

Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen



Praktische Umsetzung von Maßnahmen bei der Neuanlage und Bewirtschaftung von Energieholzflächen (Voruntersuchung)



bosch & partner



Impressum

Die Broschüre gibt die wesentlichen Ergebnisse eines vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) aus Mitteln des Bundesumweltministeriums geförderten Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens (Voruntersuchung) mit dem Titel „Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen“ wieder.



Herausgeber:

© 2012, NABU-Bundesverband und Bosch & Partner GmbH

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V. (Projektleitung)
Charitéstr. 3
10117 Berlin
Tel. 030.28 49 84 0
Florian.Schoene@NABU.de
www.NABU.de



Bosch & Partner GmbH
Streitstr. 11-13
13587 Berlin
Tel. 030.60 98 84 46 0
w.peters@boschpartner.de
www.boschpartner.de



Text: Leena Jennemann, Dr. Wolfgang Peters, Sonja Rosenthal, Florian Schöne.

Mit Beiträgen von Dr. Jochen Bellebaum, Gerrit Engelbach, Thomas Glaser,
Dr. Hermann Hötker, Dr. Leonid Rasran (Kapitel 5)

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

Druck: Druckhaus Berlin-Mitte GmbH, Berlin, zertifiziert nach EMAS; gedruckt auf 100 % Recyclingpapier ausgezeichnet mit dem Umweltzeichen „Der Blaue Engel“, Februar 2012



Bezug: Die Broschüre erhalten Sie beim NABU Natur Shop, Gutenbergstr. 12, 30966 Hemmingen, Tel. 0511.89 81 38-0 oder unter www.NABU.de/shop. Die Schutzgebühr von 2,- Euro pro Exemplar zzgl. Versandkosten wird Ihnen in Rechnung gestellt.
Art.-Nr. 2044

Bildnachweis: Titelseite: Großes Bild: NABU/F. Schöne, klein links: NABU/O. Klose, klein Mitte: Bosch & Partner, klein rechts: NABU/A. Baumann; S. 3, S. 6: Bosch & Partner; S. 8: NABU/I. Ludwichowski; S. 13: NABU/F. Schöne; S. 14, Abb. 6: Wikimedia Commons (2009), Abb. 7: Thünen-Institut; S. 15, Abb. 8, S. 16, Abb. 9, S. 17, Abb.10: Thünen-Institut; S. 19, Abb.12, 13: Leena Jennemann (2011); S. 20, Abb. 14: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (verändert); S. 22, Abb. 18 u. S. 23, Abb. 20: Leena Jennemann (2011); Abb. 21: Wikimedia Commons (2009); S. 24, Abb. 22: Leena Jennemann (2011); S. 25: Bosch & Partner; S. 27, Abb. 25, 26: Leena Jennemann (2011), S. 28: B. Stoll; S. 29, Rückseite: Bosch & Partner

Die Projektnehmer danken den Vertretern der drei regionalen KUP-Bewirtschafter, insbesondere Dr. Hans-Marten Paulsen (Thünen-Institut, Trenthorst), Hans-Moritz von Harling (Viessmann) und Rainer Schleppehorst (Choren/ HNEE), für ihre engagierte Unterstützung.



Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen

Praktische Umsetzung von Maßnahmen bei der Neuanlage und Bewirtschaftung von Energieholzflächen (Voruntersuchung)

1 Ausgangssituation	2
1.1 Problemstellung	2
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	3
2 Stand des Wissens	4
2.1 Übersicht über laufende und abgeschlossene Projekte	4
2.2 Inhalt und Zielsetzung der Projekte.....	6
3 Anforderungen an eine naturverträgliche Gestaltung von Kurzumtriebsplantagen	7
3.1 Flächenauswahl	7
3.2 Neuanlage und Bewirtschaftung	8
4 Mögliche Aufwertungsmaßnahmen	9
4.1 Auswahlprozess	9
4.2 Übersicht der ausgewählten Maßnahmen	10
4.3 Überprüfbarkeit der Maßnahmen	13
5 Auswahl von Partnern und Modellgebieten	14
5.1 Thünen-Institut für Ökologischen Landbau (Schleswig-Holstein, Trenthorst)	14
5.1.1 Die Modellregion	14
5.1.2 Beschreibung der KUP und Ergebnisse der Status-quo-Untersuchungen	14
5.1.3 Die Maßnahmen in der Modellregion	19
5.2 Viessmann (Hessen, Allendorf/Eder).....	19
5.2.1 Die Modellregion	19
5.2.2 Beschreibung der KUP und Ergebnisse der Status-quo-Untersuchungen	20
5.2.3 Die Maßnahmen in der Modellregion	21
5.3 Firma Choren in der Uckermark (Brandenburg)	23
5.3.1 Die Modellregion	23
5.3.2 Beschreibung der KUP und Ergebnisse der Status-quo-Untersuchungen	23
5.3.3 Die Maßnahmen in der Modellregion	26
6 Zusammenfassung und Ausblick	28
7 Literatur- und Quellenverzeichnis	30

1 Ausgangssituation

1.1 Problemstellung

Angesichts deutlich steigender Preise für fossile Energieträger hat die Nachfrage nach Holz zur energetischen Verwertung in den letzten Jahren stark zugenommen. Die Entwicklung wird flankiert durch die gesetzlichen Vorgaben im Bereich der erneuerbaren Energien, die auch künftig eine steigende Bedeutung der Holzherzeugung erwarten lassen. Bisher kamen hierfür überwiegend Rest- und Althölzer sowie Waldrestholz zum Einsatz. Vor dem Hintergrund der nationalen und EU-weiten Zielvorgaben ist in Zukunft jedoch mit einer Nachfrage nach holziger Biomasse zu rechnen, die das für eine energetische Nutzung verfügbare Altholz sowie das nachhaltig nutzbare Potenzial aus bundesdeutschen Wäldern erheblich übersteigen wird. Das inländisch für die Energieerzeugung verfügbare Holzaufkommen wird für das Jahr 2020 von der Bundesregierung auf rund 42 Mio. Festmeter (FM) geschätzt (BMU 2010), während Experten einen Bedarf von über 70 Mio. FM für möglich halten (DBFZ 2009). Selbst die genannten 42 Mio. FM entsprechen bereits einer Zunahme von über 10 Mio. FM gegenüber dem Status quo – negative Folgen für die biologische Vielfalt oder die Stabilität von Waldökosystemen bleiben dabei unberücksichtigt.

Diese prognostizierte „Holzlücke“ von über 30 Mio. FM könnte neben der Erhöhung von Importen vor allem über die Erzeugung von Energieholz im Kurzumtrieb auf landwirtschaftlichen Flächen geschlossen werden (BMU 2010). Kurzumtriebsplantagen (KUP) bestehen aus schnellwüchsigen und ausschlagfähigen Baumarten (meist Klone von Pappel oder Weide) und werden in kurzen Zyklen von zwei bis sieben Jahren geerntet. Die Kulturen erbringen hohe Trockenmasseerträge je Flächeneinheit und insbesondere bei thermischer Verwertung hohe Treibhausgas-Einsparungen bei vergleichsweise geringen volkswirtschaftlichen Kosten. Der Nationale Aktionsplan für Erneuerbare Energien (BMU 2010) erwartet bis zum Jahr 2020 eine deutliche Steigerung des Flächenumfangs, das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ 2009) geht von bis zu 1,3 Mio. ha aus, ausgehend von einem aktuellen Umfang von höchstens 4.600 ha (SCHÜTTE 2011). Daraus wird deutlich, dass KUP in den nächsten Jahren einen Aufschwung erfahren dürften. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Ölpreis, wie von der Internationalen Energieagentur vorhergesagt, deutlich steigen wird.

Mit der Novellierung des Bundeswaldgesetzes in 2010 wurde ein erster, juristisch wichtiger Schritt getan, um die Nutzung von Kurzumtriebsplantagen zu erleichtern, da KUP nunmehr aus der Definition des Waldbegriffs herausgenommen sind und die Flächen damit weiter als landwirtschaftliche Nutzflächen gelten.

Kurzumtriebsplantagen weisen einerseits eine besonders hohe Flächeneffizienz auf und sind andererseits im Vergleich zu intensiven, einjährigen Ackerkulturen in der Regel ressourcenschonender und naturverträglicher. So profitiert die Tier- und Pflanzenwelt auf einer Energieholzfläche gegenüber den Anbauflächen von Mais und Raps von der längeren Bodenruhe, dem geringeren Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sowie den geringeren Störungen. Eine standortangepasste und extensive Etablierung und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen kann daher durchaus zu Synergieeffekten zwischen Naturschutz und Bioenergie führen. In ausgeräumten Landschaften trägt die Anlage der Flächen zu einer Strukturierung der Landschaft bei und schafft Lebensräume und Verbindungselemente zwischen Einzelbiotopen für Tier- und Pflanzenarten.

Mit der Anlage von KUP sind jedoch – nicht nur angesichts der in Rede stehenden Flächenumfänge von über 1 Mio. ha – regional auch Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erwarten. Denn wie alle großflächig angebauten Monokulturen können die Flächen zur Homogenisierung und Monotonisierung der Landschaft beitragen, was nicht zuletzt auch durch die begrenzte Zahl an verfügbaren Baumarten bedingt ist. Zudem müssen naturschutzfachlich wichtige Gebiete wie Magerrasen, Feuchtwiesen, Bachauen oder Brachflächen sowie Offenlandgebiete mit Wiesenbrütervorkommen von einem Energieholzanbau freigehalten werden. Um potenzielle Konflikte mit dem Natur- und Umweltschutz zu verringern und naturschutzfachliche Risiken zu minimieren, sind daher fachliche Rahmenbedingungen und Mindeststandards für eine naturverträgliche Anlage von Kurzumtriebsplantagen erforderlich, die es im Ordnungs- und Förderrecht umzusetzen gilt.



1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Mit dem durch das Bundesamt für Naturschutz geförderten Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (Voruntersuchung) sollten am Beispiel konkreter Plantagen Maßnahmen zur verbesserten Berücksichtigung von Naturschutzbelangen bei der Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen erforscht und entwickelt werden. Dabei waren sowohl verschiedene Standortbedingungen als auch unterschiedlich anspruchsvolle naturschutzfachliche Anforderungen zu betrachten.

Im Rahmen der Voruntersuchung, deren Ergebnisse in diesem Bericht vorgestellt werden, wurden zunächst Maßnahmenvorschläge zur Umsetzung naturschutzfachlicher Anforderungen zusammen mit den potenziellen Flächenbewirtschaftern und im Austausch mit einem breiteren Expertenkreis entwickelt und eine Konzeption für ein Begleitmonitoring zur Wirkung der Maßnahmen erarbeitet. Dabei wurde im Wesentlichen von den bisher diskutierten und veröffentlichten Vorschlägen für Naturschutzstandards ausgegangen (vgl. PETERS et al. 2010a, 2010b, BfN 2010, NABU 2008, BUND 2011). Die Ertragsminderungen wurden anhand der Gestaltung der Maßnahmen überschlägig abgeschätzt und nur solche Maßnahmen näher betrachtet, bei denen die Einbußen vertretbar erschienen.

Längerfristiges Ziel des Vorhabens ist es, für verschiedene Regionen in Deutschland einen Katalog erprobter und naturschutzfachlich besonders erfolgversprechender Maßnahmen zusammenzustellen, deren fachliche Begleitung und Bewertung im Rahmen eines auf der Voruntersuchung aufbauenden Vorhabens stattfinden kann. Für den Fall der Umsetzung der Maßnahmen innerhalb eines Folgeprojekts sollte weiterhin ein Vergleich der Ernteerträge von KUP aus konventionellem sowie aus naturschutzkonformem Anbau gezogen werden, um mögliche Ertragsminderungen und geringere Zuwachsleistungen der KUP durch die Einhaltung von Naturschutzstandards benennen zu können. Aus den Ergebnissen eines möglichen Anschlussprojekts können dann nicht zuletzt Schlussfolgerungen für mögliche Förderprogramme abgeleitet werden.

Der oben erwähnte Maßnahmenkatalog soll landwirtschaftlichen Beratern, Naturschutzbehörden und insbesondere Interessenten/Landwirten, die eine KUP planen oder bereits bewirtschaften, als Handlungsempfehlung für eine naturverträglichere Ausrichtung der Flächen dienen. Darüber hinaus sollen die Modellflächen als Anschauung für eine naturverträgliche Gestaltung von KUP werben. Damit kann ein wichtiger Beitrag geleistet werden, dass der erwartete Flächenzuwachs im Bereich Energieholz weitgehend im Einklang mit Natur und Landschaft erfolgt.



2 Stand des Wissens

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung des Energiepflanzenanbaus wurden und werden seit einigen Jahren zahlreiche Forschungsvorhaben und Studien zu Ertrag, Wirtschaftlichkeit, Optimierung, aber auch zur naturverträglichen Gestaltung von Kurzumtriebsplantagen durchgeführt.

2.1 Übersicht über laufende und abgeschlossene Projekte

Ein Überblick über die abgeschlossenen und aktuell in Bearbeitung befindlichen Vorhaben, die auch Aspekte der Naturverträglichkeit von KUP berücksichtigen, wird anhand der folgenden Darstellung gegeben.

