Naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen – ein Mehrwert für Biodiversität und Landwirtschaft?

Februar 2013

Projektkoordination & Herausgeber:

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V.
Charitéstr. 3, 10117 Berlin, www.NABU.de

Projektdurchführung:

Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB)
Böcklinstr. 27, 68163 Mannheim

Projektbüro Dziewiaty+Bernardy
Löcknitzstr. 12, 19309 Seedorf

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben (FKZ 22007512) wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMELV für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Inhalt

1. Aufgabenstellung und Methoden 2

1.1 Auswahl der zu untersuchenden Kulturen und Projekte 2

1.2 Erfassung der Acker- bzw. Projektflächen 3

1.3 Persönliche Gespräche mit Projektleitern und Landwirten 4

2. Stand des Wissens 6

2.1 Biodiversität in der Agrarlandschaft 6

2.2 Projekte zum Anbau von Energiepflanzen 7

2.3 Zusammenarbeit mit anderen Stellen 8

3. Ergebnisse 10

3.1 Ergebnisse der Feldbesichtigungen 10

3.2 Ergebnisse der Vor-Ort-Termine und Auswertung der persönlichen Gespräche mit den Projektleitern/Landwirten 21

3.3 Ergebnisse der Literaturanalyse 23

4. Bewertung der Kulturen auf Basis der Feldbesuche und der Literaturanalyse 26

4.1 Ergebnisse der Bewertung nach Kulturen (Status quo) 30

4.2 Ergebnisse der Bewertung der Kulturen in Szenario 1 (mit Pflanzenschutz) 31

4.3 Ergebnisse der Bewertung der Kulturen in Szenario 2 (mit Pflanzenschutz und Düngung) 31

4.4 Zusammenfassende Bewertung von Status quo und Szenarien 1 und 2 32

5. Kontrollierbarkeit der ÖVF-Kulturen und -kriterien 33

6. Synthese der Ergebnisse 37

7. Perspektiven und Vorschläge für eine naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen - Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse 38

7.1 Eckpunkte für die landwirtschaftliche Nutzung von ökologischen Vorrangflächen 38

7.2 Handlungsempfehlungen für die Schaffung von ökologischen Vorrangflächen 40

7.3 Vernetzung in der Agrarlandschaft 43

7.4 Evaluierung und Begleitung 43

7.5 Fazit 45

8. Zusammenfassung 46

9. Literatur 48

Anhang: Steckbriefe zu den Kulturen – Ergebnis der Literaturanalyse 54

1. Aufgabenstellung und Methoden

Die Greening-Vorschläge der EU-Kommission sehen vor, im Rahmen der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) ökologische Vorrangflächen auf 7% der beihilfefähigen Acker- und Dauerkulturen-Fläche bereitzustellen („Flächen mit Nutzung im Umweltinteresse“). Bislang hat sich die EU-Kommission noch nicht genau festgelegt, welche Anbaubestimmungen für die Vorrangflächen getroffen werden. Nach den aktuellen Beschlüssen des Europäischen Rats sollen die Vorrangflächen aber auch für den Anbau von extensiven und naturverträglichen Kulturen genutzt werden können.

Vor diesem Hintergrund soll das vorliegende Projekt „Naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen – ein Mehrwert für Biodiversität und Landwirtschaft?“ verschiedene Energiepflanzen und extensive Anbaukulturen auf ihre naturschutzfachliche Eignung untersuchen und kontrollierbare Kriterien aufzeigen, die für die Kulturauswahl auf ökologischen Vorrangflächen herangezogen werden können.

Ein wichtiges Kriterium für den naturverträglichen Anbau ist der Verzicht auf Pflanzenschutzmittel, Mineraldünger und eine zeitlich begrenzte Bodenbearbeitung. Vor diesem Hintergrund bieten sich zahlreiche Anbausysteme an, wie z.B. mehrjährige Kulturen zur Erzeugung von Biomasse, Leguminosen-Gemenge sowie extensive Kulturen wie Mischfruchtanbau, Blühflächen oder Wildpflanzen. So ließen sich eventuell ökonomische und ökologische Ansprüche verbinden und durch eine entsprechende Auswahl an Kulturen sinnvolle Synergieeffekte erzielen, wenn die Kulturen tatsächlich einen hohen ökologischen Mehrwert erbringen, eine Ernte der Biomasse möglich ist und die entsprechenden Kulturen kompatibel mit dem Kontrollsystem sind.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurden Feldbegutachtungen durchgeführt, praktische Erfahrungen aus Projekten der FNR und anderweitig geförderter Projekte zusammengetragen, die sich mit ähnlichen Fragestellungen beschäftigen sowie eine umfassende Literaturanalyse erstellt. Ferner wurden Fachgespräche in verschiedenen Regionen Deutschlands mit Projektleitern sowie Landwirten geführt, um praxisnahe Empfehlungen für die Ausgestaltung von Vorrangflächen zu entwickeln. Die auf Basis des Projektes erarbeiteten Kriterien zur naturschutzfachlichen Bewertung verschiedener extensiver Anbaukulturen sollen zur fortlaufenden Diskussion um die Ausgestaltung der ökologischen Vorrangflächen beitragen, sinnvolle Synergieeffekte aufzeigen und die Akzeptanz von ökologischen Vorrangflächen steigern.

1.1 Auswahl der zu untersuchenden Kulturen und Projekte

Zu Beginn des Projektes wurde eine Liste möglicher Kulturen zusammengestellt. Besonderes Augenmerk lag dabei auf einer großen Bandbreite unterschiedlicher Anbausysteme zur Erzeugung von energetischer Biomasse und auf extensiv angebauten Kulturen, die sowohl aus ökologischen, als auch aus ökonomischen Gesichtspunkten potenzielle Anbaukulturen für ökologische Vorrangflächen sein könnten. Räumlich deckte das IFAB Mannheim den Süden und Westen Deutschlands ab (Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland), während sich das Projektbüro Dziewiaty+ Bernardy auf den Norden und Osten (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Niedersachsen) konzentrierte.

Basierend auf der gemeinsam erstellten Liste interessanter Kulturen wurden Projekte und landwirtschaftliche Betriebe ermittelt, die für eine ökologische Bewertung der Anbaukulturen und die Durchführung eines persönlichen Gesprächs zu Fragen der Anbaupraxis und zur Bewertung der Kultur in Frage kamen. Bei der Recherche konnte zum einen auf fachliche und persönliche Kontakte zurückgegriffen werden, die beide Institute/ Büros durch ihre langjährige Arbeit an Projekten im agrarökologischen Themenfeld aufgebaut haben, zum anderen wurden weitere Projekte über die Projektliste der FNR oder Internetauftritte von Initiativen (z.B. zum Mischfruchtanbau) recherchiert.

1.2 Erfassung der Acker- bzw. Projektflächen

Im Rahmen der Vor-Ort-Termine wurden eine Erfassung der jeweiligen Kulturen sowie eine Einschätzung der ökologischen Wertigkeit der Flächen vorgenommen. Der hierfür verwandte Erfassungsbogen wurde für das Projekt erstellt. Bei der Erarbeitung des Erfassungsbogens wurden sowohl Kriterien zum Anbau (Saat, Reihenabstand, Düngung etc.) als auch zu Vegetation und Vegetationsstruktur sowie zur faunistischen Vielfalt der Flächen berücksichtigt. Im Weiteren wurde auf Aspekte der Kontrollierbarkeit möglicher Bewirtschaftungsvorgaben geachtet.

Abb. 1: Beispiele von Ackerkulturen, die zahlreiche Acker-Kennarten aufweisen (links: Mischfruchtanbau Weizen-Leindotter (Kramerbräu, Bayern), rechts extensiver Getreideanbau (Soest, NRW)).

Anhand des Erfassungsbogens sollte die betrachtete Kultur charakterisiert und eine Einschätzung zu ihrer ökologischen Wertigkeit erfolgen. Bei der Erstellung des Erfassungsbogens wurde auf vorhandene Methodenstandards zurückgegriffen, die den bearbeitenden Instituten/ Büros aus ihrer langjährigen praktischen Erfahrung geläufig waren. Die Erfassung vor Ort setzte sich aus einer Bestandserfassung, einer Erfassung von Ackerkennarten sowie einer Einschätzung der ökologischen Bedeutung des betrachteten Bestands zusammen. Ergänzend wurde eine ausführliche Fotodokumentation der Kultur durchgeführt.

Im Detail wurden unter anderem der Bestandsaufbau (u.a. Reihenabstand, Dichte, Höhe, Schichtung, Bodenbedeckung), abiotische Umweltbedingungen (Bodenwertzahlen, durchschnittlicher Niederschlag) und das Vorkommen von Ackerkennarten sowie deren Abundanz

erfasst. Im Rahmen der Bestandserfassung wurde die Kultur entlang von drei Transekten kartiert. Erfasst wurden hierbei u.a. die Höhenschichtung, der Deckungsgrad von Kultur- und Wildpflanzen, dominante Arten und der Blüheindruck. Die Erfassung von Acker-Kennarten basierte auf einem Kennartenkatalog von insgesamt 19 Kennarten, deren Häufigkeit ebenfalls in den drei kartierten Transekten untersucht wurde. Die Methode der Kennartenerfassung wurde aus dem 2009 eingeführten Einsatz des „High Nature Value Farmland“-Indikators übernommen (vgl. FUCHS ET AL. 2011, basierend auf Arbeiten von OPPERMANN ET AL. 2008 und OPPERMANN ET AL. 2005). Die Einschätzung der ökologischen Bedeutung des Bestands basierte auf einer fünfstufigen Bewertungsskala, die von 1 („sehr gut“) bis 5 („bedeutungslos“) reichte. Die Bestände wurden als ökologische Vorrangfläche hinsichtlich ihres Nutzens für die Agrarbiozönose bewertet, bezogen auf die Einsaatarten-Vielfalt, die Wildkräuter-Vielfalt, die Strukturiertheit des Bestands (lichter strukturierter Bestand), das Vorkommen von Arthropoden (Blütenbesucher-Vielfalt) sowie Vögel und Niederwild bzw. sonstige Wildtiere der Agrarlandschaft (Erfassungsbogen siehe Anhang). Die abiotischen Effekte für Boden- und Wasserschutz sowie für Klimaschutz wurden bei der Gesamtbewertung auf Basis der Literatur und der Standortkenntnisse ergänzt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Kontrollierbarkeit möglicher Bewirtschaftungsvorgaben, da diese eine wichtige Rolle bei der Festlegung von Kriterien für ökologische Vorrangflächen spielt.

1.3 Persönliche Gespräche mit Projektleitern und Landwirten

Im Rahmen der Vor-Ort-Termine wurden jeweils auch persönliche Gespräche mit den Projektleitern und/oder den bewirtschaftenden Landwirten geführt, wodurch weitere detaillierte Informationen zur Kulturführung etc. gewonnen wurden. Im Vorfeld wurde hierfür ein Befragungsleitfaden zusammengestellt.

Erfragt wurden anhand des vorbereiteten Fragebogens u.a. Aussaatzeitpunkt, Angaben zu Düngung und Pflanzenschutz, alternative Pflegemaßnahmen sowie Ernte und Ertrag. Insbesondere Angaben zur Kulturführung, d.h. zur Einbindung der Kultur in die Fruchtfolge und auch zur Handhabung der Flächen über den Winter (Stoppel/Erntereste auf der Fläche belassen) waren wichtige Charakterisierungsparameter für die jeweilige Kultur.

Neben den Informationen zum Anbau der jeweiligen Kultur erfolgte ein fachlicher Austausch über die Perspektiven der jeweiligen Kultur als potentielle Bewirtschaftungsform von ökologischen Vorrangflächen sowie das Für und Wider aus ökologischer und ökonomischer Sicht. Die Erfahrungen der unterschiedlichen Ansprechpartner aus den teilweise schon seit mehreren Jahren laufenden Projekten bzw. praktizierten Anbaumethoden lieferten wichtige Einblicke und Erkenntnisse für die Fragestellung des vorliegenden Projekts.

Abb. 2: Untersuchte Kulturen waren z.B. „Urgetreide“ Schwarzer Emmer (o.li.), Mischkulturen (o. Mitte und u. li.), mehrjährige Blühmischungen (o. re.) sowie verschiedene Energiepflanzen wie Miscanthus (u. 2.v. li.), Kurzumtriebsplantagen (u. 2. v. re.) und Durchwachsene Silphie (u. re.).

2. Stand des Wissens

Zu der speziellen Fragestellung der Nutzung von bestimmten Kulturen als Ökologische Vorrangflächen gab und gibt es bislang keine vergleichbaren Untersuchungen, da das Themenfeld neu ist und seitens der EU-Kommission bislang nur allgemeine Vorschläge zur Nutzung der ÖVF vorliegen (EU-KOM 2011). Die im Rahmen des vorliegenden Projektes untersuchten Kulturen entstammen entweder Untersuchungen zum Biomasseanbau - und entsprechend der Tradition der landwirtschaftlichen Forschung steht hier oftmals die Produktionsfunktion im Vordergrund (daher meist keine differenzierten Untersuchungen zur Biodiversität) - oder sie entstammen bestimmten Agrarumweltprogrammen oder der Forschung und Praxis zum biologischen Landbau. Hierbei gibt es Erfahrungen und Untersuchungen zur Biodiversität; die spezielle Eignung im Hinblick auf übergreifende Kriterien zur Abgrenzung von ökologischen Vorrangflächen wurde bislang aber nicht untersucht.

Die folgenden Absätze geben daher einerseits einen kurzen Überblick über die Biodiversität in der Agrarlandschaft, und zum anderen wird über die Projekte zum Anbau von Energiepflanzen berichtet, die in die vorliegenden Untersuchungen einbezogen wurden. Daneben wurde jedoch als Hintergrund- und Erfahrungswissen umfangreiche Literatur aus anderen Projekten verwendet, die in Kap. 5. aufgelistet ist.

2.1 Biodiversität in der Agrarlandschaft

Der anhaltende Bestandsrückgang der Agrarvögel, die als Indikatoren für die Artenvielfalt den Zustand der Natur und Umwelt im deutschen und europäischen Nachhaltigkeitsbericht charakterisieren, verdeutlicht die negative Umwelt-, Natur- und Biodiversitätsentwicklung in der Agrarlandschaft. Wie der Indikatorenbericht 2012 des BfN zur „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ zeigt, entwickelte sich der Teilindikator für Agrarland in den letzten 10 Jahren bis 2008 statistisch signifikant weg vom Ziel (66 % des Zielwertes im Jahr 2008).

Die Intensivierung der Landwirtschaft sowie ein rascher Strukturwandel seit Mitte der 1970er Jahre sind ursächlich für diesen Rückgang. Als aktuelles Problem ist der Wegfall der Stilllegungsverpflichtung im Jahr 2007 anzusehen, denn durch die Rückführung dieser Flächen in eine intensive landwirtschaftliche Produktion sind negative Auswirkungen auf viele Vogelarten nachweisbar (NABU 2008, FLADE ET AL. 2008, JANSEN ET AL. 2009). Ein Teil der Stilllegungsflächen wurde bereits vor dem Wegfall der Verpflichtung zum Anbau von nachwachsenden Rohstoffen genutzt, auf diesen Flächen wurde vermehrt Mais angebaut. Allein zum Jahr 2008 wurde die Hälfte aller in Deutschland brachliegenden Flächen wieder in Nutzung genommen; dies verschärft die stark rückläufigen Bestandstrends fast aller Vögel der Agrarlandschaft (SUDFELDT ET AL. 2010).

Heute sind unter anderem der Anbau von Biomasse zur Energiegewinnung und die wachsende Agrarproduktion in Deutschland mit einer Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung verbunden und stehen bis jetzt den Bemühungen um den Schutz der in der Agrarlandschaft lebenden Tier- und Pflanzenarten entgegen. Europaweit koordinierte Untersuchungen zeigen, dass diese Entwicklung länderübergreifend zu beobachten ist und nahezu alle Feldvogelarten von dieser negativen Entwicklung betroffen sind. Die Feldlerche, die heute zwar

noch weit verbreitet ist, ist seit Anfang der 80er Jahre europaweit um fast 50% zurückgegangen. Für Arten wie Rebhuhn und Ortolan, die auf ein vielfältiges Nutzungsmosaik angewiesen sind, sieht es noch schlechter aus. Ihr Bestand ist europaweit seit 1980 um knapp 80 % eingebrochen.

Insgesamt zeigt die dargestellte Entwicklung, dass für den Schutz der Biodiversität in der Agrarlandschaft ein hoher Bedarf für effiziente und eindeutig auf die Biodiversitätsziele ausgerichtete ÖVF besteht. Zur Bewertung der Eignung verschiedener Kulturen als ÖVF wurden in der vorliegenden Untersuchung daher als Indikatoren die Brutvögel der Agrarlandschaft sowie die Wildkräuter- und Insektenvielfalt als biotische Parameter ausgewählt.

2.2 Projekte zum Anbau von Energiepflanzen

Die Ergebnisse des Projektes basieren auf der Recherche zu verschiedenen Anbauvarianten von Kulturen, die sich zum einen aus der Fachliteratur sowie aus Praxiserfahrungen wie bei den Feldbegehungen als potentiell geeignete Kulturen für den Anbau auf ökologischen Vorrangflächen gezeigt haben. Vorrangig wurden extensiv angebaute Kulturen sowie verschiedene Energiepflanzen und Agrarumweltmaßnahmen (hier vor allem Blühstreifen und extensiv angebautes Getreide) bewertet.

Gespräche wurden vor allem mit den Ansprechpartnern verschiedener Naturschutzprojekte geführt, die durch extensiven Anbau der Kulturen bestimmte Arten der Agrarlandschaft fördern wollen sowie mit Leitern verschiedener Projekte zum Anbau von Energiepflanzen. Hier standen vor allem mehrjährige Energiepflanzen und Gemenge im Vordergrund, wobei Gespräche mit den Ansprechpartnern der in Tabelle 1 aufgeführten Projekte geführt wurden. Zumeist wurde ausführliche Literatur zur Verfügung gestellt, es erfolgte weiterhin mit allen Projektleitern und Bewirtschaftern ein fachlicher Austausch über die Perspektiven der jeweiligen Kultur als potentielle Bewirtschaftungsform für ökologische Vorrangflächen. Die Erfahrungen der unterschiedlichen Ansprechpartner aus den teilweise schon seit mehreren Jahren laufenden Projekten bzw. praktizierten Anbaumethoden lieferten wichtige Einblicke und Erkenntnisse für die Fragestellung des vorliegenden Projektes.

Besonders zu erwähnen ist der fachliche Austausch mit mehreren ebenfalls von der FNR geförderten Projekten, die sich vornehmlich mit dem Anbau von Energiepflanzen beschäftigen. Eines der umfangreichsten Forschungsvorhaben zu Energiepflanzen und Auswirkungen auf die Umwelt ist das Verbundprojekt „Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands“ (EVA). Hier werden seit dem Frühjahr 2005 verschiedene Energiepflanzen-Fruchtfolgen getestet und Möglichkeiten untersucht, den Energiepflanzenanbau der Zukunft auf ein breiteres Artenfundament zu stellen. Die Projektleitung hat die TLL in Jena, das Vorhaben EVA II lief bis Ende 2012. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Energiepflanzen in den Fruchtfolgeversuchen auf wildlebende Pflanzen- und Tiergemeinschaften wurden in einem Teilprojekt vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) untersucht. Als Indikatoren für die Habitatqualität der für die energetische Nutzung angebauten Kulturpflanzen wurde das Vorkommen der Beikräuter, Laufkäfer, Spin-

nen und der Blütenbesucher ermittelt. Gespräche gab es mit dem Projektleiter Christoph Strauß sowie vor allem mit Dr. Michael Glemnitz vom ZALF, der dankenswerterweise seine Daten der ökologischen Begleitforschung zur Verfügung stellte. Mit Dr. Glemnitz und Dr. Maendy Fritz vom Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ, Straubing) gab es des Weiteren noch einen fachlichen Austausch zur Einstufung der ökologischen Wertigkeit der untersuchten Kulturen.

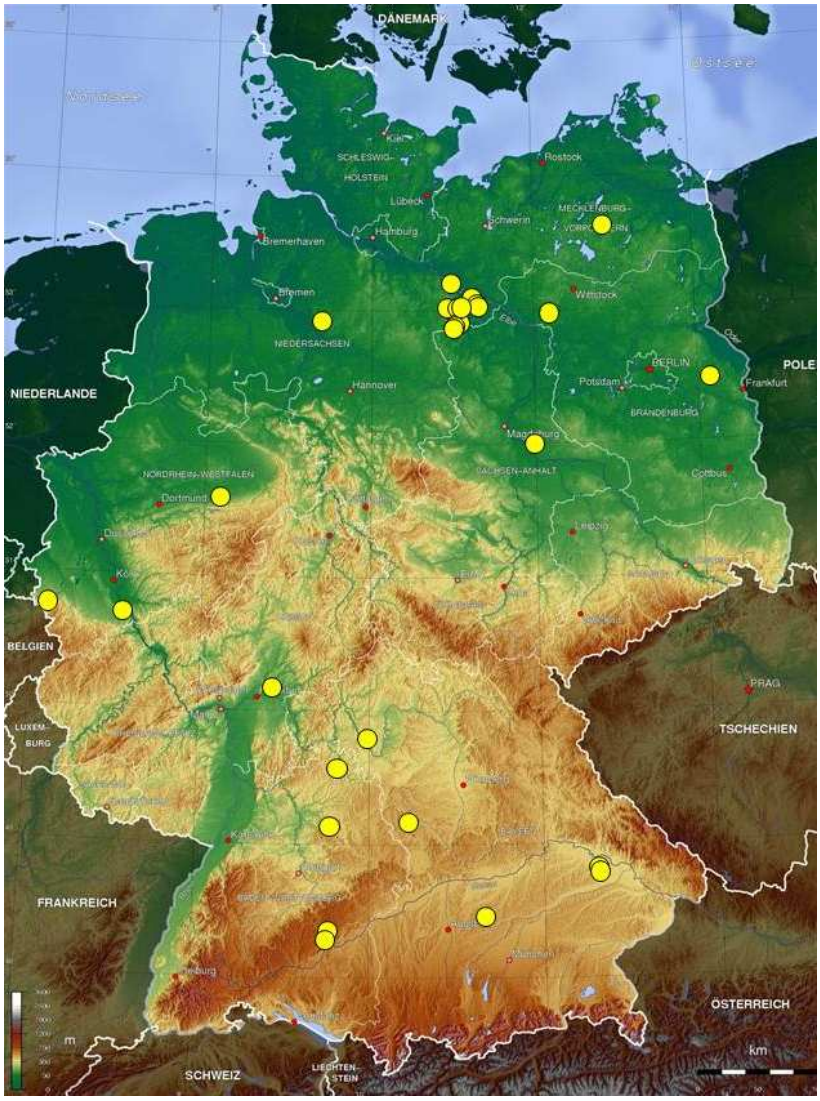
Vom Institut für Geographie der Universität Osnabrück wird momentan das Projekt „Optimierte Energiepflanzen-Anbausysteme zur nachhaltigen Biogaserzeugung - Upscaling der FuE-Ergebnisse zu neuen Kulturen und deren Implementierung“ von 2011 bis 2014 durchgeführt. In Zusammenarbeit mit der Ruhe Agrar GmbH, die ca. 5.600 ha landwirtschaftliche Nutzfläche an vier Standorten bewirtschaftet, wird der Anbau neuer Kulturen zur Biomasseerzeugung wissenschaftlich begleitet. Neben einjährigen Kulturen sollen mehrjährige Kulturen (Silphie, Wildpflanzen, *Thinopyrum ponticum*) in großflächigen Streifenversuchen angebaut werden. Hier zeigte Dr. Hans-Jörg Brauckmann (Forschungsstelle Nachhaltige Biogaserzeugung Univ. Osnabrück) die Flächen bei Vehlow (Brandenburg) und bei Darchau (Niedersachsen) und gab Auskunft über seine Erkenntnisse zum Anbau der Kulturen.

Ein weiteres größeres Projekt der FNR, das sich mit Energiepflanzenanbau beschäftigt, sind Untersuchungen der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG Veitshöchheim) zu Energiepflanzen-Blühmischungen. Hierzu wurden Gespräche mit verschiedenen Projektbearbeitern geführt und mehrere Flächen in unterschiedlichen Bundesländern mit Wildpflanzenmischungen in verschiedenen Altersstadien besichtigt.

2.3 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Zur Besichtigung der Kulturen wurde Kontakt zu verschiedenen von der FNR geförderten Projekten, zu verschiedenen Landesanstalten für Landwirtschaft sowie zu weiteren Projekten, die sich mit dem Anbau potentiell geeigneter Kulturen für die ökologischen Vorrangflächen beschäftigen aufgenommen. Dies waren vor allem auch verschiedene Agrarumweltmaßnahmen in mehreren Bundesländern.

Insgesamt wurde Kontakt zu 33 Projekt- oder Betriebsleitern aufgenommen und vor Ort 82 verschiedene Kulturen in 9 Bundesländern begutachtet. In Karte 1 ist eine Übersicht über die Lage der besuchten Standorte dargestellt.



Karte 1: Übersicht über die Lage der besuchten Standorte

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Feldbesichtigungen

Extensiver Getreideanbau

Wintergetreide mit weiter Reihe, ohne Düngung und Pflanzenschutz

- Hierzu wurden drei Wintergetreidekulturen besucht, die von der Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz (ABU) im westfälischen Soest betreut werden. Die Flächen unterliegen strengen Bewirtschaftungsauflagen, so sind Düngung und Pflanzenschutz völlig untersagt und ein doppelter Reihenabstand muss eingehalten werden, damit der Landwirt eine entsprechende Förderung erhält.
- Ebenfalls in Nordrhein-Westfalen wurden auf dem Betrieb Grooten (Aachen) mehrere Wintergetreidekulturen kartiert (Roggen und Weizen), die mit doppeltem Reihenabstand angebaut werden. Erlaubt ist eine organische Düngung der Flächen, der Einsatz von mineralischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln ist verboten. Die Bewirtschaftung wird über eine regionale Stiftung gefördert.
- Auf dem Hof von Landwirt Wüst (Königheim-Brehmen, Baden-Württemberg) werden verschiedene Wintergetreide (u.a. Schwarzer Emmer, Dinkel) im weiten Reihenabstand angebaut. Aus privater Überzeugung des Landwirts beträgt der Reihenabstand auf den Flächen 60 cm, es werden weder Dünger noch Pflanzenschutzmittel verwendet. Durch die so besonders locker stehende Kulturpflanze ergeben sich gute Lebensbedingungen für Wildkräuter.

