

TEXTE

94/2013

# Gewässerrandstreifen als Kurzumtriebsplantagen oder Agroforstsysteme



Gutachten

## **Gewässerrandstreifen als Kurzumtriebsplantagen oder Agroforstsysteme**

von

**Manuela Bärwolff, Gerd Reinhold, Cornelia Fürstenau, Torsten  
Graf, Linda Jung, Armin Vetter**

Verband für Agrarforschung und Bildung, Thüringen e.V. (VAFB)

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gewaesserrandstreifen-als-kurzumtriebsplantagen> verfügbar.

Die im Gutachten geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Durchführung der Studie: | Verband für Agrarforschung und -bildung Thüringen e.V. (VAFB)<br>Naumburger Str. 98<br>07743 Jena   |
| Abschlussdatum:          | Mai 2012  |
| Herausgeber:             | Umweltbundesamt<br>Wörlitzer Platz 1<br>06844 Dessau-Roßlau<br>Tel.: 0340/2103-0<br>Telefax: 0340/2103 2285<br>E-Mail: <a href="mailto:info@umweltbundesamt.de">info@umweltbundesamt.de</a><br>Internet: <a href="http://www.umweltbundesamt.de">http://www.umweltbundesamt.de</a><br><a href="http://fuer-mensch-und-umwelt.de/">http://fuer-mensch-und-umwelt.de/</a> |
| Redaktion:               | Fachgebiet II 2.8 Landwirtschaft<br>Dr. Dietrich Schulz   |

Dessau-Roßlau, Dezember 2013

## Kurzbeschreibung

Zur Umsetzung der Ziele der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist die deutliche Verringerung von Stoffeinträgen in Fließgewässer zwingend notwendig. Der größte Stoffeintrag erfolgt durch Erosion von intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen. Maßnahmen zur Reduzierung der Erosion auf der Fläche zeigten bisher nicht in ausreichendem Maße Wirkung. Mit der Anlage von Pufferstreifen aus schnellwachsenden Bäumen (Kurzumtriebsplantagen - KUP) zwischen Acker und Fließgewässer lässt sich eine zusätzliche stoffliche Entlastung der Gewässer sowie darüber hinaus eine ökologische Aufwertung des Uferbereiches erreichen. KUP-Pufferstreifen erfüllen neben der Schutzfunktion auch eine Nutzfunktion und tragen zur landwirtschaftlichen Wertschöpfung bei. Die wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit gegenüber konventionellen landwirtschaftlichen Kulturen ist jedoch nicht gegeben. Zudem erschwert die rechtliche Basis derzeit die Anlage und Nutzung von KUP-Pufferstreifen an Fließgewässern. Um eine Anwendung in der Praxis zu erreichen, muss ein entsprechender Rechtsrahmen geschaffen werden. Zudem sollte ein finanzieller Anreiz in Form einer einmaligen investiven Förderung erfolgen. Das Gutachten umfasst eine ökologische Bewertung von KUP-Pufferstreifen an Fließgewässern. Hieraus werden praktische Empfehlungen zur Anlage und Bewirtschaftung abgeleitet. Die Analyse des Rechtsrahmens sowie eine ökonomische Bewertung bilden die Grundlage zur Beurteilung der praktischen Umsetzbarkeit. Als Ergebnis dieser Studie wurden sieben Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger formuliert.

## Abstract

A significant reduction of nutrient input in rivers is urgently needed in order to achieve the targets of the EU Water Framework Directive. Erosion from intensively utilized agricultural areas is the major source of nutrient input in water bodies. In-situ measures against erosion had only limited effects due to insufficient implementation in cropping practice. By planting buffer strips with fast growing trees (short rotation coppice - SRC) between field and river, a nutrient load reduction of the waters as well as an ecological upgrading of the riparian area can be achieved. In addition to the protective role, SRC buffer strips have a productive function and contribute to the agricultural value-added. From the economic point of view, SRC strips alongside rivers cannot compete with conventional cropping in this area. Furthermore, the current legal basis hinders planting and harvesting of SRC in the riparian area. In order to bring SRC buffer strips alongside rivers, an appropriate legal framework has to be established. In addition, a financial incentive in terms of a once-only investment support should be provided. This report contains an ecological assessment of SRC in riparian areas. Practical recommendations concerning plantation, cultivation and harvest are derived. An analysis of the legal frame as well as an economic evaluation provides the basis for an assessment of the practical feasibility. As a result of this study, seven action recommendations for policy makers are derived.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abkürzungen

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Zusammenfassung .....  | 9  |
| 2     | Summary .....  | 10 |
| 3     | Hintergrund und Problemstellung (D. Schulz, Umweltbundesamt).....  | 11 |
| 4     | Begriffsdefinition .....   | 13 |
| 4.1   | Kurzumtriebsplantage .....   | 13 |
| 4.2   | Agroforstsystem .....  | 13 |
| 4.3   | KUP-Streifen am Fließgewässer.....   | 13 |
| 5     | Ökologische Bewertung .....  | 15 |
| 5.1   | Kurzumtriebsplantagen zur Substitution fossiler Energie.....   | 15 |
| 5.2   | Lebensphasen von KUP-Streifen entlang Fließgewässern.....  | 16 |
| 5.3   | Ökologische Vor- und Nachteile von KUP und KUP-Streifen an Fließgewässern.....   | 17 |
| 5.3.1 | Stoffeinträge durch Erosion .....  | 17 |
| 5.3.2 | Stoffeinträge durch andere Ursachen.....   | 19 |
| 5.3.3 | Biodiversität und Biotopverbund .....  | 19 |
| 5.3.4 | Gewässerstruktur .....   | 21 |
| 5.3.5 | Vergleich der ökologischen Effekte von KUP-Streifen mit anderen<br>Bewirtschaftungsformen und natürlichem Bewuchs..... | 24 |
| 6     | Praktische Empfehlungen zur Anlage und Bewirtschaftung von KUP-Streifen<br>entlang Gewässern.....                      | 27 |
| 6.1   | Arten .....  | 27 |
| 6.2   | Umtriebszeit .....   | 29 |
| 6.3   | Pflanzabstand.....   | 29 |
| 6.4   | Streifenbreite.....  | 30 |
| 6.5   | Bodenvorbereitung, Pflanzung und Beikrautregulierung .....   | 31 |
| 6.6   | Wildschutz.....  | 32 |
| 6.7   | Ernte und Trocknung.....   | 32 |
| 6.8   | Rückumwandlung .....   | 32 |
| 6.9   | Zusammenfassung der Empfehlungen zu Flächenanlage und Bewirtschaftung .....  | 33 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 7     | Rechtsrahmen und mögliche rechtliche Hindernisse .....  | 34 |
| 7.1   | Ordnungsrecht .....   | 34 |
| 7.1.1 | Bundeswaldgesetz .....  | 34 |
| 7.1.2 | Forstvermehrungsgutgesetz .....   | 34 |
| 7.1.3 | Bundesnaturschutzgesetz .....   | 34 |
| 7.1.4 | Umweltverträglichkeitsprüfung .....   | 34 |
| 7.2   | Förderrecht .....   | 35 |
| 7.2.1 | Beihilfefähigkeit .....   | 35 |
| 7.3   | Cross-Compliance .....  | 36 |
| 7.3.1 | Förderung der Anlage von KUP .....  | 36 |
| 7.3.2 | Erneuerbare-Energien-Gesetz .....   | 36 |
| 7.3.3 | Nachhaltigkeitsanforderungen .....  | 37 |
| 7.4   | Wasserrecht .....   | 37 |
| 7.4.1 | WHG § 27 Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer .....  | 37 |
| 7.4.2 | WHG § 38 Gewässerrandstreifen .....   | 38 |
| 7.4.3 | WHG § 39 Gewässerunterhaltung .....   | 40 |
| 7.5   | WHG § 78 Überschwemmungsgebiete .....   | 41 |
| 8     | Ökonomische Bewertung .....   | 43 |
| 8.1   | Besondere Voraussetzungen für KUP-Streifen an Fließgewässern .....  | 43 |
| 8.2   | Betriebswirtschaftlicher Vergleich konventioneller KUP mit angepassten KUP-Streifen an Fließgewässern ..... | 45 |
| 8.3   | Einschätzung des voraussichtlichen Ausgleichbedarfes .....  | 48 |
| 9     | Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger .....  | 50 |
|       | Rechtsgrundlagen .....  | 51 |
|       | Anhang .....  | 58 |

## Abbildungsverzeichnis

|         |   |    |
|---------|---|----|
| Abb. 1: | CO <sub>2</sub> -Vermeidung pro Hektar und CO <sub>2</sub> -Vermeidungskosten ..... | 15 |
| Abb. 2: | Funktionsweise eines Pufferstreifens.....   | 18 |
| Abb. 3: | Gefäßpflanzendiversität in Schwedischen Pappelplantagen im Vergleich zu Acker ..... | 20 |
| Abb. 4: | Anteil von Wald- und Nichtwaldarten auf verschiedenen KUP-Standorten .....          | 20 |
| Abb. 5: | Vorgehensweise bei Neuanpflanzungen von Ufergehölzen .....                          | 22 |
| Abb. 6: | Wurzelausbildung von Schwarzerle im Vergleich zu anderen Baumarten .....            | 27 |
| Abb. 7: | Versetzte Pflanzung der Gehölze zur Erhöhung der Rückhaltekapazität .....           | 30 |



## Tabellenverzeichnis

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tab. 1:  | Lebensphasen von KUP-Streifen am Fließgewässer .....  | 16 |
| Tab. 2:  | Übersicht über die Aggregationsebenen der Strukturkartierung für kleine und mittlere Fließgewässer .....  | 21 |
| Tab. 3:  | Arten der Flächennutzung zur strukturellen Bewertung des Gewässerumfeldes und ihre Bewertung .....  | 24 |
| Tab. 4:  | Zu erwartende ökologische Effekte von KUP-Streifen auf gewässernahen Ackerflächen im Vergleich mit gegenwärtigen Bewirtschaftungsformen und natürlichem Bewuchs ..... | 25 |
| Tab. 5:  | Empfehlungen zu Flächenanlage und Bewirtschaftung.....  | 33 |
| Tab. 6:  | Zum Anbau im Kurzumtrieb geeignete Arten.....   | 35 |
| Tab. 7:  | Veränderte Voraussetzungen für KUP-Streifen an Fließgewässern gegenüber flächigen KUP mit Auswirkungen auf die ökonomische Bewertung .....                            | 44 |
| Tab. 8:  | Berechnungsgrundlagen für konventionelle KUP und KUP-Streifen entlang Fließgewässer .....   | 46 |
| Tab. 9:  | Annuitäten von konventioneller KUP und KUP-Streifen entlang Fließgewässer [€/ha/a].....   | 47 |
| Tab. 10: | Einmalige, zu verzinsende Kosten der Flächenanlage von konventioneller KUP und KUP-Streifen entlang Fließgewässer [€/ha] .....  | 48 |
| Tab. 11: | Abweichungen der Wassergesetze der Länder von den Vorgaben des WHG § 38 mit Bedeutung für die Anlage von KUP-Streifen am Gewässerrand .....                           | 58 |

## Abkürzungen

|                   |   |
|-------------------|---|
| AFS               | Agroforstsysteme  |
| AUM               | Agrarumweltmaßnahmen  |
| BioSt-NachV       | Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung                               |
| BLE               | Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung                        |
| BMELV             | Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz |
| BMU               | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit       |
| BSAP              | Ostsee-Aktionsplan (Baltic Sea Action Plan)                           |
| CO <sub>2aq</sub> | CO <sub>2</sub> -Äquivalent, Treibhausgaspotential                    |
| DBU               | Deutsche Bundesstiftung Umwelt  |
| EEG               | Erneuerbare-Energien-Gesetz   |
| FNR               | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe                                   |
| HELCOM            | Helsinki-Kommission (Kommission zum Schutz der Ostsee)                |
| InVeKoS           | Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem Landwirtschaft           |
| KUP               | Kurzumtriebs-Plantage   |
| LAWA              | Länderarbeitsgemeinschaft Wasser                                      |
| LfULG             | Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie         |
| NABU              | Naturschutzbund Deutschland   |
| NaWaRos           | Nachwachsende Rohstoffe   |
| PSM               | Pflanzenschutzmittel  |
| TLL               | Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft                            |
| UBA               | Umweltbundesamt   |
| WBA               | Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik                                |
| WHG               | Wasserhaushaltsgesetz   |
| WRRL              | Wasserrahmenrichtlinie  |

## 1 Zusammenfassung

Beim Anbau von Energieholz in Kurzumtriebsplantagen kann im Hinblick auf die Umweltwirkung zwischen Anpflanz-, Nutzungs- und Umbruchphase unterschieden werden. Während der langjährigen Nutzungsphase ist ein sehr guter Erosions- und Stoffeintragschutz eines angrenzenden Fließgewässers gegeben. Anpflanz- und Umbruchphase sind eher kritisch zu bewerten, umfassen jedoch nur einen geringen Anteil der Gesamtlebensdauer der Anlage. Im Vergleich zu herkömmlicher Ackernutzung bis zur Gewässeroberkante leisten KUP bzw. KUP-Streifen einen sehr guten Beitrag zum Schutz der Gewässer vor unerwünschten stofflichen Einträgen.

In ausgeräumten Agrarlandschaften stellen KUP und insbesondere KUP-Streifen eine Bereicherung für die Biodiversität dar. Auf die Gewässerstruktur haben KUP-Streifen kaum positiven Einfluss. Die Durchführung von Gewässerstrukturmaßnahmen wird erschwert. KUP-Streifen entlang Fließgewässern können die ökologische Leistung natürlicher Ufergehölze nicht ersetzen. Sie sind jedoch dem herkömmlichen Ackerbau in ihrer Umweltleistung deutlich überlegen.

Zur Optimierung der Umweltwirkung und um rechtliche Bedingungen zu berücksichtigen, sollten KUP-Streifen entlang Fließgewässern nach bestimmten Vorgaben erfolgen. Die Umtriebszeit sollte mindestens zehn Jahre betragen. Geeignete Pflanzabstände sind 1,5 x 3 m. Die optimale Streifenbreite liegt zwischen 12 und 18 m. Weide und Erle eignen sich besonders für den Standort am Fließgewässer. Nach einem Pflügen im Herbst muss im Frühjahr die Pflanzbettbereitung erfolgen. Weiden können als Steckruten, Erlen als bewurzelte Heister gepflanzt werden. Die Beikrautregulierung muss ausschließlich mechanisch erfolgen. Eine Zäunung als Wildschutz ist unerlässlich. Nach motormanueller Ernte oder Ernte mit Forsttechnik kann die Trocknung des Holzes im Ganzbaum am Feld erfolgen.