Tab. 1: Übersicht laufender und abgeschlossener Vorhaben im Themenbereich KUP

Name	Fokus / Themen	Laufzeit
Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems im ökologischen Landbau zur Energieholzgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> • Ertragsvergleiche • Ertragssteigerung pro Fläche • Energieholzproduktion und Ökolandbau 	2009 - 2016
Natur- und bodenschutzgerechte Nutzung von Biomasse-Dauerkulturen Standortpotenziale, Standards und Gebietskulissen für eine natur- und bodenschutzgerechte Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung in Sachsen unter besonderer Berücksichtigung von KUP und ähnlichen Dauerkulturen	<ul style="list-style-type: none"> • standorttypische Ertragspotenziale 	2008 - 2009
AGROWOOD Anbau, Ernte und Verwertung schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb auf landwirtschaftlichen Flächen	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung Erzeuger/ Verbraucher • Optimierung von Ernte, Anbau und Vermarktung • ökologische Auswirkungen 	2005 - 2009
Dendrom – Zukunftsrohstoff Dendromasse Systemische Analyse, Leitbilder und Szenarien für die nachhaltige energetische und stoffliche Verwertung von Dendromasse aus Wald- und Agrarholz	<ul style="list-style-type: none"> • Strategien/ Handlungskonzepte zur nachhaltigen Bereitstellung von Holz für die energetische Nutzung 	2005 - 2008
Kurzumtriebsplantagen zur umweltverträglichen Gestaltung der Energieholzproduktion	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterien für Flächenauswahl • Interessenkonflikte • umweltfreundliche Erzeugung von Energieholz • Vermeidung von Nutzungskonflikten 	2010 - 2011
Novalis – Zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft Parametrisierung von standorts- und raumbezogenen Indikatoren zur Optimierung von Bewirtschaftungsstrategien	<ul style="list-style-type: none"> • zielgerichtete und standortgerechte Planung und Bewirtschaftung von KUP 	2006 - 2009
AgroForstEnergie Agroforstsysteme mit Energieholz	<ul style="list-style-type: none"> • ökologische und ökonomische Bewertung bei Alley-Cropping-Systemen 	seit 2007



Name	Fokus / Themen	Laufzeit
F&E-Vorhaben „Agroforstwirtschaft“	<ul style="list-style-type: none"> wirtschaftliche/ naturschutzfachliche Bewertung naturschutzfachliche Empfehlungen rechtliche und fördertechnische Instrumente 	2008 - 2011
Volkswirt- und betriebswirtschaftliche Untersuchung des Anbaus von schnellwachsenden Baumarten im Kurzumtrieb auf landwirtschaftlichen Flächen als nachhaltige CO ₂ -Vermeidungsoption	<ul style="list-style-type: none"> CO₂-Bilanzierung/ Beitrag zur CO₂-Vermeidung Potenzialanalyse auf landwirtschaftlichen Flächen/ Nutzungsalternative für landwirtschaftliche Flächen in Süddeutschland 	2010 - 2013
ELKE Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ökologischer Wert bestimmter extensiver Anbausysteme zur Erzeugung nachwachsender Rohstoffe Leistungen für den biotischen und abiotischen Ressourcenschutz 	2007 - 2012
Alternative Verfahren zur umweltverträglichen Begründung von Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsystemen	<ul style="list-style-type: none"> Verbesserung der ökologischen Vorteile, die KUP im Vergleich zu einjährigen Energiepflanzen bieten 	2008 - 2012
PRO-BIOPA Nachhaltige Produktion von Biomasse mit Kurzumtriebsplantagen der Pappel auf Marginalstandorten	<ul style="list-style-type: none"> Wasser- und Nährstoffausnutzung ressourcenschonende Optimierung auf Marginalstandorten Nachhaltigkeitsanalyse 	2009 - 2013
Pro Loc Erfassung von Klon-Standort-Wechselwirkungen bei Pappel und Weide auf landwirtschaftlichen Standorten in kurzen Umtriebszeiten	<ul style="list-style-type: none"> Genom-Standort-Wechselwirkungen auf unterschiedlichen Standorten Ertragsmodell Entscheidungshilfe für Raumplanung und landwirtschaftliche Praxis 	2008 - 2011
Umwelteinflüsse von Schnellwuchsplantagen Erfassung, Bewertung und Ableitung von Handlungsempfehlung zur nachhaltigen Bewirtschaftung (ERA-NET-Bioenergy-RATING-SRC)	<ul style="list-style-type: none"> Biodiversität, Bodenökologie, Bodenwasserhaushalt, Landschaftsstruktur Handlungsempfehlungen zur umweltgerechten Anlage und Bewirtschaftung 	2008 - 2011
Energiewälder im Trinkwasserschutzgebiet (KLIP 11)	<ul style="list-style-type: none"> ökologische Auswirkungen der Landnutzungsänderung in Form von KUP auf Flora und Fauna hydrologische Aspekte in diesem Zusammenhang 	2009 - 2011
Wirkungen von Agroforstsystemen und schnellwachsenden Gehölzen auf die Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> ökologische Untersuchungen (Begleitvegetation und Laufkäfer) Prüfung verschiedener Unkrautregulierungsmaßnahmen 	2009 - 2012
AGROFORNET Nachhaltige Entwicklung ländlicher Regionen durch die Vernetzung von Produzenten und Verwertern von Dendromasse für die energetische Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> regionale Wertschöpfungsnetze in drei Modellregionen 	2010 - 2014

Legende Themenschwerpunkte

- Ökologie / Umwelt
- Ökonomie / Vermarktung
- Vernetzung
- Potenzialanalyse
- Anlage / Bewirtschaftung

2.2 Inhalt und Zielsetzung der Projekte

Die inhaltliche Ausrichtung sowohl laufender als auch abgeschlossener Vorhaben im Themenfeld Energieholzproduktion reicht von Untersuchungen zu ökonomischen Aspekten wie Ertragsvergleiche und Ertragssteigerung, über Strategien zur Vermarktung und Vernetzung von Akteuren und Untersuchungen mit praktischen Ansätzen, z.B. hinsichtlich der standortgerechten Anlage und Bewirtschaftung von Agroforstsystemen bzw. KUP, bis hin zu rechtlichen Aspekten und fördertechnischen Instrumenten. Im Kontext der Wechselwirkungen von KUP mit Natur und Umwelt wurden in einigen Projekten durch Aufnahme verschiedener biotischer und abiotischer Parameter oder Indikatoren Untersuchungen zur Bewertung der ökologischen Auswirkungen von KUP z.B. auf die Biodiversität und den Bodenwasserhaushalt durchgeführt. Auch innerhalb des vorliegenden Themenbereichs existieren Vorhaben, die praktische Bezüge zur naturverträglichen Anlage und Bewirtschaftung von KUP herstellen. In einem Projekt der Hochschule Rottenburg werden z.B. naturverträglichere Ansätze zur Begründung von KUP erforscht, die alternative Verfahren zur bisherigen Praxis der Durchführung von Herbizidbehandlungen und Vollumbrüchen der Flächen aufzeigen sollen. Weiterhin sind Ansätze zur Erfassung des ökologischen Werts von KUP (auch im Vergleich zum Anbau einjähriger Kulturen) vorhanden; das Projekt ELKE (Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme) untersucht die qualitativen und quantitativen Auswirkungen extensiver Anbausysteme zur Erzeugung nachwachsender Rohstoffe auf Biodiversität und Biotopvernetzung.



Beim Projekt „Agroforstenergie“ wurde so z.B. auf der Versuchsfläche in Dornburg eine deutliche Erhöhung der floristischen Artenvielfalt festgestellt. Auch zeigten sich starke Unterschiede zur Artenvielfalt innerhalb der Ackerflächen. In den Agroforstsystemen wurden 14 Falterarten (Dickkopf- und Echte Tagfalter), 54 Käferarten (darunter 38 Groß- und Kleinlaufkäfer), 33 Vogelarten und 7 Kleinsäugerarten erfasst (vgl. VETTER & BÄRWOLFF 2010). Mehrjährige Untersuchungen zeigen, dass sich die Artenvielfalt bei Tagfaltern erhöht hat, für Vögel lassen sich jedoch noch keine Tendenzen darstellen (BÄRWOLFF 2011).

In einem weiteren Teilprojekt des „Agroforstenergie“-Vorhabens wurden auf einer Rekultivierungsfläche eines Braunkohletagebaus Agroforstsysteme angebaut. Die Erfassungen von epigäischen Webspinnen zeigten innerhalb der Flächen im Vergleich zum Acker höhere Artenzahlen, aber geringere Individuenzahlen. Ebenso wurden in der Ackerfläche mehr Laufkäferarten entdeckt (BÖHM et al. 2011). Im dritten Teilprojekt am Standort Wendhausen belegten Vegetationsaufnahmen, dass sich die Strukturvarianten der angelegten Agroforstsysteme in der Artenvielfalt unterscheiden. Die höchsten Artenzahlen wurden in der Untersuchungsvariante „Saum Pappel“ erfasst. Darüber hinaus wurden auch in den Varianten Aspe, Pappel, Öko und Saum Öko sowie in Ackerflächen Vegetationsuntersuchungen vorgenommen, die außer bei den deutlich niedrigeren Artenzahlen innerhalb der Ackerflächen ähnlich hoch waren (VETTER & BÄRWOLFF 2010).

Generell werden für die Wechselwirkungen von KUP mit Natur und Umwelt bislang vor allem ökologische Untersuchungen an bestehenden Agroforstsystemen bzw. KUP durchgeführt und aus diesen Ergebnissen z.T. Handlungsempfehlungen für die Praxis abgeleitet. Wie sich jedoch gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Naturverträglichkeit konkret und in verschiedenen Regionen auswirken und wie effektiv diese Maßnahmen in Bezug auf die Ziele des Naturschutzes sind, war bislang nicht Gegenstand laufender oder abgeschlossener Vorhaben. Dementsprechend fehlen auch Aussagen zum Einfluss solcher Maßnahmen auf die Wirtschaftlichkeit einer KUP bei Anlage und Bewirtschaftung. In Hinblick auf die praktische Umsetzung der Maßnahmen für eine naturverträgliche Gestaltung von KUP stellen diese Erkenntnisse wichtige und entscheidende Informationen sowohl für Betreiber als auch für Politik und Verwaltung dar, deren Anwendung in der Praxis nicht zuletzt einen wertvollen Beitrag zur Akzeptanzsteigerung leisten kann.



3 Anforderungen an eine naturverträgliche Gestaltung von Kurzumtriebsplantagen – Maßnahmenanalyse

Das Bundesamt für Naturschutz wie auch Umweltverbände haben in den vergangenen Jahren Anforderungen an eine naturverträgliche Gestaltung von Kurzumtriebsplantagen formuliert (NABU 2008, BfN 2010, BUND 2010). Diese umfassen Empfehlungen für die Standortwahl, die Neuanlage und die Bewirtschaftung von KUP. Im Fokus steht dabei zum einen, dass negative Auswirkungen von KUP auf Natur und Umwelt durch die Einhaltung von Mindestanforderungen vermieden werden sollen und zum anderen, dass KUP durch die Umsetzung gezielter und standortangepasster Maßnahmen einen aus naturschutzfachlicher Sicht positiven Beitrag leisten können.

3.1 Flächenauswahl

Im Rahmen des vorliegenden Vorhabens konnten keine Anforderungen an die Standortwahl gestellt werden, da Erprobungsflächen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung standen und eine umfassende Auswahl von Flächen somit nicht möglich war. Dennoch ist nicht zu vernachlässigen, dass Anforderungen an die Standortwahl von KUP aus naturschutzfachlicher Sicht von großer Bedeutung sind und von Betreibern in der Praxis grundsätzlich berücksichtigt werden sollten.

Da die Standortkriterien nachfolgend nicht weiter vertieft werden, sollen sie an dieser Stelle kurz skizziert werden. Aus Naturschutzsicht sind folgende Flächen in der Regel besonders für KUP geeignet:

- Große, ausgeräumte Ackerbauregionen sowie erosionsgefährdete Flächen (Schutz vor Wind- und Wassererosion durch kleinteilige Strukturierung der Landschaft).
- Stark vorbelastete Flächen wie bspw. Deponien oder ehemalige Rohstoffabbauflächen. Durch ein solches „Flächenrecycling“ werden zudem Flächennutzungskonkurrenzen mit landwirtschaftlichen Flächen entschärft.
- In Wasserschutzgebieten können KUP langfristig zur Verbesserung der Qualität des neugebildeten Grundwassers durch Nährstoffbindung führen.

- Auf intensiv ackerbaulich genutzten Niedermoorstandorten können KUP eine verbesserte Senkenfunktion für Kohlendioxid gegenüber einjährigen Kulturen übernehmen.
- Entlang von Wald- oder Gewässerrändern fördern KUP den Übergang zur freien Landschaft bzw. die Schaffung von Gewässerrandstrukturen. Zudem können dadurch im Randbereich von Gewässern Bodenerosionen vermieden und Schadstoffeinträge gemindert werden.
- In Überschwemmungsgebieten können KUP durch ihr Rückhaltevermögen Abflussspitzen kappen und die Entstehung lokaler Überflutungen verzögern.

Um nachteilige Auswirkungen auf Natur und Landschaft vorab zu vermeiden und die Zerstörung wertvoller Lebensräume auszuschließen, sollten nachfolgende Flächentypen für die Anlage von KUP grundsätzlich ausgeschlossen werden:

- In Gebieten mit sensiblem Grundwasserstand können KUP mit ihrem hohen Wasserbedarf den Wasserhaushalt nachhaltig beeinträchtigen.
- Auf Grünlandstandorten mit hoher biologischer Vielfalt oder besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung führt die Anlage von KUP (mit oder ohne Umbruch des Grünlands) zur Zerstörung wertvoller Lebensräume und beeinträchtigt die biologische Vielfalt. Darüber hinaus kann es bei der Neuanlage zu erheblichen Freisetzung von CO₂ kommen.
- Abhängig vom Schutzzweck bzw. den Erhaltungs- und Entwicklungszielen stellt die Neuanlage von KUP in Schutzgebieten (z.B. Naturschutzgebiete, Natura-2000-Gebiete) in der Regel einen Eingriff in Natur und Landschaft dar.
- Auch das Erhaltungsgebot für gesetzlich geschützte Biotop ist in der Regel mit der Neuanlage von KUP nicht vereinbar.