Wintergetreide ohne Düngung und Pflanzenschutz

- In Lüchow-Dannenberg (Niedersachsen) wurde auf dem Betrieb Hamann bei Clenze ein Roggenschlag begutachtet, der über das Kooperationsprogramm Naturschutz des Niedersächsischen Umweltministeriums im Rahmen der Fördermaßnahme „Vogel- und sonstige Tierarten der Feldflur“ extensiv angebaut und finanziert wurde. Beeindruckend war hier die sehr hohe Anzahl von 50 Ackerwildkrautarten, von denen 17 Arten zu den wertgebenden Arten zählen.
- Ein weiterer Roggenschlag, der im Rahmen der Fördermaßnahme „Vogel- und sonstige Tierarten der Feldflur“ extensiv bewirtschaftet wurde, konnte bei Siemen besichtigt werden. Diese Fläche war wahrscheinlich aufgrund der hohen Grundwasserstände ursprünglich einmal Grünland gewesen. Es konnten hier insgesamt 30 Arten von Wildkräutern gefunden werden, die z. T. ausgesprochene Feuchtigkeitszeiger sind, z. B. die Acker-Minze (*Mentha arvensis*). 5 Arten sind den Kennarten und Rote-Liste-Arten zuzurechnen.

Sommergetreide mit weiter Reihe, ohne Düngung und Pflanzenschutz

- Ebenfalls bei der ABU Soest (Nordrhein-Westfalen) wurde eine Fläche mit Sommergetreide (Sommergerste) besichtigt, die mit den Bewirtschaftungsauflagen doppelter Reihenabstand ohne Düngung und Pflanzenschutz bewirtschaftet wurde.

Wintergetreide mit weiter Reihe und Blühpflanzen-Einsaat

- In NRW wurde der Betrieb Decker (Bornheim) besucht, der Flächen mit Wintergetreide im doppelten Reihenabstand mit angrenzenden Blühflächen kombiniert. Eine Förderung für diese Bewirtschaftungsform erhält der Betrieb über eine regionale Stiftung. Außer dem doppelten Reihenabstand sind keine Bewirtschaftungsauflagen vorgeschrieben, daher wurde die Kultur sowohl gedüngt als auch mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Darüber hinaus wurde zwar der doppelte Reihenabstand eingehalten, das Saatgut wurde jedoch mit der gleichen Saatstärke ausgebracht, wodurch eine sehr dicht gewachsene Kultur entstand.

Sommergetreide mit weiter Reihe und Blühpflanzen-Einsaat

- Sommergetreide mit weiter Reihe wird einerseits im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen (z.B. von der ABU) im Projekt „Soester Börde“ in Nordrhein-Westfalen angebaut oder auch von Ökobetrieben. Eine Kombination mit Blühpflanzen erhöht die Attraktivität vornehmlich für Insekten. Im Gegensatz zum Anbau in AUM wird das Sommergetreide von Ökolandwirten gehackt und auch gedüngt.

Alte Wintergetreide-Sorten, ohne Düngung und Pflanzenschutz

- In Bayern wurde der Betrieb Binder (Feuchtwangen) aufgesucht. Hier wird Winteremmer traditionell angebaut, auf den Flächen erfolgt weder Düngung noch Pflanzenschutz. Der Schwarze Emmer ist fester Bestandteil der Fruchtfolge und wird regional vermarktet.
- Auf dem Dottenfelder Hof (Bad Vilbel, Hessen) konnten Versuchsflächen mit Schwarzem Emmer besucht werden. Hier wird allerdings nicht ganz auf die Düngung verzichtet, einmal pro Jahr wird Stallmist oder Jauche ausgebracht. Pflanzenschutzmittel kommen nicht zum Einsatz.

Alte Wintergetreide-Sorten in biologischem Anbau

- Auf dem Biobetrieb Gertz in Schmölau (LK Uelzen, Niedersachsen) wurde Lichtkornroggen besichtigt, der von der Getreidezüchtungsforschung Darzau im Rahmen des Projektes „Zucht unter Verwendung alter Sorten zur Verwendung für leichte bis mittlere Böden, Saatgutvermehrung und Anbau“ angebaut wurde. Der Lichtkornroggen wird auch als Brotgetreide genutzt und regional vermarktet. Auf der nach Demeter-Richtlinien bewirtschafteten Fläche wurde eine hohe Anzahl an Ackerwildkräutern mit fünf wertgebenden Arten gefunden.
- Ebenfalls eine Weiterentwicklung einer alten Getreidesorte ist der Goldblumenweizen. Dieser braunspelzige, eher hochwüchsige Weizen mit Grannen ist besonders für sandige Standorte geeignet. Wegen Lagerneigung sollte auf stickstofffixierende Vorkulturen und organische Düngung weitestgehend verzichtet werden. Der Goldblumenweizen wird nach Demeter-Richtlinien angebaut und in Backqualität vermarktet.

Alte Sorten Sommergetreide, ohne Düngung und Pflanzenschutz

- Alte Sorten sind sehr gut an die jeweiligen Standortbedingungen angepasst, so entwickelt sich der Bestand beim Anbau ohne Düngung und Pflanzenschutz günstig. Es ergeben sehr lichte Strukturen, hier finden Wildkräuter, Insekten und auch Feldvögel sehr gute Bedingungen. Solche Äcker wurden allerdings nicht besichtigt.

Getreide-Mischkulturen

Wintergetreide und zweikeimblättrige Mischungspartner

- Auf den Betriebsflächen von Kramerbräu (Pfaffenhofen, Bayern) werden seit fast 20 Jahren ca. 200 ha erfolgreich im Mischfruchtanbau bewirtschaftet. Beim Vorort-Termin konnten insgesamt 6 Mischkulturen besichtigt werden, u.a. Winterweizen mit Leindotter, Dinkel mit Leindotter, Triticale mit Leindotter oder Roggen mit Linsen.
- In Lüchow-Dannenberg wurde bei Woltersdorf ein von einem Biobetrieb angebautes Gemenge mit Triticale und Wintererbsen besichtigt, das als Futter verwendet wurde. Da die Begehung erst im Sommer stattfand, waren die Erbsen so dominant aufgewachsen, dass alle Wildkräuter unterdrückt waren.

Sommergetreide und zweikeimblättrige Mischungspartner

- Ebenfalls auf dem Hof von Landwirt Wüst (Königheim-Brehmen, Baden-Württemberg) werden verschiedene Mischkulturen angebaut, so z.B. eine Kombination aus Wintererbsen mit Sommergetreide. Die Wintererbsen werden bereits im Herbst ausgesät, während das Sommergetreide im März dazu gesät wird.
- Im Landkreis Lüchow-Dannenberg (Niedersachsen) werden im Rahmen der Fördermaßnahme „Vogel- und sonstige Tierarten der Feldflur“ seit mehreren Jahren verschiedene Gemengevarianten extensiv speziell für den Schutz des Ortolans angebaut. So konnten bei Starrel ein Sommergetreide-Erbsengemenge und bei Groß Gusborn ein Sommergetreide-Erbsen-Buchweizengemenge besichtigt werden. Beide Flächen wurden vor Vertragsabschluss biologisch bewirtschaftet, werden im Rahmen der Fördermaßnahme jedoch nicht mehr gedüngt und auch nicht gehackt. Ein Teil der Fläche bei Starrel war eine Woche früher als der Rest der Fläche eingedrillt worden, auffällig war hier die wesentlich höhere Anzahl von 22 Ackerwildkrautarten gegenüber 16 Arten auf der später bestellten Fläche. Das Sommergetreide-Erbsen-Buchweizengemenge war mit 26 Arten sehr wildkrautreich, herausragend ist die hohe Anzahl der Kennarten und Rote-Liste-Arten mit 9 Arten.
- Bei Darchau im Amt Neuhaus (LK Lüneburg, Niedersachsen) baut die „Ruhe Agrar GmbH“ Sommergerste mit Kleegrasuntersaat als Substrat für die Biogasanlage an. Das Kleegras wird erst eingedrillt, wenn die Gerste bereits aufgelaufen ist. Dadurch ergibt sich z.B. für die Bodenbrüter ein weiterer Arbeitsgang in der Brutsaison, auch wurden die Flächen mit Herbiziden behandelt, so dass es kaum Wildkräuter gab. Es konnten zwei Flächen bei Darchau und zwei Flächen bei Vehlow (Amt Gumtow, Brandenburg) besichtigt werden. Der Anbau wird von der Universität Osnabrück im Rah-

men des FNR-geförderten Projektes „Optimierte Energiepflanzen-Anbausysteme zur nachhaltigen Biogasproduktion“ wissenschaftlich betreut.

Leguminosen

Ackerbohne

- Ackerbohnen wurden im Rahmen des Projektes nicht besichtigt. Sie werden vornehmlich von ökologisch wirtschaftenden Landwirten angebaut, dabei gehackt und später angehäufelt. Danach schließt sich der Bestand, so dass er weder für Wildkräuter noch für Bodenbrüter geeignete Bedingungen darstellt.

Kleegras (meist Weißklee und Weidelgras)

- Kleegras wird als überjährige Kultur meist auch mehrjährig, d.h. bis zu drei Nutzungsjahre angebaut. Kleegras hat eine humusmehrende Wirkung, ebenso sind der geringe Pflanzenschutz- und Düngereinsatz positiv hervorzuheben. Kleegras bietet mit den auf Insektenbestäubung ausgerichteten Blüten des Weißklees ein Nahrungsangebot für Insekten auch in Zeiten, wenn diese nur schwer andere Nahrung finden (Stein-Bachinger et al. 2010). Allerdings bedeutet das Vorhandensein von fast ausschließlich Weißklee, dass nur wenige Insektenarten von diesem Anbau profitieren können. Vornehmlich wird der Weißklee als „Massenblüher“ von Insekten wie der Honigbiene besucht, die hier Nektar in großer Menge finden.

  Auch von Feldvögeln und Feldhasen wird Kleegras gern besiedelt, wobei das Kleegras jedoch bei regelmäßigen Schnittrhythmen von rund vier Wochen oftmals zu einer ökologische Falle wird (STEIN-BACHINGER & FUCHS 2004).

Linse

- Der Demeter-Hof Freytag (Münsingen, Baden-Württemberg) baut Linsen in Mischkultur mit Sommergerste oder Hafer an. Auf den Anbauflächen wird weder gedüngt, noch kommen Pflanzenschutzmittel zum Einsatz. Der Bestand ist sehr licht und bietet gute Wachstumsbedingungen für Wildkräuter.
- Ebenfalls in Münsingen werden auf dem Steighof von Herrn Siefert Linsen in Kombination mit Hafer angebaut. Auch hier wird auf Düngung und Pflanzenschutz verzichtet; allerdings gibt es auf den Flächen große Verunkrautungsprobleme, ins-besondere durch Disteln.

Lupine

- Der Anbau von Lupinen ist im Gegensatz zu anderen Körnerleguminosen sehr stark regional konzentriert, und zwar in den Bundesländern Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt. Dies sind Regionen mit hohem Anteil an sauren Sandböden, an die die Lupinenarten besonders gut angepasst sind (JKI 2012). Durch ihr kräftiges, weit verzweigtes Wurzelsystem tragen sie zur Strukturverbesserung des Bodens bei.

Luzerne

- Luzerne wird normalerweise mehrmals im Jahr gemäht und kann über mehrere Jahre genutzt werden, wobei die Erträge mit fortschreitender Nutzungsdauer stark absinken. Daher wird die vormals langjährige Nutzung heute nur noch vereinzelt betrieben. An ihre Stelle tritt die ein- bis zweijährige, selten noch die dreijährige Nutzung. Zumeist wird Luzerne mit Gras in Mischung angebaut. Luzernegras wird nach GLEMNITZ (2009) unter allen im Rahmen einer Literaturrecherche untersuchten Kulturen von den meisten Feldvogelarten besiedelt (6 Vogelarten) und dient auch den meisten Vogelarten als Nahrungsfläche. Bei häufigen Schnitten wirkt es allerdings als „ökologische Falle“ für Bodenbrüter.

Esparsette

- Die mehrjährige Esparsette ist eine in Deutschland seit dem 16. Jahrhundert angebaute Futterleguminose, die vor allem wegen ihrer vergleichsweise geringen Biomasseproduktion auch im Ökologischen Landbau von Kleearten und Luzerne verdrängt wurde. Auf mageren Standorten kann die Esparsette in ihrer Leistungsfähigkeit der Luzerne bzw. dem Rotklee allerdings überlegen sein.

  Die Esparsette bietet Wildkräutern aufgrund ihrer langsamen Jugendentwicklung im Ansaatjahr und aufgrund des langsamen Wiederaufwuchses nach dem ersten Schnitt gute Keim- und Wachstumsbedingungen. Blühende Esparsettenbestände stellen zudem eine hervorragende Bienenweide dar (NEUHOF ET AL. 2006).

Soja

- Der biologisch wirtschaftende Hof Gertz (Schmölau, Niedersachsen) baute im Jahr 2012 erstmals Soja an. Soja ist sehr kälteempfindlich, deshalb wurde die Fläche erst Anfang Mai bestellt. Aufgrund der geringen Konkurrenzkraft gegenüber Beikräutern musste die Fläche mehrfach gehackt werden. Auf der Fläche wurde organischer Dünger ausgebracht und die Fläche wurde einmal beregnet. Insgesamt war der Flächenbewuchs sehr homogen mit wenig Ackerwildkräutern; die hohe Bodenfreiheit zwischen den Reihen war zwar für Feldvögel attraktiv, als Brutlebensraum stellte die Fläche aufgrund der wiederholten mechanischen Beikrautbekämpfung jedoch eine ökologische Falle dar.

Rotklee

- Rotklee wird vorwiegend in Reinsaat, vielfach aber auch mit Gräsern gesät. Im Herbst des Ansaatjahres wird der Rotklee erstmalig geschnitten, im darauf folgenden Jahr sind bis zu drei Schnitte möglich. In Reinsaat wird der Rotklee meist nicht über mehrere Jahre genutzt.

Weißklee

- Meist wird Weißklee in Kombination mit Weidelgras als „Kleegras“ angebaut (siehe oben). Als Reinkultur bringt Weißklee im atlantischen Klima die höchsten Erträge, er

ist weniger dürre- und kälteempfindlich als Rotklee. Die Ansprüche an die Bodengüte sind geringer als bei Rotklee, die Anpassungsfähigkeit des Weißklees ist demzufolge größer.

Blühstreifen und -flächen (AUM)

Blühstreifen und -flächen, einjährig

- In Lüchow-Dannenberg (Niedersachsen) konnten mehrere einjährige Blühstreifen besichtigt werden, die z. T. bereits wiederholt auf derselben Fläche neu angelegt wurden. Bei Jameln und bei Siemen wurden jeweils Blühstreifen begutachtet, auf denen die Mischung „Vielfalt ins Feld“ ausgebracht war, die der Landschaftspflegeverband Wendland-Elbetal e.V. mit regionalen Akteuren entwickelt hat. Die Streifen machten bei der Begehung nur auf einzelnen Flächen einen „blütenreichen“ Eindruck, so dass die Blühmischung für 2013 erneut angepasst und Ölrettich und Ackersenf durch andere Arten ersetzt werden sollen. Auf den Flächen wurden 21 Ackerwildkrautarten gefunden, wobei nur 3 Arten zu den wertbestimmenden Arten zählen.
- Ferner standen Ergebnisse aus den Blühstreifenprojekten der Fa. Syngenta als Hintergrundinformation zur Verfügung, die vom IFAB seit dem Jahr 2010 ökologisch begutachtet werden (vgl. auch Erarbeitung eines Eckpunktepapiers zu Blühstreifen unter http://www.ifab-mannheim.de/downloads/Eckpunktepapier-Bluehstreifen-Juni-2012.pdf).

Blühstreifen und -flächen, mehrjährig

- Im Rahmen von AUM ist auch die Anlage mehrjähriger Blühstreifen möglich. Zweijährige Blühstreifen wurden beispielsweise im Rahmen eines Rebhuhnschutzprojektes in Göttingen angelegt und untersucht (GOTTSCHALK & BEEKE 2012). Hier bleibt die Vegetation der Blühstreifen über den Winter stehen und bietet eine wichtige Deckung und Nahrungsquelle für Rebhühner. In diesen Strukturen können Insekten überwintern, die den Vögeln im nächsten Frühjahr als Kükennahrung dienen. Die vorjährige Vegetation bietet den Rebhühnern bei der Reviergründung Deckung.
- Ferner standen die oben erwähnten Ergebnisse aus den Blühstreifenprojekten der Fa. Syngenta vom IFAB zur Verfügung.

Energiepflanzen

Bokharaklee (mehrjährig)

- Bokharaklee konnte auf den Flächen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern in Gülzow besichtigt werden. Hier gab es auf mehreren kleinen Versuchsparzellen verschiedene Altersstadien des Bokharaklees, ein- und zweijährige Pflanzen sowohl vor als auch nach dem Schnitt.

Durchwachsene Silphie (mehrjährig)

- Das Landratsamt Öhringen (Baden-Württemberg) bewirtschaftet in Zusammenarbeit mit der Bioenergie-Region Hohenlohe-Odenwald-Tauber (HOT) mehrere Flächen mit Energiepflanzen. U.a. wird auf mehreren Flächen Durchwachsene Silphie angebaut, im Rahmen des Vorort-Termins konnten verschiedene Wachstumsstufen von einjährigen bis bereits seit mehreren Jahren bestehenden Kulturen besucht werden. Die Pflanzung der Silphie erfolgt mit 50 cm Reihenabstand sowie 50 cm Abstand in der Reihe, der Einsatz von Düngung oder Pflanzenschutzmitteln ist auf diesen Flächen eher unüblich.
- In Lüchow-Dannenberg wurde die Durchwachsene Silphie in Püggen bei dem Biobetrieb Ebeling begutachtet. Die Fläche war 2009 auf 1 ha angelegt und 2010 in Teilbereichen noch nachgepflanzt worden. Die Abstände der Pflanzen waren mit 75 cm etwas weiter gewählt als von der Saatgutfirma empfohlen. Auf der Fläche wurde im Jahr 2012 organischer Dünger ausgebracht, auf eine mechanische Beikrautbekämpfung wurde aufgrund der Konkurrenzkraft der Silphie verzichtet. Bei der Flächenbewertung konnten 37 Ackerwildkrautarten notiert werden, wovon 7 Arten zu den wertbestimmenden Arten zählten. Vor allem die heterogene, zum Teil lückige Struktur des Bestands begünstigte die Beikrautflora. Hervorzuheben ist der an mindestens zwei Stellen blühende Acker-Zahntrost (*Odontites vernus*), der in der aktuellen Roten Liste für Niedersachsen als stark gefährdet gilt. Auffällig war auch, dass der Boden vielerorts von abgestorbenen, da abgeblühten Pflanzen wie Hirtentäschelkraut, Quendelblättriges Sandkraut und Acker-Schmalwand bedeckt war. Zwischen den Reihen muss die Silphie zu Beginn der Vegetationszeit sehr schnell mit einer dichten Pflanzendecke von einjährigen Wildkräutern bedeckt gewesen sein, die deren Entwicklung offensichtlich nicht beeinträchtigt haben.
- In Lüchow-Dannenberg wurde eine weitere Fläche mit Durchwachsener Silphie bei Volkfien besichtigt. Die Fläche wird ebenfalls von einem biologisch wirtschaftenden Betrieb bestellt. Auch hier gab es eine hohe Anzahl von 43 Ackerwildkräutern. Sogar der eher seltene Dach-Pippau (*Crepis tectorum*) konnte nachgewiesen werden.
- Im Gegensatz zu den sehr lückig gepflanzten Silphieflächen in Lüchow-Dannenberg wurde eine Silphie-Versuchsfläche der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft Mecklenburg-Vorpommern in Gülzow begutachtet, die auf wenigen Quadratmetern sehr dicht gepflanzt war. Hier hatten die Ackerwildkräuter im Bestand keine Chance.

Kurzumtriebsplantagen (KUP) mit einer Art

- Im Rahmen des Termins beim Landratsamt Öhringen (Baden-Württemberg) wurden verschiedene KUP-Flächen besucht, auch hier konnten unterschiedliche Entwicklungsstufen von einjährigen bis bereits mehrjährigen Beständen von Pappeln und Weiden betrachtet werden. Die KUPs werden mit 2 m Reihenabstand bzw. 1 m Abstand in der Reihe angebaut, es werden keine Pflanzenschutzmittel eingesetzt und die Ernte erfolgt alle 3 bis 4 Jahre.
- Auf den Versuchsparzellen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Gülzow wurden ebenfalls Versuche mit KUPs durchgeführt. Die verschiedenen Bestände waren hier jeweils mit einer Art angelegt. Bei der Besichtigung im Sommer

waren sie so hoch, dicht und lichtundurchlässig, dass kaum Wildkräuter gefunden wurden.

Kurzumtriebsplantagen mit mindestens drei heimischen Arten

- Im Rahmen des ELKE-Projektes (Umwelt-Campus Birkenfeld/ Marpingen, Saarland) wurden mehrere KUP-Flächen mit verschiedenen einheimischen Gehölzarten angebaut. Es gab hierbei sowohl Flächen, die mit Pappeln und Salweiden bestockt waren, aber auch Versuchsflächen mit weiteren Wild-/Feldgehölzen. Die Abstände zwischen den Pflanzen betrugen 1 m in der Reihe und 2 m Abstand zwischen den Reihen. Auf den Flächen werden keine Düngemaßnahmen und kaum Pflanzenschutzanwendungen durchgeführt, zahlreiche Wildkräuter können sich so etablieren, aber der Konkurrenzdruck auf die Gehölze ist dadurch auch sehr hoch.

Miscanthus (mehrjährig)

- Im Rahmen des Termins beim Landratsamt Öhringen (Baden-Württemberg) wurde eine seit mehreren Jahren bestehende Miscanthuskultur besichtigt. Der Bestand wird bis zu 20 Jahre lang genutzt, es werden keine Pflanzenschutzmittel eingesetzt, jedoch eine einmalige Düngergabe pro Jahr (organisch oder mineralisch) gegeben, um den Nährstoffentzug auszugleichen. Der Bestand war sehr dicht ausgeprägt und bot keinen Lebensraum für Wildkräuter.
- Auf den Flächen des ELKE-Projektes (Marpingen, Saarland) wurde eine Miscanthusfläche besichtigt, die ebenfalls seit mehreren Jahren besteht, deren Aufbau jedoch lückig und locker ausgeprägt war. Untersuchungen im Rahmen des ELKE-Projektes zeigten, dass die Kultur ein gutes Kleinklima aufweist und u.a. für Käfer, Spinnen, Wildtiere und Vögel einen guten Lebensraum bietet.

Quinoa (einjährig)

- Das Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) in Straubing (Bayern) baut auf mehreren Versuchsflächen Quinoa an. Quinoa ist eine Kultur mit einer sehr kurzen Anbauphase, gesät wird erst in der ersten Junidekade, die Ernte erfolgt bereits ca. drei Monate nach der Einsaat. Der Bestand wird mineralisch gedüngt, jedoch kommen keine Pflanzenschutzmittel zum Einsatz.

Sida (mehrjährig)

- Die Sida ist eine mehrjährige Malvenart, die von der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Gülzow seit wenigen Jahren auf ihre Eignung als Nachwachsender Rohstoff angebaut und untersucht wird. Sie konnte hier auf einer Versuchsfläche von wenigen Quadratmetern besichtigt werden. Ihr Anbau ist noch im Versuchsstadium, auf der Fläche stand sie sehr lückig, da das Saatgut schlecht aufgegangen war und nachgepflanzt werden musste. Sida wächst sehr hoch, verholzt dann allerdings auch stark.

Szarvasigras (mehrjährig)

- Flächen mit Szarvasigras konnten noch nicht besichtigt werden, es gab jedoch Kontakte zu Landwirten, die im Sommer das Gras aussäen wollten. Es wurde von der Uni Osnabrück im Rahmen des FNR-Projektes „Optimierte Energiepflanzen-Anbausysteme zur nachhaltigen Biogasproduktion“ auf den Flächen in Vehlow (Amt Gumtow) und bei Darchau (Lüneburg) im Sommer auf mehreren Flächen à 5 ha ausgedrillt.
- In Lüchow-Dannenberg wollte ein Landwirt 2012 ebenfalls Szarvasigras anbauen, nur ist die Saat bei ihm nicht aufgelaufen.

Wildpflanzen-Blühmischung (einjährig)

- Einjährige Mischungen werden von der Firma Saaten-Zeller in verschiedenen Höhen angeboten (40-50 cm und 70-80cm), sie werden vornehmlich in Form von Schneisen z.B. im Mais angelegt. Die Mischungen bestehen aus Wild- und Kulturpflanzen, die enthaltenen Arten sind sehr attraktiv für Wild- und Honigbienen, Schmetterlinge und viele anderen Insektenarten. Auch Niederwild wie Hase, Fasan und Rebhuhn nutzt diese Blühstreifen am und im Mais sehr intensiv.

Wildpflanzen-Blühmischung (mehrjährig)

- Vornehmlich werden mehrjährige Wildpflanzenmischungen angebaut und empfohlen, da so die Bearbeitungskosten gering gehalten werden. Bei der Bayerischen Landesanstalt für Garten- und Weinbau (LWG) in Veitshöchheim konnten im Rahmen eines Biogasprojekts Wildpflanzen-Blühmischungen in verschiedenen Altersstufen besucht werden. Die Altersstufen reichten vom ersten bis zum vierten Standjahr und zeigten je nach Standjahr sehr unterschiedliche Zusammensetzungen bzw. Dominanzverhältnisse der einzelnen Wildpflanzen.
- Mehrere Praxisflächen der LWG befinden sich auf den Betriebsflächen von Herrn Griesbauer (Aiterhofen/ Bayern). Hier konnte die Wildpflanzen-Blühmischung auf insgesamt drei Flächen vom ersten bis dritten Standjahr untersucht werden.
- Auch auf den Flächen des ELKE-Projektes (Marpingen, Saarland) werden mehrere Blühmischungen angebaut. Es handelt sich hierbei um Wildpflanzengemenge (Biogasmischung der LWG), die für eine Verwendung in Biogasanlagen getestet werden.
- Auf den Flächen in Vehlow (Amt Gumtow, Brandenburg) wurde im Rahmen des von der Uni Osnabrück betreuten Projekts „Optimierte Energiepflanzen-Anbausysteme zur nachhaltigen Biogasproduktion“ eine mehrjährige Wildpflanzenmischung auf vier Schlägen à 5 ha ausgedrillt. Das Saatgut kam erst Ende Mai in den Boden, bei der Begehung in der dritten Juliwoche waren die Pflanzen in wenigen Teilbereichen 30 – 50 cm, in den meisten Bereichen jedoch 60 – 90 cm hoch. Die Bestände wurden konventionell angebaut, dennoch waren sie insgesamt sehr licht, es gab viele offene Bodenstellen.
- Von der Bayerischen LWG angebaute Wildpflanzenmischungen konnten bei Kirchlinteln (Niedersachsen) im zweiten Standjahr besichtigt werden. Zwei Flächen à

2 ha wurden im Frühjahr 2011 ausgesät. Im Herbst 2011 wurde erstmalig geerntet. Der Bestand soll mindestens fünf Jahre stehen bleiben, mit einer jährlich einmaligen Ernte Mitte August. Die Flächen wurden gedüngt, der Aufwuchs war daher im Sommer sehr dicht und hoch.

