiesen, c) Extensivwiesen



Erst ab 15 ha (Pfeil) zusammenhängender Wiesenfläche steigt die Zahl der Brutpaare

Abbildung 2-11: Ergebnisse zum Bruterfolg des Braunkehlchens auf unterschiedlich genutzten Grünlandflächen (links) sowie zur Anzahl der Brutpaare bezogen auf die vorhandenen zusammenhängenden Wiesenflächen (Quelle: Schweizerische Vogelwarte Sempach, MÜLLER 2005).

Die bisherigen Ausführungen zeigen, dass aufgrund der Lebensraumsprüche der Wiesenvögel das artenreiche Grünland auch eine hohe ornithologische Bedeutung besitzt. Dies zeigt sich umso mehr, wenn man zusätzlich Arten betrachtet, die nicht unmittelbar auf dem Grünland brüten, dort aber ihre Nahrung gewinnen, wie zum Beispiel der Neuntöter *Lanius collurio*. Auch für diese Art bieten artenreiche Grünländer eine bessere Nahrungsgrundlage als intensives Wirtschaftsgrünland (BRABILLA et al. 2007). Im Fall der Watvögel, insbesondere der größeren Arten Austernfischer, Kiebitz, Uferschnepfe und Großer Brachvogel, spielen jedoch Wirtschaftsgrünländer eine wesentliche Rolle für den Bestand der Populationen in Deutschland.

2.4 Ausdehnung des für Wat-Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands in Deutschland

Nachdem im vorangegangenen Kapitel der Zusammenhang von artenreichem Grünland und dem Vorkommen von Wiesenvögeln untersucht wurde, soll nun hier überprüft werden, in welchem Umfang überhaupt noch Grünland mit Bedeutung für Wiesenvögel existiert, und für welchen Anteil dieses Grünlands die energetische Verwertung sonst zu entsorgender Aufwüchse einen Beitrag zu dessen Erhalt leisten kann.

Die Auswertung in Kap. 2.3 zeigt, dass das Wiesen-Limikolen-Grünland vergleichsweise wenige Überschneidungen mit dem „artenreichen Grünland“ im botanischen Sinne zeigt. Wiesen-Limikolen brüten an vielen Stellen auf intensiv bewirtschaftetem Grünland, so dass sich durch die Betrachtung dieser Artengruppe zusätzliche Grünlandflächen erschließen, die es aus Sicht des Naturschutzes zu erhalten gilt.

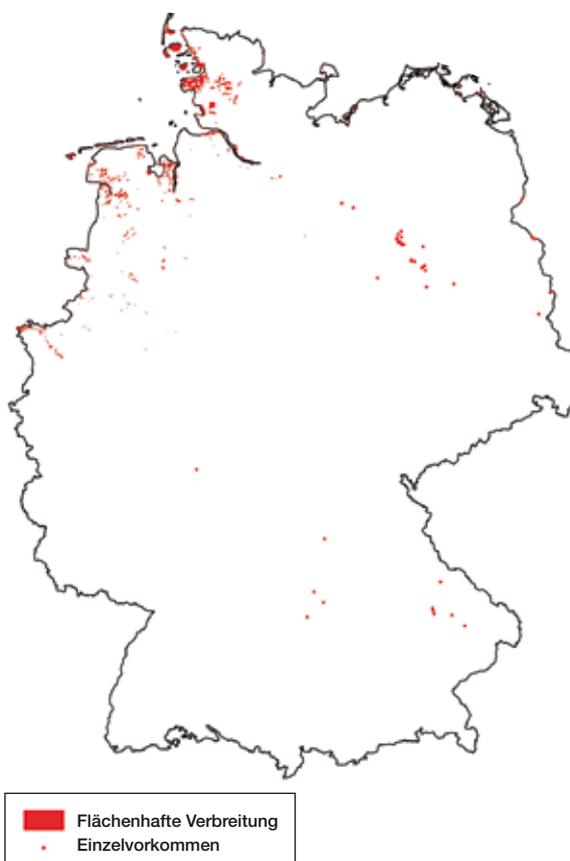


Abbildung 2-12: Aktuelle Brutverbreitung der Uferschnepfe in Deutschland. Die Daten stammen überwiegend aus den Jahren 2005 bis 2010, in Ausnahmen aus den Jahren 2000 bis 2010 (Archiv Michael-Otto-Institut im NABU). Zur besseren Auffindbarkeit sind die Vorkommen in Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Hessen und Bayern durch kleine Kreisflächen gekennzeichnet. Die Brutvorkommen auf den Salzwiesen der Nordseeküste sind nicht berücksichtigt.





2.4.1 Ausdehnung des für Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands

Grobe Abschätzungen der Ausdehnung des für Wiesenvögel wertvollen Grünlands liegen bereits vor. So gehen ROSENTHAL et al. (1998) von ca. 500.000 ha in Nordwestdeutschland (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen, Nordrhein-Westfalen) aus. Für einzelne Bundesländer existieren weitere Abschätzungen, die jedoch zum Teil nicht mehr aktuell sind oder keine genauen Informationen über die Lage der entsprechenden Gebiete enthalten.

Im Rahmen des vom BfN geförderten F+E-Vorhabens „Vogelmonitoring in Deutschland“ konnte mit zusätzlicher Unterstützung der Landesregierungen von Niedersachsen und Schleswig-Holstein ein Monitoringsystem auf der Basis sogenannter Zählgebiete mit unterschiedlich häufigen Bestandserfassungen angelegt werden (HÖRKER et al. 2007). Dieses System umfasst nahezu alle Brutvorkommen der Uferschnepfe. Die Uferschnepfe wurde sowohl für das Monitoring als auch in diesem Bericht als Leitart gewählt, weil sie im Gegensatz zu anderen Wiesen-Limikolen fast nur auf Grünland vorkommt, einen relativ großen Raumbedarf besitzt und in allen Brutgebieten von weiteren Wiesenvögeln begleitet wird. Zudem ist sie global bedroht (siehe oben) und Deutschland beherbergt einen relativ hohen Anteil der Weltpopulation. Praktisch sämtliche Brutgebiete der Art in Deutschland sind bekannt und wurden im Rahmen dieses E+E-Vorhabens im GIS erfasst bzw. in eine einheitliche Darstellung über-

nommen, so dass die wichtigsten Wiesenvogel-Grünlandgebiete kartographisch dargestellt werden können. Die Brutgebiete der Uferschnepfe geben somit Hinweise auf die geografische Verteilung des für Wiesen-Watvögel wichtigen Grünlands. Sie umfassen allerdings nur die wichtigsten zu schützenden Gebiete, aber keinesfalls alle.

Es konnte so erstmals eine flächenscharfe, digitale und aktuelle Verbreitungskarte der Uferschnepfe in Deutschland erzeugt werden (Abb. 2-12). Uferschnepfen kommen in größeren Beständen nur noch in den Bundesländern Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen vor. Einzelvorkommen befinden sich in Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Hessen und Bayern. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen in Nordwestdeutschland. Größere zusammenhängende Brutgebiete existieren vor allem in der Nähe der Nordseeküste. Außerhalb Nordwestdeutschlands sind nur noch vereinzelte Vorkommen zu erkennen. Auch die Darstellung der Siedlungsdichten der Uferschnepfen, die in Abb. 2-13) beispielhaft für Schleswig-Holstein durchgeführt wurde, deutet darauf hin, dass für Uferschnepfen die Marschen an den Küsten und den Unterläufen der größeren Flüsse die wichtigsten Brutgebiete sind.

Die von Uferschnepfen derzeit besiedelten Flächen betragen etwa 203.000 ha (Tab. 2-4). Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die meisten Brutgebiete bereits Ackeranteile und Gebiete anderer Nutzungen umfassen, weshalb von den Flächen noch ein gewisser Anteil (ca. 10 %) abzuziehen ist.

Tabelle 2-4: Ausdehnung der Uferschnepfen-Brutgebiete in Deutschland

Bundesland	Durch Uferschnepfen besiedelte Fläche	Literaturangaben zum für Wiesenvögel bedeutenden Grünland
Niedersachsen und Bremen	86.523 ha	300.000 ha (Reinke 1990), 200.000 ha (Belting et al. 2009)
Schleswig-Holstein und Hamburg	87.002 ha	
Nordrhein-Westfalen	18.240 ha	33.500 (Michels 1999)
Mecklenburg-Vorpommern	5.512 ha	
Bayern	2.629 ha	
Brandenburg	ca. 2.000 ha	
Sachsen-Anhalt	ca. 700 ha	
Hessen	ca. 100 ha	

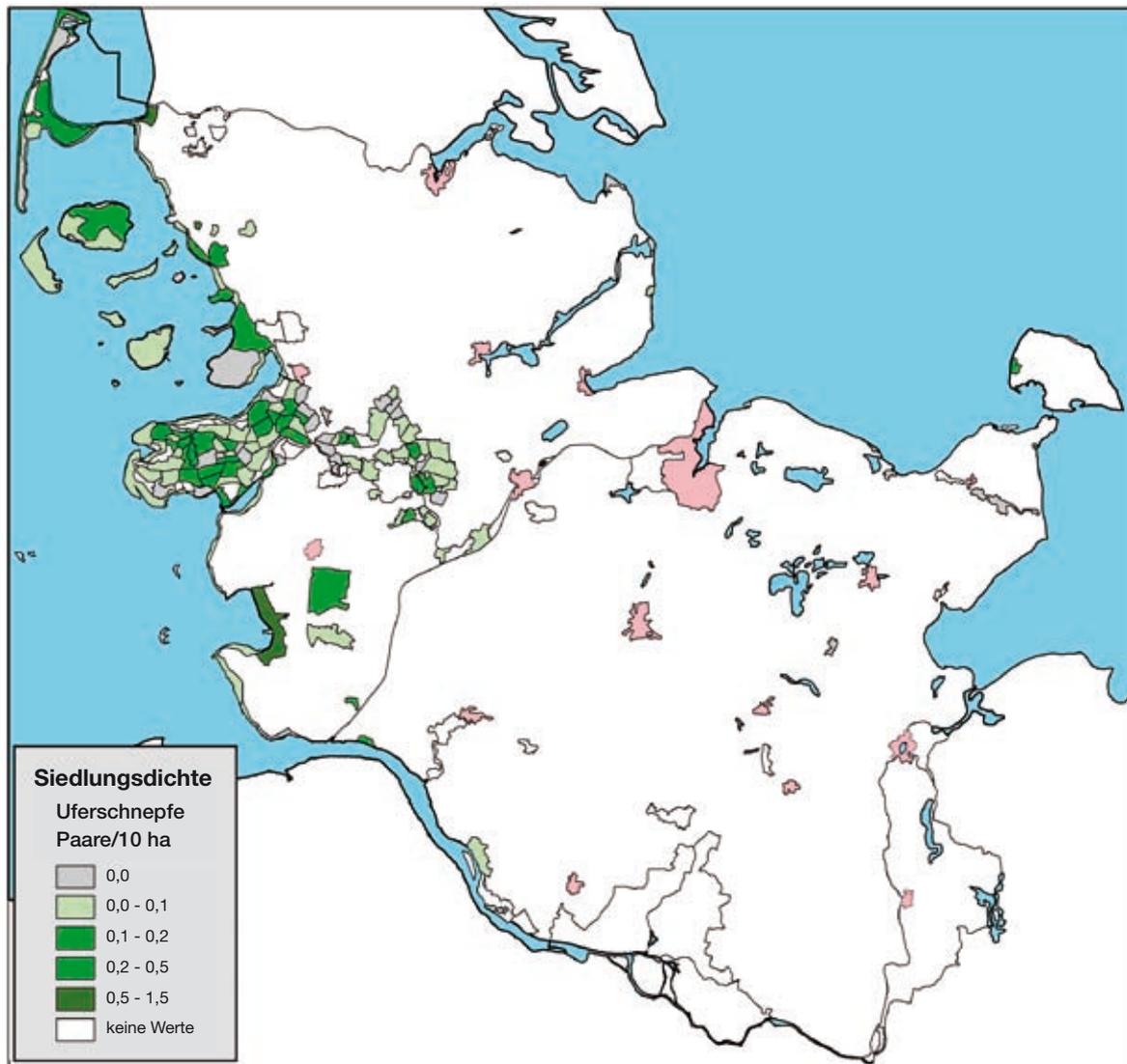


Abbildung 2-13: Siedlungsdichten brütender Uferschnepfen in Schleswig-Holstein. Daten aus den Jahren 2000-2008 (Archiv Michael-Otto-Institut im NABU).

Die Größe der derzeit von Uferschnepfen besiedelten Flächen in Deutschland liegt deutlich unter den von ROSENTHAL et al. (1998) geschätzten 500.000 ha für Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands (ohne Mecklenburg-Vorpommern) und auch deutlich unter den Werten einiger der in Tab. 2-5 genannten Autoren. Die Diskrepanzen sind zum Teil durch die hier gewählte, relativ strenge Auswahlmethode zu erklären. Es ist zu berücksichtigen, dass es auch außerhalb der in Abbildung 2-12 gezeigten Kulisse für Wiesnbrüter wertvolle Grünländer gibt, die jedoch nicht flächenscharf erfasst wurden. Bei dem Bestand in Abbildung 2-12 handelt es sich um den in jedem

Fall schützenswerten Kern des für Wiesen-Watvögel bedeutsamen Grünlands. Teilweise spiegelt die geringere Flächengröße aber auch den gerade seit 1990 erheblichen Verlust für Wiesenvögel wichtigen Grünlands wider. Zum einen ging sehr viel Grünland durch Umbruch verloren (siehe Tabelle 2-1), zum anderen erfolgte durch Entwässerung und nachfolgende Intensivierung der Bewirtschaftung eine massive Entwertung des Grünlands für bedrohte Wiesenvogelarten. So sank der Bestand der Uferschnepfe in Deutschland seit 1990 um mehr als die Hälfte (MELTER, mündl. Mitt. und Datenbank Wiesenvogelzählung im Michael-Otto-Institut im NABU).



2.4.2 Potenziale für energetische Nutzungen

Zur Klärung der Frage, in welchem Maß das für Wiesenvögel bedeutsame Grünland durch Nutzungsaufgabe oder -änderung bedroht ist und in welchem Umfang eine energetische Nutzung von Schnittgut zu einem Schutz beitragen könnte, wurde eine Umfrage unter Wiesenvogel-Experten in verschiedenen Bundesländern durchgeführt (Tab. 2-5). Gefragt wurde jeweils nach dem Umfang des für Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands, der von einer energetischen Verwertung der Schnittgüter profitieren könnte.

Die Umfrage erbrachte folgendes Bild: Die Erfordernisse für eine Alternative zu den derzeitigen Nutzungsformen Mahd (zur Futtergewinnung – Silage oder Heu) oder Beweidung sind lokal sehr unterschiedlich.

In **Schleswig-Holstein (und Hamburg)** bestehen auf den Grünlandflächen, die sich im Privatbesitz befinden und in Bewirtschaftung sind, derzeit kaum Möglichkeiten, die wirtschaftliche Situation durch alternative Nutzungen zu verbessern. Auf den Flächen der öffentlichen Hand (überwiegend Eigentum der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein und des Landes Schleswig-Holstein) hängt die Situation davon ab, ob die Schutzziele durch eine Verpachtung der Flächen bzw. durch eigenes Weidewirtschaft erreicht werden kann. An vielen Stellen ist es schwer, geeignete Pächter zu finden. Die Möglichkei-

ten, eine Beweidung durch eigene Tiere zu organisieren, schwinden durch sich verschlechternde Rahmenbedingungen (keine Verfügbarkeit von Winterweiden aufgrund zunehmender Flächenkonkurrenz durch Maisanbau). Auf den schwer oder nicht verpachtbaren Flächen dürfte eine energetische Nutzung der Schnittgüter den Schutz der Flächen erleichtern. Bezüglich der Kulisse der Uferschnepfenbrutgebiete dürfte es sich um etwa 20 % der Flächen handeln.

In **Niedersachsen** wird im Westen des Landes und an den Küsten einer alternativen Nutzung des Grünlandes wenig Bedeutung zugemessen. Allerdings sind an der Elbmündung immerhin etwa 10 % des schutzwürdigen Grünlands kaum konventionell nutzbar, da die Flächen zu feucht sind und eine zu große Dichte giftiger Pflanzen aufweisen (Sumpfschachtelhalm). In diesen Bereichen könnten energetische Nutzungen wesentliche Beiträge zum Schutz des Grünlands liefern. In einigen Niederungen im Binnenland besteht ein sehr hoher Bedarf für alternative Nutzungsformen, zumal auf zahlreichen extensiv beweideten Flächen Pflegeschnitte notwendig sind. So wird der Bedarf für den etwa 3.000 ha großen Grünlandgürtel um den Dümmer in Niedersachsen auf alleine 1.000 ha geschätzt. Im gesamten Bundesland Niedersachsen könnten somit mindestens 5.000 ha Grünland von einer energetischen Nutzung der Aufwüchse profitieren.