KUP-Streifen entlang Fließgewässern besitzen das Potential, die Umsetzung der Ziele der WRRL zu befördern. Das Wasserrecht erschwert jedoch die Anlage von KUP im Bereich des Gewässerrandstreifens. Auf Ackerflächen wäre nach Einzelfallabwägung ein Anbau im Bereich des Gewässerrandstreifens in Abstimmung mit der zuständigen Behörde nicht ausgeschlossen. Ähnliches gilt für den Anbau auf Ackerflächen in Überschwemmungsgebieten. Die Schaffung klarer Regelungen durch die Novellierung des WHG ist notwendig um Rechtssicherheit zu gewährleisten.

Ökonomisch sind standortangepasste KUP-Streifen an Fließgewässern nicht konkurrenzfähig mit konventionellem KUP-Anbau, während dieser wiederum im Vergleich zu herkömmlichen Fruchtfolgen auf den meisten ackerbaulich genutzten Standorten nicht wirtschaftlich ist. Empfehlenswert ist eine einmalige investive Förderung für die Anlage standortgerechter KUP-Streifen an Fließgewässern in Höhe von 2500 bis 3000 €/ha.

## 2 Summary

The environmental impact of short rotation coppices should be assessed for three different cultivation phases: planting, utilisation, and recultivation phase. Considerable protection against erosion and nutrient input in adjacent water bodies is given during the utilisation phase for many years. During the utilisation period a considerable protection against erosion and nutrient input in adjacent water bodies can be assured for many years.

During planting and recultivation some negative environmental impacts might occur, but only for a relatively short period compared to the total life time of a plantation. In comparison to conventional agriculture up to the edge of the river, plantations of fast growing trees provide an excellent protection of the water bodies against undesirable nutrient input.

In agricultural landscapes with low structural diversity SRC and especially SRC-strips can significantly contribute to enhance biodiversity. A positive influence on river bed structure can not be derived by planting SRC-strips along rivers. River management to improve river bed structure is hampered. SRC-strips along rivers cannot substitute the ecological benefits of natural riparian woodlands, but provide a considerably better environmental performance compared to conventional farming.

To optimise the environmental benefits under consideration of legal conditions, planting of SRC-strips along rivers should follow certain requirements. The period between two harvests (rotation time) should be more than 10 years respectively. The recommended planting distance is 1.5 x 3 m. The optimal strip width lies between 12 and 18 m. Willow and alder are the most suitable species for this habitat. After ploughing in autumn, the seedbed has to be prepared in spring. Willows can be planted as cuttings while alders have to be planted as rooted saplings. Weed management must be carried out mechanically because chemical plant protection is not allowed nearby rivers. Fencing of the young trees is indispensable to prevent damage caused by game. If harvesting is carried out motor-manual or by forestry machines, whole trees can be dried on or near the field before chipping and transportation.

SRC-strips can help to achieve the targets of the EC Water Framework Directive. The German Water Act currently hinders the planting of fast growing trees in riparian strips. In coordination with the competent authority and on the basis of an individual assessment, planting of SRC on cropland in riparian zones can be realised. The same applies for planting SRC in floodplain areas. Within the context of the amendment of the German Federal Water Act, clear rules need to be established to ensure legal certainty.

Site-adapted SRC-strips along rivers cannot economically compete with conventional SRC, while conventional SRC cannot compete with conventional crop rotations in most cultivated areas. We recommend a financial incentive of 2500 to 3000 €/ha in form of a once-only investment support for planting site-adapted SRC-strips along rivers.

### 3 Hintergrund und Problemstellung (D. Schulz, Umweltbundesamt)

Zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und ihrer Ziele (Guter Gewässerzustand bis 2015) sowie auf Grund eingegangener Verpflichtungen auf dem Gebiet des Meeres-schutzes (Minderung von Nährstoffeinträgen, u. a. aus diffusen Quellen) ist es erforderlich, den Gewässern und ihren Uferbereichen mehr ökologisch intakten Raum zu geben und den Eintrag von Stoffen aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer weiter zu verringern.

In das neue Wasserhaushaltsgesetz (§ 38 Absatz 3 Satz 1) wurden zwar 5 m breite Randstreifen aufgenommen, in denen jedoch abgesehen von bestimmten Tätigkeiten (Grünlandumbruch, Beseitigung der noch vorhandenen natürlichen Vegetation, Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, abflussbehindernde Ablagerungen) die ordnungsgemäße landwirtschaftliche Nutzung nicht über einschlägige Fachgesetze hinaus (Düngerecht, Pflanzenschutzrecht) eingeschränkt wird (§ 38 WHG). Im Rahmen der ländlichen Entwicklung (der sog. „Zweiten Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik“), namentlich der Agrar-Umweltmaßnahmen (AUM), bestünde prinzipiell die Möglichkeit, Gewässerrandstreifen anzulegen und sie gegen Ausgleichszahlung ganz aus der landwirtschaftlichen Nutzung zu nehmen oder die Nutzung zu extensivieren. Wegen der Länderkofinanzierung für Maßnahmen der „Zweiten Säule“ und der angespannten Situation vieler Länderhaushalte wird diese Option aber von zu wenigen Ländern und nicht entlang aller Gewässer angeboten. Eine flächendeckende Lösung der Gewässerprobleme ist damit ganz offensichtlich nicht zu erreichen; in Einzelfällen („hot spots“) können jedoch speziell zugeschnittene AUM eine Methode der Wahl sein. So stellen Programme der Länder Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern zur Renaturierung von Feuchtgebieten mit entsprechend erhöhter Nährstoff-Rückhaltefähigkeit wichtige Beiträge zur ökologischen Verbesserung der betroffenen Binnengewässer und letztendlich der Ostsee dar. Wirksame Strategien gegen die Eutrophierung sind ihrerseits wesentliche Voraussetzungen dafür, die Ziele des HELCOM-Ostsee-Aktionsplans zu erreichen, zu denen klares Wasser sowie Nährstoffkonzentrationen und Algenblüten nahe dem natürlichen Ausmaß gehören.

Kurzumtriebsplantagen (KUP) und Agroforstsysteme (AFS) stoßen aus verschiedenen Gründen sowohl in der Agrar- als auch in der Umweltpolitik in letzter Zeit auf zunehmendes Interesse. Der Wissenschaftliche Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) bescheinigt ihnen in einer jüngst veröffentlichten Kurzstellungnahme hohes ökologisches Potenzial<sup>1</sup>. Aus stofflicher Sicht des Gewässerschutzes fällt dabei vor allem ins Gewicht, dass solche Landschaftselemente in der Regel nicht gedüngt und außer im Anlagejahr auch nicht mit Pflanzenschutzmitteln behandelt werden müssen. Ferner ist die Erosion durch den langen Bestockungszeitraum wesentlich verringert.

Andererseits ist mit KUP und AFS keine Nutzungsaufgabe verbunden und ein wirtschaftliches Ergebnis erzielbar. Experten schätzen die Differenz (Einbußen) gegenüber üblicher

---

<sup>1</sup> AGRA-EUROPE 30/11, 25. Juli 2011, Länderberichte S. 6/7.

landwirtschaftlicher Nutzung auf lediglich ca. 50 €/ha im Jahr<sup>2</sup>. Eine geförderte Umstellung auf KUP/AFS würde also einen wesentlich geringeren Kompensationsbedarf auslösen als eine Nutzungsaufgabe der betroffenen Fläche (im Rahmen von AUM), hätte aber voraussichtlich eine ähnlich entlastende Funktion für die Gewässer.

KUP oder AFS gezielt an Gewässerrändern anzulegen, wäre eventuell eine ökologische Aufwertung der Ufer und würde die Gewässer auch stofflich entlasten. Der Kompensationsbedarf wäre geringer als bei Nutzungsaufgabe (Bärwolff, TLL, 2011). Allerdings gibt es gewässerschutzfachliche, rechtliche, technische und wirtschaftliche (fördertechnische) Einschränkungen, die einer solchen Lösung im Wege stehen. Insbesondere muss sichergestellt werden, dass bei Pflanzung und Ernte der Plantagen keine nachteiligen Folgen für die Gewässerökologie entstehen. In Thüringen werden KUP und AFS als grundsätzlich nicht mit dem Wasserrecht vereinbar angesehen: Nach § 38 Absatz 4 WHG ist „...die nicht nur zeitweise Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können...“ verboten; weitere Vorbehalte werden mit dem § 39 WHG – Gewässerunterhaltung - begründet. Dennoch kann im Einzelfall eine Genehmigung unter bestimmten Voraussetzungen erfolgen. Vorbehalte gibt es vor allem von wasserwirtschaftlicher Seite wegen befürchteter Abflusshemmnisse, Einschränkungen gibt es ferner im Förderrecht, da die Liste der förderbaren Baumarten relativ kurz ist und nicht mit der potenziellen natürlichen Vegetation solcher Standorte übereinstimmt. Weitere Probleme könnten im Einzelfall noch aus der unklaren Förderfähigkeit der Flächen entstehen. Im deutschen Recht wurde jedoch inzwischen klargestellt, dass Agrarholzflächen nicht zum Wald gehören, sondern Äcker bleiben (Novelle Bundeswaldgesetz, § 2). Damit gehören sie zur anspruchsberechtigten Fläche für den Erhalt von Direktzahlungen aus der „Ersten Säule“ der GAP.

Agrarholzpflanzungen sind bisher auf weniger als 5.000 ha in Deutschland zu finden, trotz ihrer unbestrittenen ökologischen Vorteile. Zum Vergleich: Die gesamte mit nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRos) bestellte Fläche liegt derzeit bei mehr als 2 Mio. ha; BMELV und FNR sehen sogar ein Potenzial bis ca. 4 Mio. ha. Statt jedoch weiterhin auf Raps für Biodiesel und Mais für Biogas zu setzen - was aus Sicht des Bodenschutzes eher Probleme schafft als sie zu lösen<sup>3</sup> - könnten KUP als Pufferstreifen entlang von Gewässern hier zu einer nachhaltigen Landbewirtschaftung beitragen, die sowohl den Belangen der Ökonomie als auch denen der Ökologie und des Sozialen gerecht wird.

---

<sup>2</sup> Die zitierten Informationen und Einschätzungen stammen aus Vorträgen und Gesprächen im Rahmen des 2. Forum Agroforstsysteme am 20./21.06.2011 in Dornburg. Die Vorträge der Veranstaltung sind unter [www.tll.de/ainfo](http://www.tll.de/ainfo) (Schlagwort: Agroforst) abrufbar.

<sup>3</sup> Empfehlungen der „Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt“: Bodenschutz beim Anbau nachwachsender Rohstoffe ([www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3472.html](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3472.html)).

## 4 Begriffsdefinition

### 4.1 Kurzumtriebsplantage

Der Begriff Kurzumtriebsplantage (KUP) beschreibt den Anbau von schnellwachsenden Bäumen auf landwirtschaftlicher Nutzfläche mit dem Ziel der energetischen Verwertung des Holzes. Als schnellwachsende Bäume werden Gehölze mit hohem jährlichem Ertragszuwachs in den ersten Jahren nach der Pflanzung bezeichnet. Sie besitzen die Fähigkeit zum Stockausschlag, d. h. sie sind in der Lage sich nach der Ernte aus dem im Boden verbliebenen Wurzelstock zu regenerieren. Durch diese Fähigkeit können KUP mehrfach beerntet werden. Die Umtriebszeit ist der Zeitraum zwischen zwei Ernten. Sie beträgt bis zu 20 Jahre. Die am häufigsten genutzten Arten Pappel und Weide lassen sich zudem leicht und kostengünstig über Stecklinge vermehren.

### 4.2 Agroforstsystem

Agroforstwirtschaft ist eine Form der Landnutzung in Mischkultursystemen, die Elemente der Landwirtschaft mit denen der Forstwirtschaft kombiniert. Kernidee aller Agroforstsysteme ist der gleichzeitig kombinierte Anbau von Gehölzen und klassischen landwirtschaftlichen Kulturen auf einer Fläche. Die dabei entstehenden synergistischen Effekte sollen eine effektivere und nachhaltigere Landnutzung bewirken. Man unterscheidet silvoarable Systeme (Gehölze und Ackerbau) und silvopastorale Systeme (Gehölze und Grünland/Weidenutzung), wobei eine Vielzahl von Kombinationen und Nutzungen bekannt sind.

In den letzten Jahren ließ sich ein vermehrtes Interesse an Agroforstsystemen feststellen. Ursächlich hierfür ist das verstärkte Bewusstsein der Notwendigkeit einer nachhaltigen Landbewirtschaftung mit dem Ziel der langfristigen Erhaltung der Produktionsfunktion hochertragreicher Agrarflächen. Interessant ist vor diesem Hintergrund insbesondere die Sonderform des alley cropping. Hierbei werden Bäume in Reihe bei maschinengerechten Abständen im Wechsel mit landwirtschaftlichen Nutzpflanzen in den Reihenzwischenräumen angebaut.

Agroforstsysteme auf Ackerland vereinen verschiedene Funktionen, wie die des Biotopverbundes (Hecken), des Erosionsschutzes (Windschutzstreifen), der Energie- (Kurzumtriebsplantagen) und Nahrungsmittelproduktion (herkömmliche Landwirtschaft). Keine der vier aufgeführten Aufgaben ist dabei – für das jeweils einzelne Ziel - optimal gelöst. Agroforstsysteme stellen einen Kompromiss dar, bei dem allerdings die Produktionsfunktion der Fläche sowohl für die holzige als auch für die landwirtschaftliche Komponente im Vordergrund steht, aber zudem noch zusätzliche Ziele der Flächennutzung bedient werden.

### 4.3 KUP-Streifen am Fließgewässer

Mit dem Anbau von streifenförmigen Kurzumtriebsplantagen entlang stoffeintragsgefährdeter Fließgewässer könnte sich die Möglichkeit bieten, Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (Erreichen eines guten Zustands der Gewässer) mit Zielen des nationalen Biomasseaktionsplans (Erzeugung von Energieträgern in Kurzumtriebsplantagen) zu ver-

knüpfen. Neben der durch die extensive Bewirtschaftung und lange Standzeit gegebenen Funktion als Stoffeintragspuffer an Gewässern werden auch bisher für Kurzumtriebsplantagen nicht genutzte Flächen erschlossen. Zudem bleibt die wirtschaftliche Nutzbarkeit der gesamten landwirtschaftlichen Fläche erhalten. Die zu erwartende Verknüpfung von Nutz- und Schutzfunktion stellt einen wichtigen Beitrag zur Erreichung einer nachhaltigen Landwirtschaft dar. Der spezielle Standort macht jedoch gewisse Modifikationen der herkömmlichen KUP-Anbauformen und die Beachtung bestehender Rechtsvorschriften nötig.



