

Vorläufige Aussagen zu Energieholzflächen aus tierökologischer Sicht

Wegen des zunehmenden Anbaus von Energiepflanzen werden auch Aussagen zur Ökologie und Nachhaltigkeit dieser Biomasseflächen immer mehr nachgefragt. In diesem Beitrag wird versucht, die bisherigen tierökologischen Kenntnisse zu Kurzumtriebsplantagen (KUP; Energieholzflächen) zusammenzufassen. Die bisher festgestellten Artenzahlen, Artenqualitäten und Besiedlungsdichten von z. B. Vögeln und Arthropoden werden diskutiert. Als Einflussfaktoren auf die Zootierdiversität der Agrarholzflächen werden Gehölzwahl, Flächenalter, Flächengröße, Lage und Habitatstrukturen erörtert. Anschließend werden erste Vorschläge formuliert, die zur tierökologisch-naturschutzfachlichen Aufwertung von Energieholzflächen führen können.

Stichworte: Kurzumtriebsplantage, Agrarholz, Biodiversität, Vögel, Arthropoden, Habitat, Einflussfaktoren, Naturschutz

Preliminary statements on short rotation coppices and their ecological impact on faunal diversity

Data is lacking with regard to the ecology and sustainability of bioenergy crops. This review attempts to summarize the existing knowledge concerning the impact of short rotation coppices on birds, arthropods and other animals. The diversity and abundances of different animal groups are discussed. The tree species, age, scale, geographical location and habitat structures of short rotation coppices have a significant influence on animal populations. In this paper, initial suggestions are made for the future design of short rotation coppices to improve their value in terms of wildlife and ecology.

Keywords: short rotation coppice, SRC, biodiversity, birds, arthropods, habitats, influencing factors, nature conservation

1 Einleitung

Energieholzflächen sind landwirtschaftliche Nutzflächen, die mit schnell wachsenden, stockausschlagfähigen Gehölzen bepflanzt und in kurzen Umtriebszeiten geerntet werden (DIMITRI 1988, BURGER 2007). Früher wurden sie hauptsächlich Kurzumtriebsplantagen (KUP) und Holzfelder genannt, inzwischen sind unter anderem auch die Bezeichnungen Agrarholz- und Energieholzflächen üblich. Sie werden als Energiepflanzen der zweiten Generation zur thermischen Verwertung gepriesen, weil man von ihnen weniger ökologische Negativfolgen erwartet als von dem bisher praktizierten Intensivanbau von Energiepflanzen wie z. B. Raps und Mais. Der Anbau von Agrarholz wird inzwischen in Landwirtschaftsmagazinen empfohlen (z. B. SCHOLZ et al. 2006) und immer mehr Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit dem Thema.

Während es über Energieholzflächen inzwischen viele Kenntnisse gibt, die Anbau, Produktionsverfahren, politische Rahmenbedingungen, Märkte, Züchtung und Erträge betreffen (aktuell z. B. zusammengefasst in DENDROM 2008), sind die Kenntnisse bezüglich ökologischer Folgewirkungen noch rar. Von dem DBU-geförderten Forschungsverbund NOVALIS werden Aspekte des Natur- und Umweltschutzes beim Anbau von Energieholz in der Landschaft erfasst und bewertet (LAMERSDORF et al. 2008). Die bodenökologischen, ertragskundlichen, vegetationskundlichen, tierökologischen und landschaftsökologischen Messungen auf KUP in mehreren Bundesländern laufen seit September 2006 und sind noch nicht abgeschlossen. Doch da von Akteuren in der Praxis, von Naturschutzverbänden und Umweltämtern erste Stellungnahmen aus ökologischer Sicht stark nachgefragt werden, soll an dieser Stelle versucht werden, erste Aussagen zur Anlage und Gestaltung von Agrarholzflächen aus tierökologischer Sicht zu wagen. Die Aussagen stützen sich auf Literaturauswertungen und auf erste Ergebnisse aus dem noch laufenden NOVALIS-Projekt. Sie haben vorläufigen Charakter und werden bewusst vorsichtig formuliert.

2 Bisheriger Kenntnisstand

2.1 Allgemein zur Besiedelung von Energieholzflächen durch Tiere

Energieholzflächen wirken auf den ersten Blick arm an Lebensformen. Bei oberflächlichen Begehungen fallen nur einige Wildarten und deren Verbißschäden auf (SCHULZ et al. 2008 b) sowie – je nach Ausprägung – einzelne Schadinsekten (z. B. Pappelblattkäfer *Chrysomela populi*, HELBIG & MÜLLER 2008, SCHULZ et al. 2008 a). Systematische Untersuchungen zur Fauna auf KUP sind – besonders in Deutschland – noch relativ selten und beziehen sich nur auf einzelne Tiergruppen (z. B. Vögel und Webspinnen) und auf einzelne Altersstadien der Kurzumtriebsplantagen.