Tabelle 2-5: Befragte Experten zum Thema Energetische Verwertung von Naturschutz-Schnittgütern und Wiesenvogelschutz

Bundesland	Experte/in	Institution
Schleswig-Holstein u. Hamburg	Heike Jeromin Dr. Walter Hemmerling	Michael-Otto-Institut im NABU Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein
Niedersachsen	Heinrich Belting Jürgen Ludwig Dr. Johannes Melter	Staatliche Vogelschutzwarte - Naturschutzstation Dümmer - NLWKN Staatliche Vogelschutzwarte - Naturschutzstation Unterelbe - NLWKN BioConsult OS
Bremen	Werner Eikhorst	Bremen
Mecklenburg-Vorpommern	Dr. Christoph Herrmann	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
Brandenburg	Torsten Ryslavy	Landesumweltamt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte
Sachsen-Anhalt	Gunthart Dornbusch	Staatliche Vogelschutzwarte, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Nordrhein-Westfalen	Robert Tüllinghoff	Biologische Station Kreis Steinfurt
Hessen	Gerd Bauschmann	Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland
Bayern	Dr. Andreas von Lindeiner	Landesbund für Vogelschutz

In **Bremen** sind die wichtigsten Wiesenvogelbrutgebiete in Bewirtschaftung. Ein Bedarf für alternative Nutzungen bestünde lediglich in den (wenigen) Jahren, in denen durch hohe Sommerwasserstände die Ernte erschwert wird.

In **Mecklenburg-Vorpommern** befinden sich die meisten Vorkommen der Wiesenvögel auf Salzgrasland entlang der Ostseeküste. Hier kann wegen der Topographie des Geländes nicht regelmäßig gemäht werden, so dass auch keine Schnittgüter anfallen. Eine Ausnahme ist der Bereich der Peenemündung, wo eine energetische Schnittgutverwertung vorstellbar ist.

In **Brandenburg (und Berlin)** sind zwar alle bedeutenden Wiesenvogelgebiete in landwirtschaftlicher Nutzung, es könnten aber durch eine finanziell lukrative Nutzung von spät geschnittenen Aufwüchsen in einigen Bereichen Bewirtschaftungsformen abgelöst werden, die z.B. wegen zu früher Auftriebszeiten aus Sicht des Wiesenvogelschutzes verbesserungswürdig sind.

In **Sachsen-Anhalt** findet in den verbliebenen Wiesenvogel-Brutgebieten mit Uferschnepfenbeständen ein Habitat-Management durch Beweidung statt. Potenziale für Schnittgutnutzungen sind eher in kleineren Gebieten außerhalb der Hauptvorkommen gegeben.

In den für Wiesenvögel bedeutsamen Naturschutzgebieten in **Nordrhein-Westfalen** hat sich bereits ein Mosaik von Nutzungen entwickelt, das neben der Herstellung von Heu für Pferde, Kaninchen und Meerschweinchen in Einzelfällen auch die energetische Nutzung von Schnittgütern sowohl in Biogasanlagen als auch in Verbrennungsanlagen (Heupellets) vorsieht. Es besteht jedoch auch noch weiterer Verwertungsbedarf für Parzellen mit besonders viel Flatterbinsen und für feuchte Senken. Die genannten Bereiche umfassen jedoch weniger als 5 % der Gebietskulisse der Wiesenlimikolen-Vorkommen.

In **Hessen** ist zwar das letzte Vorkommensgebiet der Uferschnepfe vollständig in Bewirtschaftung, eine energetische Nutzung von Schnittgütern könnte jedoch eine große Rolle beim Erhalt kleiner, feuchter Grünländer spielen, die Bekassine, Kiebitze und Braunkehlchen beherbergen.

In **Bayern** sind die letzten verbliebenen Brutgebiete der Uferschnepfe in Bewirtschaftung, so dass hier derzeit keine Verbesserungsmöglichkeiten durch eine energetische Nutzung von Schnittgut gesehen werden.

Die Umfrage zeigt, dass der von einer energetischen Nutzung zu erwartende Beitrag zum Schutz des Wiesen-Watvogel-Grünlands deutliche regionale Unterschiede aufweist. Auf die gesamte Fläche des von Watvögeln besiedelten Grünlands bezogen wird er insgesamt als eher gering angesehen, da Watvögel – besonders auch Uferschnepfen – häufig sehr produktive Standorte besiedeln, bei denen die Aufrechterhaltung einer Nutzung noch vergleichsweise leicht zu organisieren ist. Er kann jedoch regional und punktuell sehr hoch sein (Eider-Treene-Sorge Niederung in Schleswig-Holstein, Grünlandregion um den Dümmer in Niedersachsen, niedersächsische Elbmarschen). Gezielte Projekte in den entsprechenden Regionen dürften dementsprechend hohe Erfolge auch für den Schutz von Wiesenvögeln erzielen.

2.5 Gesamtbetrachtung zur Identifikation von klima-, wasser- und naturschutzrelevantem Grünland

Das artenreiche Grünland, das mit dem HNV-Farmland-Indikator erfasst wurde, zeigt bundesweit – je nach Region – ganz unterschiedliche Ausprägungen und Pflanzenszusammensetzungen. Für den nachhaltigen Schutz dieser Grünlandflächen sind daher auch die jeweiligen regionalen Ansprüche des Grünlands zu berücksichtigen. Auch das ornithologisch wertvolle Grünland weist eine hohe Diversität auf. Im folgenden Kapitel soll daher ein Überblick über die Kategorien dieser ökologisch sensiblen Grünlandausprägungen und deren Ansprüche an einen verbesserten Schutz gegeben werden.

Unterteilung von sensiblen Grünlandstandorten

Zur Ausarbeitung eines verbesserten Schutzes von ökologisch sensiblem Grünland soll das Grünland in die folgenden Kategorien unterteilt werden:

- *Moor- und Anmoorböden* (Böden mit einem hohen Anteil organischer Substanz): Diese Böden setzen bei Umbruch und Entwässerung große Mengen klimarelevanter Gase frei, indem die über Jahrhunderte und Jahrtausende aufgebaute organische Substanz zersetzt wird. Mit der Mineralisierung werden jedoch nicht nur klimarelevante Gase freigesetzt, sondern es wird auch das Grund- und Oberflächenwasser mit Nitrat und anderen Stoffen belastet. Das Grünland hat also eine wichtige Klima- und Wasserschutzfunktion. Bei extensiver Nutzung sind hier zudem oftmals wertvolle Pflanzen- und Tierbestände anzutreffen.



- *Überschwemmungsböden* (Böden mit regelmäßiger oder unregelmäßiger Überflutung): Grünland verhindert die Abschwemmung von Boden und übt bei Vorhandensein einer nicht zu stark verdichteten Vegetationsdecke eine „Schwammfunktion“ aus (bevor es zu Überflutungen kommt). Mit Rückgang der Überflutungen wird Feinsediment zurückgehalten, mitgeführte Nährstoffe können relativ schnell in der Vegetation gebunden werden. Zudem bieten solche Überschwemmungsflächen wichtige Lebensmöglichkeiten für verschiedenste Tierarten. Dieses Grünland hat daher insbesondere Wasser- und Naturschutzfunktion, bei hohen Anteilen organischer Substanz zudem Klimaschutzfunktion.
- *Artenreiches Grünland*: Artenreiches Grünland hat definitionsgemäß eine hohe Bedeutung für das Vorkommen von Pflanzen- und Tierarten (z.T. auch geschützte FFH-Lebensräume und Arten). Es ist oft auf besonderen Standorten ausgebildet, so z.B. auf nassen oder feuchten, trockenen, steinigen oder sandigen, steilen oder besonders reliefierten Böden. Dadurch ist das artenreiche Grünland zugleich ein Indikator für andere Ressourcenschutzfunktionen, so z.B. für den Wasserschutz (flachgründige, empfindliche Böden oder Nass-/Überschwemmungsböden), für den Erosionsschutz (Steillagen, Sandböden) oder für den Klimaschutz (organische Böden).
- *Grünlandflächen mit Artenschutzbedeutung*: z.B. für Watvögel (feuchte bis nasse Böden mit tiefgründigem Substrat, auf dem jedoch keine artenreichen Grünlandbestände im Sinne einer artenreichen Vegetation zu finden sind).
- *Weiteres Grünland mit ökologischen Funktionen*: Neben den genannten, eindeutig abzugrenzenden Gebietskategorien gibt es eine Reihe weiterer Grünlandstandorte, die für verschiedene Funktionen von besonderer Bedeutung sind. Dies sind insbesondere folgende Flächen:
 - Extensivgrünland als Erosionsschutz auf hängigen und steilen Lagen
 - Saumstreifen entlang von Gewässern zur Verhinderung/ Abpufferung von Einträgen aus angrenzenden Nutzungen in die Oberflächengewässer.



Abbildung 2-14: Moorlandschaften (links) sowie artenreiche Grünlandstandorte (rechts) bieten Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten.

GRÜNLANDPFLEGE UND KLIMASCHUTZ

Die Funktionen des Grünlands sensibler Standorte sind vielfältig und sollen im Folgenden in einer Übersicht dargestellt werden:

Sensible Grünlandstandorte		
Moor- und Anmoorböden	Überschwemmungsgebiete und Gewässer-Randbereiche	Artenreiches Grünland, extensiv genutztes Grünland und Steillagen-Grünland
Wirkungen und Schutzgüter Globaler Klimaschutz: Speicherung großer Mengen an Kohlenstoff Hohes Wasserspeichervermögen Filterfunktion für sauberes Trinkwasser Lebensraum für hochspezialisierte Tier- und Pflanzenarten (z.B. Torfmoose, Moosbeere, zahlreiche Libellen- und Tagfalterarten)	Wirkungen und Schutzgüter Hochwasserschutz durch Funktion als natürliche Rückhaltebecken Schutz vor Einträgen von Dünge- und Spritzmittel Filterfunktion für sauberes Trinkwasser Erhalt und die Verbesserung der ökologischen Struktur der Gewässer Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten, die auf die Wasserdynamik angewiesen sind Biotopvernetzung	Wirkungen und Schutzgüter Lebensraum vieler Pflanzen- und Tierarten (z.B. Tagfalter, Wildbienen, Orchideen) Biotopvernetzung Produktion landschaftstypischer Grünlanderzeugnisse (z.B. Käse) Puffer- und Filterfunktion für Grund- und Oberflächenwasser Schutz vor Erosion Schutz des Klimas durch Speicherung von Kohlenstoff
Allen gemeinsam: <ul style="list-style-type: none"> - Produktion von Tiernahrung und Energie - Identität und Unverwechselbarkeit von Landschaften - Ästhetik und Erholungswert für den Menschen 		

Abbildung 2-15: Übersicht über die Funktionen von ökologisch sensiblem Grünland in Deutschland

Sensible Grünlandstandorte erfüllen wichtige und unersetzbare ökologische Funktionen im Naturhaushalt. Im Rahmen des Natur-, Wasser- und Bodenschutzes bestehen daher verschiedene Schutzvorschriften für Moore, Überschwemmungsflächen sowie zum Teil für artenreiche Grünlandflächen und Biotopgrünland.

Dennoch gibt es bislang kein explizites Kartenmaterial oder ein Kataster aller ökologisch sensiblen Grünlandflächen. Eine Identifizierung muss daher bislang einzelflächenbezogen vorgenommen werden; die momentan zur Verfügung stehenden Materialien bzw. Schutzflächen können nur eine Vorab-Hilfe zur Identifizierung von sensiblen Flächen bieten.

Folgende Kartenunterlagen sind in der Regel in Deutschland verfügbar:

- Wasserschutzgebiete
- Überschwemmungsgebiete
- Natura-2000-Gebiete
- Naturschutzgebiete
- Biotop-Kartierung
- Moorboden (BUeK50, Moorkartierung)
- Nasser Boden (BUeK50)
- Steilhanglagen.



Eine Analyse der einzelnen Flächenkategorien zeigt jedoch, dass es einerseits geographische Überschneidungen unterschiedlicher Schutzgebiete von ökologisch sensiblen Grünland gibt und andererseits auch Flächen mit sensiblen Grünland existieren, die rechtlich keinen Schutzstatus aufweisen.

So dokumentierte BARSCH (2008), dass es eine deutliche Zunahme von geschützten Flächen gab (z.B. Naturschutzgebiete, deren Anteil sich über die letzten Jahrzehnte kontinuierlich vergrößert hat). Als Folge des FFH-Gebiets-schutzes sei auch für die kommenden Jahre ein weiterer Anstieg des Anteils an Naturschutzflächen zu erwarten. Eine Übersicht über die Schutzgebiete in Deutschland und ihren flächenmäßigen Anteil gibt Tab. 2-6.

Betrachtet man Tab. 2-6, könnte man erwarten, dass ein Großteil der Flächen Deutschlands unter Schutz stehen. Der Schutzstatus bedeutet jedoch in der Regel nicht, dass dort die naturschutzfachlich wertvolle Flora und Fauna konsequent geschützt sind, sondern oftmals bedeutet er nur den Schutz vor Überbauung, Zerschneidung oder Inanspruchnahme durch andere Aktivitäten oder Nutzungen (dies betrifft v.a. die Flächenkategorien der Landschaftsschutzgebiete und der Naturparke). Die landwirtschaftliche Nutzung ist vielfach nur teilweise eingeschränkt. Des Weiteren gibt es zahlreiche Überschneidungen der einzelnen Schutzgebietskategorien,

wie in Tab. 2-7 dargestellt ist. Bezüglich eines effektiven Schutzes sind die Meldungen im Rahmen von Natura 2000 am aussagekräftigsten, nach denen ca. 14 % der Landflächen Deutschlands (FFH- und Vogelschutzgebiete inklusive Überschneidungen) einen verbindlichen Schutzstatus besitzen (BARSCH 2008).

Sensible Grünlandstandorte finden sich jedoch nicht nur in den in Tab. 2-6 aufgeführten Schutzgebietskategorien. Vielmehr sind diese auch in Wasserschutzgebieten bzw. Überschwemmungsgebieten zu finden, die von den Schutzgebieten nach dem Bundesnaturschutzgesetz zu unterscheiden sind. Diese Gebiete können gleichzeitig etwa Wasser- und Naturschutzgebiet sein. Ein Wasserschutzgebiet erfasst i.d.R. große Flächen des Einzugsgebiets, in dem durch besondere Auflagen in der Schutzgebietsverordnung ein hohes Schutzniveau sichergestellt wird (Quelle: MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG).

Zu den *Wasserschutzgebieten* gibt es in jedem Bundesland statistische Angaben, in Tab. 2-8 sind die Angaben für drei Bundesländer exemplarisch dargestellt. Es zeigt sich, dass die Anzahl sowie die Größe der Wasserschutzgebiete zwischen den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich ausgeprägt sind (Quelle: Internetseiten der Statistischen Landesämter bzw. Seiten der Bundesländer, Stand 2010).

Tabelle 2-6: Schutzgebiete in Deutschland (Quelle: BARSCH 2008)

Schutzgebietskategorie (Stand)	Grundlage	Anzahl	Flächensumme [km ²] (inkl. Wasser- u. Wattfläche)	Mittlere Größe [km ²]	Anteil (%) an Landfläche
Nationalpark (2007)	§ 24 BNatSchG	14	9.659,6	689,97	0,54
Biosphärenreservate (2007)	§ 25 BNatSchG	13	16.438,3	1264,49	3,00
Naturparke (2007)	§ 27 BNatSchG	97	88.522,9	912,61	25,00
Naturschutzgebiete (2005)	§ 23 BNatSchG	ca. 9.000	12.087,1	1,44	3,00
Landschaftsschutzgebiete (2006)	§ 26 BNatSchG	7.229	ca. 108.000,0	ca. 15,00	30,00
Naturwaldreservate (2007)	verschieden	824	305,9	0,37	0,09
SPA-Gebiete (2007)	RL 79/409/ EWG	558	50.489,3	90,48	9,40
FFH-Gebiete (2007)	RL 92/43/EWG	4.617	53.283,8	11,54	9,30

GRÜNLANDPFLEGE UND KLIMASCHUTZ

Tabelle 2-7: Überlagerungen verschiedener Schutzgebiete (STEER et al. 2008).