Insgesamt kann durch die Standortwahl für KUP bereits wesentlich Einfluss auf die Auswirkungen von KUP auf

Natur und Umwelt ausgeübt werden. Doch auch auf geeigneten Standorten kann durch den gezielten Einsatz von Maßnahmen eine Erhöhung der Naturverträglichkeit erreicht werden, so dass nur eine Betrachtung der Ebenen Standortwahl, Anlage und Betrieb abschließende Aussagen über die Wirkung der KUP zulässt.

3.2 Neuanlage und Bewirtschaftung

Im Folgenden sind Maßnahmen aufgelistet, deren Umsetzung potenziell positive Effekte auf Natur und Landschaft haben bzw. negativen Einflüssen durch KUP entgegenwirken können. Dieser Maßnahmenkatalog spiegelt die Anforderungen wider, die von Naturschutzbehörden sowie Verbänden im Bereich Naturschutz an KUP gestellt werden und die zum Teil Gegenstand der Diskussion im wissenschaftlichen Bereich sind. Im Rahmen der vorliegenden Voruntersuchung stellten diese Ansätze die Diskussionsgrundlage für die Auswahl der Maßnahmen dar, deren Erprobung konkret vorgeschlagen wird:

- Schaffung/ Erhaltung einer unregelmäßigen Struktur mit Bestandslücken,
- Anpflanzung von unterschiedlichen Weiden bzw. Pappeln (Sorten/ Klone),
- Anlage von Blühstreifen,
- Anlage von Strauchmänteln,
- Pflanzung heimischer Gehölze,
- Verzicht auf Voraufbaumittel und weitere Pestizide bei Anlage der KUP,
- Anpassung der Gestaltung der KUP an die umgebende Landschaft,
- abschnittsweise Beerntung der KUP,
- Anlage bzw. Belassung von vielseitigen Strukturen,
- Umsetzung von Begleitmaßnahmen wie Nistkästen oder Sitzwarten in oder am Rand der KUP,
- Flexibilisierung der Umtriebszeiten zwischen 3 und 6 Jahren auf verschiedenen Schlägen,
- weitgehender Verzicht auf Düngung/ Prüfung der Möglichkeiten einer Ascherückführung.





4 Mögliche Aufwertungsmaßnahmen

4.1 Auswahlprozess

Um aus den im vorigen Kapitel genannten Maßnahmen diejenigen auszuwählen, die zur Erprobung empfohlen werden, wurden die folgenden Kriterien zur Überprüfung entwickelt. Demnach ist eine Erprobung und Analyse der Maßnahmen im weiteren Projekt sinnvoll, wenn

- der Wissensstand zur Wirkung der Maßnahmen unzureichend ist und keine bereits laufenden Untersuchungen bekannt sind,
- der ökologische Effekt besonders vielversprechend erscheint,
- die Maßnahmen praktikabel sind und
- die wirtschaftlichen Einbußen zumutbar sind.

Die Maßnahmenüberprüfung anhand der Kriterien erfolgte durch eine Bewertung in einer dreistufigen Skala (x = wenig zutreffend, xx = teilweise zutreffend, xxx = voll zutreffend).

Das Ergebnis dieser Bewertung wurde im Rahmen eines Expertenworkshops am 9. März 2011 mit Ökologen, KUP-Betreibern, Vertretern von Umweltverbänden sowie dem BfN erneut diskutiert und die Maßnahmenauswahl entsprechend angepasst. Die diskutierten Maßnahmen wurden weiterhin mittels Punkteverteilung durch die Teilnehmer in eine Rangfolge gebracht, wobei zusätzlich noch das Kriterium der Überprüfbarkeit des ökologischen Effekts berücksichtigt wurde. Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis des Auswahlprozesses, wobei zu berücksichtigen ist, dass das Ranking keinerlei Aussagen über die „Bedeutung“ der Maßnahmen trifft, sondern sich auf die Machbarkeit im Rahmen des Vorhabens bezieht.

Tab. 2: Bewertung und Expertenranking der diskutierten Maßnahmen

Maßnahme	Existierende Projekte			Ökologische Wirkung			Praktikabilität			Wirtschaftlichkeit			Punktzahl
	x	xx	xxx	x	xx	xxx	x	xx	xxx	x	xx	xxx	
unregelmäßige Struktur	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		9
Anlage von Blühstreifen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	7
Schaffung von Strauchmäheln	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	6
unterschiedliche Weiden/ Pappeln	x	x	x	x			x	x		x	x		6
abschnittsweise Beerntung	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	5
heimische Gehölze	x	x	x	x	x		x	x		x			3
unterschiedliche Schlaggrößen	x	x	x	x	x	x	x			x	x		2
flexibilisierte Umtriebszeiten	x	x	x	x	x	x	x			x	x		1
keine Vorauflaufmittel und Pestizide				x	x		x	x	x	x			0
keine Düngung	x	x	x	x			x	x	x	x	x		0

Weitere Diskussionsinhalte im Rahmen des Expertenworkshops

Erntezeitpunkt von KUP vor dem Hintergrund des Artenschutzes

Die ordnungsgemäße Landwirtschaft ist in der Regel vom Artenschutz freigestellt. Aus artenschutzrechtlichen Gründen wäre die Festlegung von Zeitfenstern für die Ernte sinnvoll, so dass z.B. Brutzeiten von Vögeln unberührt bleiben. Aus Sicht der Praxis ist die Einführung von Zeitfenstern derzeit als unproblematisch einzustufen, da die Ernte überwiegend vor dem Blattaustrieb erfolgt. Dies gilt insbesondere für die Pappel, da diese bei einer Ernte während der vegetativen Phase nachhaltig geschädigt würde. Die Beerntung von Weide während der Vegetationszeit ist allerdings möglich, so dass dies prinzipiell auch im Mai geschehen könnte – also mitten in der Reproduktionszeit vieler Tier- und Pflanzenarten. Dies ist derzeit jedoch in Deutschland keine gängige Praxis. In Dänemark hingegen werden Weiden teils im vollen Saft mit Laub geerntet, wobei das Holz anschließend in Ruten zum Trocknen gelagert wird.

KUP als Eingriff in Natur und Landschaft

KUP sind im rechtlichen Sinne grundsätzlich als gute fachliche Praxis (gFP) der landwirtschaftlichen Bodennutzung einzustufen, „soweit dabei die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigt werden“ (§ 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)). KUP stellen damit keinen naturschutzrechtlichen Eingriff dar. Soll die Anlage einer KUP in einem Schutzgebiet erfolgen, in dem spezifische Schutz- und Entwicklungsziele gelten, deren Umsetzung nicht mit der Anlage und dem Betrieb von KUP vereinbar sind, entspricht diese Nutzung nicht mehr der gFP und unterliegt damit grundsätzlich der Eingriffsregelung nach § 14 BNatSchG. Der Vollzug der Eingriffsregelung macht jedoch mindestens eine Anzeigepflicht der Nutzung erforderlich, die bisher nur ausnahmsweise (z.B. in Baden-Württemberg) gilt, so dass das Instrument bislang in der Regel keine Anwendung finden dürfte.

Innerhalb von Schutzgebieten kann die Anzeige oder Zulassung von KUP auch über eine entsprechende Ausgestaltung der Schutzgebietsverordnung geregelt werden, indem entsprechend konkrete Ge- und Verbote erlassen werden.

4.2 Übersicht der ausgewählten Maßnahmen

a) Schaffung/ Erhaltung einer unregelmäßigen Struktur mit Bestandslücken

Diese Maßnahme schafft neue Randbereiche und erhöht so die Strukturvielfalt der KUP. Im Rahmen von Expertengesprächen wurde der positive Effekt jedoch als vermutlich gering bzw. als in hohem Maße von der Größe der Lücke abhängig eingeschätzt (Effekt steigt mit Größe der Lücke). In Bezug auf die Praktikabilität stellt das Auslassen von Steckhölzern im Rahmen der Pflanzung technisch keine Schwierigkeit dar, verursacht also keinen wesentlich erhöhten Arbeitsaufwand. Dennoch bedeuten Bestandslücken für den Betreiber der KUP einen Verlust an theoretisch nutzbarer Fläche und damit einen Ertragsausfall. Diese Tatsache hat dazu geführt, dass die Maßnahme zwar für eine Erprobung in Frage kommt, aber nur bereits gepflanzte KUP mit existierenden Lücken (Pflanzenausfall) untersucht werden sollten.

b) Anpflanzung von unterschiedlichen Weidensorten bzw. Pappelklonen

Durch die Verwendung von mindestens zwei verschiedenen Arten bzw. weiteren Sorten und Klonen wird eine höhere Diversität innerhalb der KUP-Gehölze erreicht. Infolge eines erhöhten Lebensraumangebots bzw. einer verbesserten Lebensraumqualität ist so davon auszugehen, dass eine artenreichere Besiedlung der KUP stattfindet. Die Praktikabilität dieser Maßnahme ist abhängig vom gewählten Pflanzmuster. Deshalb sollten bei einer Erprobung verschiedene Muster etabliert werden, um eine möglichst effektive Kombination aus ökologischem Nutzen und Aufwand für den Betreiber zu identifizieren. Die für KUP eingesetzte Pflanz- und Erntetechnik stellt kein Hemmnis für die Erprobung der Maßnahme dar, ebenso hat diese keine negativen Auswirkungen auf die Weiterverwertung bzw. -vermarktung des Ernteguts.

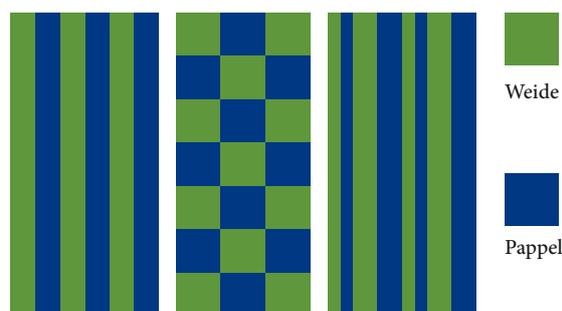


Abb. 1: Mögliche Muster für die Anpflanzung unterschiedlicher Weidensorten bzw. Pappelklone.



c) Anlage von Blühstreifen

Die Etablierung von Blühstreifen am Rand bzw. auf dem Vorgewende einer KUP stellt an sich bereits eine Erhöhung der Phytodiversität dar, bedeutet aber auch für weitere Arten eine potenzielle Erhöhung der Lebensraumqualität, z.B. durch ein besseres Nahrungsangebot. Somit ist insgesamt von einer Erhöhung der Biodiversität über die angesäten Arten hinaus auszugehen. Durch die aktuell bei KUP eingesetzte Pflanz- und Erntetechnik entstehen an zwei gegenüberliegenden Seiten der KUP Flächen, die nicht bestockt werden können, sondern den Maschinen als Wendeflächen dienen (Vorgewende). Da KUP-Flächen im Vergleich zu anderen Kulturen seltener maschinell bearbeitet werden, sind diese Flächen für die Maßnahmendurchführung gut geeignet und bedeuten keinen Flächenverlust für den Betreiber. Dennoch kann z.B. eine Beikrautbekämpfung das häufigere Befahren der Fläche, insbesondere im ersten Jahr, notwendig machen. Darum sollten die Aussaattermine mit den Bearbeitungsterminen der KUP abgestimmt werden. Inwieweit die Ränder einer KUP ohne Verlust potenziell nutzbarer Fläche für die Anlage von Blühstreifen zur Verfügung stehen können, hängt von den verwendeten Pflanzen (Nachbarschaftsrecht) bzw. den konkreten Gegebenheiten vor Ort ab. Zusätzliche Kosten entstehen durch den Kauf und das Ausbringen von Saatgut sowie eine evtl. notwendige Mahd des Blühstreifens. Abhängig von den Regelungen in den einzelnen Bundesländern ist eine Förderung von Blühstreifen im Rahmen von Agrarumweltprogrammen teilweise möglich. Hinsichtlich der für die Blühstreifen zu verwendenden Arten sollten aus naturschutzfachlicher Sicht standortheimische Blühpflanzenmischungen mit hoher Artendiversität eingesetzt werden. Sollte eine Mahd im Jahr notwendig sein, sollte diese zu einem möglichst späten Zeitpunkt erfolgen.

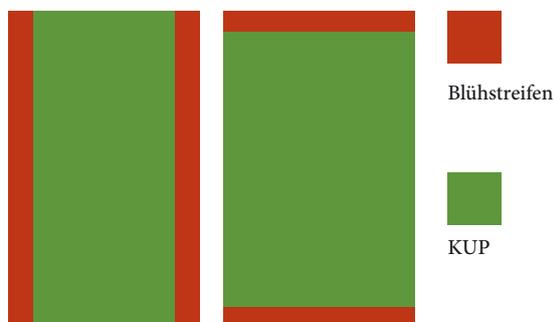


Abb. 2: Muster für die Ansaat von Blühstreifen (links an den Seitenrändern der KUP, rechts auf den Vorgewenden).

d) Anlage von Strauchmänteln

Auch die Anlage von Strauchmänteln an den Rändern einer KUP erhöht die Strukturvielfalt und bietet insbesondere der Vogelwelt zusätzlichen Lebensraum. Strauchmäntel können an zwei Seitenrändern einer KUP, also nicht auf den Vorgewenden der Plantage, angelegt werden. Da aus nachbarschaftsrechtlichen Gründen in der Regel ein gewisser Abstand zwischen KUP und der Nachbarfläche eingehalten werden muss, entstehen keine bzw. geringe Flächenverluste für den Betreiber. Zusätzliche Kosten sind mit der Anlage der Strauchmäntel und gegebenenfalls mit der Pflege der Gehölze verbunden. In diesem Zusammenhang ist eine kostenneutrale Verwertung des Schnittguts zu prüfen, weiterhin ist eine Förderung über Agrarumweltmaßnahmen der Länder möglich. Konkret sollten standortgerechte, heimische Arten (z.B. Weiß- und Schwarzdorn) verwendet und eine heterogene Pflanzstruktur, entweder durch Lücken zwischen den Gehölzgruppen bzw. einem nicht-linearen Verlauf durch versetzte Anpflanzungen, realisiert werden.