Topinambur (mehrjährig)

- Topinambur konnte in Lüchow-Dannenberg (Niedersachsen) auf der Fläche vom Betrieb Seide besichtigt werden. Er steht hier auf einer Fläche von 1 ha bereits im fünften Jahr und wird siliert als Substrat für die Biogasanlage. Die Knollen werden hier nicht genutzt. Zur Ertragssteigerung sollten die Knollen nach Auskunft des Betriebsleiters jedoch möglichst alljährlich ausgedünnt werden. Der Topinambur entwickelt sich im Frühjahr langsam und bietet dann vor allem Brutvögeln gute Möglichkeiten zur Nestanlage. 2012 war der Bestand zum Teil nicht aufgewachsen (Winterniederschläge/Frost) und der Wildkräuteranteil (Kamille) war teilweise erhöht. Bei zu dichtem Bestand kommt Topinambur nicht zur Blüte und ist als Nektarspender nicht verfügbar.

Sonstige Kulturen

Buchweizen

- Auf den Flächen des TFZ in Straubing (Bayern) werden Versuche zu Buchweizen durchgeführt. Hierfür werden verschiedene Sorten kultiviert. Wegen der Frostempfindlichkeit des Buchweizens erfolgt die Aussaat erst Anfang Juni, die Kultur wurde einmalig mineralisch gedüngt. Auf Pflanzenschutzmittel wurde verzichtet.

Flachs und Hanf

- Faserlein (Flachs) und Hanf gehören zu den ältesten Kulturpflanzen, sie wurden in Deutschland Jahrhunderte lang für alle Arten von Textilien genutzt und in entsprechendem Umfang angebaut, verloren dann im Vergleich zu Baumwoll- und Chemiefasern ihre Rentabilität.

  Flachs ist eine Sommerfrucht, die ab Ende März bis Anfang April gesät werden sollte. Die langsame Jugendentwicklung begünstigt die Entwicklung von Wildkräutern, die Blüten des Flachs begünstigen das Vorkommen von Insekten.

- Hanf ist einjährig und kann ab Mitte April ausgesät werden. Durch eine schnelle Jugendentwicklung und dadurch fast vollständige Bodenbedeckung fehlt den Wildkräutern das Licht.

Zum Vergleich: Flächenstilllegung

Als Referenz für die Bewertung der verschiedenen Kulturen im Hinblick auf ihre Eignung als ÖVF dienen selbstbegrünte Brachen. Sie sind aus Naturschutzsicht in den meisten Regionen die mit Abstand erfolgreichsten Varianten zur Verbesserung der Biodiversität in der Agrarlandschaft, wie in einer Vielzahl von Untersuchungen dokumentiert wurde (vgl. NABU 2008).

Durch die im Zuge der EU-Agrarpolitik 1993 eingeführte konjunkturelle Flächenstilllegung lagen bis 2008 zwischen 5 und 15 % der Anbaufläche brach. Dabei konnten vielfältige positive Effekte auf die Tier- und Pflanzenwelt abhängig vom Stilllegungstyp beobachtet werden (NABU 2008, JANSEN ET AL. 2009). Neben den Feldvogelarten profitieren auch zahlreiche andere Tierarten wie beispielsweise verschiedene Insektengruppen und Säugetiere von der Flächenstilllegung. Gerade eine ausreichend hohe Dichte an Arthropoden ist für Feldvögel, Feldhasen und Kleinsäuger sowie deren Junge von essentieller Bedeutung.

Selbstbegrünungs-Stilllegung, einjährig

In einjährigen, rotierenden Stilllegungsflächen finden sich günstige Bedingungen für alle Arten der Agrarlandschaft. HENDERSON ET AL. (2000, zit. in NABU 2008) ermittelten, dass solche Rotationsbrachen von Feldvogelarten am besten angenommen werden.

Mehrjährige Selbstbegrünungs-Stilllegung

Noch günstiger auch im Hinblick auf Boden-, Wasser- und Klimaschutz wirken sich mehrjährige, selbstbegrünte Brachen als Lebens- und vor allem als Nahrungsraum für Tier- und Pflanzenarten der Agrarlandschaft aus. Mit Einführung der Stilllegungsverpflichtung war beispielsweise der Bestand der Grauammer vornehmlich in den neuen Bundesländern, in denen sich die größten Stilllegungsflächen insbesondere auch auf sehr mageren Standorten befanden, deutlich angestiegen (SUDFELDT ET AL. 2007). Die Grauammer und auch das Braunkehlchen profitieren dabei u.a. wesentlich vom Nahrungsreichtum auf Brachflächen, v.a. Heuschrecken und Spinnen (FISCHER & KRISTIN 1999), sowie vom oft guten Angebot an Sitzwarten in der Fläche.

Einsaat-Stilllegung (z.B. Weidelgras), mehrjährig

Zu Zeiten der EU-Flächenstilllegung wurden die Flächen von einigen Landwirten (regional unterschiedlich) mit einer einfachen Gräsermischung (meist Weidelgras *Lolium spec*.) eingesät, um der Verunkrautung vorzubeugen und um eine schnelle und dichte Bodenbedeckung zu erreichen. Diese Art von Einsaat-Stilllegungen nehmen Wildkräutern Licht zum Keimen und Wachsen, sie sind wesentlich dichter strukturiert als selbstbegrünte Flächen, so dass auch ihre Bedeutung für Wildkräuter und Blütenbesucher wesentlich geringer ist.

3.2 Ergebnisse der Vor-Ort-Termine und Auswertung der persönlichen Gespräche mit den Projektleitern/Landwirten

Im Rahmen der persönlichen Gespräche ergaben sich differenzierte Einblicke in die verschiedenen Kulturen, denn die Kulturen waren je nach Standort und Projekthintergrund bzw. Bewirtschaftungsvorgaben unterschiedlich ausgeprägt.

So war beispielsweise die **Miscanthusfläche** in Öhringen sehr dicht aufgewachsen und bot keinen Lebensraum für Wildkräuter und Insekten. Ganz anders war dies jedoch bei der Miscanthusfläche des ELKE-Projektes in Marpingen – hier war ein lückiger Bestand vorhanden und vorangegangene Untersuchungen zeigten, dass im Bestand ein günstiges Kleinklima herrscht und es gute Lebensbedingungen für Käfer, Spinnen, Vögel und Wildtiere gibt.

Auch die Bewirtschaftungsvorgaben spielen eine entscheidende Rolle, wie aus den persönlichen Gesprächen deutlich wurde. Beim Betrieb Decker, der **Getreide mit doppeltem Reihenabstand** anbaut, lagen keine Auflagen zur Bewirtschaftung vor. Folglich wurde die gleiche Saatgutmenge mit doppeltem Reihenabstand ausgebracht, was zur Folge hatte, dass der Getreidebestand sehr dicht ausgeprägt war und der doppelte Reihenabstand kaum zu einem lichteren Gesamtbestand führte. Außerdem waren sowohl Düngung als auch Pflanzenschutz erlaubt, die wiederum beide intensiv durchgeführt wurden. Als Folge war der Bestand sehr „sauber“, es konnten so gut wie keine Wildkräuter kartiert werden. Ganz anders waren die Getreidekulturen ausgeprägt, die von der ABU Soest betreut werden. Hier sind an die Bewirtschaftung strenge Auflagen gebunden, so z.B. der komplette Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutz. Die Bestände sind locker aufgebaut und bieten zahlreichen Wildkräutern Lebensraum. Faunistische Untersuchungen zeigen, dass diese Flächen ökologisch sehr wertvoll sein können und Lebensraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten bieten – Voraussetzung ist allerdings die konsequente Einhaltung der Bewirtschaftungsvorgaben.

Die verschiedenen im Rahmen der niedersächsischen Fördermaßnahme „Vogel- und sonstige Tierarten der Feldflur“ in Lüchow-Dannenberg extensiv angebauten Wintergetreide wiesen sehr gute Strukturen für Ackerwildkräuter und somit auch für Insekten und andere Wildtiere auf. Der Vertragsnaturschutz zielt hier vor allem auf den Schutz bodenbrütender Feldvögel wie den Ortolan ab. Einige der Flächen werden jährlich auf die Wirksamkeit der Maßnahme im Hinblick auf die Besiedlung durch Feldvögel untersucht, hier wurden sehr gute Ergebnisse nachgewiesen.

Neben den im Rahmen des kooperativen Naturschutzes angebauten Getreidearten wurden auch bei alten Getreidesorten sehr gute Ergebnisse im Hinblick auf ihre Bedeutung für Ackerwildkräuter gefunden. Die von der Getreidezüchtungsforschung Darzau im Rahmen des Projektes „Zucht unter Verwendung alter Sorten zur Verwendung für leichte bis mittlere Böden, Saatgutvermehrung und Anbau“ angebauten alten Getreidesorten wurden von ökologisch wirtschaftenden Betrieben im Landkreis Uelzen jeweils auf mehreren Hektar angebaut, auch hier gab es durch die lichten Strukturen eine Vielzahl von Ackerwildkräutern.

Kritisch sahen einige Landwirte, wie z.B. Herr Grooten oder Herr Binder die Potentiale ihrer Kulturen als ÖVF. Herr Grooten baut **Getreide mit doppeltem Reihenabstand ohne Düngung und Pflanzenschutz** an. Aus ökologischer Sicht wäre diese Bewirtschaftungsform für ihn als potentielle Kultur auf ÖVF sinnvoll, allerdings sieht er eine wirtschaftliche Umsetzung schwierig. Für ihn kommt diese Bewirtschaftungsform nur auf schlechteren Böden und in

Kombination mit einer Förderung in Frage, höherwertige landwirtschaftliche Flächen möchte er zur intensiven Produktion nutzen. Herr Binder wiederum baut Emmer an und vertreibt die daraus gewonnenen Erzeugnisse regional. Ihm ist es wichtig, dass ein entsprechender Absatzmarkt für die Kulturen, die auf ÖVF angebaut werden, vorhanden ist, um die Kultur auch ökonomisch nutzen zu können – was bei einigen alternativen oder alten Kultursorten schwierig sein kann.

Ein weiterer interessanter Aspekt wurde beim Gespräch mit Herrn Griesbauer in Aiterhofen (Bayern) deutlich, der auf seinen Flächen die **Wildpflanzen-Biogasmischung** der LWG anbaut. Diese Blühmischungen wachsen sehr dicht und hoch und bieten zahlreichen Insekten Nahrung, während der ökologische Wert für bodenbrütende Tiergruppen eher gering ist. Hingegen konnte durch das Aufstellen von Wildkameras nachgewiesen werden, dass die Mischungen auch z.B. sehr gut von Fasanen angenommen werden, da die Brut durch den dichten Bewuchs vor Feuchtigkeit und Fraßfeinden geschützt ist (gute Deckung).

Die persönlichen Gespräche zeigten zudem, dass die Bewirtschafter bzw. Projektleiter auf teilweise ganz verschiedene Aspekte der jeweiligen Kulturen hinwiesen, die aus ihrer Sicht wichtig für die Bewirtschaftung von ökologischen Vorrangflächen sind. Herr Griesbauer sah so z.B. in den Biogas-Blühmischungen eine optimale Kultur für ÖVF, da gleichzeitig ökonomische mit ökologischen Zielen verbunden werden können. Neben Lebensraum für Insekten, Wild und Vögel bieten die Blühmischungen weitere Vorteile wie z.B. Erosionsschutz. Durch die späte Ernte, den Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und bestenfalls eine geringe Düngegabe ergeben sich aus seiner Sicht weitere Vorteile und Potenziale als ÖVF.

Ähnlich positive Eigenschaften hat auch Dr. Birgit Vollrath von der Bayerischen LWG den Wildpflanzen-Mischungen zugesprochen. Gemeinsam mit ihr wurden zwei Flächen mit Wildpflanzen im zweiten Standjahr bei Kirchlinteln (Niedersachsen) besichtigt. Die Kulturen waren stark gedüngt, aber nicht mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Im Sommer zeigte sich eine Vielzahl von Blüten, dominiert von Rainfarn, Flockenblume und Beifuß. Es waren sehr viele Insekten an den Blüten zu beobachten, für Brutvögel oder andere Wildtiere waren die Wildpflanzen jedoch zumindest im Sommer zu dicht und hoch aufgewachsen. Die Situation kann im Frühjahr natürlich ganz anders aussehen. Der Landwirt vor Ort versucht, einen möglichst hohen Ertrag bei den Wildpflanzen als Biogassubstrat zu erwirtschaften. Seiner Meinung nach müsste eine Förderprämie von ca. 300,- Euro/ha gezahlt werden, um den Landwirten den Minderertrag im Vergleich zu Mais zu kompensieren.

Im Rahmen des FNR-geförderten Projektes „Optimierte Energiepflanzen-Anbausysteme zur nachhaltigen Biogasproduktion“ werden neben Wildpflanzen auch die **Durchwachsene Silphie**, **Wickroggen** und **Szarvasigras** angebaut. Mit dem Projektleiter Dr. Brauckmann von der Uni Osnabrück wurden die Kulturen vor Ort besichtigt und über ihre mögliche Eignung als ÖVF-Kultur gesprochen. Allerdings wurden die Kulturen erst 2012 eingesät, so dass noch keine Erfahrung in Bezug auf die Erntemenge vorlag. Die Kulturen werden konventionell so angebaut, dass sie den höchstmöglichen Biogasertrag bringen. Daher sind sie in der dort angebauten Form (mit Dünger und evtl. Pflanzenschutz) sicher nicht als ÖVF-Kultur geeignet.

Die **Durchwachsene Silphie** und weitere mehrjährige Kulturen wie **Sida** und **Bokharaklee** wurden weiterhin auf den Versuchsflächen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Gülzow angebaut. Frau Peters und Herr Dr. Gurgel informierten über die Kulturen und den

Stand der Forschung, wobei vor allem Sida und Bokharaklee noch im Versuchsstadium stecken. Sida eignet sich ihrer Meinung nach eher als Festbrennstoff, da sie sehr stark verholzt und die Ausbeute in der Biogasanlage sehr unbefriedigend ist. Eine Ernte wäre hier im Februar anzustreben. Beim Bokharaklee gibt es ein- und zweijährige Sorten, allerdings existiert kaum reines Saatgut. Bokharaklee zeichnet sich vor allem durch eine große Wurzelmasse aus.

Über die Durchwachsene Silphie wurde in Lüchow-Dannenberg mit Herrn Ebeling gesprochen, der einen Biobetrieb mit Biogasanlage betreibt. Er hat die Silphie im Jahr 2009 angepflanzt in der Hoffnung, eine "genügsame" Kultur auf seiner Fläche zu etablieren. Inzwischen sieht er die Kultur eher skeptisch, da er für eine gute Ertragsleistung der Silphie mindestens ebensoviel Dünger einsetzen muss wie auf einem Maisschlag (> 120 kg N/ha). Daher setzt Ebeling als Ökobetrieb eher auf Leguminosen.

Bei einem Vorort-Termin in TFZ in Straubing wurde auf die Vorteile von **Quinoa** und **Buchweizen** hingewiesen, die z.B. durch Humusaufbau und Verdunstungsschutz einen wichtigen Beitrag zum ökologischen Bodenschutz liefern. Auf der anderen Seite bietet gerade Quinoa jedoch kaum Nahrungsangebote für Insekten.

Kontakt gab es weiterhin zu dem umfangreichen FNR-Forschungsprojekt „Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen“ (EVA). Die Untersuchungen zu den Energiepflanzen waren zwar in der Fläche abgeschlossen, über die Ergebnisse des Vorhabens wurde jedoch mit dem TLL-Projektleiter Christoph Strauß sowie mit Dr. Michael Glemnitz vom ZALF Müncheberg gesprochen. Das ZALF hat die ökologischen Begleitforschungen durchgeführt, hier wurden dankenswerterweise auch Daten zu den begutachteten Kulturen zur Verfügung gestellt.

3.3 Ergebnisse der Literaturanalyse

Neben den Feldbesichtigungen und den Gesprächen mit den Projektleitern wurde die vorhandene Literatur zu den verschiedenen Kulturen ausgewertet. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die ökologischen Daten gelegt, um möglichst die Auswirkungen beim großflächigen bzw. gewünschten vernetzenden Anbau der als ÖVF vorgeschlagenen Kulturen abschätzen zu können.

Die Literaturanalyse wurde in Form von Steckbriefen zu den einzelnen betrachteten Kulturen vorgenommen, um einerseits Wiederholungen zu vermeiden und andererseits zu jeder Kultur die entsprechenden Daten übersichtlich zusammenzustellen (siehe Anhang). In den Steckbriefen werden stichwortartig die für die Ausbildung der Bestandsstruktur gängigen Empfehlungen der Landwirtschaft dargestellt, wie sie nach guter fachlicher Praxis umgesetzt werden. Dabei handelt es sich z. B. um den Reihenabstand, die erforderliche Düngung und den Pflanzenschutz. Sehr wichtig sind vor allem auch die Bearbeitungszeitpunkte, d. h. wann die Kultur ausgesät, wann und wie oft geerntet wird und ob es eine ein- oder mehrjährige Kultur ist. So wirkt sich eine späte Einsaat von Kulturen, die beispielsweise frostempfindlich sind, sehr negativ auf die Brut von Feldvögeln aus, da diese Flächen dann während der Brutzeit bearbeitet werden und Gelege dadurch vernichtet werden können.

Unter dem Überbegriff „Energiepflanzen“ gibt es beispielsweise Steckbriefe zu Durchwachsener Silphie, Topinambur und Miscanthus. Es liegen jedoch nicht zu allen Kulturen umfas-

sende Untersuchungen vor, so befinden sich z.B. Bokharaklee und Sida beim Anbau noch im Versuchsstadium. Besondere Beachtung fand das FNR-geförderte Projekt zur Nutzung von Wildpflanzen als Biogassubstrat. Hier gibt es ebenfalls ökologische Begleituntersuchungen, die allerdings noch nicht abgeschlossen sind. Auch die zu den Kurzumtriebsplantagen vorhandene Literatur wurde ausgewertet und in Form eines Steckbriefes dargestellt.

Wie bereits erwähnt, wurde bei der Literaturrecherche vornehmlich auf Aussagen zu den ökologischen Auswirkungen der Kulturen geachtet. Es wurde versucht, Ergebnisse zu den Indikatorgruppen „Ackerwildkräuter, Insekten und Feldvögel“ zu erhalten. Dies war vor allem bei Kulturen, die im Rahmen von Agrarumweltprogrammen angebaut werden, gut möglich. Hier gibt es oftmals Untersuchungen in Form von Erfolgskontrollen. Zu anderen Kulturen wie vor allem auch zu einer Vielzahl der beschriebenen Energiepflanzen gibt es dagegen kaum Untersuchungen zu den ökologischen Auswirkungen. In den Steckbriefen werden neben der Darstellung der vorhandenen Ergebnisse zu den Indikatorgruppen Wildkräuter, Insekten und Feldvögel Hinweise auf Möglichkeiten eines extensiven Anbaus der Kultur und ihre ökologischen Vorteile gegeben.

Als Referenzkultur werden die ökologisch besonders wertvollen mehrjährigen, selbstbegrünten Brachen ebenfalls in Form eines Steckbriefes dargestellt und deren ökologische Wertigkeit hervorgehoben.

Als übergreifende Erkenntnis zeigte sich, dass lichte Strukturen in den Feldern oder ein Wechsel von dichten und lichten Strukturen besonders wichtig für viele bodenbrütenden Feldvögel sind (z.B. BERNARDY & DZIEWIATY 2012, FLADE ET AL. 2006, GLEMNITZ ET AL. 2008, JOEST 2009). Günstig wirken sich partielle Stoppelbrache oder Ernteverzicht bzw. ein sehr später Stoppelumbruch aus (JOEST 2009, WEINHOLD 1998a). Dies gilt auch für Insekten und Wildkräuter (z.B. kommen auf Sommergetreideflächen mit doppeltem Saatreihenabstand mehr Tagfalterarten vor als auf konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen).

Bezüglich der Bearbeitungszeitpunkte zeigt sich, dass Sommergetreideflächen länger als Brutlebensraum besiedelt werden und Zweit- oder Folgebruten möglich sind, auch ist hier eine gute Nahrungsverfügbarkeit an Insekten nachgewiesen (z.B. FUCHS ET AL. 2008, SETCHFIELD ET AL. 2012). Einen signifikant höheren Bruterfolg und Schutz von Nestlingen und Flügglingen erreicht man bei später Ernte des Getreides.

Hinsichtlich der Leguminosenkulturen hängt die Nutzbarkeit durch Feldvögel und Wild sehr stark von den Bearbeitungszeiten und der Nutzungsfrequenz ab (späte Mahd bzw. große Intervalle zwischen den Mahdterminen (z.B. STEIN-BACHINGER ET AL. 2010, FLADE ET AL. 2006, JOEST 2009). Die häufige Mahd, wie sie beispielsweise im Kleegras mit vierwöchigem Schnittrhythmus empfohlen wird, wirkt sich sehr nachteilig auf die Eignung dieser Kultur für alle in der Krautstruktur lebenden und brütenden Arten aus. Dagegen wirkt sich die mehrjährige Nutzung von Kleegras wiederum günstig auf den Humusgehalt und auf den Klimaschutz aus.

In Bezug auf die Punkte „mehrjähriger Anbau“ und „extensive Nutzung“ wurden auch verschiedene Energiepflanzen untersucht, da es hierzu mehrere von der FNR geförderte Projekte gibt. Die meisten der vor Ort besichtigten Kulturen waren jedoch auf hohe Erträge hin angebaut, so dass ihre ökologischen Auswirkungen bei extensivem Anbau nur vermutet werden können bzw. hier vermehrt Einschätzungen auf Basis der verglichenen Vorort-Kulturen und der Literatur Bezug genommen werden mussten.

Als die nach der vorliegenden Literatur wichtigsten Kriterien für die ökologische Eignung stellten sich heraus:

- Vorhandensein eines lichten Bestandes (im Gegensatz zu wenig geeigneten massigen/ dichtwüchsigen Beständen),
- ein langer „ungestörter“ Entwicklungszeitraum der Kulturen von Mitte April bis Anfang/ Mitte August, damit Tiere und Wildkräuter ihren Entwicklungsrhythmus abschließen können und
- ein Verbleiben von Stoppelbrache bis in den Herbst oder bis ins nächste Frühjahr bzw. das Verbleiben von Vegetationsaufwuchs im Herbst und Winter bzw. von ungenutzten (Teil-)Flächen.

In den im Anhang aufgeführten Steckbriefen wird die verwendete Literatur zu den ökologischen Parametern genannt und ist im Literaturverzeichnis zusammenfassend dargestellt.

4. Bewertung der Kulturen auf Basis der Feldbesuche und der Literaturanalyse

Im Rahmen der kurzen Projektlaufzeit wurde mit Hilfe der durchgeführten Bonitierungen, der begleitend durchgeführten Gespräche und der Literaturanalyse eine Bewertung der ökologischen Eignung der Kulturen vorgenommen. Dabei wurden insgesamt sieben Kriterien (von A Einsaatarten-Vielfalt bis G Klimaschutz, siehe Tab. 1) jeweils mit den Werten 1 - 5 bewertet (1 = niedriger Boniturwert = niedriger ökologischer Wert, 5 = hoher Boniturwert = hoher ökologischer Wert). Die Bewertung der abiotischen Kriterien „Boden- u. Wasserschutz-Synergie-Effekte“ und „Klimaschutz“ wurde auf Basis der Literaturanalyse und der Vorort-Einschätzungen vorgenommen, wobei aufgrund des „synthetischen Charakters“ dieser zwei Kriterien hier die größten Schwierigkeiten bestanden (es gibt kaum Messwerte, sehr große standort-spezifische Unterschiede, unterschiedliche Aspekte der Kriterien).

Die Einzelboniturwerte wurden über die 7 Kriterien aufaddiert und ergaben den Gesamtboniturwert. Dieser Gesamtboniturwert kann theoretisch zwischen 7 (7 x Boniturwert 1) und 35 (7 x Boniturwert 5) liegen. In der vorliegenden Bewertung gab es de facto Werte zwischen 13 und 33. Kulturen mit den geringsten Boniturwerten (13 - 19) sind nach dieser Untersuchung nicht als ÖVF geeignet, Kulturen mit den höchsten Boniturwerten (27 - 33) sind gut als ÖVF geeignet, und Kulturen mit den dazwischen liegenden Werten (20 - 26) weisen eine mäßige Eignung als ÖVF auf.

Die Bewertung wurde so vorgenommen, dass die Untersuchungsergebnisse zum Status quo der untersuchten Kulturen die Basis für die Bewertung darstellte. Die Flächen stammen jedoch aus verschiedenen Projekten und wurden unter verschiedenen Rahmenbedingungen angebaut, sodass sich daraus naturgemäß unterschiedliche Bewertungen ergaben. Zum Beispiel variierte die Bewertung der Blütenbesucher-Vielfalt (Insekten-Vielfalt) bei den untersuchten Mischkulturen von 2 bis 5, ebenso variierte die Bewertung der Bedeutung für Feldvögel und Niederwild von 2 bis 5. In der zusammenfassenden Bewertung wurde im Untersuchungsteam eine Abstimmung darüber vorgenommen, wie die einzelnen Kulturen zusammenfassend einzuschätzen sind. Dabei wurden auch die unterschiedlichen Begehungszeitpunkte und die relativen Unterschiede zwischen den einzelnen Kulturen berücksichtigt, d.h. die Bewertung basierte auf einer gesamthaften Einschätzung des breiten beobachteten Spektrums der besuchten Kulturen. Zwangsläufig kann damit in der zusammenfassenden Bewertung nicht allen Vorort-Bedingungen und unterschiedlichen Standortvariationen eine „absolut richtige“ Bewertung zugesprochen werden, d.h. von dieser zusammenfassenden Bewertung kann es im Einzelfall erhebliche Abweichungen geben. Dennoch ist sich das Team sicher, dass die zusammenfassende Bewertung auf Basis der Vielzahl der untersuchten und besichtigten Kulturen eine solide Bewertungsgrundlage für die Eignungs-Beurteilung der ÖVF darstellt.