Schutzgebiets- kategorie (Stand)	Flächen- summe [km ²]	Anteil an der Schutzgebietsfläche						
		FFH- Gebiete	Vogelschutz- gebiete (SPA)	Natura 2000 Gebiete	National- parke	Natur- schutz- gebiete	Bios- phären- reservate	Natur- parke
FFH-Gebiete (2006)	53.283,83		56,4%	??	17,0%	18,3%	18,4%	19,7%
Vogelschutzge- biete SPA (2007)	50.489,26	59,5%		??	18,4%	13,8%	22,4%	19,6%
Natura 2000 Gebiete (2007)	73.722,62	72,3%	68,5%		13,0%	14,2%	16,4%	21,5%
Nationalparke (2006)	9.659,64	93,6%	96,0%	98,9%		2,2%	71,9%	3,8%
Naturschutzge- biete (2005)	12.087,10	80,6%	57,6%	86,7%	1,7%		9,2%	32,9%
Biosphärenreser- vate (2007)	16.438,34	59,7%	68,9%	73,6%	42,3%	6,7%		20,5%
Naturparke (2007)	88.522,91	11,9%	11,2%	17,7%	0,4%	4,5%	3,8%	

Darüber hinaus sind gemäß § 32 (2) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) *Überschwemmungsgebiete* in ihrer Funktion als natürliche Rückhalteflächen zu erhalten. Der Schutz noch naturnaher Überschwemmungsgebiete und rückgewinnbarer Überschwemmungsflächen, ihre Reaktivierung und Renaturierung ist Ziel von Gewässerauenprogrammen. Gewässerauen sind teilweise wiederum als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Einige Gewässerauen sind auch als Teil der Schutzgebietskulisse von Natura 2000 vorgesehen. Auch hier kommt es daher zu zahlreichen flächenmäßigen Überlagerungen mit anderen Schutzkategorien.

Zu den Überschwemmungsgebieten gibt es deutlich weniger verfügbare Daten. Ein vom BfN gefördertes Forschungsvorhaben liefert einige bundesweite Abschätzungen bezüglich des aktuellen Zustands von Auen und Überschwemmungsgebieten. Hierbei wurden insgesamt die noch vorhandenen Auen und ehemaligen Auen (Altauern) von 79 Flüssen auf einer Länge von 10.276 Flusskilometern mit einer Gesamtfläche von 15.533 km² (4,4 % der Fläche Deutschlands) nach einheitlichen Kriterien erfasst und in ihrer Qualität bewertet. Es zeigte sich, dass bis heute zwei Drittel der ehemals vorhandenen Überschwemmungsauen vernichtet wurden. Feuchtgebiete,

Tabelle 2-8: Wasserschutzgebiete in ausgewählten Bundesländern

Bundesland	Anzahl Wasserschutzgebiete	Ges. Fläche der Wasserschutzgebiete	Anteil an Landesfläche in %
Baden-Württemberg	2.577	932.763 ha	26 %
Brandenburg	540	155.400 ha	5,3 %
Schleswig-Holstein	37	57.182 ha	3,6 %



die natürlicherweise große Flächenanteile einnehmen würden, umfassen mit ca. 10.000 ha nur ca. 2 % der Überschwemmungsaue und deutlich weniger als 1 % der Altauen (BRUNOTTE et al. 2009).

Eine Abschätzung des tatsächlichen Umfangs an sensiblen Grünlandstandorten in den Bundesländern ist aufgrund der genannten Überlagerungen, aber auch aufgrund der Tatsache, dass nicht jede sensible Grünlandfläche unter Schutz steht, schwierig. So liegt z.B. nicht jede Moorfläche innerhalb eines Wasserschutz- oder eines Naturschutzgebietes.

Selbst eine Unterschutzstellung von sensiblen Grünlandflächen führt allerdings nicht immer zu deren Erhaltung. Dies offenbarten Untersuchungen von NABU & DVL (2009) zur Umwandlung von Grünland in Ackerland auf sensiblen Standorten, die deutliche Unterschiede bei den Schutzeffekten verschiedener Schutzgebiete zeigten. Naturschutzgebiete und Nationalparke wiesen hierbei einen hohen Schutzstatus auf, während die Schutzgebietenauflagen in Naturparks und Landschaftsschutzgebieten

weniger restriktiv sind; jedoch ist das von den einzelnen Schutzgebietenverordnungen abhängig. Kartiertes Biotopgrünland unterliegt nicht immer einem gesetzlichen Schutz.

Zudem liegen zahlreiche ökologisch bedeutsame Grünlandflächen – insbesondere das artenreiche, extensiv genutzte Grünland – häufig außerhalb von Schutzgebieten und unterstehen folglich keinem rechtlichen Schutz.

Nach eigener grober Abschätzung ist mit den genannten Gebietskategorien der geschützten Biotope und der FFH-Gebiete (rund 14 % in Deutschland) je nach Region und Bundesland nur ca. ein bis zwei Drittel des artenreichen Grünlands abgedeckt, d.h. ca. 30 – 70 % des artenreichen Grünlands sind dadurch nicht erfasst. Es ist daher nötig, neben den im vorangegangenen Abschnitt aufgeführten Schutzgebietenkategorien (z.B. Wasserschutzgebiete, Naturschutzgebiete) den flächenmäßig besonders relevanten Teil des ökologisch sensiblen Grünlands, nämlich den des artenreichen Grünlandes, zu erfassen.



Eine Erfassungsmethode wurde hierzu im Verlauf der Entwicklung des HNV-Indikators erarbeitet (Oppermann et al. 2008) und zwischenzeitlich implementiert (PAN et al. 2011). Mit derselben Methode ist es möglich, ein Kataster artenreichen Grünlands in Deutschland zu erstellen.

Eine flächendeckende und regelmäßig wiederholte Erfassung der artenreichen Grünlandbestände in Deutschland und des für Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands ist die Voraussetzung für einen dauerhaften Schutz dieser sensiblen Standorte. So können in der Folge z.B. die Wirkungen von Agrarumwelt- und Naturschutzmaßnahmen dokumentiert und eventuell nötige Korrekturen



von Bewirtschaftungsmaßnahmen rechtzeitig erkannt und initiiert werden. Nötige Schutzmaßnahmen und ein begleitendes Monitoring bauen auf den Ergebnissen der Erfassung und den so gewonnenen Erkenntnissen über den jeweiligen Grünlandstandort auf.

2.6 Erfordernisse für den Schutz und die Bewirtschaftung sensibler Grünlandstandorte

Wie zu Beginn dieses Kapitels dargestellt, geht die Grünlandfläche bundesweit deutlich zurück. Besonders das artenreiche Grünland ist durch die anhaltende Umstrukturierung der landwirtschaftlichen Nutzung stark gefährdet. Die Hauptgefährdungsursachen sind dabei vor allem:

- Grünlandumbruch zum Anbau von produktiven Ackerkulturen, insbesondere Mais, oftmals in Zusammenhang mit der Energienutzung (Biomasseanbau, gefördert durch das EEG),
- Nutzungsintensivierung, d.h. Übergang von einer 2-3-Schnitt-Nutzung zu einer 4-5-Schnitt-Nutzung mit einer entsprechend gesteigerten Düngung (meist Gülle oder Gärreste),
- Entwässerung von Feuchtgrünland mit anschließender Nutzungsintensivierung,
- Nutzungsextensivierung, d.h. nur noch späte Nutzung des Grünlands bei keinerlei Düngung,
- Nutzungsaufgabe, d.h. Aufgabe der Nutzung von Grünlandflächen aus wirtschaftlichen Gründen, Verbuschung der Flächen in der Folge.

Der Schutz von sensiblen Grünlandstandorten setzt folglich an erster Stelle bei der Nutzung an. Dabei müssen die Maßnahmen des Grünlandschutzes standortangepasst, flexibel und vielfältig sein, da die Handlungsoptionen für verschiedene Naturräume bzw. Standorte unterschiedlich aussehen. Für den langfristigen Schutz der artenreichen Grünlandflächen sind die folgenden Faktoren ausschlaggebend:

a) Umbruchverbot für Grünland auf sensiblen Standorten

Als Sofortmaßnahme ist ein Umbruchverbot für Grünlandflächen in ökologisch sensiblen Regionen unabdingbar. Dies betrifft insbesondere Niedermoorstand-



orte, Grünland auf wasserbeeinflussten und erosionsgefährdeten Böden sowie kartiertes Biotopgrünland, FFH-Lebensraumtypen, artenreiches Grünland sowie die Kernvorkommen der Wiesenvögel (Kap. 2.4).

b) *Sicherung/Verbesserung des Ist-Zustandes durch Bewirtschaftung*

Ein entsprechendes Grünland-Management umfasst einerseits eine Mindestnutzung, zum Teil auch eine gewisse Mindestdüngung und eine entsprechend zeitlich angepasste Schnittnutzung oder Beweidung. Andererseits darf keine zu starke Düngung oder zu häufige bzw. zu frühe Schnittnutzung (oder Beweidung) erfolgen. Schwierig daran ist, dass sich hierzu keine festen Werte angeben lassen (Schnittzeitpunkt, Düngungsmenge), sondern dass dies in Abhängigkeit von Jahreswitterung und Standort unterschiedlich ist.

c) *Verbesserung des Zustands von Wiesenvogel-Grünland durch Wiedervernässung*

In den Kerngebieten des Wiesenvogelvorkommens muss die hydrologische Situation soweit wie möglich an die Erfordernisse der dort vorkommenden Arten angepasst werde. Dies bedeutet in den meisten Fällen eine Wiedervernässung durch den Rückbau von Drainagen und durch gezielte Staumaßnahmen. Im Niedermoorbereich kann so eine Sackung der Böden aufgehalten und durch die Reduktion der Torfzehrung ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz erreicht werden. Bei den Maßnahmen muss jedoch sichergestellt werden, dass eine (extensive) Bewirtschaftung weiterhin möglich bleibt.

d) *Erfassung aller sensiblen Grünlandstandorte*

Aus den Darstellungen wurde deutlich, dass es bislang keine Karten der sensiblen Grünlandstandorte in Deutschland gibt. Einerseits fehlen Karten zu den flächenmäßig z.T. noch relativ umfangreichen Bereichen des artenreichen Grünlands (hierzu existieren oftmals keinerlei Kartenunterlagen, solange es sich nicht um Natura-2000-Gebiete und die entsprechenden FFH-Lebensraumtypen handelt), zum anderen fehlt es an Daten zu moorigen und anmoorigen Böden sowie zu weiteren Grünlandflächen, die aus Naturschutz- oder Ressourcenschutzsicht wichtig sind. Es ist daher wichtig, eine zusammenfassende Kartierung auf digitaler Grundlage zu erstellen, die alle Gebietskategorien von sensiblem Grünland umfasst und entsprechend ihrer Funktionen bezeichnet.

e) *Monitoring des artenreichen Grünlandes*

Um die Entwicklung der jeweiligen Fläche nachhaltig zu überprüfen und um bei eventuellen Verschlechterungen des Artenspektrums eingreifen zu können, ist ein begleitendes Monitoring nötig, mit dem die Vegetationsentwicklung in regelmäßigen Abständen analysiert wird.

Ein entsprechendes Monitoring muss verschiedene Faktoren berücksichtigen, welche die Beobachtung der Entwicklung einer Grünlandvegetation ermöglichen, und dies möglichst nicht nur auf einer kleinen Probestfläche, sondern quer über die gesamte Parzelle. Im Folgenden werden die einzelnen Faktoren für ein Monitoring dargestellt:

- Funktion und Bedeutung im Naturhaushalt. Hier sind Angaben wie Klimaschutz (bei Moor- und Anmoorböden), Überschwemmungsschutz (Auebereich von Flüssen), Wasserschutz (an Gewässer angrenzende Flächen), Erosionsschutz (Steillagen-Grünland) etc. wichtig.
- Entwicklung der Artenvielfalt. Wie setzt sich das Artenspektrum der Fläche zusammen und wie entwickeln sich insbesondere bestimmte Leit- oder Kennarten? Der ökologische Wert der Grünlandfläche muss eingeschätzt werden, d.h. je nach Ausbildungstyp wird die Wiese in eine Wertstufe eingeteilt. Eine Wiese im „Optimalbestand“, d.h. mit zahlreichen weiteren typischen Arten, keinen Beeinträchtigungszuweisungen und einer sehr schönen, z.B. auch faunistisch interessanten Struktur wird mit der höchsten Wertstufe beurteilt.
- Abschätzung der Wüchsigkeit, d.h. wie ist die Entwicklung der Ober- und Unterschicht der Vegetation sowie des Gras-Kraut-Verhältnisses? Die Einteilung reicht hierbei von Magerrasen und Magerwiesen (<30 dt/ha sowie 30-40 dt/ha), über magere Futterwiesen (<40-50 dt/ha) und mittlere Futterwiesen (50-60 dt/ha), bis zu mastigen Fettwiesen (>60 dt/ha).

3 Verwertung von Landschaftspflegematerial und artenreichem Grünland

Die energetische Verwertung von Landschaftspflegematerial ist nicht nur aus Sicht des Klimaschutzes sinnvoll, vielmehr bietet die Nutzung dieser Materialien auch eine Möglichkeit, zusätzliche Potenziale an Biomasse zu mobilisieren. Um ein solches Verwertungskonzept flächendeckend etablieren zu können - hier bieten sich vor allem die dezentral verteilten Biogasanlagen an - ist es unerlässlich, sich mit den besonderen Fragen, die die Verwertung dieser Biomasse mit sich bringt, zu befassen.

3.1 Potenziale der Biomasse aus der Landschaftspflege

Das Flächenpotenzial für die Bioenergiegewinnung auf Basis nachwachsender Rohstoffe (Energiepflanzen) wurde vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU 2007) im Jahr 2007 auf 3 bis 4 Mio. Hektar in Deutschland geschätzt. Dies wäre die maximal verträgliche Fläche, ohne mit der Lebens- und Futtermittelproduktion und den Zielen des Natur- und Umweltschutzes zu kollidieren.

Berücksichtigt man die Flächenpotenziale jenseits der konventionellen landwirtschaftlichen Nutzung, wie z.B. die Kulissen der gesetzlich geschützten Biotope, die in Kapitel 2 aufgeführten HNV-Grünlandflächen, die ausgewiesenen Natura-2000-Gebiete, die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die infolge der Flächenversiegelung benötigten Kompensationsflächen sowie die ökologischen Vorrangflächen, so lässt sich ein nicht unerhebliches Potenzial an Biomasse aus der Landschaftspflege identifizieren.

Das quantitative Potenzial an Landschaftspflegematerialien umfasst nach der Definition der EEG-Clearingstelle (EIGENE RECHERCHE DES DVL, 2011)

- gesetzlich geschützte Biotope (derzeit ca. 5 % der Landesfläche d.h. 1,75 Mio. ha),
- besonders geschützte Natur- und Landschaftsbestandteile,
- Vertragsnaturschutzflächen, Flächen aus Agrarumwelt- oder vergleichbaren Förderprogrammen (gemäß statistischem Jahrbuch BMELV sind das 7,13

Mio. ha - davon 0,745 Mio. ha ökol. Landbau, 1,55 Mio. ha Extensivierung und 0,5 Mio. ha Erhaltung, Wiederherstellung oder Schaffung von Landschaften bzw. Naturraum),

- Flächen, auf denen die Bewirtschaftungsauflagen der o.a. Programme freiwillig eingehalten werden,
- Flächen, auf denen seit Beginn des betreffenden Kalenderjahres keine mineralischen Dünger und keine chemischen Pflanzenschutzmittel eingesetzt wurden. Ein weiteres Indiz ist die maximal zweischürige Mahd.

Darüber hinaus kommen in Deutschland weitere Flächen außerhalb der herkömmlichen landwirtschaftlichen Nutzung als Potenzialflächen in Frage, z.B.

- Kompensationsflächen (Flächenverbrauch in Deutschland ca. 100 ha/Tag),
- Biotopverbundflächen sowie ökologische Vorrangflächen gemäß künftiger EU-Agrarpolitik,
- Gewässerrandstreifen an Gewässern der 2. oder 3. Ordnung (258.000 km Gewässerlänge mit Einzugsgebiet <10 km² fallen in Deutschland in die Zuständigkeit der Kommunen),
- Flächen, die aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht mehr in einer herkömmlichen landwirtschaftlichen Nutzung stehen.

Nach eigenen Schätzungen beläuft sich das theoretische Potenzial auf mehr als 2,7 Mio. Hektar in Deutschland. Berücksichtigt man die bestehenden Verwertungswege dieser Aufwuchsbiomasse und das tatsächlich technisch nutzbare Potenzial, so liegen die Schätzungen bei einem **realistischen Flächenpotenzial von ca. 900.000 Hektar**. Das hieraus erwachsende Energiepotenzial von 12 PJ/a deckt sich auch mit den Schätzungen des FACHVERBANDES BIOGAS (2010).

Aufgrund der variablen Berechnungsgrundlagen der qualitativ und quantitativ inhomogenen Zusammensetzung der Landschaftspflegebiomasse wurde dieser Wert



als Durchschnittswert im Bezug auf den Massenanteil und Energiegehalt ermittelt.