Die Tierlebensgemeinschaften scheinen sich je nach Alter und Lage der Kurzumtriebsplantagen stark zu unterscheiden. Allgemein hängen Geschwindigkeit und Ausprägung der Besiedelung von KUP durch Feld- und Waldarten von verschiedenen Faktoren ab, wie sie in Kap. 3 diskutiert werden. Es hängt aber auch davon ab, wie weit entfernt die nächsten Besiedelungsquellen liegen, wie der regionale Artenpool ist, welche Migrationskorridore die Flächen verbinden, wie die landschaftsökologische Einbindung ist und welche Vornutzung vorliegt.

2.2 Arten- und Individuenzahlen

Das Heranziehen absoluter Arten- und Individuenzahlen zur Bewertung von Biotopen ist nicht immer Ziel führend und kann gegebenenfalls zu verfehlten Schlussfolgerungen führen. Dies gilt vor allem für den Vergleich verschiedener Landnutzungsformen.

Betrachtet man die Tierartenzahlen, die auf KUP festgestellt wurden, dann erkennt man widersprüchliche Ergebnisse. LIESEBACH et al. (2000) zählten epigäische Wirbellose auf hessischen KUP (Canstein) und angrenzenden Lebensräumen aus und fanden auf der KUP die höchsten Individuenzahlen. Bei der späteren Auswertung der Laufkäfer wiesen sie 20 Arten

auf der KUP nach, aber nur acht in einem benachbarten Fichtenwald und 25 auf einem Gerstenacker (LIESEBACH & MECKE 2003). Diese Untersuchungen basierten aber nur auf kurzen Fangzeiten (10. 05. bis 03. 06. 1993). Umfangreiche Untersuchungen zu Laufkäfern finden im Rahmen des NOVALIS-Projektes seit 2007 auf KUP in vier nördlichen Bundesländern und auf benachbarten Vergleichsflächen statt (BRAUNER & SCHULZ 2008). Die Auswertung von bisher etwa 7 000 gefangenen Individuen auf Flächen in Sachsen und Brandenburg erbrachte bis zu 37 Laufkäferarten auf zwei (jungen) Kurzumtriebsplantagen und zeigt die Tendenz, dass auf den KUP weniger Laufkäferarten vorkommen als auf den benachbarten, konventionell bewirtschafteten Ackerflächen (SACHS 2007, BRAUNER & SCHULZ 2008, SCHULZ et al. 2008 a). Bezüglich der Spinnentiere fanden BLICK & BURGER (2002) bzw. BLICK et al. (2003) mehr Individuen und Arten auf bayerischen KUP als auf den nahe gelegenen Ackerflächen. Auf der KUP Schwarzenau wiesen BLICK et al. (2003) im Vergleich zum benachbarten Getreidefeld die dreifache Individuenzahl an Webspinnen, Weberknechten und Pseudoskorpionen nach und 85 Arten gegenüber 72 Arten auf der Ackerfläche.

Andere Vergleichsuntersuchungen zwischen KUP und Wäldern ergaben höhere Arten- und Individuenzahlen in den Waldhabitaten (CHRISTIAN et al. 1998, JEDICKE 1995). CHRISTIAN et al. (1997) fanden auf KUP im nördlichen mittleren Westen der USA mehr Vogelarten und –individuen als auf Ackerflächen, aber weniger als im Wald. LIESEBACH & MÜLSOW (2003) wiesen auf der hessischen KUP mehr Vögel nach als auf umliegenden Äckern und weniger als im benachbarten Fichtenwald. Das Artenspektrum war dabei ähnlich wie in Feldgehölzen und Hecken.

Da sich die Fauna auf KUP mit zunehmendem Alter stark ändert (GRUB & SCHULZ 2008a, BRAUNER & SCHULZ 2008), muss das jeweilige Altersstadium berücksichtigt werden. Die Auswertung vogelkundlicher Daten für eine hessische KUP über den Zeitraum von 13 Jahren zeigt dies deutlich. Denn hier nahm die Anzahl der Brutvögel langfristig von 15 auf 20 Arten und die Brutpaardichte von ca. 20 auf ca. 40 Brutpaare je 10 Hektar zu. Die Zusammensetzung der Brutvogelgemeinschaften änderte sich dabei deutlich. Bei Zunahme höherwüchsiger Bestände verschwinden Offenlandarten und nehmen Waldarten zu. Strukturtypen, die allgemein auf KUP vorkommen können, wurden von GRUB & SCHULZ (2008 a) abgeleitet und können in Beziehung zu jeweils auftretenden Brutvogelgemeinschaften gesetzt werden (GRUB & SCHULZ 2008 b).

2.3 Artenqualitäten

Nach bisherigem Kenntnisstand zeichnen sich KUP nicht durch naturschutzfachlich relevante Tierarten aus. Die relativ strukturreiche und in 13 Jahren gewachsene KUP in Georgenhof (Hessen) zum Beispiel weist nur Vogelarten auf, die relativ unspezialisiert sind und nach den landes- und bundesweiten Roten Listen keinen Gefährdungsstatus besitzen (GRUB & SCHULZ 2008 a). Bereits JEDICKE (1995) stellte hier eine verarmte Avizönose anspruchsloser Gehölbewohner und das Fehlen von Höhlenbrütern fest. Auch LIESEBACH & MÜLSOW (1995) konnten auf der hessischen KUP Canstein keine Rote-Liste-Arten innerhalb der Sommervogelbestände nachweisen.