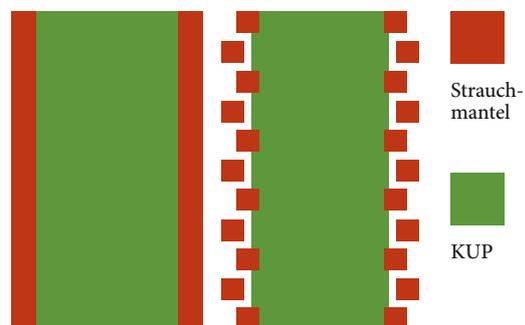


Abb. 3: Muster für die Anlage von Strauchmänteln an den Seitenrändern einer KUP (links nicht-lineare Pflanzung in Gruppen, rechts lineare Heckenstruktur).

e) Pflanzung heimischer Gehölze

KUP werden in der Regel als Monokulturen überwiegend mit Klonen aus Pappelzuchtungen nichtheimischer Arten und Sorten angelegt. Dadurch bieten sie der heimischen Flora und Fauna nur bedingt Lebensraum. Um die Lebensraumqualität unter anderem durch ein zusätzliches Nahrungsangebot zu verbessern, kann die Diversität der KUP-Gehölze durch Einmischung zusätzlicher heimischer Arten wie Hasel oder Eberesche erhöht werden. Bezüglich der Praktikabilität kann dafür zwar die übliche Pflanz- und Erntetechnik eingesetzt werden, allerdings können diese Arten nicht wie die üblicherweise eingesetzten KUP-Gehölze als Stecklinge

NATURSCHUTZFACHLICHE ANFORDERUNGEN FÜR KURZUMTRIEBSPLANTAGEN

ausgebracht werden, sondern sie müssen als bewurzelte Pflanzen gesetzt werden, was einen höheren Aufwand bedingt. Weiterhin sind die genannten Arten ertragsär-

mer als ertragsoptimierte Gehölze. Die so entstehenden Ertragsverluste sind bislang nicht durch Förderprogramme kompensierbar.

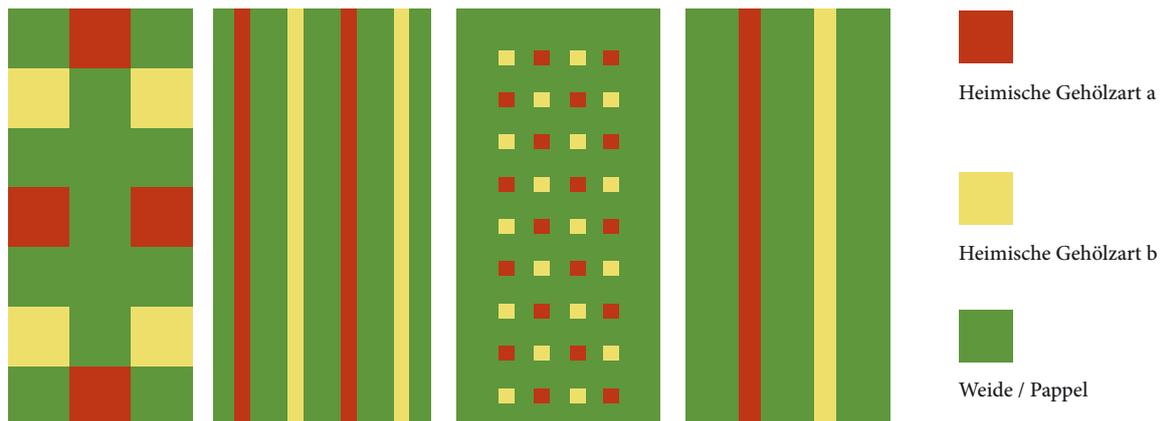


Abb. 4: Muster für verschiedene Möglichkeiten der Anpflanzung heimischer Gehölzarten in einer KUP (ganz links und links höherer Beimischungsgrad als quadratische Flächen und Blockstreifen, rechts und ganz rechts Einbringung von Einzelpflanzen und -reihen).

f) Abschnittsweise Beerntung der KUP

Eine abschnittsweise Beerntung bzw. die zeitversetzte Anlage von Abschnitten mit unterschiedlicher Umrtriebszeit auf einer KUP-Fläche erhöhen die Strukturvielfalt und damit die Qualität des Lebensraums. Die Umsetzung dieser Maßnahme ist praktikabel, jedoch

mit einem Mehraufwand für den Betreiber verbunden, der abhängig ist von der gesamtbetrieblichen Struktur im Hinblick auf die räumliche Verteilung aller zu bewirtschaftenden KUP-Flächen. Je mehr Flächen sich in einer Region konzentrieren, desto geringer ist der Mehraufwand.

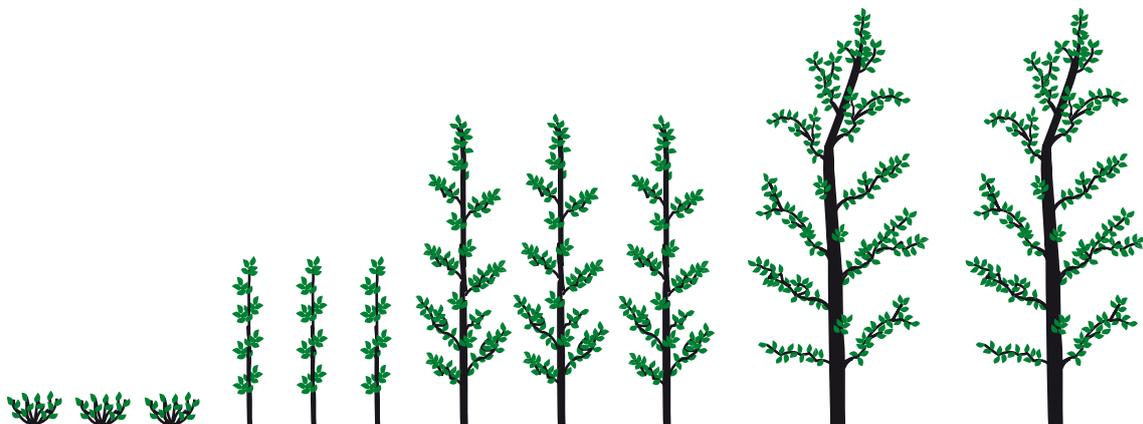


Abb. 5: Modell für die abschnittsweise Beerntung einer KUP.



4.3 Überprüfbarkeit der Maßnahmen

Ob eine Maßnahme im Rahmen der Voruntersuchung zur späteren Erprobung vorgeschlagen wird, ist auch von deren Überprüfbarkeit abhängig. Damit diese gegeben ist, müssen mehrere Voraussetzungen erfüllt sein:

- Ausreichend standardisierte Methoden können zur Erfassung und Darstellung der Wirkung eingesetzt werden,
- im Modellgebiet sind geeignete Referenzflächen vorhanden, durch deren Untersuchung die Maßnahmenwirkung abgebildet werden kann.

Um die Maßnahmenwirkungen festzustellen, können Arterfassungen gut erforschter Organismengruppen (Laufkäfer, Spinnen, Tag- und Nachtfalter, Vögel, Fledermäuse, Pflanzen) mit entsprechend standardisierten Methoden durchgeführt werden. Das Untersuchungsdesign sollte dabei für jede Maßnahme sowie jede Modellregion bzw. KUP-Fläche gleich sein, um die Ergebnisse miteinander vergleichen zu können. Weiterhin sollte an allen Standorten mit Beginn der Maßnahmenumsetzung eine Erfassung der umgebenden Landschaft stattfinden, um den Randeffekt beurteilen zu können.

Die Referenzflächen sollten grundsätzlich ähnliche Flächenmaße wie die Untersuchungsfläche sowie ähnliche landschaftliche Grundvoraussetzungen aufweisen. Aus fachlicher Sicht ist eine räumliche Nähe von Untersuchungs- und Referenzfläche nicht erwünscht, andererseits sind die landschaftlichen Grundvoraussetzungen umso ähnlicher, je näher die Flächen zusammenliegen.

Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Referenzflächen abhängig von der Maßnahme und ihrer Gestaltung sowie den räumlichen Gegebenheiten vor Ort erfolgen, um eine möglichst optimale Kombination der genannten Anforderungen zu erreichen.

Im Rahmen der Voruntersuchung des Vorhabens sind zudem Status-quo-Untersuchungen durchgeführt worden, um insbesondere bei Flächen, die bereits als KUP betrieben werden, detaillierte Informationen über die vorhandene Artenzusammensetzung zu gewinnen, bevor eine Maßnahme integriert wird. Im Kapitel 5 sind Zusammenfassungen der Ergebnisse der Status-quo-Untersuchungen der einzelnen Modellregionen aufgeführt, die ausführlichen Berichte dazu sind im Internet unter www.nabu.de/kurzumtriebsplantagen erhältlich.

Ein weiterer Faktor, der Einfluss auf die Überprüfbarkeit einer Maßnahme hat, ist der Untersuchungszeitraum. Kurzumtriebsplantagen haben in der Regel Umtriebszeiten zwischen zwei und sechs Jahren. Insbesondere zur Überprüfung der Wirkung von Maßnahmen, die durch eine Neuanlage einer KUP und nicht durch Integration in eine bereits bestehende KUP umgesetzt werden, sind zur Erfassung von belastbaren Daten Untersuchungszeiträume von mindestens einer Umtriebsphase notwendig. Im Hinblick auf den praktischen Einsatz der Maßnahmen in KUP-Flächen stehen allerdings nicht absolute und hochsignifikante Untersuchungsergebnisse im Vordergrund, sondern vielmehr tendenzielle Aussagen, welche Maßnahmen am effektivsten in Bezug auf das Verhältnis zwischen Aufwand für den Betreiber und positiver Naturschutzwirkung sind.



5 Auswahl von Partnern und Modellregionen

5.1 Thünen-Institut für Ökologischen Landbau (Schleswig-Holstein, Trenthorst)

Das Thünen-Institut forscht am Standort Trenthorst in Schleswig-Holstein im Bereich Ökologischer Landbau. Auf mehreren Flächen werden KUP betrieben und unter anderem Versuche zur Beikrautregulierung sowie Sorten- und Artenprüfungen durchgeführt.



Abb. 6: Der Landkreis Stormarn in Schleswig-Holstein.

5.1.1 Die Modellregion

Geographische Einordnung

Trenthorst liegt im Landkreis Stormarn, Schleswig-Holstein, nordöstlich von Hamburg und hat einen mäßigen maritimen Klimaeinfluss mit milden Sommern und Wintern sowie jährlichen Niederschlägen von etwa 750 mm. Die Region ist durch einen hohen Anteil der Landwirtschaft, überwiegend Ackerland, an der Flächennutzung gekennzeichnet. Weiterhin ist die Landschaft als Knicklandschaft durch Wallhecken gegliedert.

5.1.2 Beschreibung der KUP und Ergebnisse der Status-quo-Untersuchungen

Die KUP-Flächen

Das Thünen-Institut betreibt in Trenthorst insgesamt vier ökologische KUP. Innerhalb der KUP werden Sortenversuche durchgeführt. Interessant sind die unterschiedlichen Anlageformen der Flächen. So gibt es zwei flächige KUP mit 0,3 bzw. 1,5 ha Größe sowie zwei streifenförmige Anlagen: „Alten Dohren 2“ mit 15 m Streifenbreite im Ackerland und 48 m Streifenabstand und „Kornsahl“ mit Einzelreihen in Grünland mit 24 m Reihenabstand.

Weiterhin gibt es im Grünland Futterhecken mit hoher Artenvielfalt sowie Knicks um alle Flächen.



Abb. 7: KUP-Versuchsanlage „Alten Dohren“ des Instituts für Ökologischen Landbau in Trenthorst.



Abb. 8: Futterhecken und KUP-Streifen mit Weiden in Grünland am Institut für Ökologischen Landbau am Standort „Kornsahl“.



Abb. 9: Bundesweiter Sortenvergleich von KUP-Gehölzen am Institut für Ökologischen Landbau am Standort „Neukoppel“.

Tab. 3: Übersicht der KUP-Flächen des Thünen-Instituts in Trenthorst

KUP	Jahr der Begründung	Größe (ha)	Arten	Pflanzverband
Neukoppel	2008	flächig 0,3 ha	Weiden, Pappeln	1,8 m Reihenabstand, 0,5 m zw. Setzlingen
Kornsahl	2010	Streifen	Weiden	Einzelreihen, 24 m Reihenabstand, 0,5 m zw. Setzlingen
Alten Dohren I	2010	flächig, 1,5 ha	Weiden, Pappeln, Aspen	2 m Reihenabstand, 0,75 m zw. Setzlingen
Alten Dohren II	04/2011	7 Streifen mit insg. 1,5 ha in 9 ha Ackerland	Aspen, an den Enden Vogelkirsche, die Streifen- spitzen sind mit Kirschen bepflanzt.	48 m Streifenabstand, Streifen 15 m breit mit 6 Reihen mit 2 m Abstand, 0,75 m zw. Setzlingen

Ergebniszusammenfassung der Status-quo-Untersuchungen

Auf den KUP-Flächen des Thünen-Instituts wurden im Rahmen von Status-quo-Untersuchungen im Jahr 2011 ornithologische und vegetationskundliche Erfassungen auf den potenziellen Erprobungsflächen sowie im Fall

der Vogelwelt zusätzlich auf Rinderweideflächen mit dort angelegten Knicks sowie Ackerflächen außerhalb des Institutsgeländes durchgeführt. Als Referenzfläche diente für die Brutvogelkartierung eine konventionell bewirtschaftete Ackerfläche ebenfalls außerhalb des Institutsgeländes.