Hierbei sind jedoch die nach EEG-Clearingstelle definierten Potenziale der Biomasse aus privaten und kommunalen Pflegeschnittmaßnahmen nicht berücksichtigt worden (z.B. Straßen-, Schienen- und Stromtrassenbegleitgrün/-holz, kommunaler Grasnchnitt, Grünschnitt aus der privaten und öffentlichen Garten- und Parkpflege sowie von Golf- und Sportplätzen). Das energetische Potenzial dieses Materials ist dabei beachtenswert. Das Potenzial für das krautige Straßenbegleitgrün beläuft sich allein auf 1,1 Mio. t pro Jahr (KERN et al. 2009).

Als Beispiel für die potenzielle Bedeutung der Energiegewinnung aus Landschaftspflegematerial sei die Region Mecklenburgische Seenplatte genannt. In diesem insgesamt 5.812 km² großen Gebiet wurden die Potenziale der Biomasse aus Landschaftspflege im Zuge einer Studie bestimmt bzw. auf Grundlage von entsprechenden Statistiken und Geodaten errechnet (BROZIO & HEMPP 2011). Dort fällt nach Schätzung der Experten alleine an grasartiger Biomasse aus Landschafts- und Gewässerpflege über 69.000 t pro Jahr an, das ein Energiepotenzial von ca. 335 GWh besitzt. Das entspricht ca. 33,5 Mio. Liter Heizöl und ergibt demgegenüber eine CO₂-Ersparnis von ca. 100.000 t. Damit wäre in dieser vergleichsweise dünn besiedelten Region bis zu 40 % des Energiebedarfs vor Ort (ohne Verkehr) gedeckt (EUB e.V. 2007).

3.2 Herausforderungen bei der energetischen Verwertung von Landschaftspflegematerialien in einer Biogasanlage

a) Quantität

Landschaftspflegematerial und artenreiches Grünland fällt in der Regel in kleineren Mengen, auf kleinstrukturierten Flächen und in unregelmäßigen Abständen an. Es ist uneinheitlich und die „Erntezeitpunkte“ sind nicht auf maximale Energieerträge, sondern nach den Zielen des Naturschutzes ausgerichtet. Oft kann diese Biomasse nur einmal im Jahr geerntet werden. Dies bedeutet für die Einführung energetischer Nutzungskonzepte eine besondere Herausforderung.

b) Qualität

Das Landschaftspflegematerial hat nicht nur eine geringere Dichte, sondern auch wechselnde Qualitäten; dadurch hat es sehr individuelle und landschaftsspezifische Zusammensetzungen. Beispielhaft soll hier der gro-

ße Schwankungsbereich des Trockensubstanzanteils der Biomasse aus der Landschaftspflege genannt sein.

c) Technik

Sowohl die Quantität als auch die Qualität stellen die konventionelle Biogas- oder Verbrennungstechnik auf die Probe. Neben veränderten hydraulischen Eigenschaften wie der Viskosität, die sich vor allem auf die Pumpenleistung und die Rührwerke negativ auswirken, besteht aufgrund der vermehrten Lufteinschlüsse in den Zellen der Pflanzen auch die Gefahr einer Schwimmdeckenbildung. Diese kann oft nur mit vermehrtem Rühraufwand verhindert werden. Da der Abbau der Inhaltstoffe i.d.R. mehr Zeit beansprucht, muss das Fermentervolumen und gleichzeitig die Raumbelastung auf die spezifischen Ansprüche angepasst werden. Bei der Verbrennung sind vor allem der hohe Ascheanteil, der erhöhte Chlorgehalt, der reduzierte Ascheerweichungspunkt und die Stickstoff- und Staubemissionen zu benennen.

3.3 Konversion von Biomasse

Energetische Verwertungsmöglichkeiten für Biomasse aus Landschaftspflegematerial lassen sich technologisch in Wege der Vergärung (Biogasgewinnung) und der Verfeuerung unterteilen. Zusätzlich werden Möglichkeiten der Kompostierung bzw. Verwertung als bodenbildendes Substrat betrachtet. Für die meisten dieser Wege gibt es in Deutschland bereits einzelne erfolgreiche Pilotprojekte, die in der Regel aber nur lokal oder mit kleinen experimentellen Anlagen durchgeführt werden. Leider muss festgestellt werden, dass heute noch nicht alle technischen Voraussetzungen dafür geschaffen und optimiert sind (ELSÄSSER 2003, Referate auf Fachtagungen „Energetische Nutzung aus Landschaftspflegematerial“ 2010, 2011).

Die thermische **Verwertung von Holz** in Verbrennungsanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen ist inzwischen Stand der Technik. Viele Beispiele zeigen, dass die Verwertung von Holzschnitt aus der Landschaftspflege praktikabel ist und wirtschaftlich sein kann. Dies gilt insbesondere für die Heckenpflege. Setzt sich der Preistrend der letzten fünf Jahre bei Holzhackschnitzeln und Pellets fort, ist auch ohne weitere Förderung der Technologieentwicklung mit einem Ausbau der Holznutzung aus der Landschaftspflege zu rechnen.

Die energetische **Verwertung von krautigen und halmgutartigen Biomassen** aus der Landschaftspflege gestaltet sich dagegen deutlich schwieriger. Als Nutzungs-

pfade kommen prinzipiell die Biogaserzeugung und die Verbrennung in Frage, doch beide sind mit Problemen behaftet: Die Biogasnutzung ist technisch möglich, sofern das Substrat für eine Nassfermentation zerkleinert oder einer Trockenfermentation zugeführt wird. Doch sorgen vergleichsweise geringe Gaserträge für eine schlechte Amortisierung der Investitionskosten. Das gilt sowohl für die Nass- als auch für die Trockenvergärung (inklusive der sog. Batch-Verfahren). Die Mitnutzung in einer bestehenden NawaRo-Anlage kommt deshalb vor allem dann zum Zuge, wenn die Biomasse kostenfrei zur Verfügung gestellt werden kann.

Die thermische Verwertung von Grünschnitt entspricht dagegen aufgrund verschiedener technischer Probleme bisher noch nicht dem Stand der Technik. Der hohe Halogengehalt der Substrate führt zu einer Verschlackung im Brennraum und zu sauren Emissionen, die zur Korrosion der Anlagenbauteile führen können. Ein weiteres Problem sind die hohen Staubemissionen bei der Verbrennung. Technische Lösungen, wie eine aufwändige Rauchgasreinigung oder die Verarbeitung inerte Materialien, treiben dagegen die Investitionskosten in die Höhe und lassen zu heutigen Bedingungen zumindest bei kleinen Anlagen keinen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb zu.

Da die Verbrennung halmgutartiger Biomasse nicht Stand der Technik ist, müssen im Einzelfall angepasste Lösungen als Pilotanlagen entwickelt werden, die die bekannten technischen Probleme angemessen bewältigen.

Eine Mitverbrennung in bestehenden Kohlekraftwerken oder Altholzverbrennungsanlagen ist zwar möglich, wird aber nur selten realisiert. Dieser Nutzungspfad scheidet

häufig an der Distanz zwischen den Biotoppflegeflächen und den Energieanlagen. Außerdem sind diese Anlagen oft nicht EEG-fähig, zumindest aber wird bislang kein Bonus bezahlt, da diese in der Regel fossile Brennstoffe oder Altholz verbrennen. Damit können in den meisten Fällen die Mehrkosten solcher Nutzungskonzepte nicht aufgefangen werden (ÖKO-INSTITUT et al. 2007).

3.4 Biogasgewinnung

Biogas wird durch anaerobe Fermentation organischer Stoffe erzeugt. Dafür stehen verschiedene Verfahrensvarianten in einem breiten Spektrum der Anlagentechnik zur Verfügung. Neben der Einteilung der Verfahren nach Anzahl der Prozessstufen (einstufig, zweistufig, mehrstufig), Prozesstemperatur (psychrophil, mesophil, thermophil) und der Art der Beschickung (diskontinuierlich, quasikontinuierlich, kontinuierlich) kann in Abhängigkeit des Trockensubstanzgehaltes der eingesetzten Substrate in Nass- und Trockenvergärung unterschieden werden (ÖKO-INSTITUT et al. 2007). Man unterscheidet Techniken der Nass- und Trockenfermentation je nach Trockensubstanzgehalt der verfügbaren Substrate.

Bei den meisten der bundesweit etwa 6.000 Biogasanlagen (Stand Januar 2011, FACHVERBAND BIOGAS 2011) handelt es sich um Nassfermentationsanlagen. Das entstehende Gasgemisch besteht hauptsächlich aus Methan. Die Methanerträge sind stark abhängig vom Substrat, im Falle der Verwertung von Grünlandschnittgut also von der Grasqualität, die wiederum durch den Erntezeitpunkt, die Schnitthäufigkeit und die Bewirtschaftungsform, inklusive dem Düngereinsatz, bestimmt wird.



Abbildung 3-1: Biogasanlage der Familie Kübler (Quelle: DVL)



Eine in der Praxis recht übliche Variante ist die einstufige, mesophile Nassvergärung. Bei dieser Anlage stellt ein stehender Beton- oder Stahlzylinder das Kernstück der Vergärung dar, in dem das Substrat über eine Eintragschnecke quasi-kontinuierlich eingebracht wird. Die mechanische Volldurchmischung des Fermenters wird durch Rührwerke erreicht. Dies fördert u. a. die Methanisierung und Homogenisierung, vermeidet Totraumvolumen und verbessert den Stofftransport und den Gasaustrag aus dem Substrat. Um einen optimalen Vergärungsprozess sicherzustellen, wird über eine integrierte Heizung das Gärsubstrat im Fermenter bei gleich bleibender Temperatur gehalten. Die Speicherung des gewonnenen Biogases erfolgt zumeist örtlich direkt über dem Fermenter in einer Folienhaube. Die aus dem Fermenter ausgetragenen Gärreste werden in einem geschlossenen Gärrestbehälter gesammelt, um freiwerdende Emissionen zu minimieren. Die zusätzlichen Methanemissionen im Gärrestelager können ferner ebenfalls über das Blockheizkraftwerk (BHKW) energetisch genutzt werden. Der Gärrest kann anschließend als Wirtschaftsdünger eingesetzt werden (ÖKO-INSTITUT et al. 2007). Das entstandene Gas wird in der Regel direkt vor Ort in einem Blockheizkraftwerk zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt.

Biogaserzeugung ist ein auf bakterieller Aktivität basierender Vorgang, bei dem organische Substanzen (Proteine, Kohlenhydrate, Fette) in mehreren Stufen zu einem Gasgemisch (mit Methan als Hauptkomponente) gespalten werden. Theoretisch eignet sich jede Art von Biomasse, die unter anaeroben Bedingungen abgebaut wird, als Substrat für die Biogasgewinnung. In der Praxis aber werden bevorzugt Substrate verwendet, die technisch (durch hohen Methangehalt) und/oder wirtschaftlich (durch geringe Erzeugungskosten, hohe Verfügbarkeit) am effizientesten sind. Die meistverwendeten Substrate sind Maissilage und Abfallprodukte der Tierhaltung (Mist, Gülle).

Diese Qualitätsvoraussetzungen kann vor allem die Biomasse aus der Landschaftspflege oft nicht erfüllen. Um den Bedürfnissen von Flora und Fauna zu entsprechen, liegen die Schnittzeitpunkte später im Jahr, als es für einen möglichst hohen Energiegehalt der Aufwüchse sinnvoll wäre. Die Altgrasbestände weisen naturgemäß einen höheren Cellulosegehalt, hohe Stängelanteile und einen geringeren Anteil an energiereicher Blattmasse auf. Im Gegensatz zu Ackerfrüchten oder Grassilage von intensiv genutzten Grünlandflächen sind die Artenvielfalt im Pflegeschnittgut sehr viel größer und die Zusammensetzung auf jeder Fläche unterschiedlich. Dar-

aus resultieren starke Schwankungen im Proteingehalt und sonstigen Eigenschaften, die für den mikrobiellen Abbau relevant sind. Die Feuchtigkeits- und Energiegehalte variieren dementsprechend stark je nach Art des Schnittgutes, Schnittzeitpunkt und den Rahmenbedingungen zum Erntezeitpunkt. Die Verfügbarkeit des Materials ist nur zu bestimmten Zeiten gegeben, nämlich immer dann, wenn der für die betreffenden Flächen ideale Schnittzeitpunkt erreicht ist, der sich wiederum nicht nach dem maximalen Ertrag der Fläche richtet, sondern durch Einschränkungen wie z.B. Brutzeitfenster von Wiesenvögeln vorgegeben ist. Hieraus ergibt sich u.a. die Notwendigkeit, die Aufwüchse durch Silierung haltbar zu machen. Das Einsilieren überbrückt einerseits den begrenzten Zeitraum, in dem die Aufwüchse anfallen (die Biologie der Anlage ist auf eine kontinuierlich gleich bleibende „Fütterung“ angewiesen) und andererseits kann nur so der Erhalt des Landschaftspflegebonus gemäß EEG 2009 gewährleistet werden (50 %-Hürde beim Jahressubstratinput; gilt nur für Anlagen, die vor 2012 gebaut wurden).

3.4.1 Beispiele für bereits in Deutschland betriebene Biogasanlagen mit Verwertung von Landschaftspflegeschnittgut

Biogasanlage Breese

Die Biogas Breese/Marsch GbR betreibt seit Herbst 2006 eine diskontinuierliche Trockenfermentationsanlage. Darin wird ca. 33 % Festmist (Puten-, Rinder- oder Schweinemist), ca. 33 % Mais und ca. 33 % Grünschnitt zu Biogas verwertet. Der Grünschnitt stammt zu etwa 15 % aus der Landschaftspflege (Riedflächen und Deichvorland). Der Rest ist Grassilage von „herkömmlichem“ Grünland. Damit erhält die Anlage weder den Landschaftspflege- noch den Güllebonus. Die Biomasse wird aus einem Einzugsgebiet von bis zu 10 km um die Biogasanlage bezogen. Die Versorgung der Anlage erfolgt durch Landwirte aus der Umgebung. Diese lagern die geernteten Materialien direkt an den Flächen zwischen, bis der Abtransport zur Biogasanlage erfolgt. Abnahmeverträge mit den Landwirten existieren außer für die Abnahme der Biomassen aus dem Deichvorland nicht.

Die Anlage besteht aus sieben Boxfermentern der Firma BioFerm mit einer elektrischen Leistung von 500 kW. Sie wird ganzjährig betrieben und erzeugt 4 Mio. kWh Strom im Jahr. Dieser wird mit 20 ct/kWh vergütet. Neben der Stromerzeugung werden im Blockheizkraftwerk jährlich bis zu 4 Mio. kWh an Wärme erzeugt. Ein Teil

dieser Wärme (2 Mio. kWh) wird in einem Nahwärmenetz genutzt, an das 40 Häuser angeschlossen sind.

Die Anlage wurde von der Firma SBI Bau GmbH zusammen mit BioFerm errichtet. Die Investitionskosten beliefen sich auf 2,5 Mio. €. Die Amortisationsdauer liegt bei 15 Jahren.

Landschaftspflege an der Delme, Trockenfermentation auf dem BUND-Hof Wendbüdel

120 ha Feuchtgrünland an der Delme werden unter naturschutzfachlichen Aspekten bewirtschaftet. Alle Flächen des Hofes befinden sich auf Grenzertragsböden. Durch die Naturschutzauflagen sind sie für die konventionelle Landwirtschaft unwirtschaftlich. Ein Erschwernisausgleich wird nicht mehr gezahlt. Halmgut aus der Feuchtwiesenmahd und Festmist des BUND-Hofes Wendbüdel werden in einer 50-kW-Trockenfermentationsanlage vom Typ Bioferm vergärt. Die Biogasanlage besteht aus zwei geschlossenen Gäräumen. Per Radlader werden die jeweils 4 x 6 x 17 m³ großen Fermenter mit rund 150 aufgelockerten Rundballen befüllt und nach etwa 28 Tagen Gärung wieder entleert (Batch-Verfahren).

Die Kosten für die extensive Bewirtschaftung von Grünlandflächen werden durch die Biogasanlage, die Vermarktung der ökologisch erzeugten Produkte und durch Betriebsprämien gedeckt.