Einschränken muss man diese Aussage aber für sehr junge Kurzumtriebsplantagen (frisch angelegt oder beerntet) oder sehr lückige Bestände. Diese Flächen sind – zumindest während der Brutsaison – durch relativ niederwüchsige Vegetation mit einem hohen Anteil an Gras- und Staudenfluren gekennzeichnet und haben damit häufig einen „Brache-Charakter“. Auf einer derartigen, frisch beernteten KUP in Brandenburg (Cahnsdorf) wurden Vogelarten wie Grauammer, Schwarzkehlchen und Braunkehlchen nachgewiesen, die nach der bundes-

und landesweiten Roten Listen gefährdet sind (GRUB & SCHULZ 2008 b). In Abhängigkeit von angrenzenden, höherwüchsigen Strukturen (Waldränder, Gebüsche) stellen solche Flächen auch zentrale Revierbestandteile von beispielsweise Neuntöter und Heidelerche dar. Darüber hinaus generiert diese temporäre Ausprägung von offenen, niederwüchsigen KUP auch Ersatzhabitate für typische Bewohner der Agrarlandschaft wie Feldlerche und Schafstelze (GRUB & SCHULZ 2008 b, c). Als vorteilhaft ist hierbei zu sehen, dass der Reproduktionserfolg auf solchen Flächen als prognostisch günstiger einzuschätzen ist als auf konventionell bewirtschafteten Agrarflächen. Nachteilig für das Lebensraumpotenzial für Offenlandarten wirkt sich das zunehmende Alter bzw. die zunehmende Vegetationshöhe der KUP aus. Die KUP können für solche Arten nur temporär eine Kompensation übernutzter Agrarflächen darstellen.

Ähnlich differenziert muss man die Arthropodengruppen betrachten. BRAUNER & SCHULZ (2008) haben auf einer sächsischen KUP einige Tagfalter- und Springschreckenarten gefunden, die zumindest auf der Vorwarnstufe Roter Listen stehen. Diese Arten (z. B. Kaisermantel *Argynnis paphia* und Gelbwüfliger Würfeldickkopffalter *Cartocephalus palaemon*) besiedeln aber nicht die eigentlichen Gehölzflächen, sondern die sie begleitenden Säume (siehe Kap. 3.5). Auf einer bayerischen KUP konnten BLICK & BURGER (2002) 119 Webspinnenarten nachweisen, von denen acht Arten auf der Roten-Liste Bayerns verzeichnet waren. BLICK et al. (2003) betonen, dass die KUP anspruchsvolleren Spinnentierarten Lebensraum bieten, als dieses auf einem Acker möglich ist.

3 Beispiele für Einflussfaktoren auf die Zoodiversität von Energieholzflächen

Auch wenn die meisten tierökologischen Untersuchungen noch laufen, so lassen sich aus den vorläufigen Ergebnissen und aus den bisher publizierten Arbeiten erste Einflussfaktoren ableiten.

3.1 Einfluss der Gehölzwahl

Die Gehölzwahl wirkt sich aus unterschiedlichen Gründen auf die Besiedelung einer KUP durch Tiere aus. Für Brutvögel ist vor allem das strukturelle Angebot wichtig. Gleichzeitig bedingt dieses auch artspezifisch nutzbare Nahrungsressourcen. Aufgrund ihres generell höheren Strukturreichtums weisen z. B. Weidenblöcke mehr Brutvögel auf als Pappelblöcke (GRUB & SCHULZ 2008 a). Für viele Arthropodengruppen sind Mikroklima und Wirtspflanzenangebot ausschlaggebend. Die potentielle Besiedelung der KUP durch phytophage Insekten hängt deshalb auch von der Gehölzwahl ab. Derzeit werden vor allem Pappeln, Weiden und Robinien auf deutschen Energieholzflächen gesetzt. Von diesen sind bezüglich der Biodiversität die Weiden am günstigsten und Robinien mit großem Abstand am ungünstigsten einzustufen. An der neophytischen Gattung *Robinia* fanden z. B. KENNEDY & SOUTHWOOD (1984) nur zwei Insektenarten, an *Salix* hingegen 450. Allgemein kann sich an heimischen Gehölzgattungen ein vielfaches an Arthropodenarten ansiedeln. In einer neueren Arbeit stellten BRANDLE & BRANDL (2001) die Artenzahlen phytophager Insekten und Milben an verschiedenen Gehölzgattungen zusammen und kamen zu dem Ergebnis, dass die Gattung *Salix* allgemein mit 728 Arten die höchste potentielle Zoodiversität aufweist, gefolgt von *Quercus* mit 699 Arten, *Betula* mit 499 Arten und *Populus* mit 470 Arten. Diese relativ hohen Artenzahlen sind natürlich nicht auf die Weiden und Pappeln der Energieholzflächen übertragbar. Denn an den dicht stehenden, jungen Kurzumtriebsgehölzen mit ihrem geringen Strukturreichtum ist mit sehr viel geringeren Artenzahlen phytophager Arthropoden zu rechnen. Darauf deuten auch die ersten Insektenfänge