Vegetationserfassung

Bis auf eine Ausnahme handelte es sich bei den auf der Fläche vorkommenden Pflanzen um häufige und weit verbreitete Arten. Lediglich der in wenigen Exemplaren in den KUP-Streifen in der Hanglage vorkommende Kleinfrüchtige Leindotter (*Camelina microcarpa*) ist in Schleswig-Holstein äußerst selten und gilt als gefährdet (Rote Liste 1, MIERWALD & ROMAHN 2006). Pflanzensoziologisch gehörten fast alle Arten zur Segetal- und Ruderalflora im weiteren Sinne. Im Bereich der jungen KUP (Hanglage mit Gehölzbepflanzung und feuchte Senke ohne Gehölze) waren typische Ackerwildkräuter (z.B. Gewöhnliche Vogelmiere (*Stellaria media*), Ackerstiefmütterchen (*Viola arvensis*) und Ackersenf (*Sinapis arvensis*)) schwerpunktmäßig angesiedelt.

Brutvogelerfassung

Die Kartierungen des Brutvogelbestands ergaben, dass aufgrund der im Gebiet ausgeprägten Knicks und Baumreihen zwischen den Schlägen Vogelarten der Gehölze wie Buchfink (*Fringilla coelebs*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*) und Amsel (*Turdus merula*) dominieren. In der Gruppe der Freilandbrüter konnten lediglich die Arten Wachtel (*Coturnix coturnix*), Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Schafstelze (*Motacilla flava*) festgestellt werden. Bis auf diese Arten befanden sich die Reviere fast aller übrigen Vögel an den Rändern der Flächen.

Auswirkungen der 2010 und 2011 angelegten KUP ließen sich noch nicht nachweisen (Abb. 11). Die in 2001 erfolgte Anlage der Hecken im Grünland (Abb. 8) hatte zu einer deutlichen Zunahme der auf dem Schlag brütenden Vogelarten und Reviere geführt.

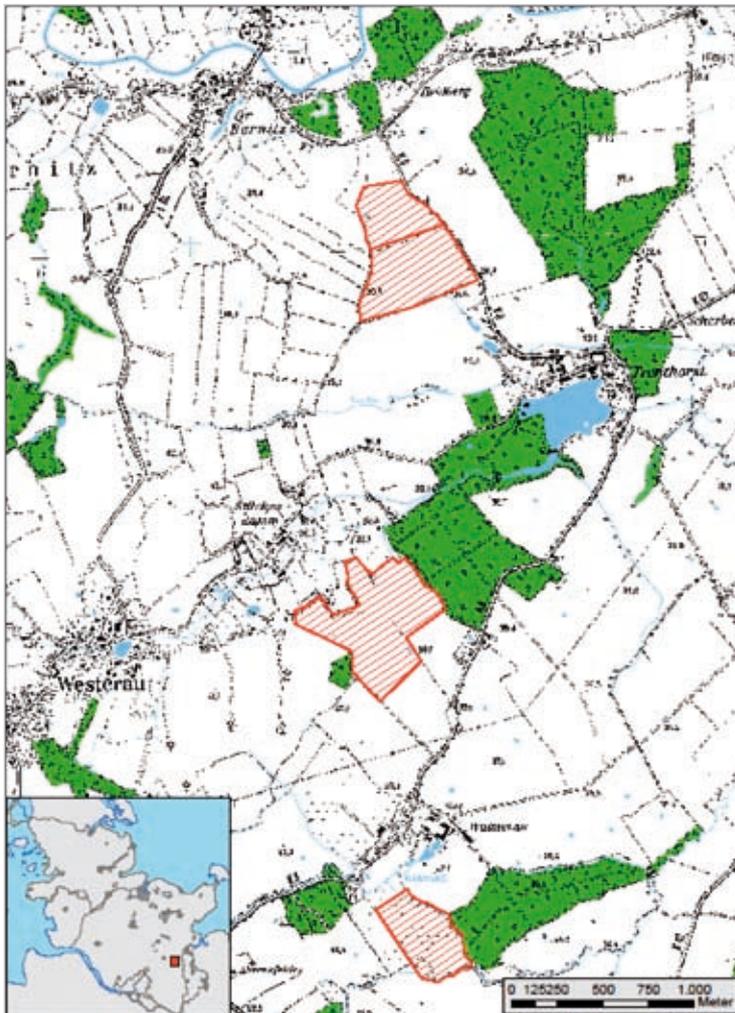


Abb. 10: Übersichtskarte der Untersuchungsgebiete in Trenthorst (Oben: Konventionelle Bewirtschaftung; Mitte: „Alten Dohren, Parkhorst“, unten: „Teichkoppel“, beide ökologische Bewirtschaftung).

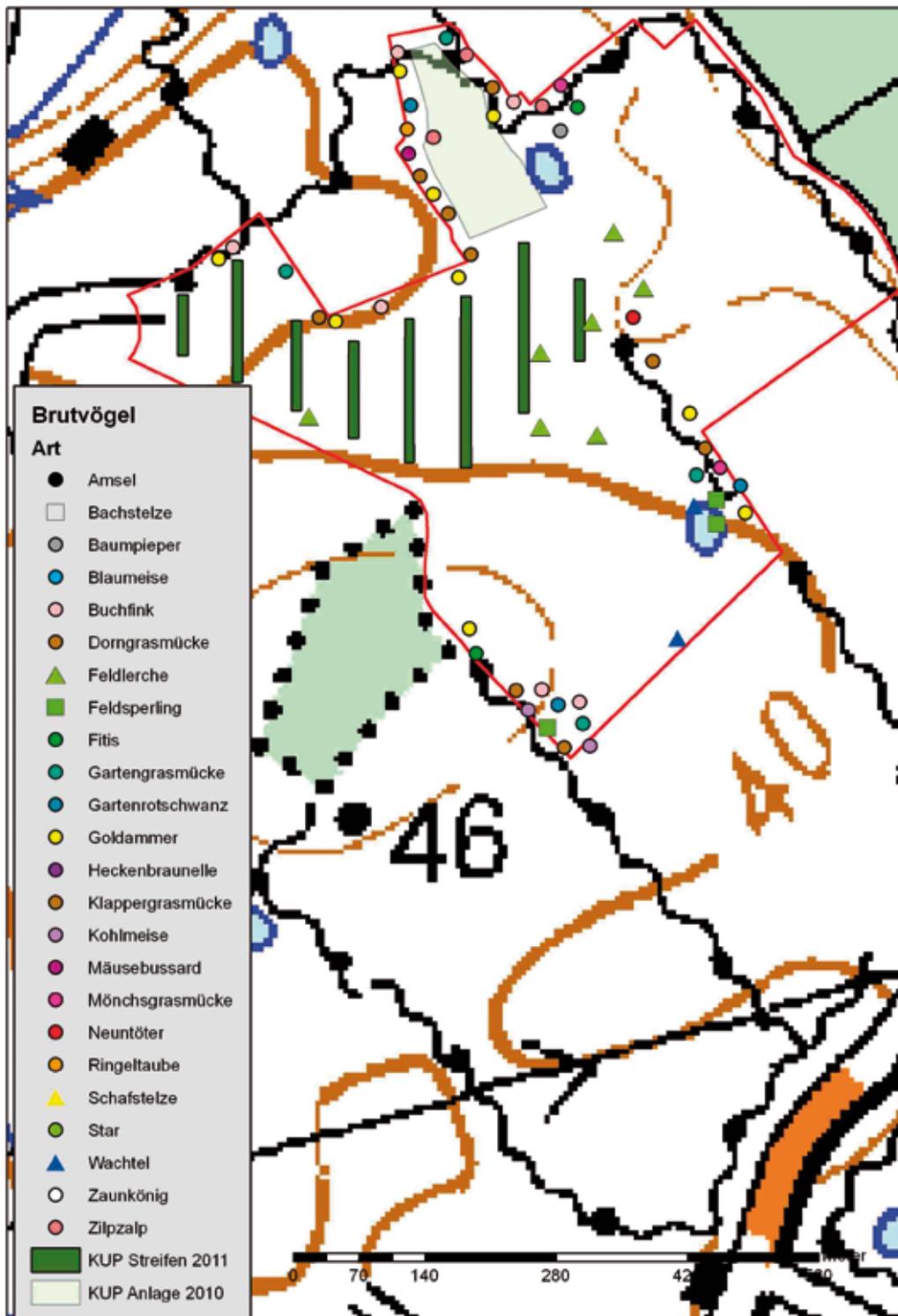


Abb. 11: Brutreviere im Gebiet „Alter Dohren“. Die Grenze des Untersuchungsgebiets ist rot markiert, die hellgrüne Fläche zeigt die 2010 angelegte KUP, die dunkelgrünen Streifen die während der Brutzeit 2011 angelegten KUP-Streifen (HÖTKER 2011).



5.1.3 Die Maßnahmen in der Modellregion

Streifenförmige KUP

Auf einer 9,5 ha großen Ackerfläche auf der Fläche „Alten Dohren“ wurden im April 2011 acht streifenförmige KUP angelegt. Eine Untersuchung dieser Fläche bietet sich an, da die KUP bereits aufgewachsen ist und Untersuchungen möglicher Effekte dieses Pflanzmusters zeitnah erfolgen könnten.

Anlage von Blühstreifen

Auf der Fläche der streifenförmigen KUP erfolgt zum Schutz einer dort verlaufenden Drainage keine Gehölzbepflanzung. Auf diesen Flächen sowie auf den Vorgewenden der KUP könnten so Blühstreifen etabliert werden. Eine Ansaat ist weiterhin zwischen den streifenförmigen KUP denkbar, allerdings nur, wenn die verwendeten Arten nicht mit den Gehölzen der KUP in Konkurrenz treten. Im Rahmen der Maßnahme werden folgende Varianten der Anlage von Blühpflanzenmischungen erprobt:

- Selbstbegrünung,
- Weißklee,
- Phacelia 75 %, Ringelblume 15 %, Kornblume 5 %, Klatschmohn 5 %,
- Saatmischung „Blühende Landschaft Nord“ (Rieger-Hofmann).

Für Referenzuntersuchungen zu beiden Maßnahmen können im Gebiet und in der Umgebung Ackerflächen, eine flächenhafte KUP sowie Knicks an Weideflächen genutzt werden.

5.2 Viessmann (Hessen, Allendorf/Eder)

Die Unternehmensgruppe Viessmann betreibt am Firmensitz Allendorf/Eder im Rahmen eines eigenen Nachhaltigkeitsprojekts KUP-Flächen für die teilweise Energieversorgung des Produktionswerks.

5.2.1 Die Modellregion

Geographische Einordnung

Die KUP-Flächen der Firma Viessmann liegen im Landkreis Waldeck-Frankenberg. Der Landkreis liegt im Regierungsbezirk Kassel in Nordwest-Hessen, am



Abb. 12: KUP in Streifen mit Aspe-Hybriden, angelegt im April 2011.



Abb. 13: Nicht bepflanzte Senke; potenzielle Fläche für die Anlage von Blühstreifen.

Übergang des Rheinischen Schiefergebirges ins Hessische Bergland. In der Projektregion (Oberes Edertal) herrscht ein schwach subatlantisches bis schwach subkontinentales Klima mit durchschnittlichen Niederschlägen von 600-850 mm im Jahr und einer Jahresdurchschnittstemperatur von 6,5-8,5 °C.

NATURSCHUTZFACHLICHE ANFORDERUNGEN FÜR KURZUMTRIEBSPLANTAGEN

Aufgrund der topographischen (Mittelgebirgslage mit begrenzten Schlaggrößen), pedologischen (überwiegend ertragsärmere Böden) und klimatischen Voraussetzungen (Höhenlage im Rothargebirge, raues Klima) ist eine landwirtschaftliche Nutzung nur begrenzt möglich.

5.2.2 Beschreibung der KUP und Ergebnisse der Status-quo-Untersuchungen

Die KUP-Flächen

Insgesamt betreibt die Firma Viessmann im Umfeld des Firmensitzes rund 160 ha KUP, wobei die drei KUP-Flächen „Rennerthausen“ (ca. 30 ha), „Haine“ (ca. 25 ha) und „Niederholzhausen“ (ca. 60 ha) die größten sind. Die KUP-Flächen sind wiederum in Schläge unterschiedlicher Größe und Umtriebszeit eingeteilt. Die älteste KUP wurde im Jahr 2007 angelegt. Bei den Pflanzen handelt es sich überwiegend um Pappeln der Züchtungen Max1-4, MuhleLarsen, Androscoggin und Hyb275.

Die KUP-Flächen liegen allesamt im oberen Edertal, mit Ausnahme der Flächen in Niederholzhausen. Naturschutzfachlich interessant ist die landschaftliche Einbettung in die kleinstrukturierte Landschaft des Edertals mit seinem großen Wald- und Heckenanteil und abwechslungsreichen Relief. Einige der KUP befinden

sich in unmittelbarer Waldnähe, andere sind umgeben von Acker oder Grünland. Ein besonderes Charakteristikum im Edertal sind die relativ kleinstrukturierten Ackerschläge.