Zusätzlich zur Beurteilung des Status quo der untersuchten Kulturen wurden - um die Effekte der jeweils gegebenen Anbau-Rahmenbedingungen relativieren zu können - bei der Bewertung jeweils auch zwei Parallelszenarien dargestellt: Ein Szenario mit zusätzlich zulässigem PSM-Einsatz und ein Szenario mit zusätzlich zugelassenem PSM- und Düngereinsatz. Bei den jetzt schon mit PSM und/oder Düngung bewirtschafteten Kulturen ergaben sich dabei

keine oder ggf. nur geringe Änderungen in der Bewertung, bei den bislang ohne PSM- und Düngereinsatz bewirtschafteten Flächen ergaben sich entsprechende stärkere Veränderungen in der Bewertung (siehe Tab. 1). Damit konnten die verschiedenen Handlungsperspektiven für die Kulturen aufgezeigt werden bzw. die ökologische Eignung unter verschiedenen Rahmenbedingungen abgeschätzt werden. Der umgekehrte Schritt, die Erstellung eines Szenarios für den Anbau ohne PSM- und Düngereinsatz wurde nicht durchgeführt, da zum einen die Mehrzahl der Kulturen ohne diese Betriebsmittel angebaut wird und zum anderen, weil hierzu keine Bewertungserfahrungen vorliegen (z.B. Anbau von Quinoa) oder dies für die Zukunft wenig praxisrelevant erschien.

Trotz der großen Anzahl von insgesamt 82 besuchten Kulturen in 9 Bundesländern war die Bewertung der Kulturen nach den sieben Kriterien nicht ganz einfach. Dies hatte wie oben erwähnt, insgesamt mehrere Ursachen:

- Für einzelne Kulturen gab es nur kleine Stichproben bei den untersuchten Flächen.
- Einzelne Kulturen konnten nur aufgrund von Erfahrungswerten und mit Hilfe der Literatur bewertet werden.
- Die Untersuchungen fanden an unterschiedlichen Tagen statt, die zwar in einem engen Zeitfenster lagen, aber nicht alle Kulturen konnten zum optimalen Zeitpunkt besucht werden.
- Die vorliegenden Begleitinformationen zu den angebauten Kulturen waren sehr unterschiedlich.
- Die Bewertung von einzelnen Flächen war oft standortspezifisch sehr unterschiedlich, so dass für die Bewertung der Kulturen Mittelwerte gebildet werden mussten.

Trotz dieser vielen einschränkenden Punkte erschien es vor dem Hintergrund der vorliegenden Fragestellung wichtig und sinnvoll, eine umfassende und detaillierte Bewertungstabelle vorzulegen und mit den vorhandenen Informationen sowie dem Erfahrungshintergrund eine Bewertung der ökologischen Eignung vorzunehmen. Dies ist und war auch im besonderen Interesse des Auftraggebers, um mit dieser Einschätzung die Umsetzung der ÖVF in Deutschland zielgerichtet voranbringen zu können.

Nachfolgend werden die Bewertungen zusammenfassend für die einzelnen Kriterien dargestellt (vgl. Tab. 1, in Klammer die Nummerierung A - G in der Tabelle).

- ***Einsaatarten-Vielfalt (A)**:*

  Hier wurde bewertet, ob bereits bei der Einsaat mehrere Arten auf der Fläche ausgebracht wurden. Einen hohen Wert mit 5 Punkten erhielten die vielfältigen Blühmischungen, einen niedrigen Wert mit 1 Punkt die Einsaat von z.B. nur Getreide, von einzelnen Leguminosenarten oder von Lein. Abweichend von dieser generellen Regel wurde bei der Selbstbegrünung ein mittlerer Wert für die Einsaatarten-Vielfalt gesetzt, weil davon ausgegangen wird, dass durch die Belassung der natürlichen Wildkrautflora von Anfang an eine mindestens mittlere Bestandsvielfalt von Arten vorhanden ist. Mittlere Werte erhielten auch Ansaatmischungen mit wenigen Mischungspartnern (z.B. Kleegras).

- ***Wildkräuter-Vielfalt (B)**:*

  Bei der Wildkräuter-Vielfalt wurde die vor Ort bei den Kulturen festgestellte Artenvielfalt von Wildkräutern bewertet. Die Wildkräuter-Artenvielfalt ist erwartungsgemäß in den Selbstbegrünungs-Brachflächen und in den Blühflächen recht hoch (Artenzahlen der Wildkräuter zwischen 10 und 40), während sie in manchen Anbaukulturen niedrig ist (z.B. Buchweizen, Ackerbohne). Es zeigt sich, dass sie in den meisten auf Ertrag hin angebauten Leguminosenkulturen (z.B. Soja) und in den Bioenergie-Kulturen niedrig ist (z.B. Quinoa, Miscanthus). Überraschend hoch war sie dagegen in den meisten Extensiv-Getreidekulturen (Weite-Reihe-Anbau).

- ***Struktur des Pflanzenbestandes (C):***

  Je vielfältiger ein Pflanzenbestand strukturiert ist, d.h. eine Ausprägung von Unterschicht, Mittelschicht und Oberschicht zeigt, desto mehr Lebensmöglichkeiten ergeben sich im Bestand für Pflanzen und Tiere. Einseitig strukturierte Bestände, die z.B. hoch- und dichtwüchsig sind, zeigen hingegen deutlich weniger Lebensmöglichkeiten. Bewertet wurde in diesem Punkt die Ausgewogenheit der Ausprägung der verschiedenen Vegetationsschichten eines Bestandes (z.B. hat ein lichter Getreidebestand viele Vegetationsschichten, in denen das Licht auch bis auf die Bodenoberfläche gelangt, während ein dicht geschlossener Getreidebestand oder auch ein dicht geschlossener Weißkleebestand wenig Licht bis auf die Bodenoberfläche lässt und eine Mittel- oder Unterschicht nicht ausgeprägt ist. Hohe Boniturwerte erhalten alle lichten Bestände. Je stärker ein Bestand gedüngt ist, je hochwüchsiger er ist und je einseitiger er zusammengesetzt ist, desto geringer ist der Boniturwert für dieses Kriterium.

- ***Blütenbesucher-Vielfalt (D):***

  Bewertet wurde bei den Begehungen vor Ort, inwieweit die Bestände von einer Vielzahl von Blütenbesuchern aufgesucht werden oder werden können. Hierbei ging es nicht um die quantitative Anzahl der Blütenbesucher (z.B. sehr viele Honigbienen in einem üppig blühenden Weißkleebestand), sondern um die Vielzahl verschiedener Arten von Blütenbesuchern, die in einem Bestand Nahrung finden. Wichtig ist hier auch die zeitliche Spanne, in der Blüten vorhanden sind. So erhält eine Kultur, die während einer längeren Zeitspanne Blüten aufweist, einen höheren Boniturwert als eine Kultur, bei der in einem zeitlich sehr kurzen Intervall sehr viele Blüten vorhanden sind. Beispielsweise blüht die Durchwachsene Silphie ab Juli, in den Monaten davor bietet sie jedoch den Blütenbesuchern keine Nahrung. Dabei zeigte sich, dass hohe Boniturwerte für dieses Kriterium, d.h. ein Auftreten von zahlreichen Blütenbesucher-Arten oftmals mit den vorstehenden Kriterien Bestandsstruktur und Wildarten-Vielfalt einhergeht. Abweichungen gibt es jedoch auch hier, so z.B. beim Flachs (Lein), der zwar sehr licht strukturiert ist, aber keine große Vielfalt aufweist.

- ***Feldvögel, Niederwild (E):***

  Es wurden die Lebensmöglichkeiten für die typischen Offenland-Feldvögel und Niederwild (z.B. Feldlerchen, Rebhühner, Wachteln, Feldhasen) bewertet. Für diese Arten ist entscheidend, dass der Pflanzenbestand ein Nebeneinander von dichteren Strukturen und lückigeren Strukturen aufweist, in denen die Tiere einerseits Deckung finden und sich andererseits leicht bewegen und entsprechende Nahrung finden können. Hier ergaben sich gute Boniturwerte bei der mehrjährigen Stilllegung, bei Linsen und beim Extensivgetreideanbau in weiter Reihe.

- ***Boden-, Wasser-Synergie-Effekte (F):***

  Bewertet werden hier der Schutz des Bodens und des Wassers durch eine geschlossene Vegetationsdecke, die günstige Filterbedingungen schafft. Flächen, die regelmäßig umgebrochen werden und die dann zeitweilig ohne Vegetationsdecke offen brachliegen, wurden gering bewertet. Flächen, die eine mehrjährige und vielfältige Vegetationsdecke tragen, wurden hoch bewertet. Gute Boniturwerte weisen mehrjährige Leguminosen sowie Blühflächen und Stilllegungsflächen auf, wegen der heterogenen Vegetationszusammensetzung der extensiven Getreidebau-Kulturen auch diese. Die Energiepflanzenkulturen waren hingegen zum Teil von offenem Boden in den Reihen zwischen den Pflanzen geprägt (auch die mehrjährigen Kulturen), so dass hier nur mittlere Werte vergeben werden konnten. Einen Sonderfall stellen die Kurzumtriebsplantagen (KUPs) dar: sie weisen zwar in der Regel eine mehrjährig geschlossene Vegetationsdecke auf, andererseits wurden und werden sie oft auf Grundwasser-sensiblen Standorten angelegt, wo sie durch die entwässernde Wirkung zu einer Mineralisierung der organischen Substanz im Boden und zu Nitrateintrag ins Grundwasser beitragen. Insofern reicht hier die Bewertung von 5 bis 1, - in der zusammenfassenden Tabelle wurde hier ein Mittelwert von 3 vergeben.

- ***Klimaschutz (G):***

  Die Bewertung des Klimaschutzeffektes erwies sich als sehr schwierig, da die Effekte stark standortabhängig sind. Positiv wurde bewertet, wenn es durch den Vegetationsbestand zu einer Bindung von Kohlenstoff kommt und keine Freisetzung durch Umbruch oder jährliche (mehrmalige) Nutzung der Biomasse erfolgt. Einen Sonderfall stellen wieder die Kurzumtriebsplantagen (KUPs) dar: sie werden zwar nur mehrjährig genutzt, wegen der genannten Mineralisierungseffekte auf bestimmten Standorten haben sie dort aber nachteilige Klimaeffekte; in der zusammenfassenden Tabelle wurde hier ein Mittelwert von 3 vergeben.

4.1 Ergebnisse der Bewertung nach Kulturen (Status quo)

Unter den oben genannten Rahmen-/ Randbedingungen für die Durchführung der Bewertung ergeben sich folgende Bewertungsergebnisse (Zahlen in Klammer = Summen-Boniturwerte):

- Viele Kulturen zeigen eine Eignung als Ökologische Vorrangflächen (ÖVF), wenn bestimmte Anbaubedingungen eingehalten werden.
- Die **besten Boniturergebnisse** zeigen sich neben den mehrjährigen Selbstbegrünungs-Stilllegungen (33) bei mehrjährigen Blühflächen und -streifen (32) sowie bei lichten Getreideflächen mit begleitender Blühpflanzen-Einsaat (32). Ebenfalls sehr gut als ÖVF geeignet sind neben einjährigen Selbstbegrünungs-Stilllegungen (28) auch einjährige Blühflächen (28) sowie extensive Getreidebaukulturen (27) sowie Linsenanbau (27). Die hier genannten Kulturen können unter den genannten Rahmenbedingungen uneingeschränkt als ÖVF empfohlen werden.
- Im Weiteren weisen eine Reihe weiterer Kulturen **mäßig gute Boniturergebnisse** auf: Dazu zählen die Getreide-Mischkulturen (23 / 25), die Bioenergie-Blühpflanzen-Mischungen (23 / 25), der extensive Lein-Anbau (21), extensiver Rotklee- und Esparsette-Anbau (21) und die mehrjährige Einsaat-Stilllegung (21). Diese als ÖVF mäßig geeigneten Kulturen ergänzen das „Portfolio“ der best- bzw. gut geeigneten ÖVF-Kulturen, sie sollten es aber nicht dominieren. Zum Beispiel sollte ein 1.000 ha Betrieb als ÖVF nicht nur 70 ha Rotklee auf einem Schlag anbauen und dann von der Anlage weiterer ÖVF entbunden sein, sondern bei diesen mäßig als ÖVF geeigneten Kulturen sollte eine Begrenzung gesteuert werden.
- **Geringe Boniturwerte bzw. keine ÖVF-Eignung** weisen alle anderen untersuchten Kulturen auf (Flächen mit Boniturwerten < 20), wozu vor allem auch die gesamte Spannbreite der in Monokultur angebauten Energiepflanzen zählt (Ausnahme Blühmischungen für Bioenergieanbau, siehe oben → mäßig gute Eignung). Hier sind bei einer Zulassung als ÖVF keine deutlichen Vorteile gegenüber einer klassischen Bewirtschaftung zu erwarten. Einen Sonderfall stellen die Kurzumtriebsplantagen (KUPs) dar, bei denen eine streifenförmige Anlage (max. 15 m Breite) z.B. zur Gliederung von Großparzellen von > 10 ha vorstellbar wäre. Ein Streifenanbau würde in dem Fall die Strukturierung der Landschaft erhöhen und je nach Standort vorteilhaft sein, während ein großflächiger Anbau auf mehreren Hektar Fläche oder zusammenhängenden Flächen von > 0,2 ha das Landschaftsgefüge nachteilig verändern kann. Eine Ausnahme stellen im Weiteren besondere Agrarumweltmaßnahmen zum Schutz bedrohter Tierarten dar, die meist kleinflächig angeboten werden und vor Ort zielgerichtet zugeschnitten sind, so z.B. die Anlage von Luzerneflächen zum Schutz des Feldhamsters oder die streifenförmige Bewirtschaftung von Luzerne- oder Kleegrasschlägen zur Förderung des Rotmilans.

4.2 Ergebnisse der Bewertung der Kulturen in Szenario 1 (mit Pflanzenschutz)

Vergleicht man das Ergebnis der Bewertung der im Status quo geeigneten Kulturen zur Anrechnung als ÖVF mit der Bewertung, wenn Pflanzenschutzmittel angewendet werden (Szenario 1), dann eignen sich eine Reihe von Anbaukulturen nicht mehr als ÖVF: so die meisten Getreidekulturen (trotz Anbau in weiter Reihe), der Anbau von Linsen und von Lein. Die Verschlechterung in der Bewertung kommt dadurch zustande, dass einerseits die Artenvielfalt der Wildkräuter sowie die davon abhängige faunistische Vielfalt stark zurückgeht, und dass sich damit andererseits auch die Vegetationsstruktur, die Bodenbedeckung und die daran gekoppelten Effekte nachteilig verändern.

Von den Getreidebau-Kulturen bleiben die Mischkulturen und die Extensivgetreide-Kulturen mit Beimischung von Zweikeimblättlern noch mäßig geeignet, da anzunehmen ist, dass der PSM-Einsatz marginal sein wird (um die Zweikeimblättler zu erhalten) und sich ggf. nur auf den Einsatz gegen einzelne Arten oder auf einzelne Unkrautnester beschränkt. Eine Abwertung im Vergleich zum Status quo ist dennoch gegeben, da der PSM-Einsatz ggf. direkt vor oder nach Kulturanbau auf den Flächen erfolgt (z.B. bestimmte Vorauflaufherbizide oder Abspritzung direkt nach der Ernte zur Vorbereitung der Folgekultur) und so die im Jahresverlauf ebenfalls wichtigen Zeiten der Vorbrutsaison oder Nachbrutsaison betrifft und sich auch die anderen vegetationsstruktur-abhängigen ökologischen Kriterien ändern.

Weiterhin als mäßig geeignet erscheinen dann die Kulturen, in denen praxisüblich kein PSM-Einsatz erfolgt, so der Anbau von Rotklee und Esparsette. Die anderen Leguminosenkulturen werden gleich wie bei der Status-quo-Betrachtung bewertet. Die Energiepflanzen-Kulturen erfahren keine Verschlechterung in der Bonitierung, da sie bislang auch überwiegend mit PSM-Einsatz angebaut werden.

Ein Einsatz von PSM in Blühpflanzen- bzw. in den Wildpflanzenmischungen für Biogas ist kaum möglich, daher bleibt hier der gute Boniturwert bestehen.

4.3 Ergebnisse der Bewertung der Kulturen in Szenario 2 (mit Pflanzenschutz und Düngung)

Unter den Bedingungen eines intensiven, quasi praxisüblichen Anbaus der untersuchten Kulturen mit Pflanzenschutz und Düngung bleiben nur noch wenige ÖVF-geeignete Anbaukulturen übrig. Dies sind

- die Stilllegungsflächen, die ohnehin nicht gedüngt und mit PSM behandelt werden,
- die mehrjährigen Blühflächen als AUM, die auch nicht gedüngt und mit PSM behandelt werden (wegen der Vertragsbedingungen bei diesen AUM, bei denen PSM-Einsatz und Düngung ausgeschlossen sind),
- und die Bioenergie-Wildpflanzenmischungen, die zwar gedüngt, aber nicht mit PSM behandelt werden.

Dieses Ergebnis ist insofern nicht überraschend, da es in Deutschland auf Ackerflächen fast flächendeckend Düngung und Pflanzenschutz gibt, die maßgeblich zum Verlust an Biodiversität beigetragen haben.

4.4 Zusammenfassende Bewertung von Status quo und Szenarien 1 und 2

Viele Kulturen zeigen eine Eignung als Ökologische Vorrangflächen (ÖVF), wenn bestimmte Anbaubedingungen eingehalten werden. Dies sind insbesondere eine Reihe von Getreidekulturen, Mischkulturen, mehrjährige Blühmischungen, einige Leguminosen sowie wenige andere Kulturen (Linsen, Lein) und Brachen/ Stilllegungsflächen (die aber beerntet werden könnten).

Im Vergleich der besichtigten und der ausgewerteten Kulturen zeigt sich jedoch deutlich, dass es auf die Rahmenbedingungen ankommt, unter denen die Kulturen angebaut werden. Der Einsatz von Pflanzenschutz und/oder Düngung schmälert den ökologischen Wert dieser Kulturen hinsichtlich ihrer ökologischen Wirkung so stark, dass sie nicht mehr als ÖVF geeignet sind. Ein extensiver Getreideanbau ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und/oder Düngung, jedoch mit Ernte bereits im Mai oder Juni als Ganzpflanzensilage würde ebenfalls keine positiven ökologischen Wirkungen entstehen lassen. Auch der unmittelbare Umbruch nach der Ernte von ÖVF im Sommer oder Frühherbst schmälert den ökologischen Wert. Dies zeigt, dass es sehr stark auf die ökologischen Rahmenbedingungen ankommt, unter denen der Anbau der Kulturen erfolgt.

Als entscheidende und unabdingbare Anbau-Rahmenbedingungen für die ÖVF für deren ökologische Wirkung konnten folgende Kriterien herausgearbeitet werden:

- Keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngung,
- keine Bodenbearbeitung und keine Ernte im Zeitraum vom 15. April bis 1. August,
- kein Stoppelumbruch vor dem 30. November eines Jahres,
- keine Bewässerung/ Beregnung,
- Anbau in weiten Reihenabständen bei Kulturen, die leicht mit klassischen Kulturen verwechselt werden können.

Trotz dieser „Einschränkungen“ hat sich gezeigt, dass es eine Vielzahl von Kulturen und Bewirtschaftungsformen gibt, die als ÖVF geeignet sind. Bei der Umsetzung kommt es daher darauf an, dass diese Anbau-Rahmenbedingungen in der Praxis zum Einsatz kommen.

5. Kontrollierbarkeit der ÖVF-Kulturen und -kriterien

Nach Aussagen agrarpolitischer Experten ist klar, dass es keine Liste von Kulturen geben wird, die per se als ÖVF anerkannt werden (Stichwort: WTO-Kompatibilität). Vielmehr wird es Bewirtschaftungs- oder Flächenkriterien geben, die erfüllt sein müssen, damit eine Fläche oder Kultur als ÖVF anerkannt wird. Diese Bewirtschaftungs- oder Flächenkriterien müssen kontrolliert werden.

Bislang ist es so, dass die Kontrolle der von den Landwirten zur Förderung in der 1. Säule (Direktzahlungen) angemeldeten Flächen fast ausschließlich über Satellitenbildkontrollen erfolgt (InVeKoS-Kontrollen). Um abzuschätzen, welche Kriterien und Flächen mit diesen Kontrollen erfasst werden können, wurden Informationen und Einschätzungen zur Durchführung der Kontrollen eingeholt. Daraus ergab sich Folgendes:

- Als zur Verfügung stehende Satellitenbilder dienen drei im Zeitraum Mai - Juli aufgenommene Bilder, die zusammen ausgewertet werden. Aus diesen Bildern kann eine Bodenbearbeitung nur in diesem Zeitraum erfasst werden, d.h. die Bearbeitung bis Mitte/Ende April und ab August kann nicht erfasst werden. Hierfür wären weitere Bilder oder eine Befliegung zu anderen Zeitpunkten notwendig (z.B. Befliegung Ende April, Ende Juli und Ende November). Allerdings bedarf die Bearbeitung der Auszahlungsanträge einer gewissen Zeit, so dass es nicht einfach ist, nach Ende November die Gesamtauswertung und Bearbeitung der Auszahlung vorzunehmen. Dieser Aspekt muss im Zusammenhang mit der Revision des Kontrollsystems bedacht und ggf. überarbeitet werden.

- Für Angaben zu einer extensiven oder intensiven Bewirtschaftung einer Fläche ist die Aussagekraft durch die Fernerkundung sehr eingeschränkt. Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln kann durch die Luft- und Satellitenbilder nicht nachgewiesen werden. Die Entwicklung eines Bestandes wird nicht nur durch die zwei Parameter beeinflusst, sondern es fließen auch Standortfaktoren wie z.B. Boden, Relief und Klima mit ein, die die Interpretation erschweren. Aus diesem Grund sind systematische Vor-Ort-Kontrollen unverzichtbarer Bestandteil der Kontrollpraxis. Die Kontrollen müssen dann am Vorkommen einer entsprechenden Ackerbegleitflora festgemacht werden. Die Düngung kann auch bei Vorortkontrollen nicht einfach kontrolliert werden (z.B. Unterscheidung zwischen Bodenvorrat an Düngung aus vorheriger Nutzung oder neue Düngung nicht möglich), aber indirekt ist bei Nutzung der Bestände erst ab August eine (starke) Düngung nicht sinnvoll (sie würde zum Lagern des Bestandes nach Starkregen und zu schlechteren Ernteverhältnissen führen).

- Bei ÖVF-Kulturen, die leicht mit anderen mehr oder weniger intensiv angebauten Kulturen verwechselt werden können (z.B. extensiver Anbau von Getreide, von Getreide-Mischkulturen oder von seltenen Kultursorten), bietet es sich an, im Hinblick auf Kontrollen eine weite Reihe vorzugeben (z.B. >25 cm Reihenabstand im Getreide), da dann zum einen die Felder leichter identifiziert werden können (bei Vorortkontrollen) und zum anderen die weite Reihe die Gewähr bietet, dass sich bei einer Bewirtschaftung ohne Düngung und Pflanzenschutz mindestens eine erkennbare Wildkraut-Vielfalt entwickelt (dies ist im Hinblick auf eindeutige Kontroll-Nachweise wichtig, aber

auch für die ökologische Bedeutung fundamental). Insofern kann dieses Kriterium zusammen mit den anderen genannten Kriterien die Kontrolle sehr erleichtern.

- Bewässerung und Beregnung sind demgegenüber leicht zu kontrollieren, sowohl durch Satellitenbildkontrollen als auch durch Vorortkontrollen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die bisherigen InVeKoS-Kontrollen nicht ausreichen, um die ÖVF-Kriterien differenziert zu erfassen. Einzig die Stilllegungsflächen und mehrjährige Blühflächen, die eine deutlich andersartige Struktur im Vergleich zu Anbaukulturen aufweisen, sind mit dem bisherigen System in dem engen Zeitraum Mai bis Juli zu erfassen. Was jedoch gut zu kontrollieren ist, sind die Flächen, die im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen (AUM) bewirtschaftet werden. Diese Flächen werden anders und i.d.R. mit Vor-ort-Kontrollen kontrolliert (gängige Praxis seit 20 Jahren). Daraus ergibt sich die Empfehlung, dass das Management von ÖVF mit AUM gefördert werden sollte - eine Kontrolle ist dann ohne Weiteres in dem dortigen Kontrollsystem abgedeckt. Diese Empfehlung gilt jedoch nicht primär unter dem Kontrollaspekt, sondern auch unter dem Aspekt der landes- bzw. regionsspezifischen Festlegung der Rahmenbedingungen für die ÖVF, die somit zieladäquat gesteuert werden können (z.B. auch Festlegung von Obergrenzen für bestimmte Flächentypen, Streifentypen etc. - diesbezügliche Regelungen bereiten auf der übergeordneten europäischen oder nationalen Ebene eher Probleme). Zudem scheint es nach den Gesprächen mit den Landwirten im Rahmen des Projekts für die Mehrzahl der Landwirte wenig lukrativ, Blühflächen, aber auch Extensivgetreidekulturen oder andere spezielle ÖVF-Typen als ÖVF anzulegen, wenn es keinen zusätzlichen Anreiz in Form von AUM gibt (die betriebswirtschaftlich einfachste und billigste Lösung ist für viele Landwirte die Stilllegung, da sie keinen zusätzlichen Aufwand für Saatgut und Management erfordert).

Tabelle 1a: Bewertungsergebnisse der Eignung der bonitierten Kulturen als ÖVF, ergänzt um Szenarien für verschiedene Rahmenbedingungen.