Biogasanlage der Familie Kübler in Windsbach-Buckenmühle, Bayern

Seit 2006 wird in der Biogasanlage von Werner Kübler neben einem Gemisch aus Mais, Gras- und Ganzpflanzensilage auch Landschaftspflegematerial mitverwertet. Hierbei handelt es sich um Mähgut von ca. 50-60 ha extensiv gepflegten Wiesen, das direkt nach der Mahd als Rundballen in Folie siliert wird. Das in den vier Box-Fermentern (Fa. BioFerm) entstehende Biogas wird in zwei BHKW mit je 100 kW Leistung verstromt. Die Abwärme wird verwendet zur Beheizung der Fermenter sowie zur Trocknung von Brennholz, das in Abrollcontainern im Nachbargebäude gelagert wird. Im Dachgeschoss der Anlage sind unter anderem der Gassack, der Prozesswassertank und der zentrale Steuerungsraum untergebracht. In einer Vorhalle, die als Vorbereitungsplatz und Zwischenlager dient, wird mit einem Radlader das möglichst trocken silierte, frische Substrat mit ca. 70 % Gärresten vermischt. Im Anschluss werden die Fermenter (Fassungsvermögen: ca. 572 m³) mit rund 400 m³ des Substrat-Gärrest-Gemisches befüllt.

3.5 Thermische Verwertung

Die Verbrennung von biogenen Festbrennstoffen, zu denen sowohl unbehandeltes Landschaftspflegematerial als auch dessen Gärreste gehören können, erfolgt in spezialisierten Biomasseheizkraftwerken. Probleme bei der Verbrennung stellen in der Regel die sehr hohen Aschegehalte bei gleichzeitig sehr niedrigen Ascheerweichungstemperaturen dar, wodurch eine starke Verschlackung der Feuerung erfolgt, sowie die aufwendige Bereitstellung und Trocknung der Biomasse. Auch die Emissionswerte für Stickoxide und Feinstaub sind bei Verbrennung von Biomasse höher als bei Kohle- oder Gasheizwerken und können leicht die zulässigen Höchstwerte übersteigen.

Die direkte Verbrennung von Schnittgut (Heuballen) wird nur selten praktiziert. In der Regel ist eine Aufbereitung des Materials (Pelletierung, Karboxilierung) als Zwischenschritt vorgeschaltet.

3.5.1 Pelletierung

Üblicherweise ist die Anlage folgendermaßen aufgebaut: Die angelieferten Heuballen werden auf einen Förderstisch aufgelegt, das Heu wird über einer Hammermühle gemahlen. Das feingemahlene Material gelangt in eine Konditioniereinrichtung mit Paddelrührwerk. Eine Matrizenpresse verdichtet das Mehl zu Presslingen mit ca. 8 mm Durchmesser. Abschließend werden die Pellets gekühlt und abgesackt oder lose in einen Bunker eingelagert. Diese können dann ähnlich wie Holzpellets in Öfen oder Heizkraftwerken verbrannt werden. Pellets stellen einen homogenen Brennstoff dar, welcher auch für die vollautomatische Brennstoffförderung gut geeignet ist und zunehmend von Privathaushalten nachgefragt wird. Einsparungen bei der Emission sind vor allem dann gegeben, wenn mobile bzw. transportable Einheiten an die Schnittgutquellen herangebracht werden, um Transportkapazitäten einzusparen (Verfrachtung von kompakten Heupellets statt lockeren Heus). Als Beispiel kann die HIMEL-Anlage genannt werden, die mit einer eigenen Stromversorgung ausgestattet und auf einem LKW-Anhänger montiert je nach Ausgangsstoff stündlich bis zu 1,5 t Fertigpellets produzieren kann (HIRLINGER 2010).

3.5.2 Karbonisierung

Bei der Karbonisierung, auch bekannt als hydrothermale Karbonisierung (HTC), wird die Biomasse unter Einwirkung von Überdruck (20-35 bar) und hohen Temperaturen (ca. 200°C) in Braunkohle, Synthesegas, flüssige



Abbildung 3-2: Mobil einsetzbare HIMEL-Pelletiermaschine (Quelle: Hirlinger 2010)

Erdöl-Vorstufen oder Humus umgewandelt. Dabei wird der Prozess der Inkohlung, in dem Kohle sich in einem mehrere Millionen Jahre dauernden Prozess aus abgestorbenen Pflanzenresten entwickelte, nachempfunden. Hierbei entsteht ein Kohleschlamm, der im Anschluss entwässert und getrocknet werden kann. Die Eigenschaften sind mit fossiler Kohle vergleichbar. Das Verfahren an sich wird von einer Freisetzung von Energie begleitet, außerdem können die entstehenden Produkte als Treibstoffe für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Obwohl das Prinzip der „schnellen Kohle“ seit längerem bekannt ist, befinden sich die technischen Lösungen, gerade in Bezug auf Grünschnittbiomasse, noch im Stadium der Laborversuche (siehe z.B. das BMBF-Projekt HTC an der TU Berlin, <http://www.htc-labs.org/de/home/>). Die ersten funktionstüchtigen Anlagen der Hydrocarb GmbH haben ein Reaktorvolumen von 400 l und werden noch auf Praxistauglichkeit getestet (SCHLIT 2009). Besonders attraktiv ist die Möglichkeit, Biokohle als Substitut für fossile Kohle zu verwenden und damit Energie CO₂-neutral zu erzeugen.



Abbildung 3-3: Aus Biomasse erzeugten Kohlepulver bzw. Kohlepellets (Quelle: Hydrocarb)

Auf einer im Rahmen der Internationalen Grünen Woche 2011 stattgefundenen Fachtagung wurde deutlich, dass HTC einerseits zwar technisch umgesetzt werden kann und Unternehmen erste großtechnische Anlagen realisieren, andererseits sind die grundlegenden chemisch-technischen Zusammenhänge noch nicht abschließend erforscht. Eine HTC-Anlage kann heute nur beim Einsatz organischer Abfälle mit Entsorgungserlösen und dem Absatz der festen Produkte als Kohleersatz wirtschaftlich arbeiten. Die Verwendung nachwachsender Rohstoffe ist hingegen derzeit ökonomisch nicht darstellbar (FNR 2011).

3.5.3 Direkte Verbrennung

Für die direkte Verbrennung des Naturschutzpflege-schnittguts zwecks Energieerzeugung müssen einige Voraussetzungen gegeben sein. Neben den rechtlichen Rahmenbedingungen der Bundesimmissionsschutzverordnung (1. und 4. BImSchV) in Abhängigkeit der Feuerungsleistung muss vor allem der Dampfkessel an die Besonderheiten des Treibstoffes angepasst sein. Ein dafür konzipierter Kessel baut auf einem mechanisch angetriebenen Rost auf, auf dem das Brennmaterial in verschiedenen Zonen getrocknet, dann gezündet und verbrannt wird. Dem vorgeschaltet findet man oft eine Vorrichtung, die die ernteüblichen Rund- oder Quaderballen zerkleinert (CONTER 2004).

Grasschnitt und Stroh fällt immer in einem höheren Feuchtezustand an als es für die wirtschaftlich effiziente Verfeuerung zuträglich ist. Selbst bei günstiger Witterung kann im Feld ein Feuchtegehalt von bestenfalls

20 % erreicht werden. Für eine weitere Absenkung dieser Restfeuchtigkeit müssen maschinelle, kostenintensive Arbeitsgänge eingesetzt werden. Nur einige Spezialkulturen wie Schilf oder China-Schilf (*Miscanthus*), bei richtiger Witterung (z.B. im Winter) geerntet, stellen mit knapp 10 % Feuchtegehalt sehr viel effizientere Brennstoffe dar (ELSÄSSER 2003).

Ein weiteres Problemfeld sind die Verbrennungsrückstände. So erfordern die hohen Aschegehalte spezielle konstruktive Lösungen zum Entfernen der festen Bestandteile aus dem Kesselbereich und deren anschließende Entsorgung. Aufgrund der hohen Gehalte an Schadstoffen muss die Asche oft als Sondermüll entsorgt werden. Ein Recycling als Dünger oder sonstiger Nutzzstoff entfällt somit. Ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich mit den gasförmigen Rückständen. Auch hier werden die höchsten zulässigen Konzentrationen an bestimmten Stoffen (Feinstaub, Stickoxide, Dioxine, Halogene) schnell überschritten. Um diese niedrig zu halten, werden die Heuverbrennungsanlagen mit zusätzlichen Staubabscheidern und Filtertechniken ausgestattet.

Heuverbrennung Golfplatz Reutlingen/ Sonnenbühl

Ein Beispiel für eine erfolgreich betriebene kleine Heuverbrennungsanlage ist die Anlage von Erich Renz in Sonnenbühl (Baden-Württemberg). Die 30-kW-Versuchsanlage (Landesanstalt für Agrartechnik und Bioenergie, Universität Hohenheim) wird mit ganzen Heuballen bestückt, die auf den artenreichen Wiesen des Golfplatzes (Roughs, meist einschürig) geerntet werden. Für den jährlichen Betrieb sind ca. 30-50 ha Fläche erforderlich. Das Heu wird vor dem Brennkessel mittels eines Häckslers (Cutter) zerkleinert. In der Anlage wurde

ein zylinderförmiger Edelstahlfilter verwendet, wodurch die Anlage die Vorgaben der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) des Bundesimmissionsschutz-Gesetzes erfüllen kann.

3.6 Kompostierung bzw. Verwertung als bodenbildendes Substrat

Auf kommunaler Ebene ist, u.a. durch Einführung der Biotonne, die Abdeckung mit industriellen Kompostieranlagen in Deutschland mittlerweile recht gut. 665 Grünabfall-Kompostierungsanlagen mit einer Nennleistung von 4,5 Mio. Tonnen stehen bundesweit zur Verfügung. Für die industrielle Kompostierung werden verschiedene technische Systeme (Tunnelmieten, Rottecontainer, Rottetürme) verwendet, die nach dem gleichen Prinzip des aeroben Abbaus von Biomasse durch Mikroorganismen funktionieren und sich nur unwesentlich durch unterschiedliche Belüftungs- und Befeuchtungsmethoden sowie Kapazität und Lagerungsdauer des Materials voneinander unterscheiden. Zu bemerken ist, dass bei der Kompostierung immer ein großer Prozentsatz an organischem Kohlenstoff in die Atmosphäre entweicht. Zusätzlich sind je nach Art und Handhabung des Ausgangsmaterials Emissionen weiterer Gase (Methan, Ammoniak, Schwefelwasserstoff) möglich. Als Produkt steht am Ende eine organische Bodensubstanz – Humus – zur Verfügung.

Inzwischen existiert in Deutschland auch ein Markt für auf naturverträgliche Weise erzeugte, bodenbildende Substrate (BUNDESGÜTEGEMEINSCHAFT KOMPOST 2010). Insbesondere mit dem Ziel, den natur- und kli-

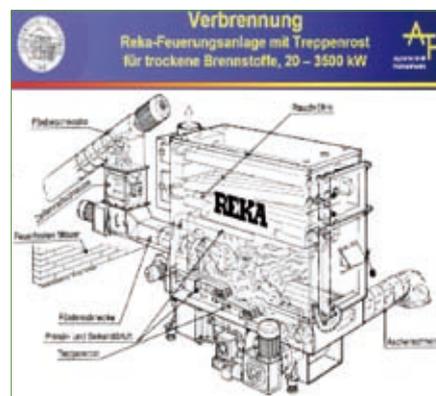


Abbildung 3-4: Heuverbrennungsanlage Sonnenbühl (Quelle: DVL)



maschädlichen Torfabbau und Torfimporte für gärtnerische Zwecke zu reduzieren, gewinnt Komposterde immer mehr an Bedeutung (WWF 2005). Nach Schätzungen der Bundesgütegemeinschaft Kompost lassen sich mittlerweile 20 bis 40 % der in der Landwirtschaft benötigten Torfsubstrate durch Komposterde ersetzen.

Dennoch stellt beim Umgang mit Landschaftspflegematerial die Kompostierung oft eine Zwangslösung dar, resultierend aus einem Mangel an alternativen Verwertungsmöglichkeiten. Dies führt in der Regel zu logistischen Problemen, denn die Kompostierung von Landschaftspflegematerial ist mit zusätzlichen Kosten und hohem Platzbedarf verbunden. Außerdem entweicht bei der Kompostierung das entstehende Methangas in die Atmosphäre. Ein Weg, dies zu vermeiden, besteht darin, das als Kompost anfallende Material in eine Form zu überführen, die eine Weiterverwendung als Boden- und Torfersatz erleichtert und dabei entstehendes Gas und Wärme nutzt. So können Entsorgungskosten gespart und weitere Treibhausgasemissionen vermieden werden; in der Gesamtbilanz wird sogar eine Kohlenstoffsenke geschaffen.

Torffreie Komposte sind aus Sicht des Moorschutzes ein sinnvoller Ersatz organischen Materials. Allerdings schließt hier eine vorgelagerte energetische Nutzung der Biomasse eine anschließende stoffliche Nutzung der Gärreste nicht aus; beides kann sinnvoll miteinander kombiniert werden, wie das folgende Beispiel zeigt:

Grüingutvergärungsanlage (GVA) in Regen

In der GVA Regen werden organische Abfälle (kommunales und privates Grüingut wie Straßenbegleitgrün) zusammen mit nachwachsenden Rohstoffen und Landschaftspflegematerial (von Streuobstwiesen, Naturschutzgebieten, Hecken) für die Gewinnung von Energie genutzt. Neben der thermischen Nutzung setzt man in der GVA Regen auch verstärkt auf die stoffliche Nutzung des Materials. Hierzu wird das angelieferte Material erst gehäckselt und dann mittels Sternsiebe in sandige, holzreiche und krautig-faserige Fraktionen getrennt. Die sandige Fraktion wird direkt in der Grüingutkompostierungsanlage kompostiert. Das holzreiche Material wird der Biomasseverbrennungsanlage zugeführt, und das krautig-faserige Material wird zusammen mit den nachwachsenden Rohstoffen in einem liegenden Pflöpfenströmer vergoren. Das Volumen des Pflöpfenströmers beträgt 1.600 m³. Davon werden ca. 1.350 m³ für die Vergärung genutzt, die verbleibenden 250 m³ dienen als Gasspeicher.

Die festen Gärreste werden zusammen mit der sandigen Fraktion zu hochwertigem, gütegesichertem Kompost weiterverarbeitet (ca. 18.000 t/a). Das überschüssige Presswasser wird als zertifizierter Flüssigdünger (ca. 6.000 m³/a) an die Landwirtschaft abgegeben.

Das Biogas wird dem Verbrennungsmotor des 625-kW-Blockheizkraftwerks zugeführt und verstromt. Die Abwärme (ca. 400-500 kW) wird im Winter zur Beheizung des am Anlagenstandort vorhandenen Entsorgungs- und Recyclingzentrums genutzt. Zusätzlich wird über eine ca. 900 m lange Fernwärmeleitung ein Teil der Ortschaft Poschetsried beheizt. Im Sommer erfolgt die Wärmeabnahme durch ein Hotel-Schwimmbad in Poschetsried. Dieses Beispiel zeigt die gute Kombinationsmöglichkeit beider Verwertungswege.

3.6.1 Terra preta

Dieses Verfahren ist dem Aufbau fruchtbarer (schwarzer) Böden durch Amazonas-Indios nachempfunden. Zur Herstellung von fruchtbarem Boden wurden organische Abfälle, Kompost und Pflegeschnittmaterial mit Kalk, Holzkohle und Tonscherben vermischt. Durch die bakterielle Aktivität dieser Mischung im Zuge der Fermentation erfolgte eine zusätzliche Stickstoffanreicherung der entstehenden Böden. Auf diesen hoch fruchtbaren, tief-schwarzen, teils meterdicken Böden betrieben die Indianervölker so erfolgreich Ackerbau, dass sie große Bevölkerungszahlen ernähren konnten (MANN 2005).

Gegenwärtig wird in Morbach (Rheinland-Pfalz) die erste Industrieanlage zur Herstellung von Terra preta errichtet. In dieser Anlage soll unter Einsatz von organischen Abfällen der Entstehungsprozess dieser humusreichen Erde nachempfunden werden. Als Ausgangsmaterial sollen Gärsubstrate aus den dort vorhandenen Biogasanlagen sowie Reststoffe aus der umliegenden



Abbildung 3-5:
Terra preta im Amazonas-Gebiet (Quelle: Wikipedia)

GRÜNLANDPFLEGE UND KLIMASCHUTZ

Landwirtschaft und Grünschnitt aus der Landschaftspflege verwendet werden (PIEPLow 2008).

Bei Terra preta handelt es sich um eine echte CO₂-Senke, da organische Substanz dauerhaft gespeichert ist. Ihre Eignung für die landwirtschaftliche Nutzung in Deutschland in großem Stil muss noch überprüft werden.