Im Modellgebiet liegen mehrere Vogelschutz- und FFH-Gebiete. So grenzen die Flächen Haine, Rennerthausen, Allendorf - Am lichten Holz und Battenfelder Driescher an das Vogelschutzgebiet „Hessisches Rothargebirge“ an. Die Fläche Niederholzhausen liegt im Vogelschutzgebiet „Burgwald“. Beide Gebiete sind bedeutende Lebensräume für EU-weit besonders geschützte Vogelarten wie Rauhußkauz, Schwarzstorch, Mittelspecht, Grauspecht, Sperlingskauz, Heidelerche, Wespenbussard, Raubwürger und Haselhuhn.



Abb. 14: Der Landkreis Waldeck-Frankenberg in Hessen.

Tab. 4: KUP-Flächen der Firma Viessmann

KUP	Begründungs-jahr	Größe	Arten/Sorten	Pflanzverband
Hatzfeld-Holzhausen	04/2009	13 ha	Pappel (Max1-4, Muhle Larsen, Androscoggin, Hyb 275)	2 m Reihenabstand
Laisa	05/2007	16 ha	Pappel (Max1-4, Muhle Larsen, Androscoggin, Hyb 275)	2,10 + 0,75 m Doppelreihe
Battenfelder Driescher	06/2008	10 ha	Pappel (Max 1-4, Muhle Larsen)	2 m Reihenabstand
Allendorf - Am Lichten Holz	06/2008	3 ha	Pappel (Max 1-4)	2 m Reihenabstand
Allendorf - Arboretum	06/2008	4 ha	div. KUP- und biogasfähige Sorten	2 m Reihenabstand
Rennerthausen	05/2008	30 ha	Pappel (Max 1-4, Muhle Larsen, Androscoggin)	2 m Reihenabstand
Haine	05/2008	25 ha	Pappel (Max 1-4, MuhleLarsen, Androscoggin)	2 m Reihenabstand
Niederholzhausen	05/2008	60 ha	Pappel (Max 1-4, MuhleLarsen, Androscoggin, Hyb275)	2 m Reihenabstand



Ergebniszusammenfassung der Status-quo-Untersuchung

Laufkäfererfassung

Im Rahmen der durchgeführten Status-quo-Untersuchungen wurden auf insgesamt sieben Flächen des Gebiets „Laisa“ in größerem Umfang Laufkäfer erfasst. Weiterhin wurden von Nachtfaltern und Vögeln jahreszeitbedingt nur Sichterfassungen als Zufallsbeobachtung registriert, auf die aus diesem Grund hier nicht näher eingegangen werden soll.

Für die Gruppe der Laufkäfer kann festgehalten werden, dass alle Entwicklungsstadien der KUP-Flächen (= Probestellen Pappeln 1 bis Pappeln 3) im Vergleich zu den umgebenden Offenlandbiotopen sehr stark an Arten verarmt waren, während die direkt an die KUP-Flächen angrenzenden Säume die artenreichsten Referenzflächen waren. Der Ackerstandort nimmt eine Mittelstellung ein, während das Intensivgrünland bereits eine deutlichere Verarmung erkennen ließ. Insgesamt dominierten in der hier untersuchten Teilfläche „Laisa“ Offenlandarten mit knapp 70 % Anteil an allen nachgewiesenen Arten. Dieser Aspekt wird noch dadurch verdeutlicht, dass knapp 20 % der Arten als Waldarten mit Nebenvorkommen im Offenland gelten. Lediglich etwas über 10 % sind reine Waldarten. Bemerkenswert war weiter das Vorkommen von einer in Hessen als gefährdet eingestuft Art (Breithals-Kanalläufer *Amara consularis*) sowie zwei Arten der Vorwarnliste für gefährdete Arten Hessens bzw. Deutschlands (Großer Bombardierkäfer *Brachynus crepitans* und *Notiophilus aquaticus*).



Abb. 15: Lebensraumzuweisung der nachgewiesenen Laufkäferarten.

5.2.3 Die Maßnahmen in der Modellregion

Untersuchung von Bestandslücken

Auf der Fläche „Haine“ existieren bereits KUP mit Bestandslücken. Die Lücken haben eine für eine Untersuchung ausreichende Größe von mehr als 50 m², weiterhin sind lückenfreie KUP-Bestände mit gleicher Bestockung vorhanden, die als Referenzfläche dienen können.



Abb. 16: Referenzfläche Standort Haine – KUP ohne Bestandslücken.



Abb. 17: Bestandslücken am Standort Haine.

Anpflanzung von Pappeln und Weiden

Diese Maßnahme kann bei Viessmann im Rahmen von Neupflanzungen im Frühjahr 2012 etabliert werden. Welche Pflanzmuster genau auf welcher Fläche zur Umsetzung kommen, ist mit dem Betreiber noch detailliert abzusprechen. Referenzflächen mit reiner Pappelbestockung stehen zur Verfügung.



Abb. 18: KUP mit Pappelaufwuchs im Modellgebiet Allendorf/Eder.

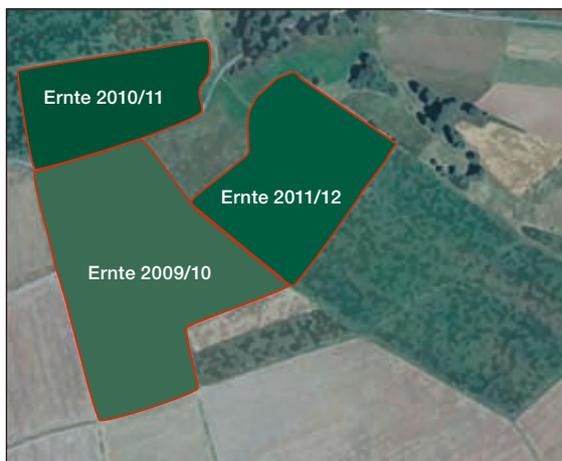


Abb. 19: KUP-Flächen mit unterschiedlichem Aufwuchsalter am Standort Haine.

Anlage von Blühstreifen

Diese Maßnahme kann in drei Varianten erprobt werden. Auf einigen Flächen wird bereits mit Energiepflanzen-Kräutermischungen gearbeitet, die für eine Untersuchung zur Verfügung stehen. Weiterhin stehen Flächen zur Verfügung auf deren Vorgewenden eine (standort-) heimische Blütenmischung ausgebracht und als dritte Variante bzw. Referenz die Effekte eines selbstbegrüntem Vorgewendes untersucht werden können.

Abschnittsweise Beerntung

Am Standort „Haine“ werden unterschiedliche KUP-Flächen (Pflanzung Anfang 2008) abschnittsweise beerntet (Stecklingsernte Anfang 2010, beerntet Winter 2010/2011 und Ernte 2011/12). Die Flächen befinden sich in einem räumlichen Zusammenhang zueinander und eignen sich so für eine Untersuchung des Effekts dieser Pflanzungs- bzw. Bewirtschaftungsvariante. Referenzflächen mit gleicher Bestockung und annähernd gleichem Flächenmaß befinden sich in räumlicher Nähe.

Pflanzung heimischer Gehölze

Wie oben erwähnt, werden im Frühjahr 2012 KUP-Flächen von Viessmann neu bepflanzt. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Effekte einer Etablierung heimischer Gehölze zu untersuchen. Da das Maßnahmendesign in Hinblick auf eine möglichst große Praxisnähe erstellt werden sollte, sollen je zwei heimische Arten (z.B. Hasel oder Aspe) in unterschiedlichen Beimischungsgraden mit Pappel gepflanzt werden. Das exakte Pflanzmuster muss, wie die Flächenfestlegung, mit dem Betreiber abgestimmt werden. Als Referenzflächen dienen reine Pappel-Flächen mit ähnlichen Flächenmaßen, die zeitgleich etabliert werden und sich in räumlicher Nähe zur Maßnahmenfläche befinden.

Vergleich Doppelreihe/ Einzelreihe

In der Praxis werden KUP, abhängig von der eingesetzten Pflanz- und Erntetechnik, in Einzel- oder Doppelreihen gepflanzt. Das verwendete Verfahren hat, neben der vorgesehenen Umtriebszeit, Einfluss auf den Abstand der Pflanzenreihen zueinander: Einzelreihen werden mit geringerem, Doppelreihen mit größerem Abstand gepflanzt. Eine Untersuchung der Effekte dieser Pflanzmuster von KUP fußt auf der Hypothese, dass die positiven Effekte von KUP auf Offenlandarten während der ersten Aufwuchsphase durch größere Reihenabstände und damit freiere Fläche länger erhalten werden



Abb. 20: KUP-Flächen in Haine: Beerntete Fläche, 1-jähriger Aufwuchs, 3-jähriger Aufwuchs (v.l.n.r.).

können, als dies bei einer einreihigen Pflanzung der Fall wäre. Geeignete Flächen, die mit annähernd gleichem Flächenmaß unmittelbar nebeneinander liegen, sind vorhanden. Referenzflächen sind hier nicht notwendig, da beide Untersuchungsflächen direkt miteinander verglichen werden sollen.

5.3 Firma Choren in der Uckermark (Brandenburg)

Die Firma Choren Industries GmbH hat KUP in Nordostdeutschland und Polen zur Rohstoffgewinnung für die Herstellung von Biomassevergasung und zur BtL-Produktion (Biomass-to-liquid) angelegt. Seit Juni 2011 ist die GmbH insolvent, die Geschäftsbesorgungsverträge mit den Flächeneigentümern der KUP sind gekündigt worden. Ob und wie die KUP-Flächen weiter bewirtschaftet werden und im Rahmen des Projekts zur Verfügung stehen, ist bislang nicht absehbar.

5.3.1 Die Modellregion

Geographische Einordnung

Die KUP-Flächen der Firma Choren liegen in der Gemeinde Casekow im Landkreis Uckermark, am nordöstlichen Rand von Brandenburg. Die Hügel der Grund- und Endmoränen der Uckermark ergeben ein sanftes Relief mit Höhen, die selten über 100 m ü.d.M. liegen. Aufgrund der Vielgestaltigkeit der eiszeitlichen Ablagerungen in Brandenburg sind die daraus entstandenen Bodengesellschaften sehr heterogen. Ihre Ertragsfähigkeit reicht von extrem nährstoffarm und unfruchtbar bis hin zu sehr fruchtbar.

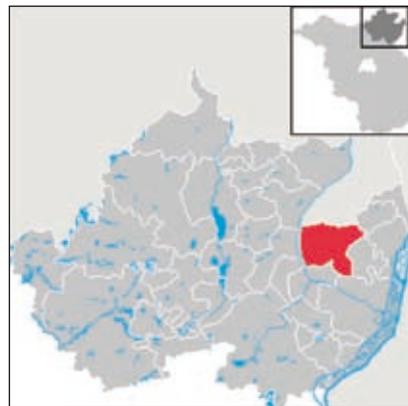


Abb. 21: Die Gemeinde Casekow im Landkreis Uckermark (Brandenburg).

Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt in Brandenburg um 9 °C. Mit Jahresniederschlägen zwischen 450 und 600 mm zählt die Region vor allem im Bereich der östlichen Uckermark zu den trockensten Gebieten Deutschlands, was sich im Zuge des Klimawandels vermutlich noch verstärken wird.

5.3.2 Beschreibung der KUP und Ergebnisse der Status-quo-Untersuchungen

Die KUP-Flächen

Die Firma Choren hat im Umfeld der Gemeinde Casekow rund 29 ha KUP angelegt, wobei die beiden Flächen „Blumberg 2“ (10 ha) und „Wartin“ (7,5 ha) die größten sind. Die ältesten KUP wurden vor drei Jahren etabliert. Es werden überwiegend verschiedene Pappelsorten, in Teilen auch Robinien und Weiden, angebaut.

NATURSCHUTZFACHLICHE ANFORDERUNGEN FÜR KURZUMTRIEBSPLANTAGEN

Die KUP-Flächen liegen allesamt im EU-Vogelschutzgebiet „Randow-Welsebruch“. Dieses Gebiet ist ein bedeutender Lebensraum für Brut- und Zugvögel und hat insbesondere als Brutgebiet des Wachtelkönigs sowie als Rastgebiet des Goldregenpfeifers und von Großvogelarten wie der Waldsaatgans europaweite Bedeutung. Die Flächen „Stendell 1+2“ liegen in räumlicher Nähe zum

FFH-Gebiet „Trockenrasen Jamikow“. Naturschutzfachlich interessant ist die heterogene landschaftliche Einbettung der verschiedenen KUP. Einige der KUP befinden sich in unmittelbarer Waldnähe, andere sind umgeben von Acker oder Grünland. Ein besonderes Charakteristikum sind die verschiedenen landschaftsprägenden Sölle.

Tab. 5: KUP-Flächen der Firma Choren

KUP	Jahr der Begründung	Größe (ha)	Arten/Sorten	Reihenabstände
Blumberg 4 (KUP)	2011	4	Pappel (Max), Grauerle, Schwarzerle, Hängebirke, Gemeine Esche, Gemeine Hasel, Hainbuche, Eberesche, Spitzahorn	1,8/0,75 m (Doppelreihe, Max), Randstreifen mit einheimischen Arten in Einzelreihe und 2 m Abstand
Blumberg 3 (Windschutzstreifen)	2010	4,5	Pappel (Max, Hybride 275), Weide (Tora, Sven, Tordis, Inger)	1,8/0,75 m (Doppelreihe im Randbereich), 2 m (Einzelreihen im Kernbereich)
Blumberg 2 (KUP)	2010	10	Pappel (Max; AF2, Hybride 275), Gewöhnliche Robinie, Weide (Tora, Sven, Tordis, Inger, 1013, 1047)	1,8/0,75 m (Doppelreihe, alles bis auf Robinie), 2 m (Robinie)
Wartin (KUP)	2008	7,5	Pappel (Max, Jacometti 78 B, AF2, Monviso, Androscoggin) Gewöhnliche Robinie	1,5/0,75 m (Doppelreihe, alles bis auf Robinie), 2 m (Robinie)
Stendell 2 (KUP)	2008	2,5	Pappel (Max 1, Max 4, AF2, P. Monviso), Weide (Tora, Sven, Tordis, Inger, Zieverich, Start, Sprint)	1,8/0,75 m



Abb. 22: KUP-Flächen der Firma Choren.