auf Energieholzflächen im Rahmen des NOVALIS-Projektes hin (SCHULZ et al. 2008 a). Doch auch auf jungen KUP können die männlichen und weiblichen Weidenblüten eine bedeutende Nahrungsquelle für Bienen, Hummeln und andere Blütenbesucher darstellen (REDDERSEN 2001, BRÜCKL 2006). Nach HONDONG (1994) beträgt die Anzahl pollensammelnder Wildbienen (in Süddeutschland) an *Salix caprea* 34 Arten – von denen neun sogar oligolektisch sind – bei *Salix alba* z. B. sind es 16 Arten (mit fünf oligolektischen). Allgemein zeigte THÜRING (2007) aufgrund von Literaturlauswertungen eine höhere Zoodiversität für heimische, autochthone Gehölzarten (z. B. *Salix caprea*) als für allochthone Gehölze (z. B. *Salix daphnoides*; zusammengefasst in SCHULZ et al. 2008 a). Als Wirtspflanzen für phytophage Insekten wurden Pappelarten insgesamt seltener genannt als Weidenarten (THÜRING 2007).

Noch kaum untersucht ist der Einfluss der Hybridwahl. Erste Hinweise aus dem NOVALIS-Projekt zeigen aber, dass zumindest einige Insektenarten auch die Hybridformen besiedeln. An etwa 3-jährigen „Max5“-Klonen, den Hybriden aus amerikanischer Balsampappel und Schwarzpappel (*Populus maximosicaria* x *nigra*), wurden bereits mehrere heimische Käfer- und Schmetterlingsarten nachgewiesen (SCHULZ et al. 2008 a). Hier besteht noch Forschungsbedarf.

Aus tierökologischer Sicht sollte man allgemein bei der Anlage autochthone Gehölzarten und deren Hybride bevorzugen oder zumindest beimischen. Weiden sind wegen ihrer Blüten, ihrer Strukturvermehrung und ihres hohen Phytophagenpotenzials am günstigsten. Abzuraten ist von Robinien wegen ihres geringen Besiedlungspotenzials und von der (stellenweise bereits erfolgten) Pflanzung des Götterbaumes (*Ailanthus altissima*). Vor diesem Neophyten wird von LIEB & LUTHARDT (2008) wegen seines aggressiven, später unkontrollierbaren Verdrängungspotenzials gewarnt.

3.2 Einfluss des Alters

MAKESCHIN et al. (1989) zeigen, dass die Regenwurmfauna drei Jahre nach Begründung einer KUP deutlich zunahm, was sie als Indiz für die biologische Regenerierung des Bodens interpretieren. Eine Zunahme der Waldarten mit höherem Alter der KUP kann bei Webspinnen (BLICK & BURGER 2002), Brutvögeln (GRUSS & SCHULZ 2008 a) und Laufkäfern (BRAUNER & SCHULZ 2008) belegt werden. Dies ist nahe liegend, da die eher waldtypische Fauna Zeit braucht, um die Flächen zu besiedeln und da sich waldtypische Strukturen und ein waldtypisches Innenklima erst entwickeln müssen. Die Besiedelung von Energieholzflächen durch Vögel hängt stark von dem Alter und der damit einhergehenden Vegetationsstruktur ab (GRUB & SCHULZ 2008 b). Ältere KUP sind aber nicht zwangsläufig artenreicher als junge KUP. Bezüglich der Brutvögel erreichten die 2- bis 5-jährigen Bestände auf der hessischen KUP (Georgenhof) die höchsten Arten- und Individuendichten (GRUB & SCHULZ 2008 a). Dennoch wurden hier vergleichsweise nur häufige, ungefährdete Vogelarten nachgewiesen. Ein höherer Anteil von gefährdeten Arten findet sich auf neu angelegten bzw. frisch beernteten Flächen. Das Artenspektrum setzt sich dabei v. a. aus Vogelarten der offenen bis halboffenen Feldflur zusammen (GRUB & SCHULZ 2008 b, c). Um für sie Lebensraum möglichst dauerhaft zur Verfügung zu stellen, sind möglichst kurze Umtriebszeiten zu favorisieren.

3.3 Einfluss der Flächengröße und Flächenform

Auf der hessischen KUP konnte nachgewiesen werden, dass die Brutvögel verstärkt die Randbereiche der jeweiligen Pappelblöcke besiedeln. Zur Mitte hin sind demgegenüber nur noch einige wenige Arten und diese in geringer Brutdichte zu finden (GRUB & SCHULZ 2008 a). Eingeschränkt werden muss

diese Aussage jedoch für frisch angelegte bzw. frisch beerntete Flächen sowie für KUP, die durch Ausfall einzelner Pappelblöcke eine sehr hohe Heterogenität aufweisen und damit flächig ein Strukturmosaik aus Gehölzen und offenen Bereichen aufweisen (GRUB & SCHULZ 2008 a, b, c). Hier sind Konzentrationen von Brutpaaren in den Randbereichen bzw. eine Dichteabnahme in Richtung des Bestandszentrums weniger deutlich.