3.7 Fazit

Trotz des beachtlichen Potenzials und der Einführung des Landschaftspflegebonus im EEG 2009 ist die Zahl der Bioenergieanlagen, die sich auf die Verwertung vom Landschaftspflegematerial spezialisiert haben, sehr gering. Die Ursachen sind zum einen darin zu suchen, dass Silomais oder Getreide-GPS als energiereichere Substrate den Anlagebetreibern sinnvoller erscheinen. So ist die Technik zur energetischen Verwertung von Mais und Getreide bereits sehr ausgereift und gängige Praxis. Die substratspezifischen Eigenschaften von Landschaftspflegematerial sind Herausforderungen, vor denen Anlagenhersteller und Anlagenbetreiber häufig noch zurückschrecken.

Die Praxis zeigt andererseits, dass es durchaus erfolgreiche Beispiele gibt, in denen Landschaftspflegematerial energetisch verwertet wird. Deutlich wird bei diesen Beispielen allerdings auch, dass es keine „Lösungen von der Stange“ gibt, da die jeweils vorliegenden Rahmenbedingungen sehr stark variieren und ein sinnvolles und dauerhaftes Konzept immer davon abhängt, wie gut es gelingt, Verwertungskonzepte an das jeweilige Projektgebiet anzupassen.

Angestrebtes Ziel sollte es daher sein, mittels der drei sehr unterschiedlichen Projektregionen eine Art „Werkzeugkoffer“ zusammenzustellen. Dieses Instrument soll mögliche Denk- und Lösungsansätze für andere Regionen liefern, die auf dem Weg zur energetischen Verwertung von Landschaftspflegematerial auf Hindernisse stoßen. Ein übertragbares Konzept für verschiedene Anlagentypen bzw. Substratzusammensetzungen könnte helfen, bestehende Anlagen umzurüsten und Anregungen für Neuplanungen zu geben. Abbildung 3-6 beinhaltet einen Überblick über einige der vorgestellten Verfahren und deren Bewertung aus Sicht der Verwendbarkeit von Landschaftspflegematerial.

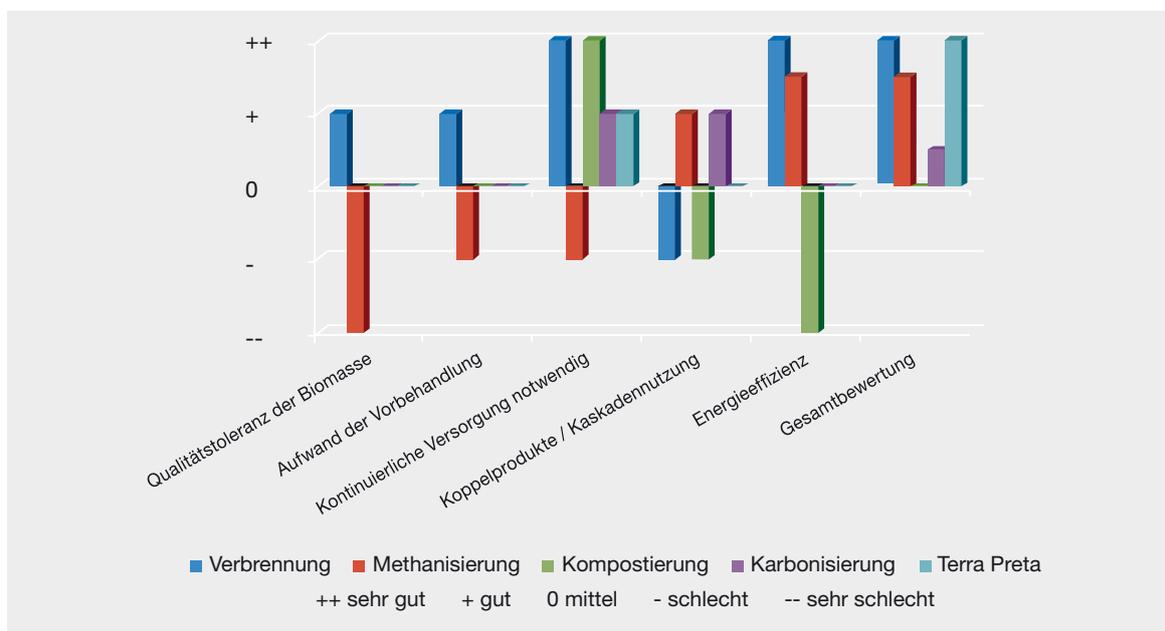


Abbildung 3-6: Übersicht über die stofflichen und energetischen Verwendungsmöglichkeiten von Biomasse (eigene Zusammenstellung)

Anmerkung: Bei der Herstellung von Schwarzerde (Terra Preta) werden in der Regel nur Koppelprodukte und kein Landschaftspflegematerial direkt verwendet. Die Bewertung der einzelnen Kriterien erfolgt im direkten Vergleich zu den verschiedenen Verwertungswegen, die Gewichtung der Kriterien erfolgt auf Basis der höchsten Effizienz der eingesetzten Biomasse.



4 Fallbeispiele: Situationsbeschreibung aus sechs Regionen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden sechs mögliche Projektgebiete in verschiedenen Regionen Deutschlands näher betrachtet, in denen der Naturschutzwert des Grünlands, das Potenzial der energetisch verwertbaren Biomasse sowie der Beitrag der energetischen Verwertung zum Erhalt des Grünlands analysiert wurden. Die nachfolgend betrachteten Regionen haben trotz aller Unterschiede der geografischen Lage, der naturräumlichen Voraussetzungen, der ursprünglichen landwirtschaftlichen Nutzung und der Flächenstrukturen viele Gemeinsamkeiten (siehe Tab. 4-1). In allen Regionen existiert eine erhebliche Gefährdungslage für den Erhalt von extensiv genutztem Grünland. Die Gründe der Gefährdung liegen sowohl in der Intensivierung als auch in der Aufgabe der Nutzung. Die Intensivierung hat zwei Aspekte – einerseits die Entwicklung hin zur Vielschnittwiese und andererseits der Umbruch von Grünland zum Anbau von Ackerfrüchten. In beiden Fällen ist häufig der steigende Flächenbedarf durch den vermehrten Maisanbau zur Biogaserzeugung der Auslöser der Entwicklung.

Auf Standorten mit kleinflächiger Struktur, bei starker Hanglage, bei Flachgründigkeit oder hohen Grundwasserständen, also auf typischen Grenzertragsstandorten, ist die vollständige Nutzungsaufgabe die wesentliche Gefahr für das extensive Grünland. Die Flächen, die nicht mehr genutzt werden, verbuschen innerhalb kürzester Zeit. Die für den Erhalt des guten ökologischen Zustands solcher Flächen erforderlichen Pflegemaßnahmen sind mit Kosten verbunden. Diese Kosten beinhalten auch einen Betrag für Abtransport und Entsorgung des anfallenden Landschaftspflegeschnittgutes.

4.1 Niederungen in Schleswig-Holstein

Gegenwärtig besitzt die Stiftung Naturschutz ca. 30.000 ha Land in allen Naturräumen Schleswig-Holsteins. Der größte Teil davon sind Grünlandflächen. Etwa 10.000 ha konzentrieren sich auf das für die Projektumsetzung besonders gut geeignete Gebiet der Eider-Treene-Sorge-Niederung. Bei den meisten Flächen handelt es sich um ehemalige oder noch aktuell genutzte landwirtschaftliche Parzellen, auf denen verwertungsfähige Biomasse anfallen kann. Das Management der Flächen ist sehr

spezifisch festgelegt und kann nur innerhalb bestimmter und von vielen Faktoren definierten Grenzen erfolgen. Die Mehrheit der projektrelevanten Flächen bilden ehemals intensiv genutzte Grünlandtypen, die weiterhin einer ein- bis zweischürigen Mahd vor allem nach Vorgaben des Vogelschutzes unterliegen. Außerdem sind gering oder gar nicht genutzte Flächen vorhanden, deren Aufwertung aus Sicht des Naturschutzes einen Entwicklungs- und Pflegeschnitt erfordern. Die Pflege ist aber gegenwärtig unökonomisch und kann daher nicht in ausreichendem Maße und nicht für alle Flächen gewährleistet werden.

Als weiteres Standbein der Landschaftspflege wird von der Stiftung Naturschutz eine ganzjährige extensive Beweidung der Flächen mit Robustrindern und Pferden praktiziert. Eine der Folgen des steigenden wirtschaftlichen Drucks auf landwirtschaftliche Flächen insgesamt ist aber der zunehmende Mangel an Zusatzflächen für die Winterweide. Dies macht die Organisation der Pflege mit Tieren zunehmend schwieriger und zwingt die Stiftung, nach Alternativkonzepten zu suchen.

4.2 Grünland im Rhinluch/ Mittlere Havel

Die Grünlandflächen der Flächenagentur Brandenburg an der Mittleren Havel (Westliches Brandenburg), die als für das Projekt relevant eingestuft wurden, umfassen ca. 240 ha. Weitere Gebiete sind das Kremmener Luch mit 260 ha, die Nauener Platte mit 100 ha und die Grenzleiwiesen mit 45 ha.

Die Grünlandflächen sind durch Intensivierung und Umbruch gefährdet, nicht zuletzt für den Maisanbau zwecks Biogaserzeugung. Gegenwärtig erfolgt die Pflege der Flächen auf Basis von Pflegeverträgen mit örtlichen Landwirtschaftsbetrieben. Die Auflagen sind auf Ziele des Naturschutzes abgestimmt und beinhalten die Dauerhaftigkeit der Nutzung als extensives Grünland (Umbruchverbot), späte Mahdzeitpunkte und den Verzicht auf mineralische Dünger und Pflanzenschutzmittel. Die Verwertung der Aufwüchse erfolgt derzeit noch weitestgehend über die bewirtschaftenden Betriebe. Die Voraussetzung hierfür ist eine ausreichende Qualität, um das Mähgut als Futter oder Einstreu nutzen zu können.

GRÜNLANDPFLEGE UND KLIMASCHUTZ

Es ergibt sich hieraus die Frage, wie Partien schlechter Qualitäten verwertet werden können, um zu vermeiden, dass die Aufwüchse kostenintensiv entsorgt werden müssen. Zusätzlich sind auch in Brandenburg sinkende Viehzahlen zu beobachten, so dass für diese Nutzungsrichtung langfristig möglicherweise keine Sicherheit vorhanden ist.

Durch die damit zunehmend fehlende Wirtschaftlichkeit der Nutzung verschlechtert sich das Kosten-Nutzen-Verhältnis für die Landwirte. Die Kosten für die Pflegemaßnahmen steigen (z.B. steigende Energiekosten), die Verwertung wird schwieriger, die Notwendigkeit einer kostenintensiven Entsorgung der Aufwüchse steigt. Demgegenüber fehlt die Möglichkeit, die Mittel für die Pflege durch die Landwirte zu erhöhen. Für die Zukunft ist daher zu vermuten, dass sich immer weniger Landwirte finden lassen, die Pflegeverträge mit der Flächenagentur abschließen möchten.

4.3 Naturpark Kellerwald-Edersee und Oberes Edertal

In der Region Kellerwald-Edersee (Nordhessen) gibt es ca. 1.500 ha Grünland, im Oberen Edertal 1.000 ha. Etwa 500 ha Grünlandfläche sind im Kellerwald-Edersee in extensiver Nutzung, im Oberen Edertal 300 ha. Im Gegensatz zu den ersten beiden Regionen der norddeutschen Tiefebene, die überwiegend von Feuchtgrünland geprägt sind, sind im Gebiet Kellerwald-Edersee artenreiche Bergwiesen sowie großflächige Mager- und Borstgrasrasen vertreten.

Durch die vielen, z.T. kleinen Betriebe ist ein klein strukturiertes Flächennutzungsmosaik entstanden. Dies wirkt sich nachteilig auf die Wettbewerbsfähigkeit der landwirtschaftlichen Vollerwerbsbetriebe aus, die erhöhte

Produktionskosten für die Arbeitserledigung haben. Ackerbauliche Nutzung, Pferdeweiden, Industriegebiete, Nutzungsaufgabe auf Kohldistelwiesen und Magerasen, Straßenverkehr, Aufforstung der Talwiesen sowie Intensivierung der Grünlandnutzung sind als primäre Gefährdungsfaktoren für Grünlandflächen zu nennen.

Die einst zahlreichen, zumeist sehr kleinen Nebenerwerbsbetriebe sterben aufgrund fehlender Existenzfähigkeit und fehlender Hofnachfolger nach und nach aus. Das anfallende Mähgut verliert damit seine Verwertungsmöglichkeit, artenreiches, extensives Grünland fällt brach, verbuscht und geht dadurch verloren.

Aus dieser Gefährdungslage heraus entstand die Überlegung, inwieweit eine energetische (Mit-)Verwertung in einer Biogasanlage den dringend benötigten Abnehmer für die überschüssigen Aufwüchse darstellen und ein Anreiz für die weitere Nutzung der wertvollen Flächen bieten kann.

4.4 Hunsrück-Nahe-Bergland

Dieses Projektgebiet wird landschaftlich durch den Hunsrück und den nördlichen Teil des Saar-Nahe-Berglands geprägt. Das relevante Grünlandpotenzial wird auf 580 ha geschätzt. In dieser typischen Mittelgebirgsregion mit seinen sehr unterschiedlichen Standorten und Flächenstrukturen sind ebenfalls beide Gefährdungssituationen für artenreiche Grünlandstandorte zu finden: einerseits wird die Nutzung von Flächen aufgegeben, andererseits ist eine Intensivierung (Schnitthäufigkeit, Umbruch) zu beobachten.

Der örtliche Landschaftspflegeverband ist hier aus finanzieller Sicht kaum in der Lage, alle notwendigen Flächen zu pflegen. Daher stellte sich die Frage, wie man den





Pflegekosten eine nachhaltige Nutzung und dafür neue Verwertungsoptionen gegenüber stellen kann. Daraus entstand die Vermarktung von qualitativ hochwertigem Pferdeheu und -heusilage. Über diesen Zweig kann der Landschaftspflegeverband die qualitativ hochwertigen Aufwüchse, die „unverregnet“ eingebracht werden können, sinnvoll verwerten und die Kosten der Pflege reduzieren, um somit weitere Standorte betreuen zu können.

Dieser Verwertungsweg ist aber nur für die hochwertigen Standorte und bei besten Erntebedingungen möglich. Somit entstand die Überlegung, wie man die Aufwüchse von qualitativ schlechteren Standorten, Standorten mit Giftpflanzenbesatz und verregnete Aufwüchse verwerten kann. Eine energetische Verwertung könnte diese Lücke schließen und würde die Möglichkeit eröffnen, mehr pflegebedürftige Flächen zu erhalten.

4.5 Schwäbische Alb

Die Grünlandflächen auf der Schwäbischen Alb (Landkreis Reutlingen), die mittelfristig durch eine naturschutzorientierte Bewirtschaftung geschützt und erhalten werden müssen, belaufen sich auf ca. 9.000 ha artenreiche Glatthafer- und Goldhaferwiesen. Die Naturschutzrelevanz des Grünlandes ist sehr hoch. Es kommen alle Übergänge von Glatthaferwiesen zu Halbtrockenrasen und Wacholderheiden, aber auch zu Feuchtwiesen vor. Anders als z.B. im Hunsrück sind hier derzeit zumeist noch die Landwirte die Bewirtschafter der Flächen. Allerdings setzt sich auch auf der Schwäbischen Alb der Strukturwandel in der Landwirtschaft langsam durch und manifestiert sich insbesondere durch die Steigerung des Maisanbaus in Folge des gestiegenen Biogasanlagenbaus, aber auch durch den Rückgang der Tierhaltung und instabile Heupreise. Dadurch sind die



bislang extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen stark bedroht. Durch fehlende Absatzmöglichkeiten des extensiv gewonnenen Heus ist zu erwarten, dass eine Intensivierung der Nutzung und auf Grenzertragsstandorten auch eine Nutzungsaufgabe vermehrt stattfinden wird. So wird auch hier nach einer Verwertungsalternative für Schnittgut der Extensivflächen u.a. im Bereich der Energieerzeugung gesucht.

Zu weiteren projektrelevanten Vorteilen der Region zählt eine gute Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen regionalen Akteuren, die ein effektives Grünlandmanagementsystem realisieren können.

4.6 Fünf-Seen-Land (Starnberg und Umgebung)

In der oberbayerischen Region Fünf-Seen-Land umfassen die projektrelevanten Flächen 2.000 ha der überwiegend kleinstrukturierten, artenreichen Flachland- und Bergmähwiesen, Halbtrockenrasen, aber auch Feuchtwiesen und Großseggenriede. Auf einigen Flächen spielt die Problematik der unkontrollierten Neophytenausbreitung (hauptsächlich Kanadische Goldrute und Springkraut) eine wichtige Rolle.