## 5 Ökologische Bewertung

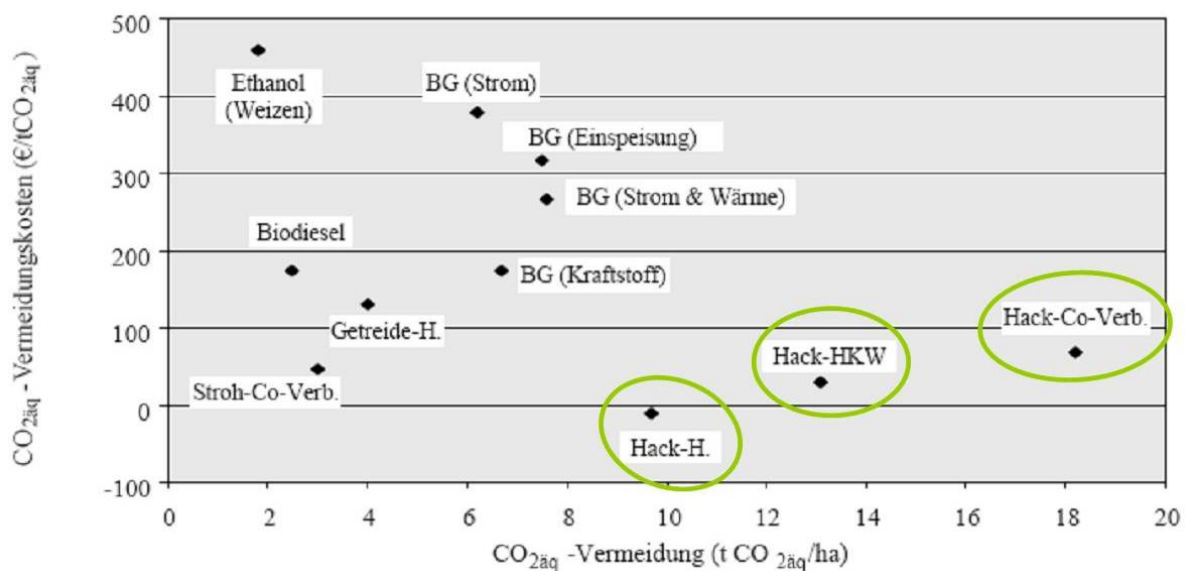
Da bisher keine bekannten Anlagen von KUP-Streifen an Fließgewässern bestehen, findet im Rahmen dieses Gutachtens eine theoretische Betrachtung der möglichen Beeinflussungen stattfinden. Grundlage hierfür sind Erfahrungen aus aktuellen und abgeschlossenen Untersuchungen im Bereich Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsysteme sowie Studien zu anderen Pufferstreifen.

### 5.1 Kurzumtriebsplantagen zur Substitution fossiler Energie

Kurzumtriebsplantagen werden zur Erzeugung des nachwachsenden Rohstoffes Holz für die energetische Verwertung bewirtschaftet. Übergeordnetes Ziel ist die Substitution fossiler Energieträger. Das Verfahren der Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Energieerzeugung ist weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral. Das während des Aufwuchses aus der Atmosphäre entnommene CO<sub>2</sub> wird bei der thermischen Verwertung wieder freigesetzt.

Im Vergleich zu anderen Bioenergie-Linien sind insbesondere die hackschnitzelbasierten Verfahren hinsichtlich CO<sub>2</sub>-Vermeidung je Hektar und CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten als vorteilhaft zu bewerten, während die Ethanol- und Biodieselproduktion bei vergleichsweise geringer CO<sub>2</sub>-Vermeidung recht teuer sind (s. Abb. 1). Die Biogaslinien weisen zwar eine relativ hohe CO<sub>2</sub>-Vermeidung je Hektar auf, generieren jedoch auch hohe CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten (WBA 2007).

Abb. 1: CO<sub>2</sub>-Vermeidung pro Hektar und CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten



Quelle: WBA 2007

Im Hinblick auf die Reduzierung von Treibhausgasen in der Atmosphäre zum Schutz des Klimas ist die thermische Nutzung von Holz aus Kurzumtriebsplantagen insbesondere aus volkswirtschaftlicher Sicht zu befürworten.

## 5.2 Lebensphasen von KUP-Streifen entlang Fließgewässern

Bei der Lebensdauer von KUP-Streifen an Fließgewässern entsprechend der Empfehlungen in Kapitel 4 können mehrere Phasen unterschieden werden, in welchen unterschiedliche Beeinflussungen der Umwelt auftreten (s. Tab. 1).

Tab. 1: Lebensphasen von KUP-Streifen am Fließgewässer

|               | Charakteristika   | Zeitraum [Jahre nach Pflanzung] |
|---------------|---|---------------------------------|
| Anpflanzphase | Bodenvorbereitung<br>Pflanzung<br>mechanische Beikrautregulierung | -0,5 bis 1                      |
| Nutzungsphase | Aufwuchs<br>Ernte   | 1 bis 40 (50)                   |
| Umbruchphase  | Bodenumbruch nach letzter Ernte<br>(Fräsen)                       | 40 (50)                         |

Die Anpflanzphase beinhaltet die Bodenvorbereitung der Fläche, welche eine tiefgründige Herbstfurche im Jahr vor der Pflanzung sowie eine Pflanzbettbereitung im Frühjahr umfasst, die Pflanzung der Stecklinge (bzw. bewurzelten Heister) sowie die voraussichtlich notwendige mechanische Beikrautregulierung im ersten Standjahr (TLL 2008 a). Chemische Beikrautregulierung wird aufgrund des Standortes in Gewässernähe ausgeschlossen.

Die Nutzungsphase umfasst alle Umtriebe und kann – mit Ausnahme des Ernteeinsatzes – als nahezu störungsfrei bezeichnet werden. Ihre Länge ist abhängig von der gewählten Umtriebszeit und der Anzahl der Umtriebe. Bisherige Erfahrungen mit Pappeln im dreijährigen Umtrieb lassen von einer Nutzungsdauer von mindestens fünf Erntezyklen ausgehen, ohne dass eine Reduzierung der Ertragsleistung auftreten muss (TLL 2009). Für lange Umtriebe und für Weiden und Erlen liegen dagegen kaum Erkenntnisse vor. Im zehnjährigen Umtrieb bewirtschaftete KUP-Streifen mit Weiden lassen sich voraussichtlich fünf Mal beernten und haben somit eine Gesamtnutzungsdauer von 50 Jahren. Für KUP-Streifen mit Erlen wird eine Gesamtnutzungsdauer von 40 Jahren mit vier Ernten unterstellt, da sie eine verminderte Stockausschlagfähigkeit aufweisen (s. Kap. 4.4). Die Beerntung erfolgt aufgrund der kleinen Fläche motormanuell oder mit Forsterntetechnik. Die Trocknung des Holzes findet bevorzugt im Ganzbaum direkt an der Fläche während der folgenden Vegetationsperiode statt.

Die Umbruchphase schließt sich nach der letzten Ernte an. Zur Wiederherstellung einer für konventionelle Kulturen nutzbaren Ackerfläche sollte eine Rodungsfräse zum Einsatz kommen, welche den Boden bis zu einer Tiefe von 40 cm bearbeitet und die Wurzelstöcke zerkleinert (Landgraf et al. 2009).

## 5.3 Ökologische Vor- und Nachteile von KUP und KUP-Streifen an Fließgewässern

### 5.3.1 Stoffeinträge durch Erosion

Die Bodenerosion stellt eines der größten Probleme der modernen Landwirtschaft dar. Insbesondere die Anwendung intensiver Bodenbearbeitungsverfahren, die Vergrößerung der Bewirtschaftungseinheiten und der Anbau erosionsanfälliger Kulturen wie Mais, Kartoffeln und Zuckerrüben erhöhen die Gefährdung. Neben der direkten negativen Beeinflussung des Standortes, an dem der Bodenverlust geschieht, sind oft auch erhebliche Sedimenteinträge in Fließgewässer die Folge wasserinduzierter erosiver Prozesse. Die mit dem Boden verlagerten Nährstoffe (insbesondere Phosphor) führen zu einer Überdüngung der Gewässer. Die Sedimente behindern den Abfluss in Gräben und natürlichen Fließgewässern. Durch den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln wird das ökologische Gleichgewicht gestört.

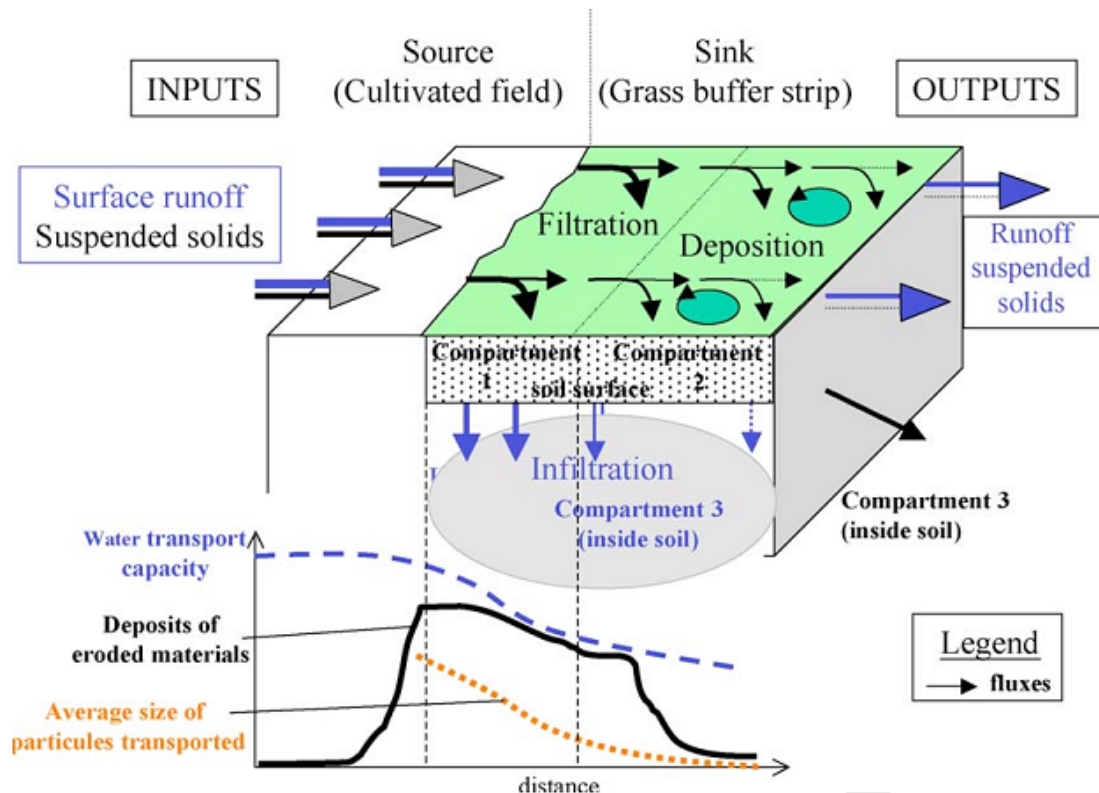
Bodenerosion kann nur auf der Fläche, auf der sie passiert, verhindert werden. Im landwirtschaftlichen Ackerbau sind verschiedene Maßnahmen denkbar. Eine Möglichkeit ist der Verzicht auf den Anbau erosionsgefährdeter Kulturen. Dies führt jedoch zu einer weiteren Verarmung der bereits engen Fruchtfolgen. Die pfluglose Bewirtschaftung bietet einen sehr wirksamen Erosionsschutz, ist in problematischen Regionen aber vielfach nicht ausreichend. Die Konturnutzung, also die hanglinienparallele Bearbeitung, hat kaum praktische Relevanz für den Erosionsschutz. Eine wirksame Maßnahme können sogenannte Sperrstreifen (Grünstreifen, Blühstreifen, Brachestreifen oder auch KUP-Streifen) darstellen, welche durch eine Unterteilung des gefährdeten Schlages die Hanglänge verkürzen und somit das Erosionspotential wirksam verringern (Perner 2012).

Nicht auf allen Flächen können derartige Maßnahmen durchgeführt werden, und selbst dann lässt sich eine Restgefährdung für hangabwärts angrenzende Fließgewässer nicht ausschließen. Ein effektiver Schutz der Fließgewässer kann jedoch durch die Einrichtung von Pufferstreifen entlang der Gewässer erreicht werden. Insbesondere zu Grasspufferstreifen existieren zahlreiche Veröffentlichungen, welche die Wirksamkeit derartiger Barrieren bestätigen (Doriotz et al. 2006). Mehrere Autoren kamen zu dem Schluss, dass der Großteil der Sedimentfracht (53 bis 86 %) bereits in den ersten 5 Metern eines Pufferstreifens abgelagert wird (Dillaha et al. 1989, Magette et al. 1989). Insbesondere gelöste Stoffe können jedoch weiter transportiert werden, so dass eine Verbreiterung der Streifen zusätzliche Depositionsfläche für Verunreinigungen in gelöster Form bieten können (Schmitt et al. 1999). Nach Laborexperimenten von Rogers & Schumm (1991) sind mindestens 40 % Bedeckung nötig für einen signifikanten Rückhalt, kein weiterer Rückhalt kann ab einem Deckungsgrad von etwa 60 bis 70 % erzielt werden. Die Höhe der Vegetation scheint nicht unbedingt einen Effekt auf den Sedimentrückhalt auszuüben (Cole et al. 1997). Die Funktionsweise eines Pufferstreifens stellt Abbildung 2 schematisch dar.

Das am Pufferstreifen ankommende Wasser fließt über eine rauere und porösere Oberfläche, wodurch es sich verlangsamt und in den Boden infiltriert. Essentiell hierfür sind insbesondere eine ständige Pflanzenbedeckung und ein dichtes Wurzelsystem. Das Verlangsamen und Infiltrieren des Wassers vermindert die Transportkapazität für feste Partikel, welche somit abgelagert werden. Je größer die Partikel sind, desto eher sedimentieren sie

(Dorioz et al. 2006). Durch die Infiltration werden vor allem gelöste Nährstoffe (insbesondere Stickstoff) und Pflanzenschutzmittel aufgenommen. Die Sedimentation bewirkt den Rückhalt partikulärer, an Bodenteilchen angelagerter Stoffe – insbesondere Phosphor und Pflanzenschutzmittel.

Abb. 2: Funktionsweise eines Pufferstreifens



Quelle: DORIOZ et al. 2006

Aufgrund der Erfahrungen mit Kurzumtriebsplantagen ist von einer gleichwertigen Schutzfunktion durch Pufferstreifen mit schnellwachsenden Bäumen auszugehen. Flächige Kurzumtriebsplantagen vermindern während ihrer Nutzungsphase das Erosionsrisiko der gesamten Fläche. Ein Sedimenteintrag in angrenzende Fließgewässer ist somit nahezu ausgeschlossen.