Insgesamt ist in großen, monotonen Kurzumtriebsplantagen mit verarmten Kerngebieten zu rechnen. Auch auf Flächen außerhalb Deutschlands kamen CHRISTIAN et al. (1997), CUNNINGHAM et al. (2004) und SAGE et al. (2006) zu dem Ergebnis, dass deutlich mehr Vogelarten mit höheren Individuendichten die Randzonen der KUP besiedeln. Dieser Ökoton-Effekt zeichnet sich zusätzlich bei anderen Tiergruppen ab (CUNNINGHAM et al. 2004). Daraus kann abgeleitet werden, dass unter bestimmten Bedingungen kleinere Energieholzflächen aus tierökologischer Sicht günstiger sind, da sie einen relativ höheren Anteil an Randzonen aufweisen als großflächige KUP (LONDO et al. 2005). Aus den gleichen Gründen wären z. B. lang gestreckte Anlagen günstiger als quadratische zu bewerten.

Gleichzeitig ist zu beachten, dass die Raumannsprüche von typischen Offenlandarten nicht durch einen zu kleinteiligen Strukturreichtum unterschritten werden und so das Besiedlungspotenzial maßgeblich gesenkt wird. Dies gilt insbesondere für Vögel der offenen bis halboffenen Feldflur (GRUB & SCHULZ 2008 a, b, c). Gerade diese Avizönosen sind derzeit durch starke Bestandsrückgänge betroffen. Neu angelegte oder frisch beerntete KUP sind grundsätzlich geeignet, für diese Vogelarten temporär eine Funktion als Ersatzhabitat zu erfüllen.

3.4 Einfluss der Lage

Zum Einfluss der Lage einer KUP auf ihre Besiedelung durch Tiere scheint es noch keine Untersuchungen zu geben. Aussagen, die in früherer Zeit zu Erstaufforstungsflächen getroffen wurden, können aber zumindest teilweise übernommen werden. Demnach sind durch die Anlage von KUP positive tierökologische Auswirkungen in ausgeräumten Landschaften zu erwarten, negative in wertvollen Offenlandgebieten (VÖLKL 1997). Naturschutzfachlich wertvolle Gebiete sind z. B. magere xerotherme Grasländer, Feuchtwiesen, Bodenbrütergebiete und Bachauen (VÖLKL 1997). Auch Brachflächen, auf denen sich Vögel und Insekten der Feldflur z. T. in ihren Beständen erholen konnten, und die negative Kulissenwirkung bei Wiesenbrüternvorkommen müssen berücksichtigt werden (JEDICKE 1995, GRUB & SCHULZ 2008 b, c). Allgemein sollten in Anlehnung an GRUTTKE (1997) und JEDICKE (1995) Vorrangflächen und Tabuflächen für Kurzumtriebsplantagen festgelegt werden.

3.5 Einfluss der Strukturen

Strukturreichtum ist ein Schlüsselfaktor für Artenreichtum. Strukturreiche Gehölzblöcke und insgesamt heterogen zusammengesetzte KUP erhöhen die Vogeldiversität und Brutvogeldichte (GRUB & SCHULZ 2008 a, b). Eine allgemein große tierökologische Bedeutung in Feldfluren haben Säume, Hecken und andere Kleinbiotope (RÖSER 1989). Solche Begleitstrukturen können auch an KUP gefördert werden, z. B. durch besonnte Säume im Inneren (entlang der Wirtschaftswege zwischen Pappelblöcken) und durch Begleithecken. Im Rahmen des NOVALIS-Projektes wurden auf einem blütenreichen Hochstaudensaum zwischen einer sächsischen KUP und einem Acker 19 Tagfalterarten nachgewiesen, im Inneren der ca. 8-jährigen Pappelanlage jedoch nur vier Arten (BRAUNER & SCHULZ 2008). Auch auf einem relativ lichtreichen, ca. 15 m breiten Innenraum zwischen zwei Pappelblöcken waren noch 14 Tagfalter-

arten zu finden. Zusätzlich wurde am Ostrand der KUP eine etwa 3 m breite Begleithecke (aus Feldahorn, Weißdorn und anderen Gehölzen) untersucht. Hier wurden die meisten Laufkäfer erfasst (SACHS 2007, BRAUNER & SCHULZ 2008) und hohe Dichten an Brutvögeln, Tagfaltern und Springschrecken (insbesondere in Bereichen mit vorgelagerten Staudensäumen) festgestellt (GRUB & SCHULZ 2008b, BRAUNER & SCHULZ 2008).