Kulturen und ihre ökologische Eignung zur Anrechnung als Ökologische Vorrangflächen

	Flächenbonitur 2012							Bonitur 2012		Szenarien a) mit PSM-/ b) mit PSM + Düngung			
Untersuchte Kulturen	Einsaatarten-Vielfalt	Wildkräuter-Vielfalt	Lichter strukturierter Bestand	Blütenbesucher (Vielfalt)	Feldvögel, Niederwild	Boden-, Wasser-Synergien	Klimaschutz	SUMME Bonitur Spalten A-G	ÖVF-Eignung	SUMME Bonitur Spalten A-G	ÖVF-Eignung	SUMME Bonitur Spalten A-G	ÖVF-Eignung
Spalte	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*						
Extensiver Getreideanbau													
Wintergetreide mit weiter Reihe, ohne Düngung und Pfl.schutz	1	5	5	4	5	4	3	27	++	16		12	
Sommergetreide mit weiter Reihe, ohne Düngung und Pfl.schutz	1	5	5	4	5	4	3	27	++	16		12	
Wintergetreide mit weiter Reihe und Blühpflanzen-Einsaat	5	5	5	5	5	4	3	32	++	20	+	16	
Sommergetreide mit weiter Reihe und Blühpflanzen-Einsaat	5	5	5	5	5	4	3	32	++	20	+	16	
Alte Sorten Wintergetreide, ohne Düngung und Pflanzenschutz	1	5	5	4	5	4	3	27	++	17		13	
Alte Sorten Sommergetreide, ohne Düngung und Pflanzenschutz	1	5	5	4	5	4	3	27	++	17		13	
Getreide-Mischkulturen													
Wintergetreide und zweikeimblättrige Mischungspartner	3	3	3	3	4	4	3	23	+	19		13	
Sommergetreide und zweikeimblättrige Mischungspartner	3	3	5	3	4	4	3	25	+	21	+	15	
Leguminosen													
Ackerbohne	1	2	2	2	2	3	3	15		15		13	
Kleegras (meist Weißklee und Weidelgras)	2	2	2	2	2	4	3	17		16		14	
Linse	1	5	5	4	5	4	3	27	++	19		15	
Lupine	1	2	2	2	2	4	3	16		15		13	
Luzerne	1	2	2	3	4	4	3	19		19		16	
Esparsette	1	3	3	3	4	4	3	21	+	21	+	18	
Soja	1	2	2	1	2	3	3	14		14		12	
Rotklee	1	3	3	3	4	4	3	21	+	21	+	18	
Weißklee	1	2	2	2	2	4	3	16		16		13	
Blühstreifen und -flächen (AUM)													
Blühstreifen und -flächen, einjährig	5	4	4	5	3	4	3	28	++	28	++	23	+
Blühstreifen und -flächen, mehrjährig	5	4	5	5	4	5	4	32	++	32	++	25	+
Energiepflanzen													
Bokharaklee (mehrjährig)	1	3	2	3	2	4	4	19		18		14	
Durchwachsene Silphie (mehrjährig)	1	3	2	2	2	3	4	17		17		13	
Kurzumtriebs-Plantagen (KUP) 1 Art	1	2	3	2	2	3	3	16		16		16	
Kurzumtriebs-Plantagen (KUP) ≥ 3 heimische Arten	3	3	3	2	2	3	3	19		19		19	
Miscanthus (mehrjährig)	1	2	2	2	3	3	3	16		14		13	
Quinoa (einjährig)	1	2	2	2	1	2	3	13		13		9	
Sida (mehrjährig)	1	2	2	2	1	2	3	13		12		11	
Szarvasigras (mehrjährig)	1	2	2	2	1	2	3	13		12		11	
Wildpflanzen-Blühmischung (einjährig)	5	4	3	4	2	2	3	23	+	23	+	23	+
Wildpflanzen-Blühmischung (mehrjährig)	5	4	3	3	3	3	4	25	+	25	+	25	+
Topinambur (mehrjährig)	1	3	2	2	2	3	4	17		17		15	
Sonstige Kulturen													
Buchweizen	1	2	2	3	2	3	3	16		15		11	
Flachs	1	3	5	3	3	3	3	21	+	16		13	
Hanf	1	2	1	2	2	3	3	14		14		10	
Zum Vergleich: Flächenstilllegung													
Selbstbegrünungs-Stilllegung, einjährig	3	5	5	5	3	4	3	28	++	28	++	28	++
Mehrjährige Selbstbegrünungs-Stilllegung	3	5	5	5	5	5	5	33	++	33	++	33	++
Einsaat-Stilllegung (z.B. Weidelgras), mehrjährig	1	2	2	3	3	5	5	21	+	21	+	21	+

Bewertungskriterien:

1 = geringer Boniturwert
3 = mittlerer Boniturwert
5 = sehr hoher Boniturw.

Bewertung Summenwerte
(theor. mögl. Werte: 7 - 35)

13 - 19 = keine ÖVF-Eignung
20 - 26 = + = mäßige ÖVF-Eignung
27 - 33 = ++ = gute ÖVF-Eignung

Tabelle 1b: Detaillierte Ergebnisse der zwei ÖVF-Bewertungsszenarien für verschiedene Rahmenbedingungen

Untersuchte Kulturen	Szenario a) Flächen mit Zulassung Pflanzenschutz									Szenario b) Flächen mit Zulassung Pflanzenschutz und Düngung									
	Einsaatarten-Vielfalt	Wildkräuter-Vielfalt	Lichter strukturierter Bestand	Blütenbesucher (Vielfalt)	Feldvögel, Niederwild	Boden, Wasser-Synergie	Klimaschutz		**SUMME Bonitur Spalten A-G**	ÖVF-Eignung	Einsaatarten-Vielfalt	Wildkräuter-Vielfalt	Lichter strukturierter Bestand	Blütenbesucher (Vielfalt)	Feldvögel, Niederwild	Boden, Wasser-Synergie	Klimaschutz		**SUMME Bonitur Spalten A-G**	ÖVF-Eignung
Spalte	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*				*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*			
Extensiver Getreideanbau																				
Wintergetreide mit weiter Reihe, ohne Düngung und	1	1	4	2	3	2	3		16		1	1	3	2	3	1	1		12	
Sommergetreide mit weiter Reihe, ohne Düngung und	1	1	4	2	3	2	3		16		1	1	3	2	3	1	1		12	
Wintergetreide mit weiter Reihe und Blühpflanzen-Einsaat	3	2	4	3	3	2	3		20	+	3	2	3	3	3	1	1		16	
Sommergetreide mit weiter Reihe und Blühpflanzen-Einsaat	3	2	4	3	3	2	3		20	+	3	2	3	3	3	1	1		16	
Alte Sorten Wintergetreide, ohne Düngung und Pflanzenschutz	1	2	4	2	3	2	3		17		1	2	3	2	3	1	1		13	
Alte Sorten Sommergetreide, ohne Düngung und	1	2	4	2	3	2	3		17		1	2	3	2	3	1	1		13	
Getreide-Mischkulturen																				
Wintergetreide und zweikeimblättrige Mischungspartner	3	2	3	2	4	2	3		19		3	2	2	2	2	1	1		13	
Sommergetreide und zweikeimblättrige Mischungspartner	3	2	5	2	4	2	3		21	+	3	2	3	2	3	1	1		15	
Leguminosen																				
Ackerbohne	1	2	2	2	2	3	3		15		1	2	2	2	2	2	2		13	
Kleegras (meist Weißklee und Weidelgras)	2	2	2	2	2	3	3		16		2	1	2	2	2	2	2		13	
Linse	1	2	5	2	4	2	3		19		1	2	3	2	3	2	2		15	
Lupine	1	2	2	2	2	3	3		15		1	2	2	2	2	2	2		13	
Luzerne	1	2	2	3	4	4	3		19		1	2	2	3	3	3	2		16	
Esparsette	1	3	3	3	4	4	3		21	+	1	3	3	3	3	3	2		18	
Soja	1	2	2	1	2	3	3		14		1	2	2	1	2	2	2		12	
Rotklee	1	3	3	3	4	4	3		21	+	1	3	3	3	3	3	2		18	
Weißklee	1	2	2	2	2	4	3		16		1	2	2	2	2	2	2		13	
Blühstreifen und -flächen (AUM)																				
Blühstreifen und -flächen, einjährig	5	4	4	5	3	4	3		28	++	5	4	3	4	2	2	3		23	+
Blühstreifen und -flächen, mehrjährig	5	4	5	5	4	5	4		32	++	5	4	3	3	3	3	4		25	+
Energiepflanzen																				
Bokharaklee (mehrjährig)	1	3	2	3	2	3	4		18		1	2	2	2	2	2	3		14	
Durchwachsene Silphie (mehrjährig)	1	3	2	2	2	3	4		17		1	2	2	2	2	2	2		13	
Kurzumtriebs-Plantagen (KUP) 1 Art	1	2	3	2	2	3	3		16		1	2	3	2	2	3	3		16	
Kurzumtriebs-Plantagen (KUP) ≥ 3 heimische Arten	3	3	3	2	2	3	3		19		3	3	3	2	2	3	3		19	
Miscanthus (mehrjährig)	1	2	2	1	2	3	3		14		1	2	2	1	2	2	3		13	
Quinoa (einjährig)	1	2	2	1	1	2	3		12		1	2	2	1	1	1	1		9	
Sida (mehrjährig)	1	2	2	1	1	2	3		12		1	2	2	1	1	1	3		11	
Szarvasigras (mehrjährig)	1	2	2	1	1	2	3		12		1	2	2	1	1	1	3		11	
Wildpflanzen-Blühmischung (einjährig)	5	4	3	4	2	2	3		23	+	5	4	3	4	2	2	3		23	+
Wildpflanzen-Blühmischung (mehrjährig)	5	4	3	3	3	3	4		25	+	5	4	3	3	3	3	4		25	+
Topinambur (mehrjährig)	1	3	2	2	2	3	4		17		1	3	2	2	2	2	3		15	
Sonstige Kulturen																				
Buchweizen	1	2	2	2	2	3	3		15		1	2	2	2	2	1	1		11	
Flachs	1	1	5	2	2	2	3		16		1	1	5	2	2	1	1		13	
Hanf	1	2	1	2	2	3	3		14		1	2	1	2	2	1	1		10	
Zum Vergleich: Flächenstilllegung																				
Selbstbegrünungs-Stilllegung, einjährig	3	5	5	5	3	4	3		28	++	3	5	5	5	3	4	3		28	++
Mehrjährige Selbstbegrünungs-Stilllegung	3	5	5	5	5	5	5		33	++	3	5	5	5	5	5	5		33	++
Einsaat-Stilllegung (z.B. Weidelgras), mehrjährig	1	2	2	3	3	5	5		21	+	1	2	2	3	3	5	5		21	+

Bewertungskriterien:

1 = geringer Boniturwert
3 = mittlerer Boniturwert
5 = sehr hoher Boniturw.

Bewertung Summenwerte
(theor. mögl. Werte: 7 -

13 - 19 = keine ÖVF-Eignung
20 - 26 = + = mäßige ÖVF-Eignung
27 - 33 = ++ = gute ÖVF-Eignung

6. Synthese der Ergebnisse

Im vorliegenden Projekt „Naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen – ein Mehrwert für Biodiversität und Landwirtschaft?“ wurden insgesamt 82 verschiedene Energiepflanzen und extensive Anbaukulturen auf Standorten in neun Bundesländern auf ihre naturschutzfachliche Eignung als Ökologische Vorrangflächen (ÖVF) untersucht. Zur Prüfung der ökologischen Eignung wurden mehrere Parameter herangezogen und die Kulturen entsprechend bonitiert.

Folgende Ergebnisse konnten herausgearbeitet werden:

- Viele Kulturen zeigten eine Eignung als Ökologische Vorrangflächen (ÖVF), wenn bestimmte Anbaubedingungen eingehalten werden.
- Einfach zu erkennende und abgrenzbare Kulturen sind Blühflächen und -streifen, die ein-, über- oder mehrjährig angebaut werden und viele Arten enthalten.
- Die weiteren ÖVF-geeigneten Kulturen sind:
    - Extensiver Getreideanbau in weiter Reihe ohne Pflanzenschutz und ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
    - Extensiver Anbau von Linsen und Lein ohne Pflanzenschutz, ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
    - Extensiver Anbau von Mischkulturen ohne Pflanzenschutz, ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
    - Eingeschränkte Eignung: Anbau nur in Streifenform bis 10 m Breite oder in Kleinparzellen bis z.B. 0,2 ha Größe: Esparsette- und Rotklee-Anbau (sowie evtl. Mehrarten-KUPs).
    - Nicht als Kultur, aber besonders geeignete Flächentypen: Brachliegende Flächen (insbesondere mehrjährig brachliegende Flächen mit Selbstbegrünung), ggf. mit Beerntung der Biomasse im Spätsommer oder Herbst.
    - Verschiedene Agrarumweltmaßnahmen mit speziellen Biodiversitäts-Zielen (z.B. Maßnahmen für Feldhamster, Ortolan, Wiesenweihe)
- Es wurden die entscheidenden und unabdingbaren Anbau-Rahmenbedingungen für die ökologische Wirkung der ÖVF herausgearbeitet, die für die Umsetzung entscheidend sind (siehe oben und nachfolgend für die Umsetzung).

7. Perspektiven und Vorschläge für eine naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen - Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

7.1 Eckpunkte für die landwirtschaftliche Nutzung von ökologischen Vorrangflächen

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass auf den ökologischen Vorrangflächen im Rahmen des vorgeschlagenen Greenings der ersten Säule durchaus eine landwirtschaftliche Nutzung stattfinden kann und soll; allerdings zeigte sich auch, dass es keine landwirtschaftliche Kultur sowie keine einzelne Rahmenbedingung (z.B. kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln) gibt, die per se hohe ökologische Wirksamkeit zeigt. Im Gegenteil ist es eine Reihe von Eckpunkten, die die ökologische Wirksamkeit bedingen. Dies sind folgende, entscheidende und unabdingbare Anbau-Rahmenbedingungen, die als Eckpunkte für die ökologische Wirkung der ÖVF herausgearbeitet werden konnten:

- Keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngung;
- Keine Bodenbearbeitung und keine Ernte im Zeitraum 15.04. - 01.08. und kein Stoppelumbruch vor 30.11. eines Jahres;
- keine Bewässerung und /oder Beregnung;
- Im Hinblick auf die Kontrollierbarkeit: Anbau in weiten Reihenabständen bei Kulturen, die leicht mit klassischen Kulturen verwechselt werden können.

Durch die Nennung dieser Eckpunkte als Rahmenbedingungen für die Anerkennung von ÖVF ist es möglich, auf die Benennung von konkreten Kulturen zu verzichten, was unter dem Gesichtspunkt der WTO-Regelungen („Green-Box-Fähigkeit“) wichtig ist. Auf Basis dieser Eckpunkte können die ÖVF eine vielfältige Wirkung für den Biodiversitäts-, Boden-, Wasser- und Klimaschutz erzielen. Durch die Integration von ÖVF in eine Fruchtfolge können die Flächen in der Landschaft „wandern“ und so vielerorts Wirkung entfalten. Bei Einhaltung dieser Eckpunkte findet sich eine ganze Reihe von verschiedenen Kulturen, die als ÖVF in Frage kommen:

- Einfach zu erkennende und abgrenzbare Kulturen sind Blühflächen und -streifen, die ein-, über- oder mehrjährig angebaut werden und viele Arten enthalten.
- Extensiver Getreideanbau in weiter Reihe ohne Pflanzenschutz und ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
- Extensiver Anbau von Linsen und Lein ohne Pflanzenschutz, ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
- Extensiver Anbau von Mischkulturen ohne Pflanzenschutz, ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
- Verschiedene Agrarumweltmaßnahmen mit speziellen Biodiversitäts-Zielen können anerkannt werden (z.B. Maßnahmen für Feldhamster, Ortolan, Wiesenweihe).

Weitere Kulturen mit eingeschränkter Eignung, d.h. Flächen, die nur kleinflächig eine hohe ökologische Wirkung entfalten (hingegen bei großflächigem Anbau ökologisch kaum einen Nutzen bringen oder sogar ökologisch nachteilige Wirkung haben können) sind folgende:

- Anbau von Esparsette, Rotklee oder Luzerne, jedoch nur in Streifenform bis 20 m Breite oder in Kleinparzellen bis ca. 0,2 ha Größe,
- Anbau von Mehrarten-Kurzumtriebsplantagen, ebenfalls nur in Streifenform bis 20 m Breite oder in Kleinparzellen bis ca. 0,2 ha Größe.

Die Nutzung und Nutzbarkeit dieser Flächen muss sich an den oben genannten Eckpunkten ausrichten. Im Sinne einer produktionsorientierten Landwirtschaft ist dies eine Nutzung, die sich ökonomisch kaum lohnt, aber im Hinblick auf die gesamte Fruchtfolge und die Durchführung einer landwirtschaftlich orientierten Nutzung für viele Landwirte durchaus interessanter sein kann als eine Stilllegung der Flächen.

Perspektiven aus agrarwirtschaftlicher Sicht

Für die Landwirtschaft bedeutet die Schaffung von ökologischen Vorrangflächen zunächst einen Einschnitt, da oftmals mehr oder weniger produktive Flächen aus einer intensiven Nutzung herausgenommen werden müssen. Dies ist bislang nicht im landwirtschaftlichen Denken verankert und stößt daher überwiegend auf Ablehnung oder Abneigung.

Allerdings werden häufig noch nicht die ökonomischen Chancen der ÖVF und einer adäquaten Nutzung gesehen. Diese zu untersuchen, ist eine Aufgabe, die über den Rahmen des vorliegenden Projekts hinausgeht. Dennoch sollen an dieser Stelle einige Gedanken und Eckpunkte dargestellt werden, die bei den Diskussionen im Rahmen der Bearbeitung des Projekts aufgekommen sind und die ggf. in einem späteren Projekt Verwendung finden können. Die ökonomischen Chancen einer Nutzung können folgende sein:

- Die unproduktiven Flächen und ungünstig zugeschnittenen Flächen werden aus der intensiven Nutzung genommen; dies bringt arbeitsökonomische Vorteile. Hierzu gibt es teilweise Untersuchungen in Zusammenhang mit Flurbereinigungen, die entsprechend ausgewertet werden könnten.
- Die Nutzung der Flächen muss sich nicht nach schwierigen Randlagen (zu feucht, Schattenwurf etc.) richten, sondern kann ggf. auf die Kernzonen guter Nutzbarkeit konzentriert werden.
- Für die Bestäubung und Schädlingskontrolle gibt es viele Vorteile, wenn z.B. Blühflächen oder andere vielfältige, artenreiche Nutzflächen oder Brachflächen entstehen. Zu den ökonomischen Vorteilen gibt es bislang erst wenige Untersuchungen auf Landschaftsebene, die die Vorteile quantifizieren (z.B. Holzschuh et al. 2012).
- Mit seltenen Kulturen kann eine Nischenproduktion aufgebaut werden, die einigen Landwirten neue Einkommensmöglichkeiten erschließen könnte.
- Der Anbau von Extensivkulturen kann die Nahrungsmittelsicherheit fördern, indem vermehrt Sorten angebaut und ggf. neu gezüchtet werden, die ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln gute Erträge bringen; durch eine EU-weite Förderung oder Zulassung solcher Kulturen auf ÖVF kann sich dies auch für die Pflanzenzüchtung möglicherweise lohnen.

- Mit einer betriebsübergreifend ausgerichteten Extensivbewirtschaftung von ÖVF kann sich eine ökonomisch rentable Nutzung ergeben (z.B. wenn einzelne Landwirte sich auf die Nutzung der extensiv erzeugten Biomasse spezialisieren, z.B. Pelletproduktion).
- Durch die tendenzielle, geringe Produktionsabsenkung in der Übergangszeit könnte mit einer Angebotsverknappung ein leichter Preisanstieg erfolgen, der sich ggf. positiver am Markt auswirkt als die Einbußen durch den Produktionsrückgang.
- Nicht zuletzt kann ein Zusammenspiel der Verpflichtung zur Anlage von ÖVF mit dem Angebot gezielter Agrarumweltmaßnahmen (AUM) für die Landwirte ökonomisch vorteilhaft sein. So werden bislang z.B. für die Anlage von Blühflächen Fördersätze von rund 500 €/ha (Bsp. Baden-Württemberg) gezahlt. Dies kann möglicherweise die Ertragseinbußen kompensieren, sofern solche AUM auf ÖVF zugelassen werden und die Bundesländer diese AUM in ihren künftigen Förderprogrammen anbieten.

Die genannten Punkte sind nur „Thesen“, die es näher zu untersuchen gilt. Diese Thesen zeigen jedoch, dass es durchaus eine Reihe von ökonomischen Perspektiven für die ÖVF auch aus landwirtschaftlicher Sicht gibt, die sich jedoch erst mittelfristig konkretisieren (können) und die auch eingehender Untersuchungen bedürfen.

7.2 Handlungsempfehlungen für die Schaffung von ökologischen Vorrangflächen

Die Rahmenbedingungen für die Nutzung/ Nutzbarkeit von ökologischen Vorrangflächen sind aktuell ein auf EU-Ebene stark diskutiertes Themenfeld im Rahmen der Verhandlungen zur EU-Agrarreform. Trotz anhaltender und langer Diskussionen gibt es bislang hierzu kaum Konkretisierungen, was die Nutzung der ÖVF betrifft. Von Seiten der Kommission gilt die Aussage, dass die ÖVF nutzbar sein sollen (landwirtschaftliche Nutzung), andererseits steht auch fest, dass die EU mit den ÖVF „echte ökologische Effekte“ erreichen möchte, und drittens dürfen für die ÖVF keine konkreten Kulturen benannt werden (WTO-Vorgaben). Insofern stellt das Themenfeld „Landwirtschaftliche Nutzung von ÖVF“ ein schwieriges Themenfeld dar. Auch wenn die Diskussionen auf EU-Ebene einerseits unkonkret und andererseits weit fortgeschritten sind, sollen auf dieser Ebene Handlungsempfehlungen für die Umsetzung gegeben werden.

Politische Voraussetzungen

Die Voraussetzungen für die Nutzung der ökologischen Vorrangflächen werden auf EU-Ebene getroffen. In § 32 der Direktzahlungsverordnung (siehe Kasten) werden die Vorrangflächen als „Flächennutzung im Umweltinteresse“ benannt und neben Brachflächen, Terrassen, Landschaftselementen und Pufferstreifen sind dort in Absatz 2 „andere Arten von im Umweltinteresse genutzten Flächen“ aufgeführt, die noch ergänzt und definiert werden müssen.

Aus: Entwurf der Direktzahlungsverordnung der Europäischen Kommission von Okt. 2011 (EU-KOM 2011). Im Weiteren wird auf die nachfolgenden delegierten Rechtsakte verwiesen.

> Artikel 32
>
> **Flächennutzung im Umweltinteresse**
>
> 1. Die Betriebsinhaber müssen mindestens 7 % ihrer beihilfefähigen Hektarflächen im Sinne von Artikel 25 Absatz 2, ausgenommen Flächen mit Dauergrünland, als im Umweltinteresse genutzte Flächen ausweisen, wie Brachflächen, Terrassen, Landschaftselemente, Pufferstreifen sowie Aufforstungsflächen gemäß Artikel 25 Absatz 2 Buchstabe b Ziffer ii.
>
> 2. Die Kommission wird ermächtigt, gemäß Artikel 55 delegierte Rechtsakte zu erlassen, um die in Absatz 1 des vorliegenden Artikels genannten Arten von im Umweltinteresse genutzten Flächen näher zu definieren sowie andere Arten von im Umweltinteresse genutzten Flächen zu ergänzen und zu definieren, die für die Einhaltung des in dem genannten Absatz bezeichneten Prozentsatzes berücksichtigt werden können.

Aus Sicht des vorliegenden Vorhabens sind für die weitere Konkretisierung folgende Handlungsempfehlungen zu geben:

- **Rahmenbedingungen für die Nutzung** sollten folgendermaßen definiert werden:
  - ✓ Keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngung;
  - ✓ Keine Bodenbearbeitung und keine Ernte im Zeitraum 15.04. - 01.08. ;
  - ✓ kein Stoppelumbruch vor 30.11. eines Jahres;
  - ✓ keine Bewässerung und /oder Beregnung.
  - ✓ Im Hinblick auf die Kontrollierbarkeit: Anbau in weiten Reihenabständen bei Kulturen, die leicht mit klassischen Kulturen verwechselt werden können.

- **Agrarumweltmaßnahmen (AUM) auf ÖVF**: Nach Möglichkeit sollen auf den ÖVF bestimmte Agrarumweltmaßnahmen zugelassen werden, damit eine zielgenaue Steuerung der Umwelteffekte auf der regionalen Ebene ermöglicht wird. Damit ein echter Anreiz für die Landwirte besteht, diese Agrarumweltmaßnahmen durchzuführen und ggf. auch mehr als den Mindestumfang an ÖVF durchzuführen, sollte die „Baseline“ für die Kalkulation der Agrarumweltmaßnahmen nicht erhöht werden (d.h. die Fördersätze nicht abgesenkt werden). Dies ist insbesondere auch im Hinblick auf die Gleichbehandlung der Landwirte (Landwirte mit Greening-Verpflichtungen und Landwirte ohne Greening-Verpflichtungen) und auf die Gleichbehandlung der Flächen (AUM auf ÖVF und AUM auf nicht-ÖVF) wichtig.
- **Prioritäre EU-Förderung der ÖVF-AUM**: Um die differenzierte und ökologisch sehr effiziente Nutzung von ÖVF zu ermöglichen und ein entsprechend großes Angebot in allen deutschen Bundesländern bzw. auch in allen EU-Ländern anzubieten, sollte eine prioritäre Förderung seitens der EU für diese AUM erfolgen, d.h. eine Förderung mit einem Fördersatz von 80-90% in der 2. Säule. Hierzu sollten obligatorische Mittel-Umschichtungen aus der 1. Säule in die 2. Säule erfolgen (vgl. IFAB et al. 2012).