Während der Nutzungsphase (s. Tab. 1) finden keine Maßnahmen zur Bestandesführung in den Gehölzen statt. Die ausgeprägte Bodenruhe ermöglicht die Entwicklung eines porösen Bodengefüges, welches die Infiltration von Wasser und Nährstoffen befördert. Die vorwiegend aus Gräsern und Kräutern bestehende Begleitvegetation erhöht die Oberflächenrauigkeit und bildet ein ausgeprägtes Wurzelsystem. Ergebnisse des Forschungsprojektes AgroForstEnergie wiesen in den ersten vier Jahren nach Etablierung von KUP-Streifen auf Ackerland Deckungsgrade zwischen 40 und 90 % durch Begleitvegetation nach (TLL 2012 b). Auch die Gehölze bilden ausgeprägte Wurzelsysteme, welche Wasser und Nährstoffe auch aus größeren Tiefen aufnehmen. Insbesondere gelöster Phosphor und Stickstoff werden so langfristig im Holz gebunden. Die Beerntung der Bäume stellt zudem eine regelmäßige und dauerhafte Entnahme der aufgenommenen Nährstoffe aus

dem System dar, während das Schnittgut von Graspufferstreifen meist auf der Fläche verbleibt. Da eine Düngung und ein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unterbleiben, werden nur bereits im Boden vorhandene bzw. durch Erosionsereignisse zugeführte Nährstoffe aufgenommen, so dass die Menge der Nährstoffe im Boden, die potentiell ins Fließgewässer gelangen können, reduziert wird.

Die Anpflanzphase und die Umbruchphase von KUP bzw. KUP-Streifen (s. Tab. 1) sind als kritisch in Bezug auf das Risiko möglichen Stoffeintrags in angrenzende Fließgewässer zu bewerten. Die notwendigen Maßnahmen während der Bestandesbegründung sind vergleichbar mit denen erosionsgefährdeter Kulturen wie Hackfrüchte. In der Umbruchphase findet mit dem Fräsen des Bodens eine besonders intensive Bearbeitung statt. Hier besteht die Gefahr des schubhaften Freisetzens zuvor im Boden gespeicherter Nährstoffe, welche durch Starkniederschlagsereignisse auch in das angrenzende Fließgewässer gelangen könnten. Durch die Einsaat einer Zwischenfrucht bzw. Folgekultur mit hohem Nährstoffbedarf (z. B. Getreide, Raps) direkt nach dem Umbruch werden eine gute Bodendeckung und die Aufnahme freigesetzter Nährstoffe erreicht. Da Anpflanz- und Umbruchphase jedoch nur einen geringen Zeitraum der Gesamtlebensdauer einer Kurzumtriebsplantage umfassen, wird die Gefahr von Stoffeinträgen durch Erosion im Vergleich zu konventioneller Ackernutzung insgesamt deutlich reduziert.

Zu betonen ist, dass die Einrichtung von KUP-Streifen als Stoffeintragungsschutz entlang Fließgewässern nicht die Durchführung erosionsmindernder Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen ersetzen soll, sondern als Ergänzung etablierter Erosionsschutzmaßnahmen genutzt werden kann.

### 5.3.2 Stoffeinträge durch andere Ursachen

Weitere Ursachen für den Eintrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln in Gewässer sind zum einen Direkteinträge durch das Nichteinhalten der Abstandsaufgaben. Dies gilt sowohl für Dünger als auch für Pflanzenschutzmittel. Bei letzteren ist zudem ein Eintrag durch Abdrift möglich. Verantwortlich hierfür sind vor allem die Anwendung ungeeigneter Spritzentechnik und der Einsatz bei ungeeigneten Wetterverhältnissen (Vogt 1999).

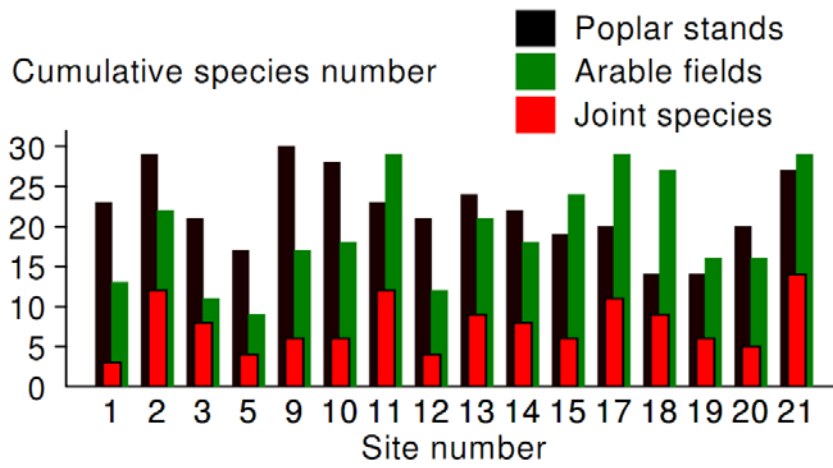
Durch den Anbau von KUP oder KUP-Streifen an Fließgewässern, welche als physische Barriere fungieren, können die genannten Eintragsquellen vollständig ausgeschaltet werden.

### 5.3.3 Biodiversität und Biotopverbund

Zur Pflanzenartenvielfalt in Kurzumtriebsplantagen liegen einige Untersuchungen vor, welche z. B. in NABU (2008) zusammengestellt wurden. Artenzahl und Artenzusammensetzung einer KUP ist demnach abhängig von mehreren Faktoren. Die umgebende Landschaft bedingt, welche Arten einwandern können. Auch die Vornutzung bestimmt durch die spezifische Samenbank im Boden das Artenpotential. Insbesondere kleine Plantagen mit viel Randstruktur begünstigen die Artenvielfalt. Eine Studie des NOVALIS-Projektes ergab, dass bereits auf einer Teilfläche von 0,3 ha fast das vollständige Arteninventar der Gesamtfläche vertreten war (DBU 2010). Eine rein mechanische Unkrautbekämpfung fördert eine vielfältige Zusammensetzung. Verschiedene Gehölzarten und Pflanzabstände

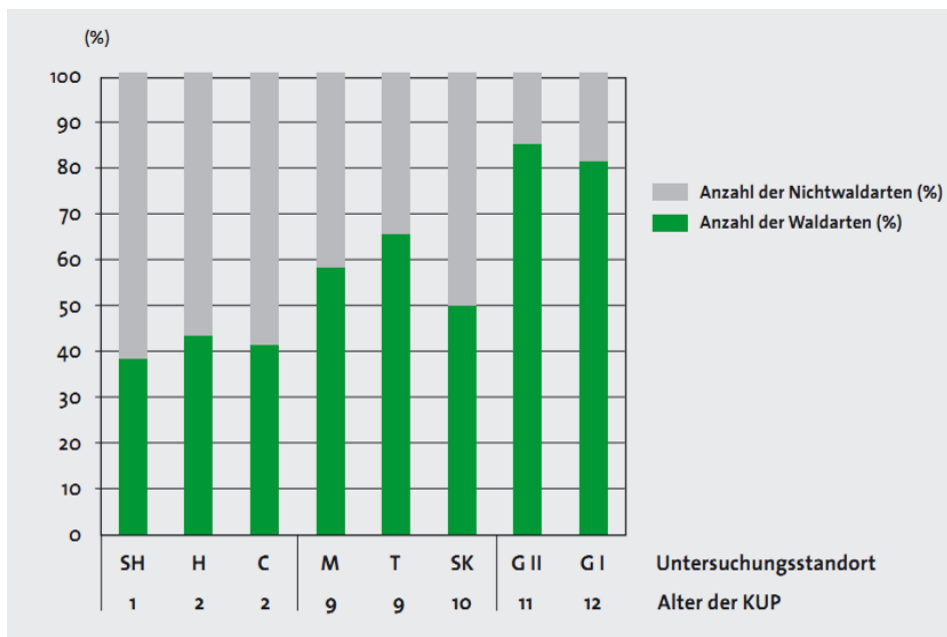
bieten unterschiedliche Bedingungen am Boden die wiederum Einfluss auf die Flora ausüben (NABU 2008). Insgesamt wird das Artenspektrum durch die Integration schnellwachsender Bäume in ackerbaulich genutzte Flächen erweitert. Dies wird anschaulich verdeutlicht durch die Ergebnisse einer Erhebung von Weih (2008). Beim Vergleich auftretender Pflanzenarten auf Pappelplantagen und Ackerflächen konnte gezeigt werden, dass nur ein Anteil von etwa einem Drittel bis der Hälfte der Arten in beiden Lebensräumen vorkam (s. Abb. 3). Mit zunehmendem Alter der Plantage entwickelt sich das Artenspektrum der Begleitvegetation weiter hin zu typischen Waldarten (s. Abb. 4).

Abb. 3: Gefäßpflanzendiversität in Schwedischen Pappelplantagen im Vergleich zu Acker



Quelle: WEIH 2008

Abb. 4: Anteil von Wald- und Nichtwaldarten auf verschiedenen KUP-Standorten



Quelle: DBU 2010

Diese oben genannten auf die Phytodiversität wirkenden Zusammenhänge gelten in ähnlichem Maße auch für das Vorkommen von Tierarten in KUP. Insgesamt sind KUP nach vorliegenden Untersuchungen kaum eine Bereicherung der Zoodiversität landwirtschaftlicher Flächen, da eine Besiedlung vorwiegend durch Allerweltsarten geschieht und wenig wertvolle Arten anzutreffen sind. Es konnten jedoch starke Unterschiede je nach betrachteter Fläche und untersuchten Tiergruppen festgestellt werden. Gegenüber einjährigen Energiepflanzen bestehen durch Bodenruhe, minimalen Dünger- und Pestizideinsatz und insgesamt weniger Störungen Vorteile auch für die Fauna (NABU 2008).

Insbesondere in waldarmen, ausgeräumten Ackerbau Landschaften stellen Kurzumtriebsplantagen eine Bereicherung für die Biodiversität dar. Die Strukturierung der Landschaft schafft Lebensräume und Trittsteine. Kleine Flächen sind hierbei zu bevorzugen (NABU 2008). Unter Beachtung der vorliegenden Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass besonders KUP-Streifen an Fließgewässern während ihrer Nutzungsphase durch die geringe Flächengröße, den großen Randanteil und lange Umtriebszeiten mit einer entsprechend langen Gesamtstandzeit positive Effekte auf die Diversität von Flora und Fauna haben werden und zum Biotopverbund beitragen können.

### 5.3.4 Gewässerstruktur

Neben der Wasserqualität hat auch die Gewässerstruktur Einfluss auf die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers und seiner Auen. Für die Beurteilung der Gewässerstrukturgüte werden nach LAWA (2000) verschiedene Parameter bewertet, welche den Bereichen Sohle, Ufer und Land zuzuordnen sind (s. Abb. 5). Für die Parameter des Sohlenbereiches (Hauptparameter: Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlenstruktur) haben KUP im Gewässerrandstreifen keine Bedeutung. Auch der Uferbereich (Hauptparameter: Querprofil, Uferstruktur) wird kaum beeinflusst, da der Gehölzbestand erst oberhalb der Böschungsoberkante anschließt. Eine strukturelle Beeinflussung ergibt sich jedoch im Landbereich. Hier werden zur Bewertung der Strukturgüte des Gewässers die Parameter Gewässerrandstreifen sowie die Flächennutzung und sonstige Umfeldstrukturen des Vorlandes herangezogen.

Tab. 2: Übersicht über die Aggregationsebenen der Strukturgütekartierung für kleine und mittlere Fließgewässer

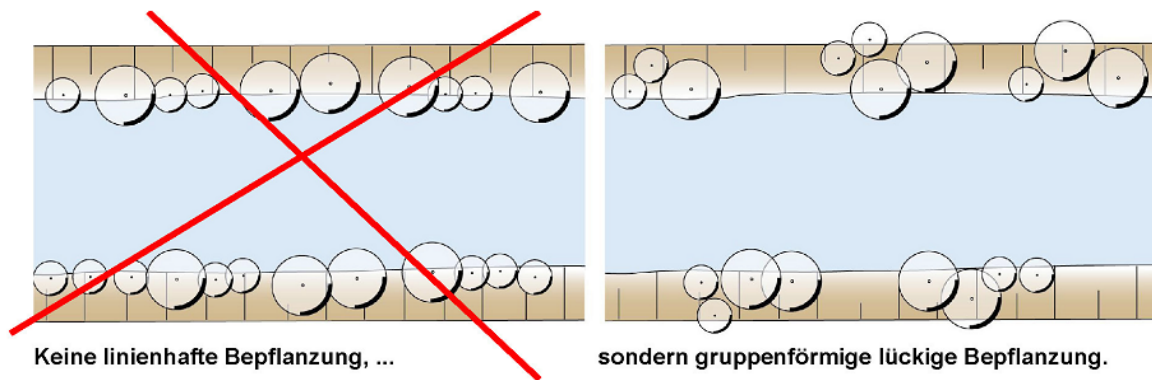
|                        | Bereich | Hauptparameter  | Funktionale Einheit            | Einzelparameter  |
|------------------------|---------|-----------------|--------------------------------|--|
| <b>Gesamtbewertung</b> | Sohle   | Laufentwicklung | Krümmung                       | Laufkrümmung<br>Längsbänke<br>Besondere Laufstrukturen   |
|                        |         |                 | Beweglichkeit                  | Krümmungserosion<br>Profiltiefe<br>Uferverbau            |
|                        |         | Längsprofil     | Natürliche Längsprofilelemente | Querbänke<br>Strömungsdiversität<br>Tiefenvarianz        |
|                        |         |                 | Anthropogene Wanderbarrieren   | Querbauwerke<br>Verrohrungen,<br>Durchlässe,<br>Rückstau |

|  |            |                |                                  |   |
|--|------------|----------------|----------------------------------|---|
|  |            | Sohlenstruktur | Art und Verteilung der Substrate | Substrattyp<br>Substratdiversität<br>Besondere Sohlenstrukturen |
|  |            |                | Sohlverbau                       | Sohlverbau  |
|  | Ufer       | Querprofil     | Profiltiefe                      | Profiltiefe   |
|  |            |                | Breitenentwicklung               | Breitenerosion<br>Breitenvarianz                                |
|  |            |                | Profilform                       | Profiltyp   |
|  |            | Uferstruktur   | naturraumtypische Ausprägung     | Besondere Uferstrukturen  |
|  |            |                | naturraumtypischer Bewuchs       | Uferbewuchs   |
|  | Uferverbau | Uferverbau     |                                  |   |
|  | Land       | Gewässerumfeld | Gewässerrandstreifen             | Gewässerrandstreifen  |
|  |            |                | Vorland                          | Flächennutzung<br>Sonstige Umfeldstrukturen                     |

Quelle: LAWA 2000

Sonstige Umfeldstrukturen beinhalten Schadstrukturen insbesondere baulicher Art, KUP und KUP-Streifen haben hier keine Bedeutung. Gewässerrandstreifen im Sinne der LAWA (2000) sind „Flächen des Gewässervorlandes, die für eine uneingeschränkte Entfaltung der Ufererosion und der Ufergehölze zur Verfügung stehen, ohne dass daraus Rechtsansprüche von Gewässeranliegern erwachsen. Die Gewässerrandstreifen erfüllen ihre Funktion nur, wenn sie ausreichend breit sind und auf Dauer der natürlichen Sukzession überlassen sind. Ein äußeres Kennzeichen des Gewässerrandstreifens ist daher die offensichtliche Ungenutztheit und der völlig naturbelassene Bewuchs im Gegensatz zu den sich anschließenden Kulturflächen“. Die strukturelle Bedeutung des Gewässerrandstreifens besteht im Vorhalten des notwendigen morphologischen Bewegungsspielraums um Laufkrümmung und Profilerweiterung zu ermöglichen (LAWA 2010). Hieraus wird deutlich, das KUP-Streifen in diesem Bereich aufgrund ihres Nutzungscharakters nicht die Erfordernisse des Gewässerrandstreifens erfüllen und für diesen Parameter gleichwertig mit Acker- und Grünlandnutzung zu bewerten sind. Aus struktureller Sicht ist die linienförmige Anlage der Gehölzplantagen für die eigendynamische Entwicklung des Gewässers hinderlich (s. Abb. 6).