4 Vorläufige Folgerungen für die Anlage und Gestaltung von Agrarholzflächen

Aus den obigen Erörterungen ergeben sich erste Aussagen und Forderungen bezüglich der Anlage und Gestaltung von Energieholzflächen, die im Folgenden kursiv aufgelistet werden und keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Endgültigkeit erheben:

- Agrarholzflächen können ausgeräumte, gehölzarme Landschaften tierökologisch bereichern; günstig wäre die Anlage in intensiv bewirtschafteten Ackerfluren.
- Energieholzflächen dürfen nicht in naturschutzfachlich wertvollen Offenlandgebieten (z. B. Magerrasen, Wiesenbrückerflächen, Bachauen, Waldwiesen usw.) oder anderen Tabugebieten angelegt werden.
- Die tierökologisch-faunistische Bedeutung von Energieholzflächen hängt (wie in Kap. 3 erörtert) stark von verschiedenen Faktoren wie Gehölzzusammensetzung, Alter, Rotationstadium, Flächengröße und Struktureichtum ab. Folgende Empfehlungen aus tierökologischer Sicht können deshalb mit gewissem Vorbehalt bereits jetzt gegeben werden:
 - Weide und Pappel wählen (bevorzugt männliche und weibliche Weiden), möglichst wenig Robinie oder andere fremdländische Gehölzgattungen (wenn dann nur in Beimischung);
 - autochthone Gehölzarten bevorzugen;
 - unterschiedliche Baumarten und Züchtungen anpflanzen;
 - Mischung verschiedener Altersstadien bzw. verschieden alter Umtriebsstadien in räumlicher Nähe zueinander anlegen (Umtriebsstadienmosaik); - in bereits stärker strukturiertem Gelände kleine Plantagen mit mehreren kleinen Blöcken anlegen;
 - in offenem Gelände ist die Parzellenfläche größer zu wählen (Lebensraumpotenzial für Offenlandarten mit Anspruch auf freie Sichtachsen) und dort eine möglichst kurze Umtriebszeit vorzuziehen; anstrebenswert wäre in diesem Fall das dauerhafte Vorhandensein von frisch beernteten Flächen > 4 ha;
 - vielseitige Strukturen innerhalb der Plantagen und begleitend im Randbereich der Plantagen anlegen bzw. belassen; z. B. Hecken, Altholz, Staudensäume, Randstreifen, besonnte Innensäume, Wegraine, Lichtungen, offene Bodenstellen, Kleingewässer, Steinhäufen, Totholzansammlungen, Solitäräume und weitere Habitate.

Einige dieser Empfehlungen wurden bereits von JEDICKE (1995) gegeben, aber in der Praxis bislang kaum beachtet. Bei den zu erwartenden großflächigen Anlagen von Energieholz und der zunehmend kritischen Öffentlichkeit gegenüber Biomasseproduktionen sollten sie aber in Zukunft zumindest teilweise umgesetzt werden. Damit wären Energieholzplantagen auch aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht besser vertretbar.

5 Fazit und offene Fragen

Aus tierökologischer Sicht können Energieholzflächen eine Bereicherung in waldarmen, ausgeräumten Landschaften sein, vor allem wenn die oben genannten Faktoren berücksichtigt

werden. Aber alleine wegen ihrer Strukturarmut und kurzen Umtriebszeiten bieten sie keinen Waldersatz. Im Vergleich zur Fauna von Wäldern sind KUP arten- und individuenarm.

Gegenüber den Anbauflächen von Energiepflanzen wie Raps und Mais weisen sich KUP durch mehr Bodenruhe, weniger Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden, einen höheren Struktureichtum und eine hauptsächliche Beschränkung auf Störungen im Winter (Holzernte) aus. Dennoch kann die großflächige Anlage von Energieholzflächen zu einer maßgeblichen Einengung der Lebensraumverfügbarkeit z. B. für Vogelarten der offenen bis halboffenen Feldflur führen. Viele dieser Feldflurvögel sind durch die derzeit praktizierte, konventionelle Landwirtschaft bereits in ihren Beständen stark rückläufig. Allgemein dürfen Energieholzflächen nicht zur Verdrängung wertvoller Offenlandflächen führen, auch die Anlage auf Brachflächen ist kritisch zu sehen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind Energieholzflächen bezüglich mehrerer Organismengruppen (Wirbeltiere und Wirbellose) nicht unbedingt artenreicher als ihre jeweiligen Vornutzungsflächen (Brache, Acker, Grünland) und weisen kaum bzw. nur temporär naturschutzfachlich relevante Faunenelemente auf. Je nach Alter und Nutzungszyklus der Kurzumtriebsplantagen gibt es Verschiebungen der Artenspektren. Die Besiedelung durch Tiere hängt stark von der Heterogenität der KUP, ihrer Gehölzzusammensetzung und ihrem Standort bzw. ihrer landschaftsökologischen Einbindung ab. Vor allem dem Struktureichtum innerhalb der Bestände und in den Randbereichen kommt eine wichtige Funktion zu.

Viele Fragen, die z. B. die Bedeutung des Einsatzes fremdländischer Hybride, den Einfluss verschiedener Bewirtschaftungsformen, die Bedeutung der Flächengröße und der landschaftsökologischen Einbindung betreffen, müssen noch geklärt werden. Die bisherigen Untersuchungen wurden meist auf Versuchsfeldern gewonnen, die wegen ihrer Heterogenität und kleinen Flächengröße nicht unbedingt repräsentativ sind. Auf kommerziell betriebenen Kurzumtriebsplantagen ist mit dem großflächigen, lückenlosen Einsatz wüchsiger Hybride mit wenig Bestandesheterogenität zu rechnen. Auf solchen Flächen wären mehr tierökologische Nachteile zu erwarten. Eine Untersuchung solcher Flächen, wie sie gerade vermehrt angelegt werden (z. B. auch in ehemaligen Tagebaugebieten) müsste in Zukunft erfolgen.