Die Flächen sind durch Nutzungsaufgabe und durch Intensivierung bedroht. Eine maßgebliche Ursache für die Flächenaufgabe ist in der mangelnden Rentabilität und Kleinflächigkeit zu suchen. Der landwirtschaftliche Trend geht zur Vielschnitt-Intensivwiese sowie – bislang noch geringer - zum Umbruch von Grünland. Zusätzlich besteht allgemein im Landkreis ein hoher Siedlungsdruck und entsprechender Flächenbedarf. Extensive Grünlandbewirtschaftung wird in der Regel nur dann vorgenommen, wenn eine Honorierung über ein entsprechendes Förderprogramm erfolgen kann. Die Herausforderung in der Landschaftspflege besteht zum einen darin, schon vor Jahren aufgegebene Grünlandbereiche wieder in die Nutzung zu überführen, da mit zunehmender Verbuschung die wertgebenden Tier und Pflanzenarten zurückgedrängt werden. Zum anderen ist es erforderlich, die Pflege der hochwertigen Flächen weiter zu gewährleisten.

Die Rentabilität der Flächenbewirtschaftung wird maßgeblich durch die Schnittgutverwertung beeinflusst. Während die Erzeugung von Heu und Streu im Zusammenspiel mit der Flächenförderung noch rentabel ist, entstehen vor allem bei kleinen Flächenfragmenten durch Pflege nur Unkosten.

GRÜNLANDPFLEGE UND KLIMASCHUTZ

Tabelle 4-1: Kurze Zusammenstellung der Besonderheiten der sechs Pilotregionen

Name des konkreten Gebietes	Hunsrück-Nahe-Bergland	Flächenpool Mittlere Havel	Landkreis Reutlingen
Größe des Gebietes	75000 ha	240 ha	Landkreis Reutlingen 1.094,04 km², Landwirtschaftliche Fläche: ca. 43.000 ha
Fläche des Grünlandpotenzials	4.500 ha artenreiches Grünland	216 ha	Grünland insgesamt: ca. 24.000 ha, davon 9.000 ha artenreich
davon in direktem Zugriff	580 ha	216 ha	500 ha
davon in Privatbesitz	180 ha	0 ha	4.000 ha
Schätzung der jährlichen Aufwuchsmenge	10.818 t FM	1.200 t TM	36.000 t
Kontinuität der Verfügbarkeit	ja, zunehmende Fläche	mind. 20 Jahre, zunehmende Fläche	steigend
Naturschutzrelevanz des Grünlands	hoch, regional-national: Tagfalter, Trockenbiotop, Nasswiesen, Bostgrasrasen, Rotmilan	Wiesenbrüterschutz und -entwicklung, Landschaftswasserhaushalt, Niedermoor-schutz	sehr hoch: alle Übergänge von Glatt-haferwiesen zu Halbtrockenrasen und Wacholderheiden, z.T. auch zu Kohl-distelwiesen
Im Gebiet vorkommende Grünlandtypen	Seggenriede / Röhricht, Feucht- + Nass-wiese, Wiese mittlerer Standorte - frisch, mittlerer Standorte - mager - Borstgrasrasen Halbtrocken / Trockenrasen	Frischwiesen und -weiden, Feuchtwiesen und -weiden	Glatthafer- und Goldhaferwiesen in unterschiedlichen Ausprägungen, magere Flachland- und Bergmäh-wiesen (FFH-Typen 6510 und 6520)
Im Gebiet vorkommende Nutzungsarten	64 % Waldfläche, 16 % Ackerland, 20 % Grünland	Pflegennutzung im Flächenpool. Daneben auf potenziellen Erweiterungsflächen Ackernutzung und Intensivgrünland.	Intensivgrünland zur Futter- und Bio-masseerzeugung, Extensives Grünland zur Heugewinnung, Ackerbau
Gefährdung durch Nutzungsaufgabe	1000 ha	nicht auf Poolflächen, sonst erheblich	1000 ha
Gefährdung durch Intensivierung	2000 ha	nicht auf Poolflächen, sonst erheblich	5000 ha
Avisierte Verwertung des Schnittguts	Hochwertiges Heu oder energetische Nutzung	Biogasproduktion oder Verbrennung	Heuwerbung mit anschließender Pelletierung
Welche energetische Nutzung ist angedacht (ggf. welche Kombinationen?)	Verbrennung, Biogas oder Terra Preta in Abhängigkeit der Aufwuchseigenschaften. Endgültige Klärung in der Hauptphase	Biogasproduktion oder Verbrennung	Kombinierte Nutzung aus Heupelletierung und Verbrennung
Potentielle technische Partner vorhanden?	Firma Juwi, Firma Areal Maschinenring Hunsrück Nahe LPV Birkenfeld e.V. Firma Antes Energielandschaft Morbach / Gemeinde Morbach	noch zu klären	Regionale Firmen (z.B. Himel, Bauer-Power), Biogasanlagenbetreiber
Potentieller Träger des Teilprojektes vorhanden (Finanzierung des Eigenanteils)?	Gemeinde Morbach LPV Birkenfeld	Noch zu klären, Möglichkeiten: Flächen-agentur Brandenburg GmbH mit Partnern aus den pflegenden Landwirtschafts-betrieben und Kommunen	Ggf. lokaler Energieversorger in Zusammenarbeit mit Klimaschutz-agentur und Blumenwiesen Alb e. V.
Überschneidung mit bereits bewilligten oder geplanten Naturschutzgroßprojekten	0 ha	0 ha	0 ha
Überschneidung des Grünlandpotenzials mit Natura 2000-Flächen	215 ha	sehr hoch, SPA	2000 ha
Vorhandensein des Netzwerks von Produktion, Verwertung und Abnahme (Strom, Wärme)	Energielandschaft Morbach Biogasanlage, Hackschnitzelheizung vorhanden, Terra Preta Anlage geplant Einbindung in das dortige Stoffstrommanagement	noch nicht	Ist durch die kleinräumige Siedlungs-struktur, die zahlreichen Firmen und die dezentrale Verwertbarkeit gegeben.

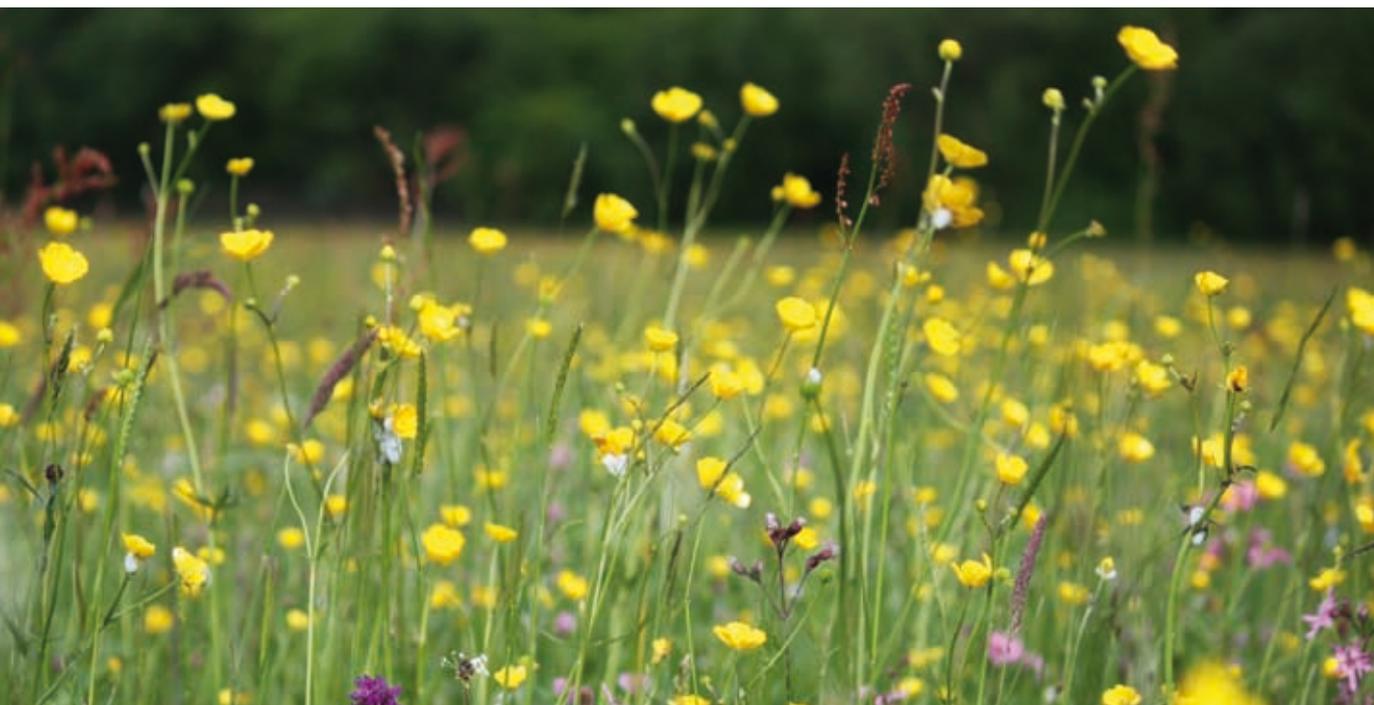


Oberes Edertal	Fünf-Seen-Land (Starnberg)	Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, Stiftungsland in der Eider-Treene-Sorge Niederung
Ca. 10.000 ha	ca. 50 .000 ha	9.761 ha
Ca. 1.000 ha Grünland, davon ca. 300 ha Extensivgrünland	> 1930 ha	5.000 ha
Ca. 80 ha	ca. 550 ha	5.000 ha
Ca. 120 ha	Rest	0 ha
Mind. 1.400 Mg Extensivgrünland, (4800 Mg Grünland)	1.000 - 2.000 t Landschaftspflegematerial, 12.000 t Grüngut, 300 t Neophyten	24.500 t
steigend	ja	Etwas abnehmend, aber auf langer Sicht immer noch mind. 18.000 t/a verfügbar
bedeutendes Rast- und Überwinterungsgebiet für u. a. Weißstorch, Blaukehlchen (Anh. I EU-VSchRL).	Bodenbrüter, hochwertige Offenlandlebensraumtypen	Europäisches Vogelschutzgebiet DE 1622-493, bedeutendes Rast- und Überwinterungsgebiet für u. a. Weißstorch, Zwergschwan. Wichtiges Brutgebiet für Wiesenvögel und Vogelarten der Moore.
Magere Flachland-Mähwiesen, Berg-Mähwiesen	artenreiche Glatthaferwiesen, magere Flachlandmähwiesen LRT 6510, Pfeifengraswiesen LRT 6410, Hochstaudenfluren LRT 6430, Großseggenrieder und Feuchtwiesen (Calthion), Kalk-, Kopfbinsen- und Kleinseggenrieder, Trocken/ Kalktrockenrasen LRT 6210, artenreiche montane Borstgrasrasen LRT 6230, Kalkreiche Niedermoore LRT 7230, Kalkreiche Sümpfe LRT 7210, Kalktuffquellen LRT 7220, Übergangs- und Schwingrasenmoore LRT 7140	nutzungsüberprägte ehemals intensiv genutzte Grünlandtypen sehr unterschiedlicher Ausprägung auf Nieder- und Hochmoorböden
Tierhaltungssysteme (u. a. Milchviehhaltung), Vertragsnaturschutz und weitere untergeordnete Nutzungsformen.	6.754 ha Grünland: 4.154 ha Wiesen (Silage, Grünfutter, Heu), davon: 200 ha KULAP mit Schnittzeitpunkt 1.7., 1.962 ha Mähweiden, 427 ha Weide, 202 ha Streuwiesen	Ein- bis zweischürige Mahd, Extensivbeweidung mit Nachmahd, teils Sondernutzungsarten bei individuellen Zielen / Vorgaben
Ca. 70 ha Extensivgrünland	500 ha	bis 2.500 ha
Ca. 200 ha Extensivgrünland	500-1000 ha	keine
Momentan als Futter, Düngematerial an Ort und Stelle, energetisch	Vergärung und Verbrennung	Gespräche mit Betreibern von Anlagen zur energetischen Verwertung laufen
Verwertung in Biogasanlage bis dato von 2/3 Mais und 1/3 Grünlandprodukten.	Ein Beispiel: Kombination der Verbrennung von Klärschlamm und Grüngut zur Phosphorgewinnung (neben Wärme)	
Firma Viessmann, beheimatet in Allendorf (Oberes Edertal), Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Waldeck-Frankenberg	AWA Ammersee gKU	Gespräche mit Betreibern von Anlagen zur energetischen Verwertung laufen
Firma Viessmann, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Land Hessen	AWA Ammersee gKU, AWISTA Abfallwirtschaftsverband	Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein. Finanzierung des Eigenanteils wird durch Eigenmittel (Personal- und Sachmittel aufgebracht), bei Aufträgen an Dritte wird der notwendige Eigenanteil durch Dritte und ggfs. die Stiftung Naturschutz aufgebracht werden
0 ha	0 ha	0 ha
Ca. 200 ha	> 50% der Fläche	sehr gebietsspezifisch, insgesamt hoch (> 50% der Fläche)
Sammelstelle in Allendorf, zugleich Standort Viessmann und Biogasanlage. Wärmenutzung möglich durch vielseitige Innovationen der Firma Viessmann und Kooperation zwischen NABU und Vertretern der Firma.	z.T durch Maschinenring, ist zu entwickeln	Noch keine. Gespräche mit Betreibern von Anlagen zur energetischen Verwertung laufen

5 Fazit und Ausblick

Die Bundesregierung hat sich zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 40 % sowie zu einem substanziellen Ausbau der erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 verpflichtet. Die Debatten im Kontext der Reaktorkatastrophe von Fukushima haben den gesellschaftlichen Konsens für diese Ziele noch einmal bestätigt und deutlich gemacht, dass eine Energiewende unvermeidlich ist. Diese Entwicklung verschärft ihrerseits jedoch auch die Konflikte mit dem Naturschutz – wie z.B. zwischen Vertragsnaturschutz im extensiven Grünland und intensivem Anbau von Hochleistungskulturen für die Biogaserzeugung. Mit dem vorliegenden Projekt wurde die Idee aufgegriffen, den Erhalt und die Pflege von artenreichem bzw. naturschutzfachlich wertvollem Grünland einerseits sowie die Energieerzeugung aus Biomasse andererseits nicht als konkurrierende, sondern als sich gegenseitig ergänzende Konzepte („Win-win-Strategie“) zu betrachten. Als ein erstes Ergebnis des Vorhabens kann daher festgestellt werden, dass sich viele regionale Entscheidungsträger dieser Idee bewusst sind und dazu animiert wurden, nach standortangepassten Lösungen zu suchen.

Zur genaueren Abschätzung des Handlungsbedarfs musste einerseits die Frage nach Ausdehnung und Qualität des relevanten Grünlands in Deutschland beantwortet sowie dessen Gefährdung und Bedarf an Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen dargestellt werden. Andererseits mussten Volumen und Qualitäten des durch Naturschutzmaßnahmen in diesem Grünland anfallenden Materials geklärt werden. Es zeigte sich, dass für den Erhalt artenreichen Grünlands alternative Verwertungsmöglichkeiten in zahlreichen Fällen und in vielen Regionen Deutschlands dringend gesucht werden. Auch für die Kulisse des für Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands könnten energetische Verwertungswege für das anfallende Schnittgut lokal sehr wertvolle Beiträge liefern.





In einer Recherche der zur Verfügung stehenden Methoden zur energetischen Biomasseverwertung wurden anschließend bereits etablierte technische Verfahren betrachtet, zu denen es in Deutschland einige positive Erfahrungen gibt, die aber unter Umständen den lokalen Begebenheiten angepasst werden müssen. Zudem wurden auch innovative Verfahren analysiert, deren praktische Erprobung bislang nur in eingeschränktem Maße stattgefunden hat, die aber dennoch interessante Optionen für die Zukunft eröffnen. Die Palette der technischen Lösungen ist breit, jedoch wurde im Laufe der Projektumsetzung klar, dass kein Rezept „von der Stange“ existiert, sondern nach lokal angepassten Konzepten gesucht werden muss. Zu diesem Zweck sollten einige besonders vielversprechende Lösungen in einzelnen Modellregionen künftig genauer erprobt und auf ihre Praxistauglichkeit überprüft werden.

Im Rahmen der Untersuchung wurde deutlich, dass der Bedarf, die energetische Verwertung des Schnittguts zum Erhalt wertvollen Grünlands zu nutzen, in Deutschland sehr hoch ist und dass hierfür durchaus geeignete technische Möglichkeiten zur Verfügung stehen. Die bisher sehr geringe Nutzung dieser Möglichkeiten in der Praxis liegt unter anderem darin begründet, dass sich viele Verfahren noch im Pionierstadium befinden und die notwendige Technik in nur sehr geringen Stückzahlen und damit sehr teuer produziert wurde. Es kommt nun darauf an, die Nachfrage zu steigern, damit die Verfahren ökonomisch vorteilhafter werden. Die Novelle des EEG 2012 mit einer breiteren Definition für naturverträglich erzeugte Biomasse, einer anteilmäßigen Vergütung der Substrate ohne Schwellenwerte sowie Obergrenzen für den Einsatz von Silomais dürfte in dieser Hinsicht hilfreich sein, um eine zunehmende Anzahl an Anlagenbetreibern für eine Mitverwertung von Naturschutzgrünland zu motivieren. Die Umsetzung erfolgreicher Fallbeispiele kann dazu einen weiteren, wichtigen Baustein liefern.