Abb. 5: Vorgehensweise bei Neuanpflanzungen von Ufergehölzen



Quelle: TLUG 2011 nach GEBLER 2005



Anhand des Strukturparameters Flächennutzung lässt sich die strukturelle Wertigkeit des unmittelbaren Gewässerumfeldes bis in maximal 100 m Entfernung vom Gewässer bewerten. Die strukturelle Funktion der Gewässerniederung besteht insbesondere in ihrer Fähigkeit, Hochwasser aufzunehmen. Ungeeignet hierfür sind „alle land- und forstwirtschaftlichen Kulturen, welche keine Staunässe und keine anhaltende Überschwemmung in der Hauptvegetationszeit vertragen. Dazu gehören alle Ackerkulturen, die meisten Gemüse- und Obstkulturen, Rebkulturen, Nadel- und Laubholzkulturen aus nicht standorttypischen Gehölzen“ (LAWA 2010). Nach den in Tabelle 2 aufgelisteten Arten der Flächennutzung wären sowohl flächige KUP als auch angepasste KUP-Streifen mit Erle und Weide als nicht bodenständiger Wald einzuordnen, wobei aus fachlicher Sicht anzumerken ist, dass ein Anbau von Weiden und Erlen hinsichtlich des Strukturziels Hochwasseraufnahme als positiv einzuschätzen ist. Das regelmäßige und ganzflächige Beernten der Bäume wiederum ist hierfür eher negativ zu bewerten. Die Bewertung des Parameters Flächennutzung erfolgt anhand eines Indexes. Demnach wären KUP und KUP-Streifen am Fließgewässer strukturell höherwertiger als Acker, jedoch minderwertig im Vergleich zu Grünland und Wald.

Tab. 3: Arten der Flächennutzung zur strukturellen Bewertung des Gewässerumfeldes und ihre Bewertung

| Flächennutzung            | Beschreibung  | Index  |         |
|---------------------------|---|--------|---------|
|                           |   | > 50 % | 10-50 % |
| Wald, bodenständig        | Naturnaher, standorttypischer Laub- und Laubmischwald. In den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellands: Erlen-, Erlen-Eschen-, Hainbuchen- und Stieleichenwälder feuchter bis frischer Ausprägung. In den Tiefebene und den Niederungen großer Flüsse treten die Waldgesellschaften der Hart- und Weichholzaue hinzu. | 1      | 1       |
| naturnahe Biotope         | Naturnahe Altarme und Altwässer, deren Verlandungsstadien, nasse Senken, Röhrichte, Seggenriede und andere typische Biotope der Gewässeraue.  | 1      | 1       |
| Brache                    | Größere zusammenhängende Flächen, die von Dauerbrache, Ruderalfluren, Hochstaudenfluren, Strauch- oder Heckenfluren geprägt sind.   | 2      | 2       |
| Grünland                  | Wiesen- und Weideland, auch Streuobstwiesen.  | 3      | 3       |
| Wald, nicht bodenständig  | Standortuntypische und/oder nicht nasserresistente Nadelmisch- und Laubholzkulturen (z.B. mit Hybridpappeln, Roteichen, Schwarznuß).  | 5      | 4       |
| Acker, Gärten, Nadelforst | Alle Formen von Ackerbau, nässeempfindliche Gemüse- und Obstbaukulturen, Erwerbsgartenbau, Kleingärten, Weihnachtsbaum- und Nadelholzkulturen.  | 6      | 5       |

Quelle: LAWA 2010

An Gewässerabschnitten, an denen Gewässerstrukturmaßnahmen durchgeführt werden sollen, stehen KUP diesen im Uferbereich entgegen. Daher ist vor der Anlage flächiger oder streifenförmiger KUP an Fließgewässern zu prüfen, ob derartige Maßnahmen am Standort geplant sind.

### 5.3.5 Vergleich der ökologischen Effekte von KUP-Streifen mit anderen Bewirtschaftungsformen und natürlichem Bewuchs

In Tabelle 3 werden die zu erwartenden Effekte auf Erosions- und Gewässerschutz, Biodiversität und Biotopverbund sowie Gewässerstruktur durch KUP-Streifen entlang Fließgewässern mit anderen Bewirtschaftungsformen und natürlichem Ufergehölz verglichen.

Tab. 4: Zu erwartende ökologische Effekte von KUP-Streifen auf gewässernahen Ackerflächen im Vergleich mit gegenwärtigen Bewirtschaftungsformen und natürlichem Bewuchs

|                              | KUP-Streifen   | herkömmlicher Ackerbau   | Grünland  | stillgelegter Grünstreifen  | natürliches Ufergehölz  |
|------------------------------|--|--|---|---|---|
| Erosions- und Gewässerschutz | <p>langjährig Anbau</p> <p>keine Bodenbearbeitung nach Anpflanzung</p> <p>ganzjährige Bodenbedeckung</p> <p>kontinuierlicher Nährstoffentzug aus dem Boden</p> <p>keine Nährstoffakkumulation durch Ernteentzug</p> <p>Verzicht auf Pflanzenschutz-mittel-einsatz und Düngung</p> <p>Pufferwirkung zu intensiv genutzten Flächen</p> | <p>in der Regel:</p> <p>fruchtfolgebedingter Wechsel der Bodenbedeckung</p> <p>bedarfsgerechter Einsatz von PSM- und Düngemitteln unter Beachtung der Regelungen</p> <p>jährlicher Nährstoffentzug über Ernte</p> <p>ggf. zusätzliche Anwendung bodenschützender Verfahren</p> | <p>in der Regel:</p> <p>langjähriger Anbau</p> <p>ganzjährige Bodenbedeckung</p> <p>keine Pflanzenschutzmittel-anwendung im geschützten Uferbereich</p> <p>Nährstoffentzug bei Ernte und Verwertung der Aufwüchse</p> | <p>ganzjährige Bodenbedeckung</p> <p>Verzicht auf PSM- und Düngemittel-einsatz</p> <p>Nährstoffakkumulation aufgrund fehlender Nutzung der Aufwüchse</p> <p>Pufferwirkung zu intensiv genutzten Flächen</p> | <p>langjähriger Bestand</p> <p>ganzjährige Bodenbedeckung</p> <p>kein Pflanzenschutz- und Düngemittelintrag</p> <p>kontinuierlicher Nährstoffentzug aus dem Boden</p> <p>langfristige Nährstoffakkumulation aufgrund fehlender Nutzung der Aufwüchse</p> <p>Pufferwirkung zu intensiv genutzten Flächen</p> |

|   |   |  |   |  |  |
|---|---|--|---|--|--|
| <p><b>Biodiversität und Biotopverbund</b></p> | <p>zusätzliches Lebensraumangebot<br/>Schutz- und Rückzugsareal für eine Vielzahl von Wildtieren und Pflanzen<br/>Erweiterung gehölzbestimmter Biotopverbundstrukturen<br/>zusätzliche Grenzlinienerfekte</p> | <p>geringe Wertigkeit insbesondere in großräumig ausgeräumten Landschaften</p>   | <p>zusätzliche Grenzlinienerfekte</p>   | <p>zusätzliche Grenzlinienerfekte<br/>bei Selbstbegrünung oder Blühflächenbewirtschaftung ggf. Verbesserung des Lebensraum- und Biotopverbundangebotes für eine Vielzahl wildlebender Tiere und Pflanzen</p> | <p>natürliches Lebensraumangebot<br/>Schutz- und Rückzugsareale für habitatheimische Flora und Fauna<br/>Erweiterung gehölzbestimmter Biotopverbundstrukturen<br/>zusätzliche Grenzlinienerfekte</p> |
| <p><b>Gewässerstruktur</b></p>                | <p>durch Nutzungscharakter keine natürliche Entwicklung des Uferbereiches möglich<br/>hohes Hochwasseraufnahmepotential, besonders bei Nutzung von Weide oder Erle</p>  | <p>durch Nutzungscharakter keine natürliche Entwicklung des Uferbereiches möglich<br/>geringes Hochwasseraufnahmepotential</p> | <p>durch Nutzungscharakter keine natürliche Entwicklung des Uferbereiches möglich<br/>hohes Hochwasseraufnahmepotential</p> | <p>durch Nutzungscharakter keine natürliche Entwicklung des Uferbereiches möglich<br/>hohes Hochwasseraufnahmepotential</p>  | <p>natürliche Entwicklung des Uferbereiches möglich<br/>optimales Hochwasseraufnahmepotential</p>  |

verändert und ergänzt nach TLL 2008b

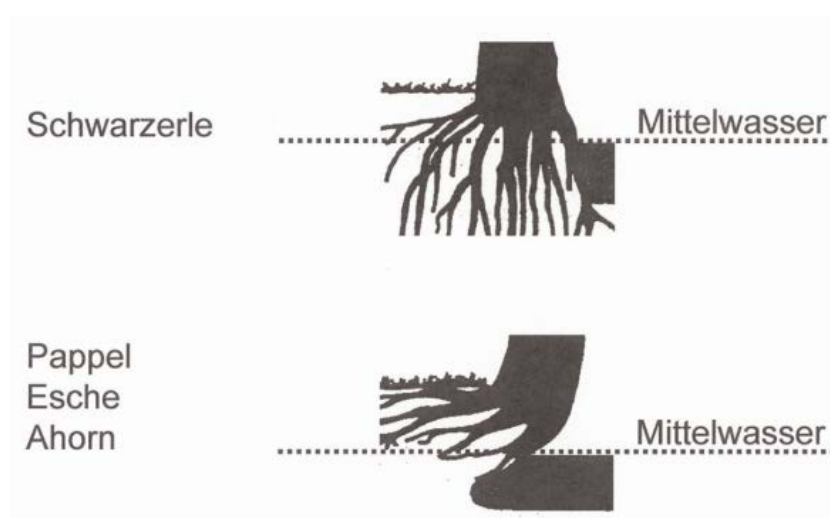
## 6 Praktische Empfehlungen zur Anlage und Bewirtschaftung von KUP-Streifen entlang Gewässern

Für die Anlage von KUP-Streifen entlang Gewässern müssen einige Besonderheiten gegenüber flächigen Kurzumtriebsplantagen entsprechend des speziellen Standortes berücksichtigt werden.

### 6.1 Arten

Entsprechend der Vorgaben der BLE für die Gewährung der Betriebsprämie für KUP in Form der „Liste der für Niederwald mit Kurzumtrieb bei der Betriebsprämie geeigneten Arten und deren maximale Erntezyklen“ (BLE 2010 a und 2010 b) steht auch für die Anlage von KUP-Streifen eine begrenzte Anzahl von Gattungen bzw. Arten mit jeweils maximalen Umtriebszeiten von 20 Jahren zur Verfügung (s. Kapitel 5.2.1). Für den Standort in direkter Gewässernähe sind Weiden und Erlen besonders geeignet. Diese kommen auch natürlich insbesondere an Gewässerrändern vor und sind durch entsprechende Wurzelsysteme gut an den Standort angepasst (s. Abb. 7).

Abb. 6: Wurzelbildung von Schwarzerle im Vergleich zu anderen Baumarten



Quelle: OOE 2009

Zur Erreichung maximaler Zuwächse und Erträge kommen bei der Anlage von konventionellen flächigen Kurzumtriebsplantagen vorwiegend Pappeln und Weiden zum Einsatz. Hier wurden in den vergangenen Jahrzehnten entsprechend intensiv Sorten gezüchtet, welche sich durch ein besonders schnelles Jugendwachstum und eine hohe Stockausschlagfähigkeit auszeichnen. Insbesondere bei neueren Weidenzüchtungen wurde auf eine Reduzierung der Anzahl von Trieben beim Wiederaustrieb selektiert um eine Verminderung der Rindenanteile im Erntegut zu erreichen. Somit finden die besonderen Erfordernisse für die Erzeugung energetisch nutzbarer Holzbiomasse Berücksichtigung. Empfehlenswerte Sorten aus dem derzeit verfügbaren Spektrum der Weidenzüchtungen für die Biomasseerzeugung sind nach FNR (2012):

- Björn
- Tora
- Zieverich
- Tordis
- Inger
- Sven

Allgemein wird die Ertragsleistung von Weiden etwas geringer als die der Pappeln eingeschätzt (z. B. LTZ 2010, KTBL 2008). In kurzen Umtrieben können bei guter Standorteignung jährliche Zuwächse von bis zu 14 t atro /ha/a erreicht werden (KTBL 2008). Allerdings belegen Untersuchungen von Gurgel (2011) die Einschätzung, dass Weiden weniger für längere Umtriebe geeignet sind als Pappeln. Die Ergebnisse der Bewirtschaftung von KUP mit verschiedenen Pappel- und Weidenklonen im drei- und sechsjährigen Umtrieb auf einem sandigen Standort mit jährlichen Niederschlägen um 550 mm zeigen, dass nahezu alle getesteten Weidensorten im sechsjährigen Umtrieb geringere jährliche Biomassezuwächse erreichten (durchschnittlich 7,0 t TM/ha/a) als im dreijährigen Umtrieb (durchschnittlich 8,9 t TM/ha/a). Allerdings muss bei der Interpretation der Ergebnisse beachtet werden, dass für drei- und sechsjährige Umtriebe gleiche Pflanzdichten von 13.330 Pflanzen pro Hektar angewandt wurden. Der weitere Zuwachs im langen Umtrieb könnte durch zu enge Standweiten beeinträchtigt gewesen sein. Eine Übertragbarkeit auf die angestrebten Pflanzdichten von 2.222 Pflanzen/ha ist somit nur eingeschränkt möglich. Für die Prognose möglicher Erträge von KUP am Fließgewässer ist von einer weitgehend optimalen Wasserversorgung in tieferen Wurzelhorizonten auszugehen. Unter Einbeziehung aller bekannten Faktoren können jährliche Biomassezuwächse für die empfohlenen Weidensorten im zehnjährigen Umtrieb am Fließgewässer von 10 t TM/ha angenommen werden.