Viele Fragen sind also noch offen. Deutlich wird aber schon jetzt, dass es keine einfache, pauschale Antwort auf die Frage gibt, ob Energieholzflächen aus tierökologischer Sicht ein Gewinn sind.

6 Danksagung

Wir bedanken uns bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) für die finanzielle Unterstützung des Forschungsverbundprojektes NOVALIS (Leitung: Prof. LAMERSDORF, Univ. Göttingen). Für die Hilfsbereitschaft und interdisziplinäre Offenheit danken wir den Mitarbeitern, Kollegen und Betriebspartnern des NOVALIS-Projektes. Auch den beteiligten Hilfskräften und Absolventen der Fachhochschule Eberswalde (Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz) gilt unser herzlichster Dank.

Literatur

BLICK, T., BURGER, F., 2002: Wirbellose in Energiewäldern. Am Beispiel der Spinnentiere der Kurzumtriebsfläche Wöllershof (Oberpfalz, Bayern). *Naturschutz und Landschaftsplanung* 34 (9): 276–284.

- BLICK, T., WEISS, I., BURGER, F., 2003: Spinnentiere einer neu angelegten Pappel- Kurzumtriebsfläche (Energiewald) und eines Ackers bei Schwarzenau (Lkr. Kitzingen, Unterfranken, Bayern). *Arachnol. Mitteilungen* 25: 1–16.
- BRÄNDLE, M., BRANDL, R., 2001: Species richness of insects and mites on trees: expanding Southwood. *Journal of Animal Ecology* (70): 491–504.
- BRAUNER, O., SCHULZ, U., 2008: Laufkäfer, Heuschrecken und Tagfalter auf Energieholzflächen und angrenzenden Vornutzungsflächen in Brandenburg, Hessen, Niedersachsen und Sachsen. in prep.
- BRÜCKL, C., 2006: Wildbienen in Kurzumtriebsplantagen – Allgemeine Habitatansprüche, Potenzialanalyse einer Beispielfläche, Maßnahmen zur Förderung des Artbestandes. Unveröff. Praktikumsbericht am FB 2 der Fachhochschule Eberswalde, 20 S.
- BURGER, F., 2007: Potenziale von Energiewäldern auf landwirtschaftlichen Flächen. *AFZ-DerWald* (14): 749–750
- CHRISTIAN, D. P., COLLINS, P. T., HANOWSKI, J. M., NIEMI, G. J., 1997: Bird and small mammal use of short-rotation hybrid poplar plantations. *Journal of Wildlife Management* 61 (1): 171–182.
- CHRISTIAN, D. P., HOFFMANN, W., HANOWSKI, J. M., NIEMI, G. J., BEYEA, J., 1998: Bird and mammal diversity on woody biomass plantations in North America. *Biomass and Bioenergy* 14 (4): 395–402.
- CUNNINGHAM, M. D., BISHOP, J. D., MCKAY, H. V., SAGE, R. B., 2004: ARBRE monitoring – ecology of short rotation coppice. Department of Trade and Industry, URN Nr. 04/961, 157 S.
- DENDROM (Hrsg.), 2008: Holzherzeugung in der Landwirtschaft. Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese und Landschaftsentwicklung, Band 6, 225 S.
- DIMITRI, L., 1988: Bewirtschaftung schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb zur Energiegewinnung. Schriften des Forschungsinstituts für schnellwachsende Baumarten Hannover-Münden, Band 4, 72 S.
- GRUB, H., SCHULZ, U., 2008a: Entwicklung der Brutvogelfauna auf einer Energieholzfläche über den Zeitraum von 13 Jahren. *Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie* 40 (2): 75–83.
- GRUB, H., SCHULZ, U., 2008b: Avifauna auf Energieholzflächen in Sachsen, Hessen und Brandenburg – Bindung an nutzungsbedingte Strukturtypen. (in Vorbereitung)
- GRUB, H., SCHULZ, U., 2008c: Ansätze zu landschaftsökologischen Einbindung von Energieholzflächen am Beispiel der Avifauna. (in Vorbereitung)
- GRUTKE, H., 1997: Berücksichtigung tierökologischer Erfordernisse bei der Standortwahl für Aufforstungen in der Agrarlandschaft. *Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch.* (49): 123–138.
- HELBIG, C., MÜLLER, M., 2008: Potenzielle biotische Schadfaktoren in Kurzumtriebsplantagen. In: DENDROM (Hrsg.): Holzherzeugung in der Landwirtschaft. Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese und Landschaftsentwicklung (6): 101–116.
- HONDONG, H., 1994: Gattung *Populus* (Pappeln): Sektionen, Arten, Standorte, Gesellschaftsanschluss, Gefährdung, Fauna, Epiphyten. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wasserwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg. Institut für Landespflege Universität Freiburg, 36 S.
- JEDICKE, E., 1995: Naturschutzfachliche Bewertung von Holzfeldern – Schnellwachsende Weichhölzer im Kurzumtrieb, untersucht am Beispiel der Avifauna. *Mitt. aus der NNA* (1): 109–119.