Finanzielle Rahmenbedingungen

Eine ökologische wirksame Umsetzung der ÖVF kann nur gelingen, wenn mit Hilfe entsprechender finanzieller Rahmenbedingungen eine zielgerichtete regions- und standortspezifische Konkretisierung der ÖVF erfolgt. Folgende finanzielle Rahmenbedingungen sollten hierfür gegeben sein oder geschaffen werden:

- **Fokussieren auf ökologisch besonders wirksame und effektive AUM**: Auf ÖVF sollten besonders diejenigen AUM gefördert werden, die lichtdurchlässige Strukturen in den Äckern schaffen. Dazu gehören z.B. die Anlage von Lichtäckern, Extensivgetreidebestände in weiter Reihe und das Management von Ackerwildkraut-Schutzflächen. Bei den Blühflächen sollten insbesondere z.B. die mehrjährigen statt der einjährigen Blühflächen gefördert werden.
- **Hohe Kofinanzierungsrate für hochwertige AUM**: Sofern die oben genannten prioritären AUM nicht EU-seitig mit einer hohen Kofinanzierungsrate gefördert werden, sollte in Deutschland eine entsprechende hohe Förderung über die Gemeinschaftsaufgabe GAK erfolgen. Damit wird es für die Bundesländer attraktiv, die prioritären Maßnahmen in ausreichend großem Umfang anzubieten.
- **Förderung der gezielten Anlage von ÖVF zur Nutzung von Synergieeffekten**: Wenn die ÖVF entlang von Hecken, Gewässern, Feldwegen und Waldrändern angelegt werden, haben sie oftmals deutlich höhere ökologische Effekte, als wenn sie mitten in einer Ackerfläche angelegt werden. Eine streifenförmige Anlage ist jedoch für den Landwirt aufwändiger zu realisieren und bedarf daher einer speziellen Förderung. Es wird vorgeschlagen, dass die streifenförmige Anlage mit Streifen von mind. 12 m Breite und die vernetzte Anlage dieser Flächen besonders gefördert wird.
- **Flächenanlage von ÖVF räumlich steuern**: Bei großen Betrieben sollte ggf. eine Zusatzauflage für die Anlage von ÖVF vorgesehen oder diese über entsprechende AUM gefördert werden. Eine in der Fläche verstreute Anlage der ÖVF bzw. entsprechender AUM auf ÖVF sowie die Anwendung mehrerer ÖVF-/ AUM-Typen bringt deutlich höhere Effekte als die Anlage einer einzigen „Groß-ÖVF“ (wenn z.B. ein 1000 ha Betrieb 70 ha ÖVF einrichten muss, sollten die 70 ha nicht nur auf einer Fläche konzentriert sein oder mit einer einzigen AUM angelegt werden, sondern nach Möglichkeit auf 10 Flächen verteilt und ggf. mehrere ähnliche AUM auf diesem Betrieb angelegt werden). Ferner sollte der Flächenumfang von AUM auf ÖVF nicht gedeckelt werden, oder allenfalls erst bei 10-15 % der Ackerfläche eines Betriebs (bislang sind manche dieser Maßnahmen in machen Agrarumweltprogrammen auf sehr kleine Flächen beschränkt bzw. die Inanspruchnahme der Programme gedeckelt).
- **Beratung:** Die Umsetzung der ÖVF ist für viele Landwirte nicht einfach, da sie mit diesem Themenfeld bislang keine Erfahrung haben. Es wird vorgeschlagen, dass eine Beratung für die Landwirte aufgebaut wird: in jedem Landkreis/Naturraum sollten ein oder mehrere Berater für die Landwirte zur Verfügung stehen, die sie im Hinblick auf die Anlage der ÖVF, das Ausmessen in der Fläche und die Inanspruchnahme von AUM beraten. Diese Beratung sollte für die Landwirte kostenlos sein. Im Vergleich zu den Gesamtkosten des Greenings stellen die ökologische Aufwertung der ÖVF mit

speziellen AUM, die Vernetzungsmaßnahmen und die hierfür zusätzlich notwendigen Mittel für Anlage und Beratung geringe Kosten dar; diese Maßnahmen können jedoch eine enorme Wirkung entfalten (und die ökologische Effektivität ist weitaus größer als bei ungesteuerten und unvernetzten ÖVF).

- **Monitoring und Evaluierung**: Für das Monitoring und die Evaluierung der Wirkungen der ÖVF sollten Finanzmittel bereitgestellt werden, damit von Anfang an eine entsprechende Wirkungskontrolle konzipiert werden kann.

7.3 Vernetzung in der Agrarlandschaft

ÖVF können ihre ökologische Wirkung besser entfalten, wenn sie standortspezifisch an den jeweils am besten geeigneten Stellen eines Betriebes angelegt werden und so mit Hilfe der ÖVF eine Vernetzung der ökologischen Strukturen in der Agrarlandschaft erfolgt. Dazu werden folgende Eckpunkte empfohlen:

- **ÖVF als Maßnahme des Biotopverbunds**: Eine bevorzugte/ prioritäre Anlage von ÖVF entlang von Hecken, Wegrändern, Gewässerrandstreifen und Waldrändern sowie zur Unterteilung von Großparzellen über 10 ha Fläche sollte erreicht werden (vgl. Kap. 2.2.2, hierfür sollte ein Zusatzbonus für AUM gewährt werden).
- **Unterstützung für die Vernetzung von ÖVF durch Beratung**: Für Landwirte ist das Themenfeld ÖVF Neuland, und viele Landwirte haben insbesondere bei streifenförmiger Anlage Sorge vor Anlastungsrisiken. Mit entsprechender Beratung und Hilfe bei der Ausmessung der Flächen kann diesen Befürchtungen begegnet werden. Dazu ist der Aufbau eines flächendeckenden Netzes qualifizierter ÖVF-Beratung erforderlich.
- **Vernetzung auf der Landschaftsebene**: Die ÖVF sollten landschaftsspezifisch entwickelt werden, so dass einerseits die ökologisch adäquaten Maßnahmen besonders gefördert werden und andererseits unangemessene Umsetzungsmaßnahmen unterbleiben. Hierfür sollten auf Landschaftsebene entsprechende Konzepte für die Anlage von ÖVF bereitgestellt werden, die den Beratern als Hilfsmittel dienen.
- **Wirkungskontrolle und Begleitforschung:** Die Vernetzung bedarf auch einer Wirkungskontrolle und begleitender Untersuchungen (siehe nachfolgender Punkt Kap. 2.2.4).

7.4 Evaluierung und Begleitung

Erstmals besteht mit der Implementierung von ÖVF auf EU-Ebene und der nationalen und regionalen Ebene die Chance, landschaftsweit ökologische Effekte zur Aufwertung der Agrarlandschaft zu erzielen. Diese Effekte sollten gemessen werden, um einerseits den Wirkungsnachweis für die ÖVF zu erbringen und andererseits aus diesen Untersuchungen heraus die Wirkung der verschiedenen ÖVF und ggf. AUM mit ihren Stärken und Schwächen zu ermitteln. Hierzu bietet sich an, im Rahmen von Begleitung und Evaluierung den Rahmen für die Untersuchungen zu stellen und gleichzeitig eine Begleitforschung auf den Weg zu brin-

gen. Diese Begleitforschung sollte nach Möglichkeit schon in 2013/2014 vor Beginn der flächendeckenden Umsetzung der ÖVF eingeleitet werden, damit der Ausgangszustand festgehalten wird (als Basis für den Vergleich nach Einführung der ÖVF). Für die Durchführung von Untersuchungen sind folgende Punkte besonders wichtig:

- **Austestung von Varianten von ÖVF:** Die ökologische und ökonomische Wirkung verschiedener ÖVF-Typen (z.B. Lichtäcker, Extensivgetreide, weite Reihe, Mischkulturen) sollten getestet werden, - z.B. mit folgenden Fragestellungen:
  - welche Aussaatmengen und Reihenabstände sind in welchem Naturraum und auf welchem Standort günstig?
  - welche Wirkungen werden damit für Flora und Fauna erzielt?
  - welche Wirkungen ergeben sich hinsichtlich der Verunkrautung?
  - wie wirken sich die Maßnahmen auf die Ernte aus (quantitativ und qualitativ)?

  In Parzellenversuchen auf verschiedenen Standorten sollte dies eingehend untersucht werden.
- **Flächenanteile von ÖVF**: Der Umfang der ÖVF mit derzeit geplant 7 % war und ist ein heftig diskutierter Inhalt der Greeningkomponente. Es gibt Untersuchungen, aus denen ein Mindestanteil von 10 % ÖVF für landschaftsweite ökologische Effekte abzuleiten ist (IFAB et al. 2012), jedoch besteht ein Bedarf, den notwendigen Flächenanteil in verschiedenen Landschaftsräumen und unter verschiedenen Gesichtspunkten genauer zu untersuchen. Wichtig wäre eine Untersuchung der ökologischen Wirkung von 5 %, 7%, 10 %, 15 % und 20 % Flächenanteil ökologischer Vorrangflächen. Dabei sollten zusätzlich Varianten der gezielt vernetzten Anlage dieser ÖVF mit Varianten der unvernetzten Anlage der ÖVF untersucht werden.
- **Ökonomische Nutzung und Nutzbarkeit von ÖVF**: Die Möglichkeiten zur Einbindung der ÖVF in einen eigenen Wirtschaftskreislauf sollten untersucht werden, so z.B. die Pelletierung des Biomasseaufwuchses von ÖVF, die Produktion und Vermarktung/ Vermarktbarkeit von Extensivgetreide (und ggf. von seltenen Kultursorten) und die ökonomischen Wirkungen der Agrarumweltmaßnahmen und der Ökosystemdienstleistungen (z.B. Bestäubung und Schädlingskontrolle).
- **Entwicklung von extensiven Kultursorten und von Blühmischungen**: Der extensive Anbau von bestimmten Kultursorten wie z.B. Getreide, Lein und Linsen stellt nach den vorliegenden Untersuchungen eine Möglichkeit für eine ökologisch wirksame Ausgestaltung der ÖVF dar. Da diese Kulturen jedoch ohne den Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln angebaut werden sollen, kommt es darauf an, Sorten zu entwickeln bzw. auszutesten, die für diese Zwecke geeignet sind, um entsprechende Sortenempfehlungen auszusprechen und ggf. das Saatgut für die Vermehrung zur Verfügung zu stellen. Die Flächen könnten auch für entsprechende Ringversuche von Landwirten genutzt werden. Im Hinblick auf die Biodiversität ist zu erwähnen, dass insbesondere auch die Erhaltungsbemühungen von Ackerwildkräutern mit der Bereitstellung entsprechender Erhaltungs- und Vermehrungsflächen unterstützt werden können.

- **Austausch und Koordination**: Die Einrichtung von ÖVF wird bundes- und europaweit neue Perspektiven in der Agrarlandschaft hervorbringen. Die Erfahrungen, die dabei gesammelt werden, können und sollten gemeinsam ausgewertet und übergreifend zur Verfügung gestellt werden. Durch den Austausch in Deutschland und Europa und ggf. eine Koordination der Begleituntersuchungen/ der Begleitforschung hierzu können die Erfahrungen in die Weiterentwicklung der Maßnahmen und die zielgerichtete Steuerung der ÖVF vorangebracht werden.

7.5 Fazit

Aus der Darstellung der Handlungsempfehlungen ergeben sich drei übergreifende Aspekte, die hier als Fazit nochmals dargestellt sind:

Erstens sind viele Details zu den ÖVF noch nicht geregelt - von der Frage, was angebaut werden darf, über die finanziellen Rahmenbedingungen (z.B. AUM) bis hin zu der länderspezifischen Umsetzung der ÖVF. Von diesen Umsetzungsbedingungen hängen die Wirkungen der ÖVF maßgeblich ab; insofern ist hier ein großer Handlungsbedarf zu einer optimalen Gestaltung gegeben.

Zweitens zeigen sich am Beispiel der Nutzung und Nutzbarkeit der ÖVF sehr viele Potenziale sowohl ökologischer als auch ökonomischer Natur, die jedoch noch nicht genau umrissen werden können. Bei einer guten Umsetzung ergeben sich hohe ökologische Effekte, möglicherweise aber auch sehr interessante ökonomische Perspektiven. Auch insofern lohnt sich eine inhaltlich und handwerklich gute Umsetzung der ÖVF.

Drittens zeigt sich an den vielen aufgeworfenen Fragestellungen, dass es eingehender Untersuchungen für die Umsetzung der ÖVF bedarf, um die ökologischen und ökonomischen Wirkungen zu erforschen und das Wissen für die Weiterentwicklung zu nutzen.

Insgesamt stellt die Einrichtung von ÖVF ein weites Handlungsfeld für die Nachhaltigkeit der Landwirtschaft und insbesondere des Ackerbaus dar. Wichtig ist es, diese Perspektiven zu erkennen und entsprechende Rahmenbedingungen politischer, finanzieller und fördertechnischer Natur sowie forschungstechnischer Art zu schaffen.

8. Zusammenfassung

Die Greening-Vorschläge der EU-Kommission sehen im Rahmen der GAP-Reform die Bereitstellung von 7% der beihilfefähigen Acker- und Dauerkulturen-Fläche als ökologische Vorrangflächen vor („Flächen mit Nutzung im Umweltinteresse“).

Vor diesem Hintergrund wurden im vorliegenden Projekt „Naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen – ein Mehrwert für Biodiversität und Landwirtschaft?“ insgesamt 82 verschiedene Energiepflanzen und extensive Anbaukulturen auf Standorten in neun Bundesländern auf ihre naturschutzfachliche Eignung hin untersucht. Zur Prüfung der ökologischen Eignung wurden mehrere Parameter herangezogen und die Kulturen entsprechend bonitiert.

Folgende Ergebnisse konnten herausgearbeitet werden:

- Viele Kulturen zeigten eine Eignung als Ökologische Vorrangflächen (ÖVF), wenn bestimmte Anbaubedingungen eingehalten werden.
- Einfach zu erkennende und abgrenzbare Kulturen sind Blühflächen und -streifen, die ein-, über- oder mehrjährig angebaut werden und viele Arten enthalten.
- Die weiteren ÖVF-geeigneten Kulturen sind:
    - Extensiver Getreideanbau in weiter Reihe ohne Pflanzenschutz und ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
    - Extensiver Anbau von Linsen und Lein ohne Pflanzenschutz, ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
    - Extensiver Anbau von Mischkulturen ohne Pflanzenschutz, ohne Düngung mit einer Ernte ab August und spätem Stoppelumbruch.
    - Eingeschränkte Eignung: Anbau nur in Streifenform bis 10 m Breite oder in Kleinparzellen bis z.B. 0,2 ha Größe: Esparsette- und Rotklee-Anbau (sowie evtl. Mehrarten-KUPs).
    - Verschiedene Agrarumweltmaßnahmen mit speziellen Biodiversitäts-Zielen können anerkannt werden (z.B. Maßnahmen für Feldhamster, Ortolan, Wiesenweihe).
- Als entscheidende und unabdingbare Anbau-Rahmenbedingungen für die ökologische Wirkung der ÖVF konnten folgende Kriterien herausgearbeitet werden:
    - Keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngung.
    - Keine Bodenbearbeitung und keine Ernte im Zeitraum 15.04. - 01.08., kein Stoppelumbruch vor 30.11. eines Jahres, keine Bewässerung/ Beregnung.
    - Anbau in weiten Reihenabständen bei Kulturen, die leicht mit klassischen Kulturen verwechselt werden können.

Eine Kontrolle dieser Kriterien ist mit dem bisherigen InVeKoS auf Basis der Satellitenbilder nicht ohne weiteres möglich. Vielmehr bedarf es einer Anpassung des Kontrollsystems an diese Aufgabe (insbes. Befliegungszeitraum). Darüber hinaus sind Vorort-Kontrollen nötig und möglich, wie dies bislang bei der Kontrolle von Agrarumweltmaßnahmen erfolgt. Daher ist es aus mehreren Gründen zielführend, für ÖVF-Kulturen Agrarumweltmaßnahmen anzubieten und diese entsprechend zu kontrollieren.

Auf Basis der oben genannten Kriterien können die ÖVF eine vielfältige Wirkung für den Biodiversitäts-, Boden-, Wasser- und Klimaschutz erzielen. Durch die Integration von ÖVF in eine Fruchtfolge können die Flächen in der Landschaft „wandern“ und so vielerorts Wirkung entfalten. Im Hinblick auf die Implementierung der ÖVF gibt es über die ökologischen Effekte hinaus einige ökonomischen Perspektiven, die näher zu eruieren sind. Die anbautechnische, ökologische und ökonomische Entwicklung von ÖVF-Kulturen ist ein erfolgversprechendes Aufgabenfeld, das zügig angegangen werden sollte.

9. Literatur

Die nachfolgend aufgeführte Literatur wurde direkt und indirekt als Hintergrundinformation für das vorliegende Projekt verwendet:

ARONSSON, P.G. & BERGSTRÖM, L.F. (2001): Nitrate leaching from lysimeter-grown short-rotation willow coppice in relation to N-application, irrigation and soil type. Biomass and Bioenergy 21: 155-164.

BERGER, G. & PFEFFER, H. (2011): Naturschutzbrachen im Ackerbau. Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt - Praxishandbuch - Natur & Text, Rangsdorf: 106 S.

BERGER, G., H. PFEFFER, J. LORENZ, H. SCHOBERT, H. KÄCHELE & J. HOFFMANN (2006): Schlaginterne Segregation - ein Modell zur besseren Integration von Naturschutzzielen in gering strukturierten Agrarlandschaften. Abschlussbericht E+E-Vorhaben.

BERNARDY, P., K. DZIEWIATY, S. SPALIK & P. SÜDBECK (2008): Was charakterisiert ein „gutes“ Ortolan *Emberiza hortulana*-Revier? – Eine Analyse als Grundlage für Schutzbemühungen. Vogelkdl. Ber. Nieders. 40: 127-138.

BERNARDY, P., K. DZIEWIATY, & I. PEWSDORF (2009): Integratives Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im hannoverschen Wendland. In: Bernardy, P. (2009): Ökologie und Schutz des Ortolans (Emberiza hortulana) in Europa - IV. Internationales Ortolan-Symposium. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft 45: 1-173. Hannover

BERNARDY, P. & K. DZIEWIATY (2012): Effizienzkontrolle Kooperationsprogramm Naturschutz (FM 432: Vogel- und sonstige Tierarten der Feldflur) in Teilbereichen der EU-Vogelschutzgebiete V26 "Drawehn" und V21 "Lucie" 2012. Abschlussbericht im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLWKN.

BRAUNER, O., SCHULZ, U. (2008): Laufkäfer, Heuschrecken und Tagfalter auf Energieholzflächen und angrenzenden Vornutzungsflächen in Brandenburg, Hessen, Niedersachsen und Sachsen.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2010): Energieholzanbau auf landwirtschaftlichen Flächen. Leipzig, 18 S.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (2010): Der Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin, 88 S.

CONRAD, M., A. BIERTÜMPEL & A. VETTER (2009): Durchwachsene Silphie (Silphium perfoliatum) - von der Futterpflanze zum Koferment. 2. Syposium Energiepflanzen 2009. Gülzower Fachgespräche Bd. 34. Hrsg. FNR e.V.

DAFA (2012): Fachforum Leguminosen - Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft – Ökosystemleistungen von Leguminosen wettbewerbsfähig machen. Deutsche Agrarforschungsallianz. www.dafa.de/de/startseite/fachforen/leguminosen.html

DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT DBU (HRSG.) (2010): Kurzumtriebsplantagen – Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Nutzung von Energieholz in der Landwirtschaft. Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. Osnabrück, 74 S.

DONALD, P. F., GREEN, R. E. & HEATH, M. F. (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europes farmland bird populations. Proceedings: Biological Sciences 268 (1462): 25-29.

DZIEWIATY, K. & P. BERNARDY (2010): Brutvögel und Energiepflanzen. Umwelt und Raum Bd. 1: 115-126 .

DZIEWIATY, K. & P. BERNARDY (2007): Auswirkungen zunehmender Biomassenutzung (EEG) auf die Artenvielfalt - Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für den Schutz der Vögel der Agrarlandschaft - Endbericht – Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Eigenverlag, 128 p.

EU-KOMMISSION (2011 B): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Vorschriften über Direktzahlungen an Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe im Rahmen von Stützungsregelungen der Gemeinsamen Agrarpolitik. Entwurf vom 19.10.2011, KOM(2011) 625 endgültig/2, Brüssel, http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/legal-proposals/index_de.htm, Zugriff am 27.03.2012

FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V. (FNR) (HRSG)(2010): Standortangepasste Anbausysteme für Energiepflanzen, Gülzow, März 2010.

FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V. (FNR) (2012). Energiepflanzen für Biogas – Niedersachsen. 1. Aufl., Gülzow 2012, 84 S.

FISCHER, S. & A. KRISTIN (1999): Einfluss von Nestlingsalter, Habitat und Saison auf die Zusammensetzung der Nestlingsnahrung von Grauammern (Emberiza calandra). Poster bei der DO-G-Tagung 1999, Bayreuth.

FLADE, M., SUDFELD, C. (2008): Vögel und Schutz der biologischen Vielfalt in Deutschland – Abschied von hochgesteckten Zielen? Bilanz zur 9. Vertragsstaatenkonferenz der Konvention über die Biol. Vielfalt. Der Falke (55): 170-178.

FLADE, M., C. GRÜNEBERG, C. SUDFELDT. & J. WAHL (2008): Birds and Biodiversity in Germany. 2010 Target. DDA, NABU, DRV, DO-G, Münster (54 pp.).

FLADE, M., H. PLACHTER, R. SCHMIDT & A. WERNER (2006): Nature Conservation in Agricultural Ecosystems - Results of the Schorfheide-Chorin Research Projekt. Quelle & Meyer Verlag GmbH und Co., Wiebelsheim.

FLADE, M., H. PLACHTER, E. HENNE & K. ANDERS (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft. Quelle & Meyer. Franke, W. (1992): Nutzpflanzenkunde - nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

FUCHS, S. & K.S. BACHINGER (2008): Naturschutz im Ökolandbau. Bioland Verlags GmbH: 144 S.

FUCHS, D., OPPERMANN, R. & KRISMANN, A. (2011): Umsetzung des High Nature Value Farmland – Indikators in Deutschland. Ergebnisse eines Forschungsvorhabens (UFO-PLAN FKZ 3508 89 0400). http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/ Projektbericht_HNV_ Maerz2011.pdf.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Inform. d. Naturschutz Nieders. 1/2004.

GLEMNITZ, M., R. PLATEN & C. SAURE (2008): Auswirkungen des Anbaus von Energiepflanzen auf die Biodiversität. KTBL-Schrift 468: Ökologische und ökonomische Bewertung nachwachsender Energieträger - Tagung vom 8. bis 9. Sept. 2008 in Aschaffenburg.

GLEMNITZ, M., M. WILLMS, J. HUFNAGEL, F. REINICKE, R. PLATEN & D. DEUMLICH (2009): Einfluss der Anbaugestaltung auf die ökologischen Folgewirkungen des Energiepflanzenanbaus. Gülzower Fachgespräche Bd. 34: 175-192.

GLEMNITZ, M. R. PLATEN & J. HUFNAGEL (2010): Auswirkungen des landwirtschaftlichen Anbaus von Energiepflanzen auf die Biodiversität - Optionen in der Anbaugestaltung. Umwelt und Raum Bd. 1: 77-90.

GOTTSCHALK, E. & W. BEEKE (2012): Leitfaden für ein Rebhuhnschutzprojekt. Abteilung Naturschutzbiologie der Universität Göttingen, unveröff.

GUDDAT, CHR., J. DEGNER, W. ZORN, R. GÖTZ, J. REICH & G. RICHTER (2007): Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Ackerbohnen.

GRUß, H., SCHULZ, U. (2008): Entwicklung der Brutvogelfauna auf einer Energieholzfläche über den Zeitraum von 13 Jahren. Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie, Heft 42/2: 75-82.

HENDERSON, I., J.M. HOLLAND, J. STORKEY, P. LUTMAN, J. ORSON & J. SIMPER (2012): Effects of the proportion and spatial arrangement of un-cropped land on breeding bird abundance in arable rotations. Journal of Applied Ecology 49: 883-891.

HENDERSON, I. G., RAVENSCROFT, N., SMITH, G. & HOLLOWAY, S. (2009): Effects of crop diversification and low pesticide inputs on bird populations on arable land. Agriculture, Ecosystems and Environment 129: 149-156.

HÖTKER, H., P. BERNARDY, D. CIMIOTTI, K. DZIEWIATY, R. JOEST & L. RASRAN (2009): Maisanbau für Biogasanlagen – CO2-Bilanz und Wirkung auf die Vogelwelt. Ber. Vogelschutz 46: 83 - 101.

HÖTKER, H., K. JEROMIN & G. RAHMANN (2004): Bedeutung der Winterstoppel und der Grünbrache auf Vögel der Agrarlandschaft – Untersuchungen auf ökologisch und konventionell bewirtschafteten Ackerflächen in Schleswig-Holstein auf schweren Ackerböden. Landbauforschung Völkenrode 54(4), 251-260.

HOF, C. & R. RAUBER (2003): Anbau von Gemengen im ökologischen Landbau. Hrsg. Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

HOFFMANN, J., I. WIEGAND & G.BERGER (2012A): Rückgang des Graslands schränkt Lebensraum für Agrarvögel ein. NuL 44 (6): 179-185.

HOFFMANN, J., G. BERGER, I. WIEGAND, U. WITTCHEN, H. PFEFFER, J. KIESEL & F. EHLERT (2012B): Bewertung und Verbesserung der Biodiversität leistungsfähiger Nutzungssysteme in Ackerbaugebieten unter Nutzung von Indikatorvogelarten. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut Bd. 163. JKI, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig.

HOFFMANN, J. J. KIESEL, D.-D. STRAUSS, J.-M. GREEF & K.-O. WENKEL (2008): Vogelindikator für die Agrarlandschaft zur Verbesserung von Agrarumweltmaßnahmen für den Naturschutz, Vogelwarte, Band 45; Heft 4, 273-328.

HOFFMANN, J. (2011): Erfordernis eines Ausgleichs für den Verlust von Ackerbrachen am Beispiel der Vögel. Acto ornithoecologica, Jena 7. 1/2: 3 – 14.

HOFFMANN, J. & J. KIESEL (2009): Farmland bird indicator on the basis of abundance and landscape systematization. Avocetta 33: 79-86.

HOFFMANN, J. & H. KRETSCHMER (1994): Einfluss der Struktur von Saum- und Kleinbiotopen intensiv genutzter Ackerflächen auf das Artenspektrum und die Siedlungsdichte der Brutvögel. Archiv für Nat. – Lands. 33: 1-15.

HOFFMANN, J., H. KRETSCHMER & H. PFEFFER (2000): Effects of patterning on biodiversity in Northeast German agro-landscapes. Ecological studies 147: 325-340.

HOLZSCHUH, A., DUDENHÖFFER, J.-H., TSCHARNTKE, T. (2012): Landscapes with wild bee habitats enhance pollination, fruit set and yield of sweet cherry. Biological conservation 153: 101-107.

INSTITUT FÜR AGRARTECHNIK BORNIM (HRSG.) (2004): Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Potential, Anbau, Technologie, Ökologie und Ökonomie. Bornimer Agrartechnische Berichte. Heft 35. Potsdam-Bornim.

JANSEN, S. & K. DZIEWIATY (2009): Auswirkungen des Verlustes von Stilllegungsflächen auf Bestände und Bruterfolg von Vögeln in der Agrarlandschaft der Prignitz. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte Buckow. Hinzdorf, Seedorf.

JENNY, M. (2005): Das Kulturland zum Leben erwecken! - Kulturen biodiversitätsfreundlicher gestalten, Ökoflächen aufwerten. HOTSPOT 11/2005: 5-7. Forum Biodiversität Schweiz, Bern.

JOEST, R. (2006/07): Tagfalter in der Hellwegbörde Schmetterlinge machen Artenvielfalt sichtbar. ABUinfo 30/31.