6 Literatur

- Barsch, F. (2008): Naturschutz in Deutschland - Schutzgebiete und das Biodiversitätsziel 2010. WWF Deutschland. 1. Auflage. 40 Seiten. Frankfurt am Main.
- Beintema, A. J., Dunn, E. & Strout, D. A. (1997): Birds and wet grasslands. In: Pienkowski, M. W. & Pain, D. S. (eds): Farming and birds in Europe: the Common Agricultural Policy and its implication for bird conservation. 269-295. Academic Press, London.
- Beintema, A. J., Moedt, O. & Ellinger, D. (1995): Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels. Schuyt, Haarlem.
- Belting, S. & Belting, H. (1999): Zur Nahrungsökologie von Kiebitz- (*Vanellus vanellus*) und Uferschnepfen- (*Limosa limosa*) Küken im wiedervernässten Niedermoor-Grünland. Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 31: 11-25.
- BMELV (2008; 2011): Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); <http://www.bmelv.de>.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. Bremerhaven.
- BMELV (2011): Antwort auf die Frage 2/164 der MdB C. Brehm vom 16.2.2011. http://www.cornelia-behm.de/cms/default/dokbin/372/372286.antwort_gruenlandzahlen_2010.pdf
- Brambilla, M., Rubolini, D. & Guidai, F. (2007): Between land abandonment and agricultural intensification: habitat preferences of Red-backed Shrikes *Lanius collurio* in low-intensity farming conditions. *Bird Study* 54: 160-167.
- Britschgi, A., Spaar, R. & Arlettaz, R. (2006): Impact of grassland farming intensification on the breeding ecology of an indicator passerine, the Whinchat *Saxicola rubetra*: lessons for overall Alpine meadowland management. *Biological Conservation* 130: 193-205.
- Brozio, S. & Hempp, S. (2011): Biomassepotenziale aus der Landschaftspflege in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte. Konferenzbeitrag DBFZ-Tagung „Energetische Nutzung von Landschaftspflegematerial 01./02. März 2011 in Berlin.
- Brunotte, E., Dister, E., Günther-Diringer, D., Koenzen, U. & Mehl, D. (2009): Flussauen in Deutschland - Erfassung und Bewertung des Auenzustandes. BfN-Schriftenreihe „Naturschutz und Biologische Vielfalt“. 244 Seiten. Bonn.
- Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (2010): <http://www.kompost.de/index.php?id=11&L=0a0002148Humuswirtschaft>
- Cimiotti, D. & Joest, R. (2009): Die Feldlerche – vom Charaktervogel zum Sorgenkind. In: Sudfeldt, C., R. Dröschmeister, M. Flade, C. Grüneberg, A. Mitschke, J. Schwarz & J. Wahl (2009): Vögel in Deutschland – 2009. DDA, BfN, LAG VSW, Münster, S. 30-31.
- Conter, G. (2004): Energetische Nutzung von halmgutartiger Biomasse. De Beroder 30.
- Dierschke, H. & Briemle, D. (2002): Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Ulmer-Verlag. Stuttgart.
- DMK (2010): Deutsches Maiskomitee e.V. <http://www.maiskomitee.de/>
- Donald, P. F. & Vickery, J. A. (eds) (2001): The ecology and conservation of skylarks *Alauda arvensis*. RSPB, Sandy.
- DVL (2011): Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) für die Zeit nach 2013. Entwicklung vielfältiger Kulturlandschaften - eine zentrale Aufgabe. Standpunkte des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege e.V.
- EBCC (European Bird Census Council) (2011): Trends of common birds in Europe, 2010 update. <http://www.ebcc.info/index.php?ID=387> (Kontakt am 2.8.2011).
- Elsäßer, M. (2003): Möglichkeiten der Verwendung alternativer Verfahren zur Verwertung von Grünlandmähgut: Verbrennen, Vergären, Kompostieren. *Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft* 81, 512-526.
- EUB (2007): Energie-Umwelt-Beratung e.V. Institut; <http://www.eub-institut.de>.
- Fachverband Biogas (2010): Positionspapier des Fachverbandes Biogas e.V. zur EEG-Novelle 2011/2012. http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Positionspapiere_FvB



- Fachverband Biogas (2011): [http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Branchenzahlen/\\$file/11-05-30_Biogas%20Branchenzahlen%202010_final.pdf](http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Branchenzahlen/$file/11-05-30_Biogas%20Branchenzahlen%202010_final.pdf) (25.8.2011).
- Freibauer, A., Drösler, M., Gensior, A. & Schulze, E.-D. (2009): Das Potenzial von Wäldern und Mooren für den Klimaschutz in Deutschland und auf globaler Ebene. *Natur und Landschaft* 84. Heft 1: S. 20-25.
- Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M. & Bezzel, E. (1975): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 6. Charadriiformes (1. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M. & Bezzel, E. (1977): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 7. Charadriiformes (2. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Gregory, D. R. & Vorisek, D. P. (2007): Research confirms extent of Europe's disappearing farmland birds. *BirdLife International*, RSPB, EBCC, Brussels.
- Hirlinger, M. (2010): HIMEL Katalog 2010, <http://www.himmel.de/default.php?content=2974&>
- Hötker, H. & Melter, J. (2009): Wiesenvogelschutz in Deutschland. In: Sudfeldt, C., R. Dröschmeister, M. Flade, C. Grüneberg, A. Mitschke, J. Schwarz & J. Wahl (2009): *Vögel in Deutschland – 2009*. DDA, BfN, LAG VSW, Münster, S. 28-29.
- Hötker, H. (1990): *Der Wiesenpieper*. Neue Brehm Bücherei Ziemsen, Wittenberg.
- Hötker, H., Jeromin, H. & Melter, J. (2007a): Entwicklung der Brutbestände der Wiesen-Limikolen in Deutschland - Ergebnisse eines neuen Ansatzes im Monitoring mittelhäufiger Brutvogelarten. *Vogelwelt* 128: 49-65.
- Hötker, H., Jeromin, H. & Thomsen, K.-M. (2007b): Aktionsplan für Wiesenvögel und Feuchtwiesen - Endbericht für die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- IUCN (2010): IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4 (www.iucnredlist.org) Downloaded on 15 April 2010. In: www.iucnredlist.org
- FNR – Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2011): Hydrothermale Carbonisierung – vorerst kaum Chancen für die Landwirtschaft. Pressemitteilung vom 15.2.2011. www.fnr.de
- Kern, M., Funda, K., Hofmann, H. & Siebenkothen, H.-J. (2009): Biomassepotenzial von Bio- und Grünabfällen sowie Landschaftspflegematerialien. Vortrag beim 3. Biomasseforum 2009. http://www.abfallforum.de/downloads/biomasseforum_2009_kern.pdf.
- Lind, B., Stein, S., Kärcher, A. & Klein, M. (2008): Where have all the flowers gone? Grünland im Umbruch. Hintergrundpapier und Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn Bad Godesberg.
- Litzbarski, H., Jaschke, W. & Schöps, A. (1993): Zur ökologischen Wertigkeit von Ackerbrachen. *Nat.schutz Landsch.pfl. Brandenbg.* 2: 26–30.
- Mann, C. C., ed. (2005): *1491: New Revelations of the Americas Before Columbus*. University of Texas, 296 S.
- Michels, C. (1999): Stand der Maßnahmenumsetzung im Feuchtwiesenschutzprogramm und biologische Wirkungen am Beispiel des NSG „Dingener Heide“. *LÖBF-Mitteilungen* 3/99: 27-33.
- Müller, G. (2009): Handlungsansätze und Lösungsvorschläge gegen den Grünlandverlust aus Sicht des BMELV. Rede auf dem Grünlandgipfel des NABU am 27.05.2009. Berlin.
- Müller, M. (2005): *Das Braunkehlchen in der Unterengadiner Berglandwirtschaft*. Faktenblatt Wiesenbrüter. Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- NABU & DVL (Dt. Verband für Landschaftspflege) 2009: *Landwirtschaftliche Flächennutzung im Wandel – Folgen für Natur und Landschaft*. Berlin/ Ansbach.
- Nitsch, H., Osterburg, B., Laggner, B. & Roggendorf, W. (2010): Wer schützt das Grünland? – Analysen zur Dynamik des Dauergrünlandes und entsprechender Schutzmechanismen. Vortrag auf der 50. Jahrestagung der GEWISOLA „Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse“. 29.09.-01.10.2010. Braunschweig.
- Öko-Institut, Bosch & Partner, Thoss, C. (2007): *Bioenergie und Naturschutz: Sind Synergien durch die Energienutzung von Landschaftspflegeresten möglich? Bearbeitung am Beispiel exemplarischer Biotypen*. <http://www.oeko.de/service/naturschutz/>
- Oosterveld, E. B. & Altenburg, W. (2005): *Kwaliteitscriteria voor weidevogelgebieden, met toetslist (tweede druk)*. A&W-rapport 412. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

GRÜNLANDPFLEGE UND KLIMASCHUTZ

- Oppermann, R. & Gujer, H. (2003): Artenreiches Grünland - bewerten und fördern. Ulmer, Stuttgart.
- Oppermann, R. (1992): Das Ressourcenangebot verschiedener Grünlandgesellschaften und dessen Nutzung durch Brutvögel. – *Phytozoölogia* 21:15-89.
- Oppermann, R., D. Fuchs & Krismann, A. (2008): Endbericht zum F+E-Vorhaben „Entwicklung des High Nature Value Farmland-Indikators“ (FKZ 3507 80 800) des Bundesamtes für Naturschutz (BfN). Unveröffentlicht.
- PAN, IFAB & ILN (2011): Umsetzung des High Nature Value Farmland-Indikators in Deutschland – Ergebnisse eines Forschungsvorhabens (UFOPLAN FKZ 3508 89 0400) im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (Bearbeitung durch: PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz, Institut für Agrarökologie und Biodiversität und Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz).- München, Mannheim und Singen: 54 S.
http://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/monitoring/Projektbericht_HNV_Maerz2011.pdf
- Pieplow, H. (2008): Terra Preta: Ein Modell für Regionales Stoffstrommanagement. Vortrag zum 2. Aachener Kongress »Dezentrale Infrastruktur Wasser Energie Abfall« am 28. und 29.10.2008 in Berlin.
- Rasran, L. & Jeromin, H. (2010): Problempflanzen im Fokus des Naturschutzmanagements von Dauergrünlandflächen (Literaturstudie). *Telma* 40: 119-136.
- Reinke, E. (1990): Grundlagen für ein Feuchtgrünlandsschutzkonzept für Wiesenvögel in Niedersachsen. Hannover, Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, Arbeitsmaterialien 15.
- Rheinwald, G. (1993): Atlas der Verbreitung und Häufigkeit der Brutvögel Deutschlands – Kartierung um 1985. Schriftenr. Dachverband Dt. Avifaunisten 12.
- Roodbergen, M., Klok, C. & Schekkerman, H. (2008): The ongoing decline of the breeding population of Black-tailed Godwits (*Limosa l. limosa*) in The Netherlands is not explained by changes in adult survival. *Ardea* 96: 207-218.
- Rösch, C. & Skarka, J. (2008): Flächennutzungskonflikte – Ursachen, Folgen und Lösungsansätze. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, Nr. 2, 17. Jg. – Sept. 2008.
- Rosenthal, G., Hildebrandt, J., Zöckler, C., Hengstenberg, D., Mossakowski, D., Lakomy, W., & Burfeindt, I. (1998): Feuchtgrünland in Norddeutschland. *Ökologie, Zustand, Schutzkonzepte. Angewandte Landschaftsökologie* 15.
- Schekkerman, H., Teunissen, W. & Oosterveld, E. (2008): The effect of ‚mosaic management‘ on the demography of black-tailed godwit *Limosa limosa* on farmland. *Journal of Applied Ecology* 45: 1067-1075.
- Schlitt, R. (2009): Erste Erfahrungen mit der Hydrothermalen Carbonisierung von Biomasse: Ausblick auf die Entwicklung in 2009. Vortrags-Abstract von der Tagung „Energie und Rohstoffe aus landwirtschaftlichen Reststoffen – Hydrothermale Carbonisierung, ein geeignetes Verfahren?“ Veranstaltung des von-Thünen-Instituts (vTI) am 5. März 2009 in Berlin
- Schoppenhorst, A. (2008): Wiesenvögel im Raum Bremen – Bestandsentwicklung und Schutzkonzepte. *Die Vogelwarte* 46: S. 277-278.
- Schröder, W. & G. Schmidt (2001): Defining ecoregions as framework for the assessment of ecological monitoring networks in Germany by means of GIS and classification and regression trees (CART).- *Gate to Environmental and Health Science* 3: 1–9.
- Steer, U., Scherf, V. & Balzer, S. (2008): Ausgewählte Aspekte des deutschen Schutzgebietssystems; in: *Natur und Landschaft*, 83. Jhrg. Heft 3, S.93-100.
- Struwe-Juhl, B. (1995): Habitatwahl und Nahrungsökologie von Uferschnepfen-Familien *Limosa limosa* am Hohner See, Schleswig-Holstein. *Vogelwelt* 116: 61-72.
- Südbeck, P., Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P. & Knief, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007. *Berichte zum Vogelschutz* 44: 23-81.
- Sudfeldt, C., Dröschmeister, R., Flade, M., Grüneberg, C., Mitschke, A., Schwarz, J. & Wahl, J. (2009): Vögel in Deutschland. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Bundesamt für Naturschutz, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten, Münster.
- Tüllinghoff, R., Kipp, M. & Schwartze, P. (2000): Beitrag zur Nistplatzwahl der Uferschnepfe (*Limosa limosa*). *Metelener Schriftenreihe für Naturschutz* 9: S. 75-86.
- WWF (2005): Sonnentau statt Torfabbau. Mit Kompost und torffreier Erde die Moore dauerhaft schützen. Pressemitteilung; http://www.wwf.de/presse/details/news/sonnentaustatt_torfabbau/



Extensiv genutztes Grünland besitzt eine überaus hohe Bedeutung für den Erhalt der biologischen Vielfalt sowie den Gewässer-, Boden- und Klimaschutz in Deutschland. Es ist durch Nutzungsintensivierung und Umwandlung in Ackerland, aber auch durch eine völlige Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung bedroht. Angesichts der Agrarpreisentwicklung, dem ökonomischen Bedeutungsverlust von Grünland und der starken Nachfrage nach nachwachsenden Rohstoffen ist zu erwarten, dass dieser Wert auch in Zukunft ansteigen wird. In einigen Regionen Deutschlands gibt es bereits heute nicht genug raufutterfressende Tiere, um den Grünlandaufwuchs zu verwerten.

Vor diesem Hintergrund stellt die energetische Verwertung von Grünland eine dringend benötigte Alternative bzw. Ergänzung zur herkömmlichen Nutzung dar. In den bisherigen Biogasanlagen kommt allerdings vorwiegend energiereiche Grassilage aus Intensivgrünland zum Einsatz. Für Verfahren mit Extensivgrünland gibt es verschiedene Methoden, die teilweise bereits in Pilotprojekten erprobt wurden. Grundsätzlich ist jedoch ein rascher technischer Fortschritt auf dem Gebiet der energetischen Verwertung von Biomasse zu registrieren, wodurch die Chancen einer sinnvollen Verwertung der Pflegeabfälle steigen.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, mögliche Projektgebiete auszuwählen, an deren Anlagen die vorgeschlagenen Verwertungen erprobt werden können. Ein besonderes Augenmerk lag zudem auf einer Recherche zur Ausdehnung des artenreichen sowie des für Wiesenvögel bedeutsamen Grünlands und zum Umfang der Landschaftspflegematerialien in Deutschland. Dabei sollte insbesondere ermittelt und dargestellt werden, in welchem Umfang artenreiches Grünland in den verschiedenen Regionen Deutschlands existiert, wie diese Flächen charakterisiert und in der Praxis gegen das nicht artenreiche Grünland abgegrenzt werden und wie ggf. eine Begutachtung vor Ort oder die Erstellung eines Inventars artenreichen Grünlands erfolgen kann. Auf Bundes- und Landesebene wurden dazu statistische Zahlen aus den Erhebungen zum High-Nature-Value-Farmland-Indikator genutzt.