- KENNEDY, C. E. J., SOUTHWOOD, T. R. E., 1984: The number of species of insects associated with British trees: a reanalysis. *Journal of Animal Ecology* (53): 455–478.
- LAMERSDORF, N., BIELEFELDT, J., BOLTE, A., BUSCH, G., DOHRENBUSCH, A., KNUST, C., KROHNER, F., SCHULZ, U., STOLL, B., 2008: Naturverträglichkeit von Agrarholzanpflanzungen – erste Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. In: DENDROM (Hrsg.): Holzherzeugung in der Landwirtschaft. Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese und Landschaftsentwicklung, Bd. 6: 19–32.
- LIESEBACH, M., MULSOW, H., 1995: Zur Bedeutung des Biotops Kurzumtriebsplantage für den Sommervogelbestand. *Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie* 29 (1): 32–35.
- LIESEBACH, M., MULSOW, H., ROSE, A., MECKE, R., 2000: Epigäische Wirbellosenfauna einer Kurzumtriebsplantage im Vergleich zu der eines angrenzenden Gerstenackers und der eines Fichtenwaldes. *Die Holzzucht* 53: 21–25.
- LIESEBACH, M., MECKE, R., 2003: Die Laufkäfer einer Kurzumtriebsplantage, eines Gerstenackers und eines Fichtenwaldes im Vergleich. *Die Holzzucht* 54: 11–15.
- LIESEBACH, M., MULSOW, H., 2003: Der Sommervogelbestand einer Kurzumtriebsplantage, der umgebenen Feldflur und des angrenzenden Fichtenwaldes im Vergleich. *Die Holzzucht* 54: 27–30.
- LIEB, N., LUTHARDT, V., 2007: Zum Anbau des Chinesischen Götterbaums im Rahmen der Energieholzgewinnung. Unveröff. Stellungnahme am FB 2 der Fachhochschule Eberswalde, 2 S.
- LONDO, M., DEKKER, J., TERKEURS, W., 2005: Willow short-rotation coppice for energy and breeding birds: an exploration of potentials in relation to management. *Biomass and Bioenergy* 28: 281–293.
- MAKESCHIN, F., REHFUESS, K. E., RÜSCH, I., SCHÖRRY, R., 1989: Anbau von Pappeln und Weiden im Kurzumtrieb auf ehemaligem Acker: Standortliche Voraussetzungen, Nährstoffversorgung, Wuchsleistungen und bodenökologische Auswirkungen. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 108 (3): 125–143.
- REDDERSEN, J., 2001: SRC-willow (*Salix viminalis*) as a resource for flower-visiting insects. *Biomass and Bioenergy* 20 (3): 171–179.
- RÖSER, B., 1989: Saum- und Kleinbiotope – ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. *Ecomed-Verlag, Landsberg/Lech*
- SACHS, D., 2007: Erfassung der Laufkäfer (Carabidae) auf der Kurzumtriebsplantage Thammenhain in Nordsachsen und auf der Kurzumtriebsplantage Cahnsdorf in Südbrandenburg. Unveröff. BSc-Arbeit am Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz der Fachhochschule Eberswalde, 77 S.
- SAGE, R., CUNNINGHAM, M., BOATMAN, N., 2006: Birds in willow short-rotation coppice compared to other arable crops in central England and a review of bird census data from energy crops in the UK. *Ibis* (148): 184–197.
- SCHOLZ, V., HELLEBRAND, H. J., GRUNDMANN, P., HÖHN, A., 2006: Energiepflanzen: Feldgehölze – Sieger nach Punkten. Ein Hektar heizt vier Häuser. *Neue Landwirtschaft* (1): 54–58.
- SCHULZ, U., BRAUNER, O., SACHS, D., THÜRING, M., 2008a: Insekten an Pappeln und Weiden – erste Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS und Auswertung von Wirtspflanzenangaben. In: DENDROM (Hrsg.): Holzherzeugung in der Landwirtschaft. Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese und Landschaftsentwicklung (6): 171–173.
- SCHULZ, U., GRUB, H., HOFFMANN, V., 2008b: Wirbeltiere auf Agrarholzflächen (Säugetiere und Brutvögel) – erste Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. In: DENDROM (Hrsg.): Holzherzeugung in der Landwirtschaft. Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese und Landschaftsentwicklung (6): 167–169.
- THÜRING, M., 2007: Zoodiversität auf Weiden (*Salix* spp.) und Pappeln (*Populus* spp.). Unveröff. BSc-Arbeit am Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz der Fachhochschule Eberswalde, 51 S.
- VÖLKL, W., 1997: Die Bewertung von Erstaufforstungen für den Biotop- und Artenschutz aus tierökologischer Sicht. *Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch.* (49): 47–59.

Autorenanschrift:

Prof. Dr. Ulrich Schulz (Dipl.-Biol.)
 Fachhochschule Eberswalde
 Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz
 Friedrich-Ebert-Straße 28
 16225 Eberswalde
 E-Mail: usschulz@fh-eberswalde.de