JOEST, R. (2008/09): Hilfe für Wiesenweihe, Feldlerche und Co. - Zur Wirksamkeit des Vertragsnaturschutzes für die Brutvögel der Hellwegbörde. ABUinfo 31/32.

JOEST, R. (2009): Vertragsnaturschutz für Feldvögel in der Hellwegbörde. Natur in NRW3/09.

JOEST, R. (2010): Die Hellwegbörde - Schutz der Feldvögel in einer alten Kulturlandschaft. Heimatpflege in Westfalen 23. Jg., 4/2010.

JULIUS-KÜHN-INSTITUT JKI (2012): Informationsblatt: Lupinen bringen Vielfalt auf Acker und Teller. 2. überarb. Aufl ., Mai 2012.

KLEIJN, D., F. KOHLER, A. BÁLDI, P. BATÁRY, E.D. CONCEPCIÓN, Y. CLOUGH, M. DÍAZ, D. GABRIEL, A. HOLZSCHUH, E. KNOP, A. KOVÁCS, E.J.P. MARSHALL, T. TSCHARNTKE & J. VERHULST (2008): On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe. Proc. R. Soc. B 7 March 2009 vol. 276 no. 1658 903-909

KUHN, W. & B. VOLLRATH (2009): Neophyten als Energiepflanzen - Chancen und Risiken. Gülzower Fachgespräche Bd. 34: 211-220.

LAMERSDORF, N., BIELEFELDT, J., BOLTE, A., BUSCH, G., DOHRENBUSCH, A., KNUST, C., KROIHER, F., SCHULZ, U., STOLL, B. (2008B): Naturverträglichkeit von Agrarholzanpflanzungen - erste Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. In DENDROM (Hrsg.): Holzerzeugung in der Landwirtschaft. Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese u. Landsch.entwicklg., Bd. 6: 19-32.

LANGGEMACH T. & T. RYSLAVY (2010): Vogelarten der Agrarlandschaft in Brandenburg - Überblick über Bestand und Bestandstrends. Naturschutz und Biologische Vielfalt 95: 107-130.

LANGGEMACH, T. & J. BELLEBAUM (2005): Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. Vogelwelt 126: 259 – 298.

LAQUERBE, M. (2000): Richesse spécifique et phytomasse des sous-bois de peupleraies cultivées en bordure de Garonne (Sud-Ouest de la France). Ann. For. Sci. 57: 767-776

LOEFFEL, K. & W. NENTWIG (1997): Ökologische Beurteilung des Anbaus von Chinaschilf (Miscanthus sinensis) anhand faunistischer Untersuchungen. Agrarökologie, Bd. 26.

LUICK, R., P. BERNARDY, K. DZIEWIATY & K. SCHÜMANN (2011): "Superstar" Energiemais - Auswirkungen auf die Biodiversität am Beispiel der Feldvogelarten. Der kritische Agrarbericht: 131-136. ABL Verlag.

MAURISCHAT, A. (2004): Ressourcennutzung umgesiedelter Feldhamster Cricetus cricetus (Linnaeus, 1758) auf Ackerflächen bei Braunschweig. Diplomarbeit, Zoologisches Institut der Technischen Universität Braunschweig.

NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND)(2008): Die Bedeutung der obligatorischen Flächenstilllegung für die biologische Vielfalt. Bonn, 36 S.

NABU (2008): Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Chancen und Risiken aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes. Berlin.

OPPERMANN, R, BRABAND, D. & HAACK, S. (2005): Naturindikatoren für die landwirtschaftliche Praxis.- Berichte über Landwirtschaft Band 83, S. 76-102.

OPPERMANN, R., D. FUCHS & A. KRISMANN (2008): Endbericht zum F+E-Vorhaben „Entwicklung des High Nature Value Farmland-Indikators“ (FKZ 3507 80 800) des Bundesamtes für Naturschutz (BfN). Unpublished report.

OPPERMANN, R., A. NEUMANN & S. HUBER (2008): Die Bedeutung der obligatorischen Flächenstilllegung für die biologische Vielfalt – Fakten und Vorschläge zur Schaffung von ökologischen Vorrangflächen im Rahmen der EU-Agrarpolitik. Studie im Auftrag des Naturschutzbundes NABU und des Bundesamtes für Naturschutz (BfN).

PUDE, R. (2010): Miscanthus – Umwelt- und Nutzungsaspekte. Tagung vom 24.-26. November 2010 in Ardagger, Österreich. Kurzfassungen der Vorträge. Uni Bonn ILB-Press.

REINHARDT, G. & SCHEUERLEN, K. (2004): Naturschutzaspekte bei der Nutzung erneuerbarer Energien. – BMU (Hrsg.), Stand November 2005, www.erneuerbare-energien.de/inhalt/36314/20049/.

SACHS, D. (2007): Erfassung der Laufkäfer (Carabidae) auf der Kurzumtriebsplantage Thammenhain in Nordsachsen und auf der Kurzumtriebsplantage Cahnsdorf in Südbrandenburg. Unveröff. BSc-Arbeit am FB Landsch.nutzung und Naturschutz der FH Eberswalde.

SCHAFFNER, D. & S. KELLER (1997): Praxiserfahrung mit Buntbrachen und Ackerrandstreifen in der Schweiz. Schriftenreihe der LPP, Nr 6 (1998): 45-54.

SCHULZ, U., BRAUNER, O., GRUß, H. & NEUENFELDT, N. (2008): Vorläufige Aussagen zu Energieholzflächen aus tierökologischer Sicht. Archiv f. Forstwesen u. Landsch.ökol. 42 (2008) 2, dlv Berlin. S. 83-87

SCHULZ, U., BRAUNER, O., SACHS, D., TÜRING, M. (2008A): Insekten an Pappeln und Weiden – erste Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS und Auswertung von Wirtspflanzenangaben. In: DENDROM (Hrsg.): Holzerzeugung in der Landwirtschaft. Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese u. Landschaftsentwicklung. Band 6: 171-173.

SCHULZ, U., GRUß, H., HOFMANN, V. (2008B): Wirbeltiere auf Agrarholzflächen (Säugetiere und Brutvögel) – erste Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. In: DENDROM (Hrsg.): Holzerzeugung in der Landwirtschaft. Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese u. Landschaftsentwicklung. Band 6: 167-169.

SETCHFIELD R. R., C. MUCKLOW, A. DAVEY, U. BRADTER & G. Q. A. ANDERSON (2012): An agri-environment option boosts productivity of Corn Buntings Emberiza calandra in the UK. Ibis 154: 235-247.

STEIN-BACHINGER, K., FUCHS, S., GOTTWALD, F. (2010): Naturschutzfachliche Optimierung des ökologischen Landbaus – „Naturschutzhof Brodowin“ . Naturschutz und Biologische Vielfalt 90, 409 S, ISBN 978-3-7843-3990-0.

SUDFELDT, C., J. WAHL, A. MITSCHKE, M. FLADE, J. SCHWARZ, C. GRÜNEBERG, C. BOSCHERT & K. BERLIN (2010): Vogelmonitoring in Deutschland – Ergebnisse und Erfahrungen. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 83: 99-117.

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. 24 – 37.

SUDFELDT, C., R. DRÖSCHMEISTER, C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, H. SCHÖPF & J. WAHL (2007): Vögel in Deutschland – 2007. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

STUBBE, M., K. SELUGA & A. WEIDLING (1998): Bestandssituation und Ökologie des Feldhamsters Cricetus cricetus (L. 1758). – In: STUBBE, M. & STUBBE, A. (Hrsg.): Ökologie und Schutz des Feldhamsters: 137 - 182. Halle/Saale.

THOMAS, F., HARTMANN, E., LUICK, R. & O. POPPINGA (2004): Analyse von Agrarumweltmaßnahmen. Naturschutz u. Biol. Vielfalt 4, Bonn – Bad Godesberg: 190 S.

TILLMANN, J & A. KRUG (2010): Maisäcker als Lebensraum für die Tierwelt der Agrarlandschaft. Umwelt und Raum Bd.1: 91-114.

VETTER, A.; HEIERMANN, M.; TOEWS, T. (HRSG.) (2009): Anbausysteme für Energiepflanzen. DLG Verlag Frankfurt/Main 2009.

VOLLRATH, B. (2012): Energie aus Wildpflanzen — Forschung gewinnt weiter an Fahrt. Biogasjournal - Sonderheft Energiegewinnung Juni 2012, Seite 24-27.

VOLLRATH, B. & A. WERNER (2012A): Wildpflanzen zur Biogasgewinnung – eine ökonomische Alternative zur Silomais. LandInForm 3/12, Seite 36-37.

VOLLRATH, B. & A. WERNER (2012B): Energie aus Wildpflanzen — Lösungsansätze für die Entschärfung der Konkurrenz zwischen Energiepflanzenproduktion und Naturschutz. Agrarspektrum, Band 45/12, Seite 138-146.

WEIH, M., KARACIC, A., MÜNKERT, H., VERWÜST, T., DIEKMANN, M. (2003): Influence of young poplar stands on floristic diversity in agricultural landscapes (Sweden). Basic Appl. Ecol. 4: 149-156.

WEINHOLD, U. (1998A): Bau und Individuendichte des Feldhamsters (Cricetus cricetus L., 1758) auf intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen in Nordbaden. – In: STUBBE, M. & STUBBE, A. (Hrsg.): Ökologie und Schutz des Feldhamsters: 277 - 288. Halle/Saale.

WILLMS, M., M. GLEMNITZ & J. HUFNAGEL (2009): Ökologische Folgewirkungen des Energiepflanzenanbaus. Schlussbericht zu Teilprojekt II, Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V. (ZALF) Müncheberg. 163 S.

Anhang: Steckbriefe zu den Kulturen – Ergebnis der Literaturanalyse

Wintergetreide

Kultur: Wintergetreide	
Empfohlener Standort: Standortangepasste Kulturart	
Bearbeitung: Aussaat September/Oktober; Ernte Juli/August	
Anbau: Reihenabstand 12 cm	
Struktur: Höhe: Mitte Mai 50 bis 90 cm; Mitte Juni 90 bis 150 cm. Dichte: Mitte Mai > 50 %	
Düngung: 150 bis 200 N/ha	
Pflanzenschutz: Synthetische PSM, Pilzbehandlung, Wachstumsregler	
Beregnung: In Trockenperioden	
Ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Struktur: Vegetationshöhe, Dichte und Bedeckung unterscheidet sich zum Teil von konventioneller Nutzung, allerdings ist eine mögliche Auflichtung stark von der Vorkultur abhängig.	
Mit weiter Reihe, ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Anbau: Reihenabstand 21 cm	
Ackerwildkräuter: Segetalflora profitiert von lichten Strukturen[6].	
Insekten: Wärme liebende Arten profitieren vom weiten Saatreihenabstand[4]. In Wintergetreide mit doppeltem Saatreihenabstand ist die Artenzahl von Tagfaltern und Laufkäfern gegenüber konventionell angebautem Getreide erhöht[4,6]	
Feldvögel: Der Wechsel von dichten und lichten Strukturen in Wintergetreide begünstigt die Besiedlung durch Bodenbrüter[1,2,3,4.5,8]. Feldlerche, Ortolan, Rebhuhn u.a. Bodenbrüter profitieren von den lichten Strukturen, sie bieten auch günstige Jagdgebiete für Wiesenweihen.	
Mit weiter Reihe und Blühpflanzen-Einsaat, ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Insekten: Blühpflanzen bieten Nahrungsrundlage für Insekten und deren Larven.	
Hinweis: Günstig wirken sich partielle Stoppelbrache oder Ernteverzicht aus. Der Kleine Perlmutterfalter (*Issoria lathonia*) ist z.B. eine Pionierart, die als Charakterart der Stoppelfelder gelten kann. Die Raupen leben hier an Ackerstiefmütterchen[8]. Hamster profitiert von Stoppelbrachen bzw. überjährigen ungenutzten Getreidebeständen und flacher Bodenbearbeitung. Insbesondere Winterweizen wird von Hamstern aufgrund der guten Deckung und später Ernte bevorzugt besiedelt[9].	
Alte Sorten ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Hinweis: Alte Getreidesorten wie Goldblumenweizen oder Lichtkornroggen eignen sich für den Anbau auf Grenzertragsstandorten, sie sind besser an die Standortbedingungen angepasst[10]. Meist werden sie im biologischen Anbau eingesetzt und eignen sich nicht für eine konventionelle Nutzung.	
LIT.: BERNARDY ET AL. (2009)[1]; BERNARDY & DZIEWIATY (2012)[2]; FLADE ET AL. (2006)[3], GLEMNITZ ET.AL (2008)[4]; JENNY (2005)[5] JOEST (2006/07)[6]; JOEST (2008/09)[7]; JOEST (2009) [8]; WEINHOLD (1998A)[9]; WWW.LWK-NIEDERSACHSEN.DE (2012); HTTP://WWW.DARZAU.DE/INDEX.PHP?ID=22[10].	

Sommergetreide

Kultur: Sommergetreide	
Empfohlener Standort: Standortangepasste Kulturart	
Bearbeitung: Aussaat Anfang/Mitte März; Ernte Juli/August	
Anbau: Reihenabstand 12 cm	
Struktur: Höhe: Mitte Mai 20 bis 40 cm; Mitte Juni 50 bis 90 cm. Dichte: Mitte Mai ca. 50%	
Düngung: 120 bis 190 N/ha	
Pflanzenschutz: Synthetische PSM, Pilzbehandlung	
Beregnung: Anbau regional nur noch mit Beregnung	
Ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Struktur: Höhe: Mitte Mai ≤ 30 cm; Mitte Juni 30 bis 60 cm. Dichte: Mitte Mai ca. 30%[1,2.]	
Feldvögel: Bodenbrüter profitieren vor allem bei Zweit- oder Folgebruten im Juni und Juli von einer lichteren Struktur[1,2,3].	
Mit weiter Reihe, ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Anbau: Reihenabstand 21 cm	
Ackerwildkräuter: Segetalflora entwickelt sich gut bei Einsaat im Frühjahr und lichten Strukturen.	
Insekten: Auf Sommergetreideflächen mit doppeltem Saatreihenabstand in der Hellwegbörde wurden mehr Tagfalterarten nachgewiesen als in lichtem Wintergetreide oder konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen[4]. Insbesondere wärmeliebende Arten profitieren von den lichten Strukturen.	
Feldvögel: Sommergetreideflächen werden länger als Brutlebensraum besiedelt und ermöglichen Zweit- oder Folgebruten. In extensiv angebautem Sommerweizen wurde eine hohe Wiederbesiedlungsrate von Feldvögeln und eine gute Nahrungsverfügbarkeit an Insekten nachgewiesen[3]. Potentiell brüten mehr verschiedene Vogelarten in Sommergetreide als in Wintergetreide oder Mais[7]. Insbesondere die Feldlerche profitiert vom extensiven Sommergetreideanbau[6.] Für Beutegreifer wie Wiesen- und Rohrweihen bieten sich gute Jagdmöglichkeiten[5].	
Säuger: Feldhase profitiert von kräuterreichen lichten Strukturen. In der Hellwegbörde wurde die höchste Feldhasendichte auf mit Sommergetreide im doppelten Saatreihenabstand eingesäten Flächen festgestellt[8].	
Mit weiter Reihe und Blühpflanzen-Einsaat, ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Insekten: Blühpflanzen bieten Nahrungsrundlage für Insekten und deren Larven.	
Hinweis: Durch einen Anteil von 10 bis 30 % Sommergetreide und Körnerleguminosen in der Fruchtfolge lässt sich der Lebensraum für Feldvögel und Niederwild deutlich verbessern[2]. So steigt auch die Artenanzahl aller untersuchten Organismengruppen (Beikräuter, Laufkäfer, Spinnen, Blütenbesucher, Vögel) in allen Fruchtfolgen mit drei unterschiedlichen Kulturartengruppen im Vergleich zu Fruchtfolgen mit nur zwei Kulturartengruppen um 15 bis 20 %[7]. Einen signifikant höheren Bruterfolg und Schutz von Nestlingen und Flügglingen der Grauammer erreicht man bei Ernte des Getreides nach Mitte August oder bei Erhalt von überjährigem Getreide[3].	
Alte Sorten ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Hinweis: Alte Getreidesorten eignen sich für den Anbau auf Grenzertragsstandorten, sie sind besser an die Standortbedingungen angepasst[9]. Meist werden sie im biologischen Anbau eingesetzt und eignen sich nicht für eine konventionelle Nutzung.	
LIT.: BERNARDY ET AL. (2009)[1]; FUCHS ET ET AL. (2008)[2]; SETCHFIELD ET AL. (2012)[3]; JOEST (2006/07)[4]; JOEST (2008/09)[5]; KRAGTEN (2006)[6]; GLEMNITZ ET AL. (2008)[7]; JOEST (2009)[8]; HTTP://WWW.DARZAU.DE/INDEX.PHP?ID=22[9]	

Getreide-Mischkulturen

Kultur: Wintergetreide mit zweikeimblättrigem Mischungspartner	
Empfohlener Standort: Standortangepasste Kulturart	
Empfohlener Anbau: Wickroggen, z.T. mit Untersaat; Wintererbsen-Triticale	
Bearbeitung: Aussaat September/Oktober; Ernte Juli/August	
Anbau: Reihenabstand 12 cm. Wickroggen: Ca. 60 - 100 kg Winterroggen + 10 kg Winterwicke/ha; Wintererbsengemenge: Ca. 50 kg Winterroggen + Wintererbsen[1]	
Struktur: Heterogen durch Leguminosenanteil	
Düngung: Kaum Düngung erforderlich durch Stickstofffixierende Leguminosen	
Pflanzenschutz: Keine PSM, gegebenenfalls Hacken bei Wintererbsengemenge	
Beregnung: In Trockenphasen Ertrag sichernd	
Mit weiter Reihe, ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Anbau: Reihenabstand 21 cm	
Struktur: Keine ausreichende Stützfunktion des Getreides bei zu großem Reihenabstand	
Ackerwildkräuter: Segetalflora profitiert insbesondere durch den Verzicht auf PSM. Günstig wirken sich die zum Teil lichten Strukturen aus.	
Insekten: Das Blütenangebot der Zottelwicke, das ab Mitte Mai bis zur Ernte für eine gute Futterquelle für Bienen, Hummeln und andere Insekten sorgt, verbessert damit auch die Nahrungssituation von Feldvögeln[1].	
Feldvögel: Die Siedlungsdichte von Feldvögeln ist in Gemengen aus Wintergetreide und Leguminosen im Vergleich zu anderen Ackerkulturen erhöht und es wurde eine höhere Anzahl an Bruten nachgewiesen[3].	
Hinweis: Der Betriebsmitteleinsatz in Mischkulturen ist in der Regel niedriger als beim Einzelanbau. Oft muss zwischen Aussaat und Ernte keine Bewirtschaftungsmaßnahme zur Bestandspflege und/oder Umkrautbekämpfung mehr stattfinden[4].	
Hinweis: Wintergemenge eignen sich auch als Substrat für Biogasanlagen, sollten aber nicht als Ganzpflanzensilage vor dem 1. August geerntet werden. In Niedersachsen konnten hohe Siedlungsdichten des Ortolans in biologisch angebautem Wintererbsengemengen nachgewiesen werden[3].	
LIT.: BERNARDY & DZIEWIATY (2011)[1]; FRITZ ET AL. (2011)[2]; DZIEWIATY & BERNARDY (2012)[3]; HUBER ET AL. (2008)[4]	

Kultur: Sommergetreide mit zweikeimblättrigem Mischungspartner	
Empfohlener Standort: Ausreichende Wasserverfügbarkeit	
Bearbeitung: Aussaat März/April; Ernte Juli/August	
Anbau: Reihenabstand 12 cm	
Düngung: Kaum Düngung erforderlich durch Stickstofffixierende Leguminosen	
Pflanzenschutz: Keine synth. PSM, gegebenenfalls Hacken	
Beregnung: In Trockenphasen Ertrag sichernd	
Mit weiter Reihe, ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Ackerwildkräuter: Segetalflora profitiert von Frühjahrseinsaat und lichten Strukturen.	
Insekten: Blüten der zweikeimblättrige Mischungspartner bieten Bienen- und Hummelweide.	
Feldvögel: Wechsel von dichten und lichten Strukturen begünstigt Bodenbrüter. Eine deutliche Bevorzugung für Sommererbsen-Sommergetreidegemenge als Brutstandort konnte für den Ortolan nachgewiesen werden[1,2].	
Säuger: Niederwild nutzt Flächen mit Sommergemenge als Äsungsfläche[3].	
LIT.: BERNARDY ET AL. (2008)[1]; BERNARDY ET AL.. (2009)[2]; BERNARDY & DZIEWIATY (2011)[3];	

Leguminosen

Kultur: Ackerbohne	Foto: Internet[a]
Herkunft: Mittelmeerraum	
Empfohlener Standort: Standortangepasste Kulturart	
Empfohlener Anbau: Bevorzugt im biologischen Anbau. Folgefrucht beachten, um Stickstoffauswaschung in vegetationsfreier Phase zu minimieren	
Bearbeitung: Aussaat Ende Februar bis Mitte März; Ernte Juli/August. Ernte August/September	
Anbau: ca. 150 - 180 kg/ ha	
Struktur: Wuchshöhe 0,8 bis 1,2 Meter bei langsamer Jugendentwicklung	
Düngung: Stickstoffdüngung entfällt in der Regel	
Pflanzenschutz: Hacken im biologischen Anbau. Synthetischer Pflanzenschutz möglich.	
Beregnung: Anfälligkeit für Trockenstress[1]	
Ackerwildkräuter: Hohe Bodenfreiheit bei Reinsaat begünstigt Ackerbegleitflora	
Insekten: Fremdbestäubung durch Bienen und Hummeln	
Feldvögel: Durch mechanischen Pflanzenschutz im biologischen Anbau zum Teil ungünstige Bedingungen als Brutstandort.	
Säuger: Bieten für Feldhamster im Frühjahr ausreichend Deckung und werden spät geerntet[2].	
Hinweis: Anbau auch in Gemenge mit Sommergerste oder Erbse[3].	
LIT.: GUDDAT ET AL. (2007)[1]; STUBBE ET AL. (1998)[2]; HOF & RAUBER (2003)[3];	

Kultur: Kleegras	
Empfohlener Standort: Standortangepasste Saatgutmischung	
Empfohlener Anbau: Bevorzugt im biologischen Anbau.	
Bearbeitung: 1 bis 3 jährig. Aussaat im Aug./Sept oder im März/April möglich	
Anbau: ca. 25 kg/ ha je nach Saatgutmischung[1]	
Struktur: Je nach Anbau und Saatgutmischung teils lückig mit offenen Bodenstellen	
Düngung: ausreichende Versorgung mit Phosphor, Kali, Schwefel	
Pflanzenschutz: Entfällt, ggf. Schröpfschnitt[5]	
Keine Bearbeitung zwischen 15. April und 1. August (bei Grauammervorkommen 15. August)	
Ackerwildkräuter: Bei mehrjähriger Nutzung vorhanden. Ausprägung abhängig von Saatgutzusammensetzung, Vorkultur und Bewirtschaftung.	
Insekten: Durch den Anbau von Leguminosen kann die Nahrungsgrundlage für die Bestäuberfauna verbessert und damit im Gegenzug die Bestäubungszeit verlängert werden[2]. Das Blütenangebot der Kleesaat begünstigt insbesondere Bienen und Hummeln. Andere Wirbellose profitieren von der mehrjährigen Nutzung und den zum Teil lückigen Strukturen.	
Feldvögel: Bei angepasstem Mahdregime sehr günstiger Brutlebensraum für Feldlerchen, Grauammern, ggf. auch Braunkehlchen und andere Bodenbrüter[2,3]. Nahrungsfläche für Beutegreifer.	
Säuger: Bei angepasstem Mahdregime Äsungsfläche und Kinderstube für Wild. So wurden in der Hellwegbörde in Kleegras im Vergleich zu anderen Ackerkulturen die höchsten Siedlungsdichten des Feldhasen beobachtet[4].	
LIT.: HTTP://BODENFRUCHTBARKEIT.ORG/FILEADMIN/BFBK/DOCUMENTS/BOFRU_THEMENBLATT_GRUENBRACHE.PDF[1]; STEIN-BACHINGER ET AL. (2010)[2]; FLADE ET AL. (2006)[3]; JOEST (2009)[4]; HTTP://MEDIATHEK.FNR.DE/BROSCHUREN/BIOENERGIE/ENERGIEPFLANZEN/REGIONALBROSCHUREN/ENERGIEPFLANZEN-FUR-BIOGASANLAGEN-REGIONALBROSCHURE-BAYERN.HTML[5].	