Ergebniszusammenfassung der Status-quo-Untersuchungen

Im Rahmen der Voruntersuchung wurden auf den Flächen in der Uckermark eine Brutvogelerfassung sowie eine Vegetationsuntersuchung in ausgewählten KUP durchgeführt.

Brutvogelerfassung

Bei der Brutvogeluntersuchung konnten insgesamt 20 Arten auf den untersuchten Flächen erfasst werden. In allen KUP wurde die Mehrzahl der Vogelarten als Randsiedler festgestellt. Die meisten Reviere von Gebüschbrütern lagen im Bereich angrenzender Hecken und anderer Gehölzbestände. Für die Arten Amsel (*Turdus merula*), Singdrossel (*Turdus philomelos*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*) und Fitis (*Phylloscopus trochilus*) erscheint ein Brüten aufgrund der Lage der Reviere in den unter-

suchten KUP möglich. Mit Fasan (*Phasianus colchicus*), Feldlerche (*Alauda arvensis*), Heidelerche (*Lullula arborrea*), Schafstelze (*Motacilla flava*), Goldammer (*Emberiza citrinella*) und Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) kamen fünf Bodenbrüterarten mit Revieren im Randbereich auch von nicht beernteten KUP vor. Ob die KUP in diesen Revieren als Neststandort oder zur Nahrungssuche dienten, konnte im Rahmen der Erfassung nicht festgestellt werden.

Mit Ausnahme der KUP „Blumberg 4“ wurden in allen KUP bei der Begehung am 19.5.2011 auch Feldhasen (*Lepus europaeus*) festgestellt.

Zusammengefasst entfielen nahezu die Hälfte aller Brutpaare bzw. Reviere auf Bodenbrüter, während der Anteil der Gebüsch- und Baumbrüter unter einem Drittel lag. Ein solches Verhältnis erscheint im Vergleich zu Untersuchungen in zwei KUP-Flächen von ähnlicher Gesamtgröße in Hessen als charakteristisch für KUP in den ersten Jahren nach der Einrichtung.



NATURSCHUTZFACHLICHE ANFORDERUNGEN FÜR KURZUMTRIEBSPLANTAGEN

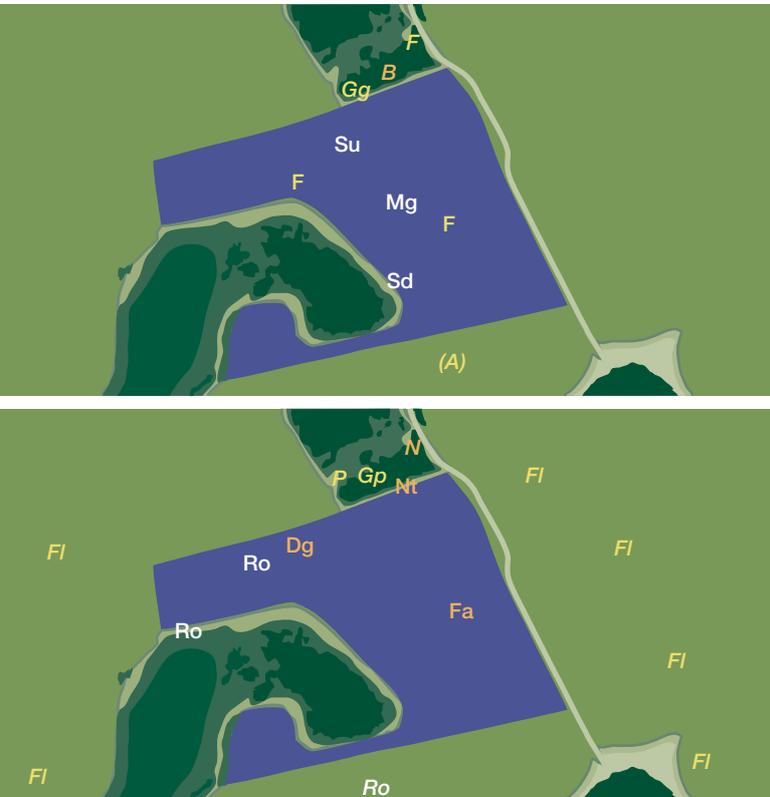


Abb. 23: Vorkommen von Brutvögeln in der KUP „Wartin“. Kursiv: Reviere/Vorkommen außerhalb der KUP.

Amsel A	Gg	Sumpfrohsänger Su
Buchfink B	Gelbspötter Gp	Nachtigall N
Dorngrasmücke Dg	Goldammer G	Pirol P
Fasan Fa	Mönchsgasmücke Mg	Rohrhammer Ro
Feldlerche FI	Neuntöter Nt	Turteltaube Tut
Fitis F	Rohrhammer Ro	Zilpzal Zz
Gartengrasmücke	Singdrossel Sd	

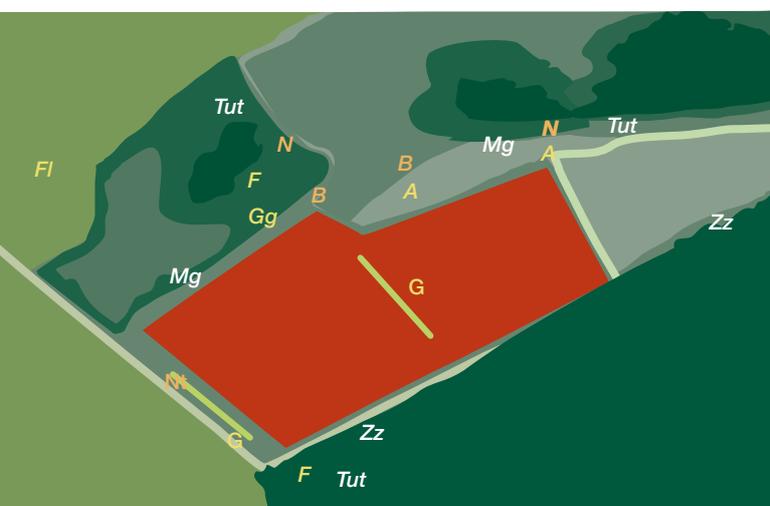


Abb. 24: Vorkommen von Brutvögeln in der KUP „Blumberg 1“. Hellgrün: Reisigstapel.

Vegetationserfassung

Zur Charakterisierung der Vegetation auf sieben KUP-Flächen wurden drei Vegetationsaufnahmen sowie floristische Artaufnahmen durchgeführt. Auf allen sieben KUP konnten insgesamt 119 Arten bestimmt werden. Der Mittelwert lag bei 43 Arten pro KUP. Dabei schwankte die Artenvielfalt jedoch beträchtlich zwischen 27 Arten auf der KUP „Blumberg 4“ und bis zu 58 Arten auf der KUP „Stendell 2“. Die aufgenommenen Arten können in Anteilen zwischen 60 % und 100 % den Acker- und Ruderalgesellschaften zugeordnet werden. Als weitere wichtige Formation sind die Grünlandarten zu nennen, deren Anteil bei fortschreitender Entwicklung zunimmt (zwischen 0 % und 30 %). Weitere Arten können den Formationen der Saumgesellschaften (waldnahe Staudenfluren und Gebüsch) und der Wälder (Laubwälder und verwandte Gebüsch) zugeordnet werden. Beide erreichen zusammen 0-10 % Anteile. Die KUP weisen weiterhin drei gefährdete Arten der Roten Liste Brandenburgs auf, zwei Arten sind außerdem in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet eingetragen:

- Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*) (Rote Liste BB 3, DE 3)
- Echte Katzenminze (*Nepeta cataria*) (RL BB 1, DE 3)
- Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*) (RL BB 3)

Insgesamt decken sich die genannten Untersuchungsergebnisse mit ähnlichen Untersuchungen, z.B. in Sachsen und Südbrandenburg. Weiterhin sind sowohl die standörtlichen Unterschiede als auch die Anzahl vorkommender Biotoptypen bereits innerhalb einer KUP recht groß. Durch Betrachtung der gesamten KUP-Anlage (inkl. randlicher Biotoptypen) steigt die Artenvielfalt gegenüber der reinen KUP-Fläche an.

5.3.3 Die Maßnahmen in der Modellregion

Schaffung und Erhaltung unregelmäßiger Strukturen mit Bestandslücken

Auf insgesamt drei Flächen existieren KUP mit Bestandslücken, die im Rahmen des Vorhabens untersucht werden können. Die KUP „Blumberg 2“ durchzieht ein von Gehölzbepflanzung freigehaltener Streifen.



Anlage von Blühstreifen

Die Anlage von Blühstreifen kann auf dem Vorgewende der Fläche „Blumberg 2“ erprobt werden. Aufgrund der ausreichenden Breite der KUP kann die Erprobung durch Einsaat einer Blühpflanzenmischung und die Überprüfung der Wirkung in Form von Selbstbegrünung der Fläche nebeneinander erfolgen. In gleicher Form kann die Maßnahmenerprobung auf der Fläche „Blumberg 4“ erfolgen.



Abb. 25: Vorgewende (vorne) der KUP „Blumberg 4“.

Anlage von Strauchsäumen

Geeignete Voraussetzungen für die Erprobung der Maßnahme weist die Fläche „Blumberg 2“ auf. Dort könnten, nach Absprache mit dem Flächeneigentümer, am östlichen Rand Pflanzungen von Gehölzen wie Schlehe (*Prunus spinosa*) oder Weißdorn (*Crataegus spec.*) stattfinden. Als Referenzfläche steht der westliche Rand der KUP bzw. der Randbereich einer anderen KUP mit ähnlichen Abmessungen und gleicher Bestockung zur Verfügung.



Abb. 26: Potenzielle Erprobungsfläche für die Anlage von Strauchmängeln am Rand der KUP „Blumberg 2“.



6 Zusammenfassung und Ausblick

Die verstärkte Nachfrage nach Holz zur energetischen Verwertung sowie die nationalen und EU-weiten Zielvorgaben für den Bereich erneuerbarer Energien sind Grundlage für die Prognose einer „Holzlücke“ von über 30 Mio. Festmeter im Jahr 2020. Als Ergänzung zu Rest- und Althölzern sowie Waldholz könnten Kurzumtriebsplantagen einen wichtigen Beitrag zur Versorgung mit holzartiger Biomasse leisten. Bundesweit wurden in 2011 auf rund 4.600 ha schnellwachsende Hölzer im Kurzumtrieb angebaut. Prognosen gehen für die nächsten Jahre von einem erheblichen Zuwachs der Energieholzplantagen aus.

Da KUP bislang vorwiegend als Monokultur mit nicht-heimischen Züchtungen etabliert werden, können auch diese zur Homogenisierung und Monotonisierung der Landschaft mit zahlreichen negativen Begleiterscheinungen führen. Daher sind Kriterien und Handlungsempfehlungen erforderlich, um potenzielle Konflikte mit dem Natur- und Umweltschutz zu vermeiden und positive Synergieeffekte zu stärken. Ein Beitrag hierzu ist die Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs, der in unterschiedlichen Regionen angewendet werden kann und naturschutzfachlich hohe Effekte bei vergleichsweise vertretbarem Aufwand für den KUP-Betreiber erzielt.

Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen der vorliegenden Studie mögliche Maßnahmen zur verbesserten Berücksichtigung von Naturschutzbelangen bei der Anlage und Bewirtschaftung von KUP entwickelt. Hierzu wurden zunächst die wichtigsten naturschutzfachlichen Anforderungen identifiziert und anschließend anhand von Kriterien hinsichtlich ihrer Eignung im Vorhaben überprüft. Nach einer weiteren Diskussion im Rahmen eines Expertenworkshops wurden schließlich folgende zur Erprobung vorgeschlagenen Maßnahmen für drei Modellregionen ausgewählt:

- Schaffung/ Erhaltung einer unregelmäßigen Struktur mit Bestandslücken,
- Anpflanzung von unterschiedlichen Weidensorten bzw. Pappelklonen,
- Anlage von Blühstreifen,
- Anlage von Strauchmänteln,
- Pflanzung heimischer Gehölze,
- abschnittsweise Beerntung der KUP.

Die Maßnahmenauswahl fand in enger Kooperation mit den KUP-Betreibern in den Modellregionen statt, auf deren Flächen eine Erprobung möglich ist. Bei den Partnern in Trenthorst (Schleswig-Holstein), Allendorf/Eder (Hessen) und Casekow (Brandenburg) konnten die Flächen und Maßnahmen zur Erprobung dadurch bereits weitgehend identifiziert werden.





Generell kann davon ausgegangen werden, dass die Wirkung einer KUP auf Natur und Landschaft zum einen von den standörtlichen Gegebenheiten und zum anderen von der Ausgestaltung der KUP abhängt. Die in der Voruntersuchung entwickelten Maßnahmen können dabei in jedem Naturraum angewendet werden, der spezifische naturschutzfachliche Erfolg ist jedoch von den standörtlichen Gegebenheiten abhängig. Welche Zusammenhänge genau zwischen Maßnahmenwirkung und Standort bestehen, müsste in einer Begleituntersuchung ermittelt werden. Ein Monitoringkonzept dazu wurde im Rahmen der Voruntersuchung erarbeitet.

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Voruntersuchung ergeben sich folgende Vorschläge und Empfehlungen für das weitere Vorgehen:

- Konkretisierung der Maßnahmen zur naturschutzfachlichen Aufwertung von KUP: Die in der vorliegenden Voruntersuchung in den Modellregionen initiierten Maßnahmen sollten weiter erprobt und im Hinblick auf ihre naturschutzfachliche Wirksamkeit

untersucht werden. Ziel ist es, praxistaugliche Empfehlungen für die Anlage und Bewirtschaftung von KUP hinsichtlich einer naturschutzfachlichen Aufwertung zu entwickeln.