Erlen wurden bisher nicht züchterisch für die Ansprüche der Erzeugung energetisch nutzbarer Holzbiomasse bearbeitet. Im Handel finden sich vorwiegend gebietsheimische Varietäten der Arten. Besonders geeignete Arten für den Standort Gewässerrand sind Grauerle und Schwarzerle. Zu beachten ist jedoch die Notwendigkeit der Pflanzung von Heistern mit Wurzelballen, wodurch die Anlagekosten sowohl aufgrund der Pflanzgutkosten als auch aufgrund der Pflanzung (gegenüber dem Stecken bei Weiden) deutlich höher sind als bei Weiden. Zudem ist mit deutlich geringeren Erträgen gegenüber Weidenhochleistungsklonen zu rechnen. Nach Versuchen der TLL (2009) erzielte Schwarzerle im fünfjährigen Umtrieb Erträge von etwa 4 t atro je Hektar und Jahr. Bereits nach zwei Ernten war jedoch ein Ausfall von über 40 % der Pflanzen zu verzeichnen, so dass gleichbleibende Erträge nach fünfmaliger Ernte zu bezweifeln sind (TLL, unveröffentlichte Daten). Traupmann (2004) berichtet von jährlichen Zuwächsen der Schwarzerle zwischen 6 und 8 t Trockenmasse pro Hektar, jedoch ohne Angabe der Umtriebszeit. Für die Grauerle gibt Schuster (2007) Erträge im ersten Umtrieb zwischen 5,8 und 7,1 t TM/ha/a für sechs- und zwölfjährigen Umtrieb an. Auch hier kann der optimale Standort am Fließgewässer positive Ertragseffekte bewirken und möglicherweise auch die Stockausschlagfähigkeit verbessern. Unter Einbeziehung aller bekannten Faktoren sollten jährliche Biomassezuwächse für Grau- und Schwarzerle im zehnjährigen Umtrieb am Fließgewässer von 7 t TM/ha im Mittel über die gesamte Standzeit angenommen werden.

Zu beachten ist jedoch in diesem Zusammenhang das verstärkte Erlensterben durch Phythophthora. Die Wurzelfäuleerkrankung wurde in den 90er Jahren erstmals beobachtet und breitete sich seitdem in Mitteleuropa aus. Ganze Bestände können betroffen sein und zusammenbrechen. Eine Bekämpfung ist nicht möglich. Die Ausbreitung erfolgt insbesondere entlang von Gewässern. Die Forschung konzentriert sich derzeit auf die Suche nach resistenten Varietäten (vTI o. J.). Durch Auf-den-Stock-Setzen befallener Bestände können diese erhalten werden, wobei mit deutlich reduzierten Austrieben und Zuwächsen zu rechnen ist (Webber et al. 2004).

## 6.2 Umtriebszeit

Aufgrund der geringen Flächengrößen, welche durch streifenförmige Anlagen erreicht werden können, ist eine maschinelle Pflanzung und Beerntung nicht zu empfehlen. Da spezielle Pflanzmaschinen und automatische Mähhackler nicht flächendeckend in Deutschland verfügbar sind, müssen Anfahrtkosten berücksichtigt werden, welche bei kleinen Flächen nicht kompensiert werden können. Zudem können bei Nutzung eines Mähhackers derzeit nur Bäume bis zu Stammdurchmessern von 15 cm beerntet werden. Bei wüchsigen Standorten können diese bereits nach drei Jahren erreicht werden. Hierdurch besteht eine Einschränkung der Flexibilität insbesondere für den Erntezeitpunkt.

Für kleine Flächen wie KUP-Streifen entlang Gewässern bieten sich demnach längere Umtriebe an. Die Verlängerung der Umtriebszeiten bedeutet zudem auch eine Verlängerung der Bodenruhe zwischen den Ernten und eine Verlängerung der Gesamtstandzeit der Anlage. Bisherige Ergebnisse von dreijährigen Umtrieben zeigten, dass bei der Nutzung geeigneter Sorten mindestens fünf Ernten stattfinden können, ohne dass mit einer Verminderung der Ertragsleistung zu rechnen ist (TLL 2009). Entsprechend langfristige Ergebnisse liegen für hohe Umtriebe bisher nicht vor, eigene Beobachtungen sprechen jedoch für vergleichbare Leistungen in langen Umtrieben.

Die Verlängerung von Umtriebszeit und Standzeit hat nach Bilanzierungen von Rödl (2008) einen positiven (vermindernden) Einfluss auf Treibhauspotential, Versauerungspotential und Eutrophierungspotential.

Unterschiede im Rückhaltepotential von im langen Umtrieb bewirtschafteten im Vergleich zu dreijährig bewirtschafteten KUP-Streifen auf Basis unterschiedlicher Deckungsgrade bzw. Artenzusammensetzungen der Begleitvegetation sind auf Grundlage bisheriger Beobachtungen nicht bzw. nur in geringem Ausmaß zu erwarten.

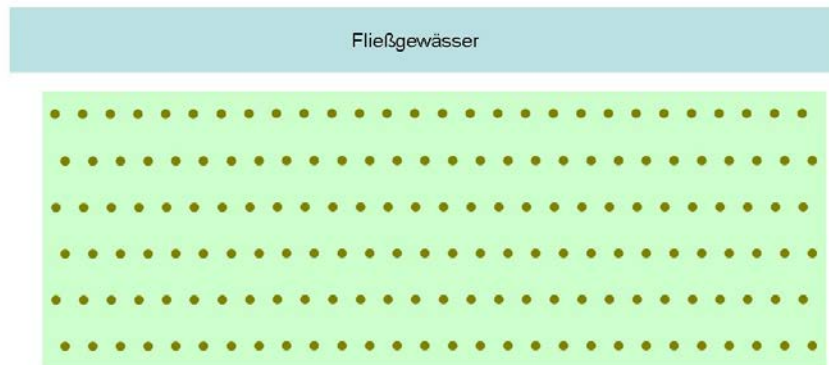
Unter Berücksichtigung der genannten Faktoren sind für KUP-Streifen entlang Fließgewässern Umtriebszeiten von mindestens zehn Jahren zu empfehlen.

## 6.3 Pflanzabstand

Für Umtriebszeiten im Bereich von acht bis zehn Jahren auf wüchsigen Standorten wie in Gewässernähe bieten sich eine Anzahl von etwa 2000 bis 3000 Pflanzen/ha an. Geeignete Pflanzabstände zur Erreichung dieser Pflanzenzahlen sind z. B. 3 m x 1,5 m (entspricht 2.222 Pflanzen/ha). Durch die Schaffung großzügiger Reihenabstände besteht größtmögliche Flexibilität für den Einsatz von Fäll- und Rüketechnik zur Ernte. Zudem kann sich so bis zum Kronenschluss der Bäume nach der Flächenbegründung bzw. nach den Ernten eine ausgeprägte und bodendeckende Begleitvegetation ausbilden, welche die Rückhaltekapazität positiv beeinflusst.

Zur Erhöhung der Rückhaltekapazität bietet es sich an, die Gehölze der einzelnen Streifen versetzt zueinander zu pflanzen (s. Abb. 8).

Abb. 7: Versetzte Pflanzung der Gehölze zur Erhöhung der Rückhaltekapazität



## 6.4 Streifenbreite

Die notwendige Streifenbreite zur Erreichung eines optimalen Sedimentrückhalts muss aufgrund mangelnder Erfahrung mit KUP-Streifen am Fließgewässer von Untersuchungsergebnissen anderer Pufferstreifen abgeleitet werden. Insbesondere zu Graspufferstreifen existieren zahlreiche Veröffentlichungen, in welchen auch der Effekt der Streifenbreite beleuchtet wurde. Zu beachten ist hierbei auch der Einfluss weiterer Faktoren, wie Hangneigung und die Größe des Einzugsgebietes (Dorioz et al. 2006). Je höher die genannten Faktoren sind, desto breiter sollte der Pufferstreifen sein. Mehrere Autoren kamen zu dem Schluss, dass der Großteil der Sedimentfracht (53 bis 86 %) bereits in den ersten 5 Metern des Pufferstreifens abgelagert wird (Dillaha et al. 1989, Magette et al. 1989). Insbesondere gelöste Stoffe können jedoch weiter transportiert werden, so dass eine Verbreiterung der Streifen zusätzliche Depositionsfläche für Verunreinigungen in gelöster Form bieten können (Schmitt et al. 1999). Die optimale Streifenbreite für Graspufferstreifen sollte demnach im Bereich von 5 bis 12 Metern gegeben sein (Syversen 1995). Schmitt et al. (1999) empfehlen Streifenbreiten von > 15 m, um auch den Anteil des pflanzenverfügbaren Phosphors, welcher insbesondere in der feinen Bodenfraktion bzw. in gelöster Form verlagert wird, effektiv aufzuhalten.

Nach Laborexperimenten von Rogers & Schumm (1991) sind mindestens 40 % Bedeckung für einen signifikanten Rückhalt nötig, ein weiterer Rückhalt kann ab einem Deckungsgrad von etwa 60 bis 70 % nicht mehr erzielt werden. Die Höhe der Vegetation scheint nicht unbedingt einen Effekt auf den Sedimentrückhalt auszuüben (Cole et al. 1997). Ergebnisse des Forschungsprojektes AgroForstEnergie wiesen in den ersten vier Jahren nach Etablierung von KUP-Streifen auf Ackerland Deckungsgrade zwischen 40 und 90 % durch Begleitvegetation nach (TLL 2012 b). Bei der Ableitung von Empfehlungen für die optimale Breite von KUP-Streifen entlang Gewässern können demnach die Empfehlungen für die optimale Breite von Graspufferstreifen angewandt werden. Unter Berücksichtigung der geeigneten Umtriebszeiten und entsprechender Pflanzabstände bietet sich eine Mindestbreite von 12 m (entspricht 4 Pflanzreihen bei Reihenabständen von 3 m) für KUP-Streifen an Fließgewässern mit dem Ziel des Rückhaltes von Sediment an. Bei einer Breite von 18 m (entsprechend 6 Pflanzreihen) sollte ein optimaler Gewässerschutz gegeben sein.



Bei der Planung der Streifenbreite sind weiterhin Vorgaben des Deutschen Förderrechtes zu berücksichtigen. So besteht ein Anspruch auf Zahlung von Betriebsprämie unter anderem nur bei Erreichen einer Mindestgröße von 0,3 ha einer landwirtschaftlichen Parzelle (InVeKoSV, § 8). Demnach ist bei Schlägen mit Gewässeranschluss auf einer Länge von weniger als 250 m die Mindeststreifenbreite entsprechend zu vergrößern. Bei einer Streifenbreite von 18 m reicht eine Länge von 167 m zur Erreichung der geforderten Parzellengröße aus.

## 6.5 Bodenvorbereitung, Pflanzung und Beikrautregulierung

Die speziellen Standortgegebenheiten im Bereich des Gewässerrandstreifens stellen besondere Herausforderungen auch an die Flächenvorbereitung. Das größte Risiko bei der Etablierung von Kurzumtriebsplantagen stellt – neben der häufig auftretenden Frühsommertrockenheit – die Konkurrenz durch Begleitvegetation dar. Eine effektive Bekämpfung der Konkurrenzflora ist unabdingbar für den Erfolg der Anlage. Im gewässernahen Bereich kommt die Anwendung von Herbiziden nicht in Betracht. Dementsprechend stärker muss das Augenmerk auf die rechtzeitige und gründliche mechanische Bodenvorbereitung und Beikrautregulierung gerichtet werden. Minimalbodenbearbeitungstechniken müssen aus diesen Gründen, sowie um Schäden durch hohe Mäusepopulationen vorzubeugen, ausgeschlossen werden. Es sollte nicht aus kurzfristigen Eintragsschutzgründen eine Gefährdung der Etablierung der Anlage riskiert werden. Auch eine Winterbegrünung und Pflugeinsatz erst im Frühjahr ist im Hinblick auf den Anlagenerfolg problematisch zu betrachten, da hierbei die Überwinterung von Begleitvegetation begünstigt wird und der Boden keine Frostgare erreicht, sich nicht absetzen kann und dadurch den Stecklingen bei der Pflanzung verminderten Bodenschluss und insgesamt ungünstigere Wuchsbedingungen bietet. Zu empfehlen ist eine Bearbeitung durch Pflügen (25 – 30 cm tief) bereits im Herbst vor der Pflanzung. Im Frühjahr sollte das Pflanzbett durch die Bearbeitung mit Egge oder Grubber bis in eine Tiefe von 20 cm hergerichtet werden.

Die Pflanzung kann bei Weiden mit Stecklingen oder nicht zu langen Steckruten erfolgen, Erlen sind mit Wurzelballen zu pflanzen. Der Zeitpunkt sollte nicht zu spät gewählt werden, um eine noch gute Wasserversorgung des Bodens zu gewährleisten und die häufig auftretende Phase der Vorsommertrockenheit zu meiden. Empfehlenswert ist die Pflanzung ab Ende Februar bis Ende März. Bei entsprechend vorbereiteter Fläche ist auch eine Pflanzung im Herbst möglich. Diese bietet den Vorteil der höheren Wahrscheinlichkeit einer guten Wasserversorgung während des ersten Anwuchses.

Zur Regulierung der Konkurrenzvegetation zwischen den Pflanzreihen können verschiedene mechanische Verfahren genutzt werden (Hacken, Mulchen, Grubbern, Fräsen). Der Einsatz sollte je nach Konkurrenzdruck zwei- bis dreimal im ersten Anlagejahr durchgeführt werden. Eine regelmäßige Kontrolle der Bestände und ein frühzeitiges Eingreifen sind unabdingbar für den Anwuchserfolg. Ab dem zweiten Standjahr ist bei erfolgreicher Etablierung für gewöhnlich keine weitere Pflegemaßnahme notwendig. Auch nach den Ernten besteht meist keine Notwendigkeit, die Begleitvegetation zu unterdrücken. Durch das bereits ausgebildete Wurzelsystem der Stöcke sind diese ausreichend konkurrenzstark und setzen sich durch zügiges Wachstum schnell gegen die Konkurrenz durch. Diese Erkenntnisse gelten insbesondere für Pappeln und Weiden. Wenig Erfahrung gibt es hierzu für Erlen.

Alternativ bietet sich der Einsatz von Mulchfolie an. Hier müssen jedoch deutlich höhere Kosten berücksichtigt werden. Aufgrund der geringen Flächengröße ist eine manuelle Verlegung

möglich. Bei der Verfügbarkeit entsprechender Maschinen ist die Verwendung spezieller Folienlegergeräte oder die Nutzung eines modifizierten Pfluges am Schlepper jedoch vorzuziehen. Erfahrungen liegen bisher nur für die Anwendung mit Steckhölzern vor (Spangenberg et al. 2011). Für die Pflanzung bewurzelter Bäume (z. B. Erlen) ist diese Methode ungeeignet.

## 6.6 Wildschutz

Durch die geringe Fläche und die streifenförmige Anlage mit einem entsprechend hohem Anteil an Randbereichen innerhalb einer meist intensiv bewirtschafteten Umgebung üben KUP-Streifen an Fließgewässern eine hohe Anziehungskraft für Reh- und Rotwild aus. Insbesondere die jungen Gehölze sind durch Wildverbiss stark gefährdet. Verschiedene Untersuchungen belegen, dass Knospen und junges Blattwerk insbesondere von Weiden gerne verbissen werden (LfULG 2011, FNR 2012). Erlen gelten als weniger verbissgefährdet, können jedoch durch Fegen stark geschädigt werden (OOE 2009).