Kultur: Lupine	Foto: Internet[b]
Empfohlener Standort: Leichte bis mittlere Standorte, mit niedrigem ph-Wert[1].	
Empfohlener Anbau: Anbaupause von mindestens 4 Jahren einhalten	
Bearbeitung: Aussaat ab Mitte März; Ernte Mitte Juli bis Anfang August	
Anbau: Aussaatstärke 80 - 100 kg / m^2	
Düngung: Bei Bedarf Phosphordüngung	
Pflanzenschutz: Striegeln oder Vorauflaufbehandlung	
Beregnung: Kommt mit Trockenheit meist besser zurecht als Sommererbsen[2]	
Mit ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Ackerwildkräuter: Bietet durch Frühjahrseinsaat lückige Strukturen und günstige Bedingungen	
Insekten: Hummel und Bienenweide	
Feldvögel: Keine Daten verfügbar	
Säuger: Sommerung bietet Niederwild günstige Äsungsflächen	
Lit.: WEHLING ET AL. (2012)[1]; HTTP://WWW.SAATZUCHT-STEINACH.DE/SAMENBAU/BLAUE%20LUPINE.PDF[2];	

Kultur: Linse	
Herkunft: Ägypten, Kleinasien	
Empfohlener Standort: Leichte bis mittlere, kalkreiche Böden. Auch Grenzertragsstandorte	
Empfohlener Anbau: Im Gemenge mit Sommergerste oder Hafer als Stützfrucht	
Bearbeitung: Aussaat ab Mitte März; Ernte Juli/August	
Anbau: Aussaatstärke 55 bis 75 kg/ha Linse, 30 bis 70 kg Sommergetreide (Gerste / Hafer)[1]	
Düngung: Keine Düngung notwendig	
Pflanzenschutz: höhere Aussaatstärke der Linse aufgrund geringer Beikrautdominanz	
Beregnung: Kommt mit Trockenheit zurecht[2]	
Mit weiter Reihe, ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Ackerwildkräuter: Durch lückige Strukturen günstige Bedingungen	
Insekten: Wärmeliebende Arten profitieren	
Feldvögel: Brutlebensraum für Feldlerchen, Wachteln und andere Bodenbrüter[2]	
Säuger: Kräuterreiche Sommerung bietet Niederwild günstige Äsungsflächen	
Lit.: HOF & RAUBER (2003)[1]; HUBER ET AL. (2008)[2];	

Kultur: Luzerne	
Herkunft: Vorderasiatische Steppe	
Empfohlener Standort: Basenreiche Böden	
Empfohlener Anbau: mehrjährige Futterkulturen wie der Anbau von Luzerne wirken sich positiv auf die Humusbilanz aus[1].	
Bearbeitung: Aussaat im Herbst oder ab Mitte März; Ernte mit mehreren Schnitten / Jahr möglich	
Struktur: Je nach Schnitthäufigkeit dicht bis lückig	
Düngung: keine Stickstoffdüngung erforderlich	
Pflanzenschutz: nicht erforderlich	
Beregnung: nicht erforderlich	
Keine Bearbeitung zwischen 15. April und 1. August (bei Grauammervorkommen 15. August)	
Ackerwildkräuter: In dichten Beständen kommen allenfalls in Bestandeslücken kurzlebige Arten wie Ehrenpreis (*Veronica* spec.) oder Vogelmiere (*Stellaria media*) zur Entwicklung. Dieser unkrautregulierende Effekt ist z. B. im ökologischen Landbau gewollt, denn gerade Arten, die ohne Herbizide schwer zu kontrollieren sind, wie Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und Gemeine Quecke (*Elytrygia repens*), vermag eine zweijährige Kleegrasnutzung wirkungsvoll zurückzudrängen. Auf einjährige Pflanzen hat die Einschaltung indes keine negativen Wirkungen, sie treten zwar während des zweijährigen Feldfutteranbaus nicht in Erscheinung, überdauern diese Phase jedoch als Samen im Boden und sind bei anschließendem Getreideanbau wieder präsent[2].	
Insekten: Die höchsten durchschnittlichen Artenzahlen von Tagfalterarten wurden in der Hellwegbörde auf Maßnahmenflächen mit blütenreichen Luzernemischbeständen nachgewiesen[3]. Bemerkenswert waren der Kleine Perlmutterfalter und der Weißklee-Gelbling, die als Charakterarten der Stoppelfelder und extensiver, mit Luzerne und Klee bestandener Äcker gelten. Luzerne gehört zu den bevorzugten Raupenfutterpflanzen des Weißklee-Gelblings[4].	
Feldvögel: Die Vogeldichte war in der Hellwegbörde auf luzernereichen Einsaatmischungen überdurchschnittlich hoch. Sie war etwa neunmal höher als auf den mit konventionellem Wintergetreide bestellten Kontrollflächen[5]. Dabei hatte die Luzerne sowohl im Hinblick auf die Dichte und die Stetigkeit der meisten betrachteten Vogelgruppen sowie hinsichtlich der Artenzahlen die größte Bedeutung. In Brodowin wurden in Luzerne-Kleegras-Gemengen die höchste Anzahl an Brutnachweisen festgestellt[6]. Nach Beobachtungen aus den Niederlanden bildet Luzerne eine für Wiesenweihen und Wachtelkönige als Brutplatz geeignete Vegetationsstruktur aus[7]. Auch in der Hellwegbörde haben Wiesenweihen in früheren Jahren in Luzerneschlägen gebrütet[8]. Luzerne dient zudem als Jagdrevier für Beutegreifer und wird im Raum Göttingen im Rahmen von Vertragsnaturschutzmaßnahmen für den Rotmilan angebaut[9].	
Säuger: In der Hellwegbörde konnte auf luzernereichen Vertragsnaturschutzflächen eine Steigerung der Individuendichte und der Stetigkeit von Kleinnagern festgestellt werden[5]. Die Kultur wird augrund der ganzjährigen Deckung auch von Hamstern bevorzugt, im zeitigen Frühjahr bietet Luzerne zudem ausreichend Nahrung[10].	
Lit.: GLEMNITZ ET AL. (2009)[1]; DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) E.V. (2010)[2]; JOEST (2006/07)[3]; JOEST (2009)[4]; JOEST (2008/09) [5]; STEIN-BACHINGER ET AL. (2010)[6]; KOFFIJBERG, K. & N. SCHAFFER (2006)[7]; PEITZMEIER (1969)[7]; HTTP://WWW.ROTMILANPROJEKT.DE/SEITE2.HTML[9]; MAURISCHAT (2004)[10].	

Kultur: Esparsette Foto: Internet[c]	
Herkunft: Ägypten, Kleinasien	
Empfohlener Standort: Mittelschwere bis ärmere, kalkreiche Böden. Wärmeliebend	
Empfohlener Anbau: Mehrjährig, auch in Gemenge mit Ackergras möglich	
Bearbeitung: Aussaat im Frühling oder bis Ende August	
Anbau: Aussaatstärke 160 bis 180 kg/ha[1]	
Düngung: Keine Stickstoffdüngung erforderlich	
Pflanzenschutz: Konkurrenzschwach, evtl. Schröpfschnitt 6 Wochen nach der Saat[1].	
Beregnung: Trockenheitsverträglich	
Keine Bearbeitung zwischen 15. April und 1. August	
Ackerwildkräuter: Keine Angaben bekannt	
Insekten: Reichhaltiges Nektar- und Pollenangebot. Bienen und Hummelweide	
Feldvögel: Niederwüchsige Kultur als Jagdgebiet für Beutegreifer	
Säuger: Niederwüchsige Sommerung bietet Niederwild günstige Äsungsflächen	
Lit.: HTTP://WWW.BIOAKTUELL.CH/FILEADMIN/DOCUMENTS/BA/PFLANZENBAU/FT_ESPARSETTE-ANBAU-2012-D.PDF[1]; HTTP://WWW.BINGENHEIMERSAATGUT.DE/DE/GRUENDUENGUNG/ESPARSETTE[2].	

Kultur: Soja	
Herkunft: Ostasien	
Empfohlener Standort: Lockere leicht erwärmbare Böden mit hoher Wasserkapazität[1]	
Bearbeitung: Sehr frostempfindlich. Aussaat ab Anfang / Mitte Mai	
Anbau: Aussaatstärke 100 bis 200 kg/ha, Reihenabstand 17 bis 50 cm.[1]	
Düngung: Keine Stickstoffdüngung	
Pflanzenschutz: Hacken und Striegeln im Ökolandbau[1].	
Beregnung: Empfindlich gegenüber Wassermangel im Juli / August. Lagergefahr[1].	
Anbau ohne PSM nicht zielführend	
Ackerwildkräuter: Anbau ohne Beikrautregulierung nicht sinnvoll	
Feldvögel: Ökologische Falle durch häufige mechanische Bearbeitung	
Lit.: HTTP://WWW.LFL.BAYERN.DE/IPZ/LEGUMINOSEN/16765/SOJABOHNENANBAU_2011.PDF[1];	

Blühstreifen und -flächen (AUM)

Kultur: Ein- und mehrjährige Blühstreifen (AUM)	
Empfohlener Standort: Ackerstandorte	
Empfohlener Anbau: Jährlich rotierende Ackerrand- oder Pufferstreifen zu Gewässern. Mögliche Breite je nach Bundesland zwischen 6 und 24 Meter.	
Bearbeitung: Aussaat je nach Bundesland variabel. Z.T. ab Herbst möglich. Umbruch je nach Bundesland variabel ab 1. August bzw. 15. Oktober.	
Anbau: Je nach Bundesland variabel	
Düngung: Keine Düngung erlaubt	
Pflanzenschutz: Kein PSM erlaubt.	
Beregnung: Keine Beregnung erlaubt	
Ackerwildkräuter: Je nach Vorkultur, Lage und Aussaatstärke artenreiche Beikrautflora	
Insekten: Nektar- und Pollenangebot für Bienen. Je nach Vegetationszusammensetzung artenreiche Wirbellosenfauna.	
Feldvögel: Nahrungslebensraum für Feldvögel, als Brutlebensraum nur bei Aussaat bis Ende März geeignet.	
Säuger: Niederwüchsige Sommerung bietet Niederwild günstige Äsungsflächen	
Lit.: HTTP://WWW.ML.NIEDERSACHSEN.DE/PORTAL/LIVE.PHP?NAVIGATION_ID=1541&ARTICLE_ID=5305&_PSMAND=7; HTTP://WWW.LANDWIRTSCHAFTSKAMMER.DE/FOERDERUNG/LAENDLICHERRAUM/50.HTM.	

Energiepflanzen

Kultur: Bokharaklee (Steinklee)	
Herkunft: Eurasien	
Empfohlener Anbau: Mehrjährig.	
Bearbeitung: Einsaat März / April oder Anfang August. Ernte ein- bis zweimal pro Jahr im Juli / August und ggf. im Oktober.	
Anbau: 25 - 30 kg / ha	
Düngung: Keine Stickstoffdüngung. Kalkung und eine P-, K- und Mg-Düngung direkt vor der Saat wirkt sich Ertrags fördernd aus.	
Pflanzenschutz: Schröpfschnitt bei hohem Beikrautdruck.	
Beregnung: Nicht erforderlich	
Ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Ackerwildkräuter: Geringer Beikrautanteil. Je nach Standort sehr hoch und dichtwüchsig.	
Insekten: Bienenweide.	
Feldvögel: Nahrungslebensraum für Feldvögel.	
Säuger: Keine Angaben bekannt	
Lit.: HTTP://WWW.ENERGIEPFLANZEN.INFO/PFLANZEN/STEINKLEE/; HTTP://MEDIATHEK.FNR.DE/MEDIA/DOWNLOADABLE/FILES/ SAMPLES/F/N/ FNR_BROSCH.ENERGIEPFLANZEN-MV_WEB.PDF	

Kultur: Durchwachsene Silphie	
Herkunft: Nordamerika	
Empfohlener Standort: Bedingt auch auf Grenzertragsstandorten möglich	
Empfohlener Anbau: Mehrjährig, Ernte über 15 bis 20 Jahre möglich	
Bearbeitung: Pflanzung im Juni, Ernte im September	
Anbau: Reihenabstand 50 bis 75 cm[1]	
Struktur: Hoch- und dichtwüchsig bei Ertragsanbau	
Düngung: 140 bis 160 kg N / ha[1]	
Pflanzenschutz: Hacken, Synth. PSM Genehmigung nach § 18 Pflanzenschutzgesetz	
Beregnung: In Trockenperioden	
Ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Ackerwildkräuter: Durch heterogene Struktur zum Teil vorhanden	
Insekten: Bienenweide, Blüte erst ab Juli	
Feldvögel: Aufgrund von langsamer Jugendentwicklung z.T. für Bodenbrüter geeignet. Brutlebensraum auch für Dorngrasmücken. Nahrungslebensraum durch Wirbellosenfauna[2]	
Säuger: Bietet Deckung in offener Agrarlandschaft	
Lit.: CONRAD ET AL. (2009)[1]; DZIEWIATY & BERNARDY (2012)[2]; HTTP://MEDIATHEK.FNR.DE/MEDIA/DOWNLOADABLE/FILES/SAMPLES/F/N/FNR_BROSCH.ENERGIEPFLANZEN-MV_WEB.PDF	

Kultur: Topinambur	
Empfohlener Standort: Bedingt auch auf Grenzertragsstandorten möglich	
Empfohlener Anbau: Mehrjährige Kultur, bedingt als Energiepflanze geeignet. Gefahr der Auswilderung (Invasive Arten).	
Bearbeitung: Pflanzung der Knollen ab Anfang März, Ernte August / September[1,3]	
Anbau: Reihenabstand 25 bis 30 cm	
Struktur: Bestandsschluss ca. Ende Juni, bei engem Wuchs keine Blütenausbildung	
Düngung: 80 bis 125 kg N / ha	
Pflanzenschutz: Nicht erforderlich	
Beregnung: Auf trockenen Standorten erforderlich	
Anbau ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Ackerwildkräuter: Bei Verzicht auf PSM zu Beginn der Vegetationsperiode vorhanden	
Insekten: keine Angaben	
Feldvögel: Durch langsame Jugendentwicklung günstiger Brutlebensraum für Feldlerche, Schafstelze, Grauammer und andere[2]	
Säuger: Bietet Deckung bis in den September	
Lit.: VETTER ET AL. (2010)[1]; DZIEWIATY & BERNARDY (2012)[2]; HTTP://WWW.ENERGIEPFLANZEN.INFO/PFLANZEN/TOPINAMBUR/[3]	

Kultur: Miscanthus (Chinaschilf)	
Herkunft: Südostasien	
Empfohlener Standort: Nicht auf staunassen Böden	
Empfohlener Anbau: Mehrjährig	
Bearbeitung: Pflanzung im Herbst oder ab Mitte Mai (kälteempfindlich), Ernte im Februar	
Anbau: Pflanzung im Abstand von 75cm	
Struktur: Höhe bis 4 m	
Düngung: Maximal 30-50 kg N/ha	
Pflanzenschutz: Sorgfältige Saatbettbereitung und mehrfaches Hacken im Pflanzjahr	
Beregnung: In Trockenperioden	
Ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Ackerwildkräuter: Einjährige Ackerwildkräuter sind aufgrund der hohen Konkurrenzkraft von Miscanthus in älteren Beständen kaum vorhanden.	
Insekten: In den abgeernteten Beständen überwintern Insekten wie Marienkäfer und Florfliegen. Bodenleben profitiert durch ausgeprägte Streuschicht.	
Feldvögel: Kein geeigneter Lebensraum für Bodenbrüter. Kann Deckung für Fasan und Rebhuhn bieten.	
Säuger: Mäuse werden begünstigt, bietet unter günstigen Bedingungen Fortpflanzungsstätte für Zwergmaus.	
Lit.: LOEFFEL & NENTWIG (1997); PUDE (2010); www.miscanthus.de;	

Kultur: Quinoa Foto: Internet[d]
Herkunft: Andenhochländer[1]
Empfohlener Standort: Lockerer Boden ohne Staunässe[2]
Empfohlener Anbau: Mehrjährig. Frost- und trockenheitsresistent[2]
Bearbeitung: Aussaat Mitte / Ende Juni bis Mitte Juli möglich. Ernte Mitte bis Ende September
Anbau: 5 - 7 kg / ha. Saatreihenabstand 12 bis 50 cm
Düngung: Stickstoffdüngung nicht notwendig
Pflanzenschutz: Gegebenenfalls hacken
Beregnung: Nicht erforderlich
Ohne Düngung, PSM und Beregnung
Ackerwildkräuter: Keine Angaben bekannt.
Insekten: Keine Angaben bekannt.
Feldvögel: Als Brutlebensraum für Feldvögel nicht geeignet aufgrund der späten Einsaat.
Säuger: Keine Angaben bekannt
Lit.: FRANKE (1992)[1]; HTTP://WWW.TFZ.BAYERN.DE/ROHSTOFFPFLANZEN/44672/

Kultur: Sida
Herkunft: USA[1]
Empfohlener Standort: Lockerer Boden ohne Staunässe[2]
Empfohlener Anbau: Mehrjähriger Bestand (15-20 Jahre)[2], Pflanzung von Jungpflanzen erforderlich
Bearbeitung: Ernte September oder März/April bei Pelletierung
Anbau: Pflanzung Ende April bis Ende Mai. 30 bis 120 Tausend Stöcke / ha
Düngung: 100- 170 kg N / ha
Pflanzenschutz: Im Pflanzjahr erforderlich
Beregnung: Nicht erforderlich
Ohne Düngung, PSM und Beregnung
Ackerwildkräuter: Keine Angaben bekannt.
Insekten: Keine Angaben bekannt.
Feldvögel: hochwüchsige Kultur für Bodenbrüter wenig geeignet
Säuger: Keine Angaben bekannt
Lit.: SIDA.ERRSA.HU/INDEX_DE.PHP[1]; HTTP://WWW.ENERGIEPFLANZEN.INFO/PFLANZEN/SIDA/[2]

Kultur: Szarvasigras	
Herkunft: In Ungarn durch Hybridisierung entwickelte Sorte des Riesenweizengrases	
Empfohlener Anbau: Mehrjähriger Bestand (15-20 Jahre)[2], Pflanzung von Jungpflanzen erforderlich	
Bearbeitung: gründliche Saatbettvorbereitung	
Anbau: Pflanzung von Jungpflanzen erforderlich	
Düngung: unbekannt	
Pflanzenschutz: Im Pflanzjahr erforderlich	
Beregnung: Nicht erforderlich	
Ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Ackerwildkräuter: Keine Angaben bekannt.	
Insekten: Keine Angaben bekannt.	
Feldvögel: Keine Angaben bekannt.	
Säuger: Keine Angaben bekannt	
Lit.: HTTP://WWW.FNR.DE/FILEADMIN/BIOENERGIE-BERATUNG/NIEDERSACHSEN-BREMEN/DATEIEN/BROSCH. ENERGIEPFLANZEN-NIEDERSACHSEN-WEBPDF.PDF	

Kultur: Wildpflanzenmischungen zur Energiegewinnung	
Herkunft: Nutz- und Zierpflanzenbau (nicht invasive Arten)	
Empfohlener Standort: Standortangepasste Saatgutmischung	
Empfohlener Anbau: mehrjährig, durch Ansaat[1]	
Bearbeitung: Erstpflanzung im Mai (kälteempfindlich), Ernte (1 Schnitt / Jahr) ab August bis September[2]	
Anbau: Reihenabstand von mind. 50cm, Pflanzabstand mind. 18 cm[2].	
Struktur: variiert je nach Boden, Klima und Standjahr[4]	
Düngung: empfohlen nach Versuchsdüngungen: Stickstoffdüngung auf 100 kg im 1. Jahr, ab dem 2. Jahr auf 150 kg pflanzenverfügbarer Stickstoff, als Gärsubstrat oder mineralisch[4].	
Pflanzenschutz: Sorgfältige Saatbettbereitung und evtl. mehrfaches Hacken im Pflanzjahr[2], ab dem 2. Jahr kein Pflanzenschutz mehr erforderlich[4]	
Beregnung: nicht erforderlich	
Ohne Düngung, PSM und Beregnung	
Anbau: mehrjährig (mind. 5 Jahre), durch Ansaat	
Struktur: ohne Dünger lückige Vegetation	
Ackerwildkräuter: bessere Bedingungen durch lichteres Wachstum der Wildpflanzen	
Insekten: Blütenangebot über den gesamten Sommer durch Mischung aus 25 Arten[1],	
Feldvögel: Winterstoppel bietet Deckung. Bearbeitungsruhe während der gesamten Brutzeit, gutes Nahrungsangebot. Untersuchungen laufen[3].	
Säuger: Winterstoppel bietet Deckung. Untersuchungen laufen[3]	
LIT.: KUHN & VOLLRATH (2009)[2]; VOLLRATH 2012[1]; VOLLRATH, B. & A. WERNER 2012A[3]; VOLLRATH, B. & A. WERNER 2012B[4];	

Kultur: Kurzumtriebsplantage (KUP) 1 Art	
Empfohlener Standort: auf landwirtschaftlichen Standorten, Grundvoraussetzung für Baumartenwahl ist die ökologische Angepasstheit der Pflanzen an den Standort	
Empfohlener Anbau: Mehrjährig	
Bearbeitung: Ernte in den Wintermonaten	
Anbau: Ernte alle 2-5 Jahre, langer Produktions-/Ertragszeitraum (=<20 Jahre)	
Düngung: nach Entzug	
Pflanzenschutz: nur in den ersten beiden Jahren (z. B. Striegeln)	
Ackerwildkräuter: Geringer Beikrautanteil. Je nach Standort sehr hoch und dichtwüchsig.	
Insekten: Je nach Baumart Bienenweide, Tendenz: auf KUP weniger Laufkäferarten als auf benachbarten, konventionell bewirtschafteten Ackerflächen[1, 2]	

Kurzumtriebsplantage (KUP) ≥ 3 heimische Arten
Anbau: Ernte alle 2-5 Jahre, langer Produktions-/Ertragszeitraum (=<20 Jahre)
Ackerwildkräuter: Geringer Beikrautanteil. Je nach Standort sehr hoch und dichtwüchsig. Höhere Artenzahl in kleineren Plantagen[3, 4, 5]. Kurze Ernterhythmen (< 3 Jahre) begünstigen lichtbedürftige Arten[5, 8]
Insekten: Bienenweide. Nicht Baumarten, sondern Begleitstrukturen entscheidend über Artenvielfalt[7]. Art und Anzahl der Insekten ändert sich mit zunehmendem Alter der KUP stark [6, 7].
Feldvögel: In Abhängigkeit von vertikalen Habitatsstrukturen, Singwarten und Nistmöglichkeiten verschwinden Offenlandarten und nehmen Waldarten zu [6, 7]. Nahrungslebensraum für Feldvögel, Vernetzung von Strukturen. Zusammensetzung der Vogelgemeinschaften und -arten ändert sich mit zunehmendem Alter der KUP stark [6, 7].
Säuger: Versteck für Reh, Feldhase und Fuchs[9]; Vernetzung der Lebensräume
LIT.: SACHS 2007[1]; SCHULZ ET AL. 2008A[2]; ARONSSON & BERGSTRÖM 2001[3]; WEIH ET AL. 2003[4]; LAMERSDORF ET AL. 2008B[5];GRUß & SCHULZ 2008A[6]; BRAUNER & SCHULZ 2008[7]; LAQUERBE 2000[8]; NABU 2008[9]

Als Referenz: Flächenstilllegung

Kultur: Selbstbegrünende Brache	
Empfohlener Standort: Häufig Grenzertragsstandorte	
Empfohlener Anbau: Mehrjährig.	
Struktur: Heterogene Höhenschichtung	
Ackerwildkräuter: Je nach Standort entwickelt sich auf selbstbegrünten Ackerbrachen eine reiche Segetalflora. Das Artenspektrum ist in drei- bis fünfjährigen Brachestadien am höchsten, dann sind offene Bodenstellen und eine ausreichende Sonneneinstrahlung für wärmeliebende Arten gegeben.	
Insekten: Insgesamt sind die Artenzahl und die Abundanz einer Vielzahl von Insekten wie die von Heuschrecken, Laufkäfer und Spinnen auf Stilllegungsflächen deutlich höher als auf Ackerflächen[1]. Bei Untersuchungen in der Schweiz wurden z. B. in Wildkrautstreifen 2,5 mal so viele Arthropoden gefunden wie im angrenzenden Feld. Die Zahl der Carabiden war 3 mal, die Zahl der Staphyliniden 5 mal und die Zahl der Schlupfwespen 15 mal so hoch wie in einem angrenzenden Roggenfeld[2]. Auch die Artendiversität ist auf Stilllegungsflächen durchweg höher[3]. Für Spinnen und andere Arthropoden wie z.B. Laufkäfer stellen Brachestreifen ein Refugialhabitat im Winter dar[1,2,4]. Anspruchsvollere Arten fehlen auf Ackerflächen, sind aber auf Stilllegungsflächen und in sonstigen Biotopen vertreten[1]. Beispielsweise sind spezialisierte Blütenbesucher eher auf selbstbegrünten Brachen mit einem hohen Artenspektrum an Wildkräutern zu finden. Offene Bodenstellen sind zur Anlage von Brutröhren unter anderem für Wildbienen von großer Bedeutung[5]. Zu bedenken ist, dass isoliert liegende Flächen inmitten großer Ackerschläge nicht so gut besiedelt werden können wie randlich gelegene Flächen[6].	
Feldvögel: Der Brutbestand von Arten wie Braunkehlchen, Feldlerche, Grauammer, Heidelerche und Neuntöter, die im Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt (NHI) den Zustand für die Agrarlandschaft repräsentieren, steigt ab einem Bracheanteil von ca. 15 % Flächenanteil[13]. So tragen Brachen sowohl zu höheren Brutbestandszahlen als auch zu einer Erhöhung der Artenvielfalt bei[7]. Im Schorfheide-Chorin-Projekt, einer der umfangreichsten Studien zum Naturschutz in der Agrarlandschaft Mitteleuropas, kommen Flade et al. (2003) zum Schluss, dass die Schaffung ein- und mehrjähriger Stilllegungen die wichtigste Maßnahme für den Naturschutz in der Agrarlandschaft darstellt. Als unteren Schwellenwert für die Zielarten Grauammer, Rebhuhn, Wachtel, Feldlerche, Schleiereule und die Kleinsäuger (Nahrungsgrundlage der Wiesenweihe) nennen sie einen Mindestflächenanteil von 10 %[8,9]. In den frühen 1990er Jahren, zeitgleich mit der Einführung der verpflichtenden Flächenstilllegung, konnte auch für Wiesenweihen ein Bestandsanstieg nachgewiesen werden. Eine der Ursachen ist neben dem verstärkten Nestschutz wahrscheinlich das Angebot geeigneter Jagdflächen auf den sich selbst begrünenden Brachen[10].	
Säuger: Das Kleinsäugerangebot und deren Erreichbarkeit ist auf Brachen gegenüber anderen Kulturen erhöht[3]. Studien an Wiesenweihen in den Niederlanden und an Turmfalken und Waldohreulen in der Schweiz[11] weisen auf eine hohe Bedeutung von Brachen als Nahrungshabitat für Mäusejäger hin. Auch die Feldhasendichte lag in Gebieten mit Brachen höher als im Kontrollgebiet[9]. Das IFAB empfiehlt in einer Studie zur Bedeutung der Flächenstilllegung für die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutzes und des NABU angefertigt wurde, einen für Naturschutzzwecke erforderlichen Anteil stillgelegter Flächen von mindestens 10%[1]. Dabei sind Dauerbrachen aus wildökologischer Sicht höher einzustufen als einjährige Brachen und eingesäte Grünbrachen[12].	
Lit.: OPPERMANN ET AL. (2008) [1]; BÜRKI & PFIFFNER (200)[2]; FLADE ET AL. (2006)[3]; LEMKE ET AL. (2000)[4]; STEFFAN-DEWENTER & TSCHARNTKE (1996)[5]; BERGER ET AL. (2006) [6]; HOFFMANN (2012A)[7]; FLADE ET AL. (2003)[8]; JOEST, R. (2008/09)[9]; GLIMM ET AL. (2001) [10]; ASCHWANDEN ET AL. (2005)[11]; HACKLÄNDER (2006); HOFFMANN (2012B)[13]	

Fotonachweis:

- Internet[a]: http://www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/koernerleguminosen/kulturdatenblatt-ackerbohne/
- Internet[b]: http://theblogofdlsesh1.blogspot.de/2012/04/another-view-of-your-paunch.html.
- Internet[c]: ttp://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/56/Onobrychis_viciifolia.jpg/300px-Onobrychis_viciifolia.jpg
- Internet[d]: http://www.oaquinoa.com/images/what-is-quinoa.jpg

Alle anderen Fotos: R. Oppermann, P. Bernardy, K. Dziewiaty