- Erarbeitung von Kriterien für eine naturverträgliche Standortwahl: Als Handlungsempfehlung für den behördlichen Naturschutz sollten Vorschläge erarbeitet werden, wie Tabu-, Restriktions- und Vorrangflächen für KUP definiert werden können. Auf dieser Grundlage könnten praxisorientierte Empfehlungen für eine naturverträgliche Standortwahl sowie für entsprechende Steuerungsinstrumente erarbeitet werden.
- Analyse laufender Forschungsansätze und Vernetzung der Akteure: Die verschiedenen Projekte im Bereich Energieholz sollten aus Naturschutzsicht fachlich begleitet sowie hinsichtlich Aufwand und Wirkung bewertet werden. Damit kann ein Austausch sichergestellt werden, der durch regelmäßige Workshops (Runde Tische) zum Thema „KUP & Naturschutz“ ergänzt werden könnte.



7 Literatur- und Quellenverzeichnis

- SCHÜTTE, A. (2011): Forschungsförderung des BMELV im Bereich Agrarholzproduktion. Vortrag im Rahmen der Fachtagung „Chancen und Hemmnisse für die Energieholzproduktion aus Kurzumtriebsplantagen“ am 20. und 21.10.2011 in Dresden
- 3N KOMPETENZNETZWERK NIEDERSACHSEN (2010): Schnellwachsende Baumarten auf landwirtschaftlichen Flächen in Niedersachsen.
- BÄRWOLFF, M. (2011): AgroForstEnergie, Teilprojekt 1 - Mehr Struktur auf großen Schlägen - Agroforstwirtschaft auf ausgeräumter Agrarfläche Thüringens. Vortragsfolien zum 2. Forum Agroforstsysteme im Rahmen „100 Jahre Forschungsstandort Dornburg“ am 20/21.6.2011 im Alten Schloss Dornburg.
- BfN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2010): Energieholzanbau auf landwirtschaftlichen Flächen - Auswirkungen von Kurzumtriebsplantagen auf Naturhaushalt, Landschaftsbild und biologische Vielfalt. Internetdokument: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/bfn_energieholzanbau_landwirtschaftliche_flaechen.pdf
- BL-AG NACHWACHSENDE ROHSTOFFE – BUND-LÄNDER-ARBEITSGRUPPE NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2010): Flächen Festbrennstoffe D 2008/09.
- BL-AG NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2010): Flächen Festbrennstoffe D 2009/10.
- BMU – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [Hrsg.] (2010): Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie. Internetdokument: http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nationaler_aktionsplan_ee.pdf
- BÖHM, C.; Freese, D.; Hüttl, R. (2011): AgroForstEnergie – Teilprojekt 2 - Nutzung von Grenzstandorten: Agroforst auf Rekultivierungsflächen des Braunkohletagebaus. Vortragsfolien zum 2. Forum Agroforstsysteme im Rahmen „100 Jahre Forschungsstandort Dornburg“ am 20/21. Juni 2011 im Alten Schloss Dornburg.
- BUND – BUND FÜR NATURSCHUTZ UND UMWELT (2010): Kurzumtriebsplantagen für die Energieholzgewinnung – Chancen und Risiken –. BUNDpositionen 55.
- DBFZ – DEUTSCHES BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM (2009): Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenz beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung. Zwischenbericht, Feb. 2009.
- FNR – FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2011): Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland (<http://www.nachwachsenderohstoffe.de/typo3temp/pics/3295bd2ebf.jpg> , Abruf 25.08.2011)
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2009): Beihilferichtlinien für die nachhaltige Bewirtschaftung landwirtschaftlicher und naturschutzfachlich wertvoller Flächen in Hessen. Beihilferichtlinie vom 9.10.2009 (StAnz 51/2009 S. 3040).
- LAND BRANDENBURG (2005): Grundsätze und Programme des Vertragsnaturschutzes 2005/2006 in Brandenburg.
- MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND LANDWIRTSCHAFT BRANDENBURG (2010): Richtlinie des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg zur Förderung umweltgerechter landwirtschaftlicher Produktionsverfahren und zur Erhaltung der Kulturlandschaft der Länder Brandenburg und Berlin (KULAP 2007). Vom 27. August 2010.
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2009): Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein (Deutschland) 2007 – 2013 - CCI 2007DE 06 RPO 021. 2. Änderungsantrag (2009).
- NABU - NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND (2008): Energieholzproduktion in der Landwirtschaft – Chancen und Risiken aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes. Berlin.
- PETERS, W. (2010a): Bioenergie-Workshop. Ergebnisdokument des Workshops „Naturschutzstandards für Kurzumtriebsplantagen“ (www.naturschutzstandards-erneuerbarer-energien.de)
- PETERS, W. (2010b): Bioenergie-Workshop. Ergebnisdokument des zweiten Workshops „Naturschutzstandards für Kurzumtriebsplantagen“ (www.naturschutzstandards-erneuerbarer-energien.de).
- SPANGENBERG, G.; KUNZE, M.; HEIN, S. (2011): Bäume in Folie. In: Joule 2011/4. S. 64-67.
- SCHULZ, U. (2008): Tierökologisch-faunistische Untersuchungen in Kurzumtriebsplantagen. Vortragsfolien zur BfN-Fachveranstaltung „Energieholz“ am 02.09.2008.
- UNSELD, R.; MÖNDEL, A.; TEXTOR, B.; SEIDL, F.; STEINFATT, K.; KAROPKA, M. & NAHM, M. (2010): Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen in Baden-Württemberg. LTZ Augustenberg, Rheinstetten-Forchheim.
- VETTER, A.; BÄRWOLFF, M. (2010): Verbundprojekt AgroForstEnergie – Mischkulturen mit Energieholz. In: Symposium Agrarholz 2010, Berlin (www.fnr.de)



Online-Quellen

www.naturschutz-planung.de

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2009):

<http://www.schleswig-holstein.de/cae/servlet/contentblob/849286/publicationFile/Ackerlebensraeume.pdf>

Quellen Kap. 5

Literatur

- BARBER, H.S. (1931): Traps for cave inhabiting insects. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society* 46, 259-266.
- BELLEBAUM, J. (1996): Die Brutvogelgemeinschaften westfälischer Kulturlandschaften – Ornithologische Grundlagen für das Landschaftsmonitoring. Neunkirchen-Seelscheid: Natur in Buch und Kunst. 104 S.
- BELLEBAUM, J. (2011): Modellgebiet „Casekow“, Uckermark. Ornithologische Bestandsaufnahme und Konzeption eines Begleitmonitorings für Naturschutzmaßnahmen in ausgewählten Kurzumtriebsplantagen. NABU, Bosch & Partner, Bericht für das BfN im Rahmen des E+E-Vorhabens „Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen“ (www.nabu.de/kurzumtriebsplantagen)
- BERG, Å. (2002): Breeding birds in short rotation coppices on farmland in central Sweden the importance of Salix height and adjacent habitats. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 90:265-276
- BERNDT, R. K., KOOP, B. & STRUWE-JUHL, B. (2003): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 5, Brutvogelatlas. Wachholtz, Neumünster.
- BONN, S. & POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Wiesbaden. 404 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. - 3. Aufl., Wien. 865 S.
- CUNNINGHAM M., BISHOP, J.D., MCKAY, H.V. & SAGE, R.B. (2004) The Ecology of Short Rotation Coppice Crops - ARBRE monitoring. B/U1/00727/00/REP. FES, Harwell, Oxford. pp. 156
- CUNNINGHAM M., BISHOP, J.D., WATOLA, G., MCKAY, H.V. & SAGE, R.B. (2006) :The Effects on Flora and Fauna of Converting Grasslands into Short Rotation Coppice. B/W2/00738/00/00. FES, Harwell, Oxford. pp. 193
- DHONDT, A.A., WREGE, P.H., CERRETANI, J. & SYDENSTRICKER, K.V. (2007): Avian species richness and reproduction in short-rotation coppice habitats in central and western New York. *Bird Study* 54: 12-22.
- DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. – 241 S., Darmstadt.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. 1-879. Eching.
- FRY, D. & SLATER, F. (o.J.) The biodiversity of short rotation willow coppice in the Welsh landscape. Cardiff University. pp. 154
- GLASER, T. & SCHMIDT, P.A. (2010): Auswirkungen von Kurzumtriebsplantagen auf die Phytodiversität. In: Bemmann A., Knust C. (Hrsg.): AGROWOOD Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven. Berlin. S. 153-160.
- GRUSS, H. & SCHULZ, U. (2008): Entwicklung der Brutvogelfauna auf einer Energieholzfläche über den Zeitraum von 13 Jahren. *Archiv f. Forstwesen u. Landsch.ökol.* 42 (2), 75-82.
- GRUSS, H. & SCHULZ, U. (2011): Brutvogelfauna auf Kurzumtriebsplantagen. *Natursch. u. Landsch.planung* 43, 197-204.
- HÖTKER, H. & K.-M. THOMSEN (2011): Ornithologische Kartierungen in Trenthorst 2011. Bericht im Rahmen des E+E-Vorhabens „Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen“ des BfN. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen (www.nabu.de/kurzumtriebsplantagen)
- HÖTKER, H., RAHMANN, G. & JEROMIN, K. (2004): Positive Auswirkungen des Ökolandbaus auf Vögel der Agrarlandschaft – Untersuchungen in Schleswig-Holstein auf schweren Ackerböden. *Landbauforschung Völkenrode Sonderheft* 272: 43-59.
- HUSTINGS, M.F.H., KWAK, R.G.M., OPDAM, P.F.M. & REIJNEN, M.J.S.M. (1989): Vogelinventarisatie. Achtergronden, richtlijnen en verslaglegging. *Natuurbeheer in Nederland Deel 3*. Wageningen.
- JEDICKE, E. (1995): Naturschutzfachliche Bewertung von Holzfeldern. *Mitt. NNA* 1/95:109-119.
- JEROMIN, K. (2002): Zur Ernährungsbiologie der Feldlerche (*Alauda arvensis* L. 1758) in der Reproduktionsphase. PhD Math.-Naturwiss. Fak. Christian-Albrechts-Universität, Kiel.
- JEROMIN, K., HÖTKER, H., KÖSTER, H. & SEILER, M. (2001): Avifaunistische Kartierung der FAL-Liegenschaft Trenthorst/Wulmenau. NABU-Institut für Vogelschutz, Bergenhusen.
- KROIHER, F., BAUM, S. & BOLTE, A. (2010): Pflanzenvielfalt. In: Kurzumtriebsplantagen. Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft. Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS, DBU, S. 26-31.

NATURSCHUTZFACHLICHE ANFORDERUNGEN FÜR KURZUMTRIEBSPLANTAGEN

- MACDONALD, D. W. & JOHNSON, P. J. (1995): The relationship between bird distribution and the botanical and structural characteristics of hedges. *Journal of Applied Ecology* 32: 492-505.
- MCCUNE, B. & MELFORD, M.J. (1999): PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA.
- MIERWALD, U. & ROMAHN, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins – Rote Liste, Band 1. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- NICKLAUS, A. (1992): Die Bedeutung der Hecken für Vögel in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft - untersucht im nördlichen Erftkreis. *Charadrius* 28: 121-133.
- RYSLAVY, T., MÄDLow, W. (2008): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2008. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 17, Beilage Heft 4: 1-107.
- SAGE, R., CUNNINGHAM, M. & BOATMAN, N. (2006): Birds in willow short-rotation copice compared to other arable crops in central England and a review of birds census data from enery crops in the UK. *Ibis* 148, Supplementum 1: 184-197.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 472 S., Heidelberg.
- SÜDBECK, P., ANDRETTKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und Dachverband Deutscher Avifaunisten. Radolfzell.
- SUDFELDT, C., DRÖSCHMEISTER, R., LANGGEMACH, T. & WAHL, J. (2010): Vögel in Deutschland - 2010. Dachverband Dt. Avifaunisten, Bundesamt für Naturschutz, Länderarbeitsgem. der Vogelschutzwarten, Münster.
- TRAXLER, A. (1997): Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings. Methoden, Praxis, Angewandte Projekte. Teil A: Methoden. 391 S.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz (Eds.). Stuttgart.



Kurzumtriebsplantagen könnten in Zukunft einen zunehmend wichtigen Beitrag zur Versorgung mit holzartiger Biomasse leisten, Prognosen gehen von einem erheblichen Zuwachs der Energieholzplantagen aus. Da die Flächen bislang vorwiegend als Monokultur mit nichtheimischen Züchtungen etabliert werden, können auch diese zur Homogenisierung und Monotonisierung der Landschaft mit zahlreichen negativen Begleiterscheinungen führen.

Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen der vorliegenden Studie mögliche Maßnahmen zur verbesserten Berücksichtigung von Naturschutzbelangen bei der Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen entwickelt. Hierzu wurden zunächst die wichtigsten naturschutzfachlichen Anforderungen identifiziert und anschließend anhand von Kriterien hinsichtlich ihrer Eignung im Vorhaben überprüft. Die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden für drei Modellregionen ausgewählt und durch ein Monitoringkonzept ergänzt. Längerfristiges Ziel des Vorhabens ist es, für verschiedene Regionen in Deutschland einen Katalog erprobter und naturschutzfachlich besonders erfolgversprechender Maßnahmen zusammenzustellen, deren fachliche Begleitung und Bewertung im Rahmen eines auf der Voruntersuchung aufbauenden Vorhabens stattfinden kann.

Die Erarbeitung und Veröffentlichung des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens (Voruntersuchung) wurde gefördert vom Bundesamt für Naturschutz aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