Die Einfriedung des KUP-Streifens am Fließgewässer mit einem Wildschutzzaun ist demnach unbedingt erforderlich. Als Alternative an wenig gefährdeten Standorten kann die Anwendung von Verbisschutzmitteln ausreichend sein, bietet jedoch einen nur zeitlich begrenzten Schutz.

## 6.7 Ernte und Trocknung

Für die Beerntung schnellwachsender Gehölze im langen Umtrieb ist der Einsatz vollautomatischer Mäh Hacker auszuschließen, da diese derzeit nur für Stammdurchmesser bis maximal 15 cm entwickelt sind. Somit können ausschließlich absetzige Verfahren zur Anwendung kommen. Je nach Verfügbarkeit von Arbeitskräften und Maschinen kann eine motormanuelle Ernte durchgeführt oder Forsternetechnik (Harvester) eingesetzt werden. Die motormanuelle Ernte ist bei Verfügbarkeit von Arbeitskräften in den Wintermonaten eine Vorzugsvariante für kleine Flächen. Anschließend müssen die Stämme maschinell gerückt werden und können optimaler Weise direkt am feldseitigen Rand des KUP-Streifens mindestens sechs Monate trocknen bevor sie durch einen mobilen Hacker zu Hackschnitzeln aufbereitet werden. Als Trocknungsfläche sollte ein Streifen etwa von einem Drittel der Breite und der gesamten Länge des KUP-Streifens bereitgestellt werden.

## 6.8 Rückumwandlung

Nach Ende der Nutzungsphase einer Kurzumtriebsplantage muss die Möglichkeit bestehen, die landwirtschaftliche Fläche wieder in die Fruchtfolge einzugliedern. Hierfür werden Rodungsfräsen genutzt, welche den Boden in bis zu 40 cm Tiefe bearbeiten und die Wurzelstöcke zerkleinern. Durch die Einsaat einer Zwischenfrucht bzw. Folgekultur mit hohem Nährstoffbedarf (z. B. Getreide, Raps) direkt nach dem Umbruch werden eine gute Bodendeckung und die Aufnahme freigesetzter Nährstoffe erreicht.

## 6.9 Zusammenfassung der Empfehlungen zu Flächenanlage und Bewirtschaftung

Die in den vorangegangenen Kapiteln erläuterten Empfehlungen zur Anlage und Bewirtschaftung von KUP-Streifen entlang Fließgewässern wurden in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tab. 5: Empfehlungen zu Flächenanlage und Bewirtschaftung

| Parameter           | Empfehlung  |
|---------------------|---|
| Umtriebszeit        | mindestens 10 Jahre   |
| Pflanzabstand       | 3 m x 1,5 m   |
| Streifenbreite      | 12 bis 18 m   |
| Arten               | Weiden (Björn, Tora, Zieverich, Tordis, Inger, Sven); Grauerle, Schwarzerle |
| Bodenvorbereitung   | Pflügen im Herbst, Pflanzbettbereitung im Frühjahr                          |
| Pflanzung           | Weiden: Stecklinge oder kurze Steckruten; Erle: bewurzelte Heister          |
| Beikrautregulierung | mechanisch, 2-3mal im Anpflanzjahr; alternativ Mulchfolie                   |
| Wildschutz          | Zäunung erforderlich  |
| Ernte               | motormanuell oder Harvester   |
| Trocknung           | im Ganzbaum am KUP-Streifen bzw. am Feldrand                                |
| Rückumwandlung      | Bodenfräse mit anschließender Einsaat nährstoffbedürftiger Folgekultur      |

## **7 Rechtsrahmen und mögliche rechtliche Hindernisse**

### **7.1 Ordnungsrecht**

#### **7.1.1 Bundeswaldgesetz**

Gemäß BWaldG § 2 Abs. 2 Nr. 1 sind Kurzumtriebsplantagen, welche dem Zweck der baldigen Holzentnahme dienen und deren Bestände eine Umtriebszeit von nicht länger als 20 Jahren haben, vom Waldbegriff ausgenommen. Der Status der landwirtschaftlichen Nutzfläche bleibt somit erhalten. Es besteht kein Konflikt zwischen den Regelungen des Waldrechtes und der Anlage von KUP-Streifen auf Ackerflächen entlang Fließgewässern.

#### **7.1.2 Forstvermehrungsgutgesetz**

Das FoVG soll die Bereitstellung von hochwertigem und identitätsgesichertem forstlichen Vermehrungsgut sicherstellen um den Wald in seiner genetischen Vielfalt zu erhalten und die Leistungsfähigkeit der Forstwirtschaft zu fördern. Das Gesetz regelt die Erzeugung, das in Verkehr bringen sowie die Ein- und Ausfuhr forstlichen Vermehrungsgutes. Die Liste der Baumarten, für welche das FoVG gilt, umfasst alle der für KUP geeigneten Arten nach BLE (2010 a und 2010 b) mit Ausnahme der Weiden. Nach § 1 Abs. 3 Nr. 2 gilt es jedoch nicht „für Pflanzenteile und Pflanzgut, die nachweislich nicht für forstliche Zwecke bestimmt sind, mit Ausnahme der Vorschriften über die Einfuhr“. Durch die Änderung des BWaldG in Bezug auf KUP fehlt die gesetzliche Grundlage zur Anwendung des FoVG, da ein forstlicher Zweck nicht besteht (Marx 2011). Eine Berücksichtigung des FoVG beim Anbau von KUP an bzw. KUP-Streifen entlang Fließgewässern ist somit nicht notwendig.

#### **7.1.3 Bundesnaturschutzgesetz**

Die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung ist nach § 14 Abs. 2 des BNatSchG grundsätzlich nicht als Eingriff anzusehen, solange sie den Anforderungen der guten fachlichen Praxis entspricht. Diese Ansicht wurde durch Beschluss der Agrarministerkonferenz 2009 in Magdeburg gefestigt (AMK 2009). Somit ergibt sich kein Konflikt zwischen den Regelungen des Naturschutzrechtes und dem Anbau von flächigen oder streifenförmigen KUP auf landwirtschaftlich genutzten Gewässerrandstreifen. Die Zulässigkeit des Anbaus von Kurzumtriebsplantagen in Schutzgebieten nach §§ 20 ff. muss im Einzelfall geprüft werden.

#### **7.1.4 Umweltverträglichkeitsprüfung**

Für Erstaufforstungen im Sinne des BWaldG gilt grundsätzlich die Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung. Mit der Ausnahme von KUP aus dem Waldbegriff (s. Kap. 5.1.1) entfällt diese Verpflichtung. Diese Rechtsauffassung wurde durch Beschluss der Agrarministerkonferenz vom 27. März 2009 in Magdeburg bestätigt (AMK 2009).

Die Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen unterliegen keiner UVP-Pflicht. Es besteht somit kein Konflikt zwischen den Bestimmungen des UVPG und dem Anbau von flächigen oder streifenförmigen KUP auf landwirtschaftlich genutzten Gewässerrandstreifen.

## 7.2 Förderrecht

### 7.2.1 Beihilfefähigkeit

Niederwald im Kurzumtrieb gilt auf EU-Ebene als Dauerkultur (VO (EG) 1120/2009 Art. 2 b) und wird somit als beihilfefähige landwirtschaftliche Fläche eingeordnet (VO (EG) 73/2009 Art. 34 Abs. 2). Zu beachten ist jedoch die Mindestgröße von 0,3 ha einer landwirtschaftlichen Parzelle, für die ein Antrag gestellt werden kann (InVeKoSV § 8). Insbesondere bei der Anlage von KUP-Streifen entlang Fließgewässern muss die Einhaltung dieser Mindestgröße bei der Flächenplanung berücksichtigt werden.

Eine laut VO (EG) 1120/2009 Art. 2 n von den EU-Mitgliedsstaaten ab 2010 zu erstellende Liste benennt die für Kurzumtrieb geeigneten Arten und Umtriebszeiten (s. Tab. 5). Zur Erhaltung der Beihilfefähigkeit der landwirtschaftlichen Parzelle müssen auch für die Anlage von KUP-Streifen entlang Fließgewässern Arten dieser Liste gewählt werden.

Tab. 6: Zum Anbau im Kurzumtrieb geeignete Arten

| Gattung  |          | Art           | maximaler Erntezyklus (Jahre) |    |
|----------|----------|---------------|-------------------------------|----|
| Weiden   | Salix    | alle Arten    | 20                            |    |
| Pappeln  | Populus  | alle Arten    | 20                            |    |
| Robinien | Robinia  | alle Arten    | 20                            |    |
| Birken   | Betula   | alle Arten    | 20                            |    |
| Erlen    | Alnus    | alle Arten    | 20                            |    |
| Eschen   | Fraxinus | Gemeine Esche | F. excelsior                  | 20 |
| Eichen   | Quercus  | Stieleiche    | Q. robur                      | 20 |
| Eichen   | Quercus  | Traubeneiche  | Q. petraea                    | 20 |
| Eichen   | Quercus  | Roteiche      | Q. rubra                      | 20 |

nach BLE (2010 a und 2010 b)

Aus fachlicher Sicht umfasst die Liste der für den Kurzumtrieb geeigneten Arten nur ein sehr eingeschränktes Spektrum der möglichen, geeigneten und erwünschten Arten. Das seit wenigen Jahren auch in Deutschland auftretende Eschentriebsterben sowie die Erlen-Phytophthora schränken die Auswahl der praktisch geeigneten Arten für Kurzumtriebsplantagen weiter ein. Durch die geringe Zahl zugelassener Baumarten wird die wünschenswerte Diversifizierung und Heterogenität in Kurzumtriebsplantagen grundlegend behindert. Den Landwirten wird somit die Möglichkeit verwehrt, durch den Anbau bzw. die Einmischung gebietsheimischer Arten eine – wirtschaftlich eher unrentable – Diversifizierung herbeizuführen. Neben naturschutzfachlichen Gründen spricht auch eine Risikominimierung mit Blick auf die Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen für ein breites nutzbares Artenspektrum. Zudem könnte dem Landwirt durch die natürliche Ansiedlung heimischer Gehölze in KUP bei enger Auslegung der Vorschriften die Beihilfefähigkeit verloren gehen. Empfehlenswert wäre daher eine Erweiterung der Liste der für den Kurzumtrieb geeigneten Baumarten um folgenden Zusatz:

*Das Beimischen weiterer, nicht auf der Liste der geeigneten Arten verzeichneter heimischer, mehrjähriger, verholzender Pflanzen ist bis zu einem Anteil von 20 % der Gesamtbaumzahl der Kurzumtriebsplantage gestattet.*

Ein wesentlicher Vorteil dieser Regelung wäre, dass die Möglichkeit bestünde, naturschutzfachlich wertvolle Gehölze wie zum Beispiel Blühsträucher einzugliedern und damit einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung zu leisten. Durch die prozentuale Grenze ist eine Kontrolle im Regelfall einfach möglich durch die Bestimmung der aufgeführten Baumarten der BLE-Liste und die Bestimmung des Anteils nicht gelisteter Arten. Eine weiterführende Kontrolle müsste nur im Ausnahmefall bei begründetem Verdacht des Anbaus nicht gestatteter Arten (z.B. invasiver Spezies) durchgeführt werden.

### **7.3 Cross-Compliance**

Laut § 5 Abs. 1 der Direkt-ZahlVerpflV dürfen Landschaftselemente wie Hecken, Baumreihen und Feldgehölze nicht beseitigt werden, wenn sie nicht landwirtschaftlich genutzt werden. Da beim Anbau von KUP-Streifen unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2.1 beschriebenen beihilferechtlichen Vorgaben eine landwirtschaftliche Nutzung vorliegt, besteht kein Beseitigungsverbot auf Grundlage des genannten Paragraphen.

Beim Anbau von KUP-Streifen auf Grünland ändert sich die Nutzungsform von Dauergrünland in Dauerkultur (VO (EG) 1120/2009 Art. 2 b). Es handelt sich somit um Grünlandumbruch. Nach Art. 3 Abs. 2 der VO (EG) Nr. 1122/2009 darf der Dauergrünlandanteil nicht um mehr als zehn Prozent abnehmen. Zusätzlich sind die vorgelagerten Sicherungsschranken bezüglich Grünlandumbruch nach § 5 Abs. 3 der DirektZahlVerpflG zu beachten und länderspezifische Rechtsverordnungen zu berücksichtigen (8%- und 5%-Klauseln).

#### **7.3.1 Förderung der Anlage von KUP**

Fördermöglichkeiten für die Pflanzung von Gehölzen in Kurzumtriebsplantagen bestehen in einigen Bundesländern über die Agrarinvestitionsförderprogramme (AFP) und andere Richtlinien. Hier sind länderspezifische Unterschiede und Besonderheiten zu beachten. Meist müssen recht hohe Mindestinvestitionsvolumina erreicht werden, jedoch können mehrere Investitionen eines Betriebes zusammengefasst werden. Diese Möglichkeiten bestehen prinzipiell auch für KUP-Streifen an Fließgewässern. Aufgrund der geringen Flächengröße wird das Erreichen der Mindestinvestitionssumme allein durch die Anlagekosten der KUP-Streifen jedoch kaum möglich.

#### **7.3.2 Erneuerbare-Energien-Gesetz**

Das EEG regelt die bevorzugte Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Quellen ins Stromnetz und garantiert den Erzeugern feste Mindestverkaufspreise. Zu beachten ist jedoch, dass Holz aus Kurzumtriebsplantagen bevorzugt zur Erzeugung von Wärme genutzt wird. Dadurch kommt der potentiellen Förderung durch das EEG nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

Beim ausschließlichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe in Biomasse-Verstromungsanlagen wird der erzeugte Strom mit einer Zusatzvergütung zur Grundvergütung honoriert (EEG § 27). Die Positivliste der so geförderten nachwachsenden Rohstoffe umfasst auch Holz aus Kurzumtriebsplantagen. Hierbei wird nach EEG 2012 unterschieden zwischen zwei Einsatzstoffvergütungsklassen, wobei Klasse II eine höhere Vergütung erfährt als Klasse I. Die Einsatzstoffe, welche den jeweiligen Klassen zugeordnet sind, werden in den Anlagen 2 und 3 der BiomasseV festgelegt. Vergütungsklasse I umfasst demnach u. a. Holz aus Kurzumtriebsplantagen. Eine

höherer Bonus nach Vergütungsklasse II wird gewährt, wenn das Holz aus KUP stammt, „sofern die KUP nicht auf Grünlandflächen (mit oder ohne Grünlandumbruch), in Naturschutzgebieten, in Natura 2000-Gebieten oder in Nationalparks angepflanzt wurden und sofern keine zusammenhängende Fläche von mehr als 10 Hektar in Anspruch genommen wurde“.

Strom, welcher aus Holz aus KUP-Streifen an Fließgewässern erzeugt wurde, die nicht auf Grünland oder in Schutzgebieten angelegt wurden und eine Fläche von 10 Hektar nicht überschreiten, erhält eine Vergütung gemäß Einsatzstoffvergütungsklasse II.

### 7.3.3 Nachhaltigkeitsanforderungen

Werden schnellwachsende Baumarten mit dem Ziel der Erzeugung von Biokraftstoffen angebaut, sind die Vorgaben der Biokraft-NachV zu beachten. Demzufolge müssen die Anforderungen an den Schutz natürlicher Lebensräume nach den §§ 4 bis 6 und eine nachhaltige landwirtschaftliche Bewirtschaftung nach § 7 erfüllt werden. Darüber hinaus müssen die erzeugten Biokraftstoffe das in § 8 ausgewiesene Treibhausgasmindepotenzial aufweisen. Die gleichen Anforderungen gelten für die Erzeugung von flüssiger Biomasse (BioSt-NachV §§ 4 bis 8). Holz aus KUP-Streifen entlang Fließgewässern kann im Sinne der Biokraft-NachV für die Erzeugung von Biokraftstoffen und im Sinne der BioSt-NachV für die Herstellung von Strom genutzt werden, wenn die oben genannten Vorgaben erfüllt werden.

## 7.4 Wasserrecht

### 7.4.1 WHG § 27 Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer

Der § 27 des WHG greift die Umweltziele der WRRL (Art. 4 Abs. 1 a) auf, nach denen die Mitgliedsstaaten die Oberflächengewässer schützen, verbessern und sanieren sollen um bis zum Jahr 2015 einen guten Zustand zu erreichen. Die Passagen des Paragraphen, welche durch den Anbau von KUP bzw. KUP-Streifen an Fließgewässern berührt werden, sind im Folgenden hervorgehoben.

#### § 27 Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer

(1) Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

- 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
- 2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.*

(2) Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Das Ziel des Anbaus von KUP und KUP-Streifen an Fließgewässern besteht neben der Produktion holziger Bioenergieträger insbesondere im Rückhalt von Sedimenten, Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln angrenzender Ackerflächen zum Schutz der Fließgewässer. Somit tragen KUP und KUP-Streifen auf Ackerflächen an Fließgewässern zur Erreichung der Ziele des § 27 des WHG bei.

#### 7.4.2 WHG § 38 Gewässerrandstreifen

Insbesondere der § 38 des WHG schränkt die Nutzung des an Fließgewässer grenzenden Gewässerrandstreifens durch KUP ein. Im Folgenden wird der betreffende Paragraph wiedergegeben, die für KUP relevanten Passagen wurden hervorgehoben.

##### WHG § 38 Gewässerrandstreifen

(1) Gewässerrandstreifen dienen der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen oberirdischer Gewässer, der Wasserspeicherung, der Sicherung des Wasserabflusses sowie der Verminderung von Stoffeinträgen aus diffusen Quellen.

(2) Der Gewässerrandstreifen umfasst das Ufer und den Bereich, der an das Gewässer landseits der Linie des Mittelwasserstandes angrenzt. *Der Gewässerrandstreifen bemisst sich ab der Linie des Mittelwasserstandes, bei Gewässern mit ausgeprägter Böschungsoberkante ab der Böschungsoberkante.*

(3) *Der Gewässerrandstreifen ist im Außenbereich fünf Meter breit.* Die zuständige Behörde kann für Gewässer oder Gewässerabschnitte

1. Gewässerrandstreifen im Außenbereich aufheben,
2. im Außenbereich die Breite des Gewässerrandstreifens abweichend von Satz 1 festsetzen,
3. innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile Gewässerrandstreifen mit einer angemessenen Breite festsetzen.

Die Länder können von den Sätzen 1 und 2 abweichende Regelungen erlassen.

(4) Eigentümer und Nutzungsberechtigte sollen Gewässerrandstreifen im Hinblick auf ihre Funktionen nach Absatz 1 erhalten. *Im Gewässerrandstreifen ist verboten:*

1. *die Umwandlung von Grünland in Ackerland,*
2. das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern, ausgenommen die Entnahme im Rahmen einer ordnungsgemäßen Forstwirtschaft, sowie das Neuanpflanzen von nicht standortgerechten Bäumen und Sträuchern,
3. *der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, ausgenommen die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln, soweit durch Landesrecht nichts anderes bestimmt ist, und der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in und im Zusammenhang mit zugelassenen Anlagen,*
4. die nicht nur zeitweise Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können.



Zulässig sind Maßnahmen, die zur Gefahrenabwehr notwendig sind. Satz 2 Nummer 1 und 2 gilt nicht für Maßnahmen des Gewässerausbaus sowie der Gewässer- und Deichunterhaltung.

*(5) Die zuständige Behörde kann von einem Verbot nach Absatz 4 Satz 2 eine widerrechtliche Befreiung erteilen, wenn überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Maßnahme erfordern oder das Verbot im Einzelfall zu einer unbilligen Härte führt. Die Befreiung kann aus Gründen des Wohls der Allgemeinheit auch nachträglich mit Nebenbestimmungen versehen werden, insbesondere um zu gewährleisten, dass der Gewässerrandstreifen die in Absatz 1 genannten Funktionen erfüllt.*

Hieraus wird deutlich, dass in einem Bereich von fünf Metern landseits ab der Böschungsoberkante besondere Regelungen für die Bewirtschaftung gelten. Zu beachten sind hierbei weiterhin länderspezifische Abweichungen der Wassergesetze von den Regelungen des § 38 des WHG, zum Teil mit Erweiterungen des geschützten Bereiches (s. Anlage 1).

Eindeutig wäre ein Anbau von KUP-Streifen auf Dauergrünland im Bereich des Gewässerrandstreifens nach WHG § 38 Abs. 4 Nr. 1 rechtswidrig, da Energieholz im Kurzumtrieb nach VO (EG) 1120/2009 Art. 2b als Dauerkultur eingeordnet ist und somit eine Änderung der Nutzungsform vorliegen würde.

Weiterhin käme ein Anbau von KUP im Gewässerrandstreifen in Konflikt mit dem § 38 Abs. 4 Nr. 2 des WHG. Aus fachlicher Sicht ist eine Beerntung eines KUP-Streifens keine Entfernung der Gehölze, da die Stöcke im Boden verbleiben und die Pflanzen in der folgenden Vegetationsperiode erneut austreiben. Die Maßnahme ist somit einer Gehölzpflege gleichzusetzen. Wohl aber wäre eine Rückführung der Gehölzanlage in konventionelles Ackerland nach Ende der Nutzungsdauer eine Entfernung im Sinne des Gesetzes. Weiterhin besteht das Verbot der Neuanpflanzung nicht standortgerechter Bäume und Sträucher. Aus fachlicher Sicht sind Weiden und Erlen als standortgerecht für den Bereich des Gewässerrandstreifens zu bewerten. Sie entsprechen dem natürlichen Uferbewuchs. Die Anpflanzung eines KUP-Streifens bestehend aus Weide oder Erle wäre somit als rechtskonform zu betrachten.

Fazit: Im Bereich des Gewässerrandstreifens ist der Anbau von KUP-Streifen auf Grünland oder Auwaldflächen untersagt. Die Anpflanzung von Weiden und Erlen auf Ackerflächen des Gewässerrandstreifens ist rechtskonform, auch die regelmäßige Beerntung steht nicht im Widerspruch mit dem WHG. Die Rückführung der KUP nach Ende der Nutzungsdauer würde jedoch eine Verletzung des § 38 des WHG bedeuten. Die zuständige Behörde hat jedoch die Möglichkeit, hierfür eine Ausnahmegenehmigung zu erteilen. Demnach sollte vor der Anlage von KUP-Streifen im Gewässerrandstreifen eine Anzeige bei der zuständigen Behörde erfolgen.

Der rechtliche Rahmen bietet den Spielraum zur Genehmigung der Anpflanzung, Beerntung und Rückumwandlung von KUP-Streifen im Gewässerrandstreifen. Die endgültige Entscheidung obliegt jedoch der jeweils zuständigen Behörde und ist aufgrund mangelnder Praxisbeispiele schwierig umzusetzen. Im Zuge der nächsten Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes sollte daher Rechtssicherheit in Bezug auf den Anbau von Kurzumtriebsplantagen geschaffen werden. Denkbar wäre folgender Zusatz zu § 38 (4):

*„Zulässig auf Ackerland sind der Anbau, die Bewirtschaftung sowie die Rückumwandlung von Kurzumtriebsplantagen mit schnellwachsenden Bäumen.“*

### 7.4.3 WHG § 39 Gewässerunterhaltung

Die Gewässerunterhaltung umfasst Maßnahmen zur umweltverträgliche Pflege und Entwicklung der wasserwirtschaftlichen und naturräumlichen Funktion von Gewässern und ist in § 39 des WHG geregelt.

#### WHG § 39 Gewässerunterhaltung

(1) Die Unterhaltung eines oberirdischen Gewässers umfasst seine Pflege und Entwicklung als öffentlich-rechtliche Verpflichtung (Unterhaltungslast). Zur Gewässerunterhaltung gehören insbesondere:

- 1. die Erhaltung des Gewässerbettes, auch zur Sicherung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses,*
- 2. die Erhaltung der Ufer, insbesondere durch Erhaltung und Neuanpflanzung einer standortgerechten Ufervegetation, sowie die Freihaltung der Ufer für den Wasserabfluss,*
3. die Erhaltung der Schiffbarkeit von schiffbaren Gewässern mit Ausnahme der besonderen Zufahrten zu Häfen und Schiffsanlegestellen,
- 4. die Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers insbesondere als Lebensraum von wild lebenden Tieren und Pflanzen,*
- 5. die Erhaltung des Gewässers in einem Zustand, der hinsichtlich der Abführung oder Rückhaltung von Wasser, Geschiebe, Schwebstoffen und Eis den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen entspricht.*

(2) Die Gewässerunterhaltung muss sich an den Bewirtschaftungszielen nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 ausrichten und darf die Erreichung dieser Ziele nicht gefährden. Sie muss den Anforderungen entsprechen, die im Maßnahmenprogramm nach § 82 an die Gewässerunterhaltung gestellt sind. Bei der Unterhaltung ist der Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts Rechnung zu tragen; Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft sind zu berücksichtigen.

(3) Die Absätze 1 und 2 gelten auch für die Unterhaltung ausgebauter Gewässer, soweit nicht in einem Planfeststellungsbeschluss oder einer Plangenehmigung nach § 68 etwas anderes bestimmt ist.

Insbesondere die Nummern 1, 2, 4 und 5 des Paragraphen können durch die Anlage von KUP im Bereich des Gewässerrandstreifens berührt werden.

Die Erhaltung des Gewässerbettes zur Sicherung des ordnungsgemäßen Abflusses wird zum Teil durch technologische Maßnahmen wie Entschlammern und Entfernen von Krautbewuchs und Auflandungen gewährleistet. Ähnliches gilt für die Erhaltung der Ufer. Durch die Anpflanzung von Gehölzen an Fließgewässern wird jedoch die Zugänglichkeit beschränkt. Ein Zugang wäre jedoch in den ersten Monaten nach jeder Gehölzernte möglich, bzw. könnte möglicherweise über die gegenüberliegende Uferseite genutzt werden. Eine entsprechende Vereinbarung sollte mit der für die Gewässerinstandhaltung zuständigen Institution getroffen werden.

Anzumerken ist in diesem Zusammenhang auch die möglicherweise positive Auswirkung des Anbaus standortgerechter KUP oder KUP-Streifen. Insbesondere Gehölze wurden im Zuge von Gewässerausbau, Hochwasserschutz- und Meliorationsmaßnahmen beseitigt. Dies führte dazu,

dass sich Röhrichte und Hochstaudenfluren zum Teil bis in die Gewässer ausbreiteten und dort Abflusshindernisse darstellen können, wodurch intensive Gewässerunterhaltungsmaßnahmen nötig werden. Seit der Erkennung dieser Zusammenhänge wurden zunehmend Ufergehölze angepflanzt, welche durch Beschattung die Röhrichte und Hochstaudenfluren vermindern sowie zusätzlich Habitatfunktionen erfüllen und Schutz vor Stoffeinträgen gewähren (TLUG 2011). Ein Teil dieser Funktionen kann aus fachlicher Sicht durch entsprechend angepasste KUP-Streifen übernommen werden und wäre gegenüber typischem Ackerbau als Verbesserung einzuschätzen.

Zu beachten ist, dass das bepflanzte Gebiet für die gesamte Lebensdauer der Anlage nicht für Renaturierungsmaßnahmen zur Verfügung steht. Daher sollte in der Planungsphase mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden, ob derartige Maßnahmen geplant sind.

## 7.5 WHG § 78 Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete sind laut WHG § 76 neben Gebieten zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen auch Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen oder die für die Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden. Die Überschwemmungsgebiete werden durch die Landesregierungen durch Rechtsverordnung festgesetzt. Der § 78 legt besondere Schutzvorschriften für diese Gebiete fest. Im Folgenden werden Abschnitte aus Absatz 1 des betreffenden Paragraphen wiedergegeben, welche in ihrer Bedeutung für die Anlage von KUP-Streifen entlang Fließgewässern zu diskutieren sind.

### § 78 Besondere Schutzvorschriften für festgesetzte Überschwemmungsgebiete

*(1) In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist untersagt:*

...

*7. das Anlegen von Baum- und Strauchpflanzungen, soweit diese den Zielen des vorsorgenden Hochwasserschutzes gemäß § 6 Absatz 1 Satz 1 Nummer 6 und § 75 Absatz 2 entgegenstehen,*

8. die Umwandlung von Grünland in Ackerland,

9. die Umwandlung von Auwald in eine andere Nutzungsart.

Hieraus geht hervor, dass Gehölzanpflanzungen in Überschwemmungsgebieten verboten sind wenn sie natürliche und schadlose Abflussverhältnisse bzw. den Rückhalt des Wassers in der Fläche einschränken und somit nachteiligen Hochwasserfolgen nicht vorbeugen. In Oberläufen von Gewässern soll der vorbeugende Hochwasserschutz insbesondere durch die Verzögerung und Glättung von Abflussspitzen realisiert werden, so dass die Höhe der Hochwasserscheitel verringert wird. Ziel ist hierbei die Reduzierung der Hochwasserschäden für Anlieger und insbesondere Unterlieger. Aus fachlicher Sicht besteht die Gefahr verminderten Rückhaltes durch die Anpflanzung von KUP im Überschwemmungsgebiet bzw. durch KUP-Streifen am Fließgewässer nicht. Im Gegenteil tragen die Gehölze stärker als herkömmlich bewirtschaftetes Ackerland zum Rückhalt und zur Aufnahme des Hochwassers auf der Fläche bei. Im Bereich der Oberläufe können KUP Hochwasserschutzziele unterstützen.

In bestimmten Bereichen der Unterläufe großer Gewässer kann es jedoch notwendig sein, einen möglichst zügigen Abfluss des Wassers zu unterstützen um die Gefahr von Rückstau und

damit die Gefährdung der Oberlieger zu vermindern. In diesen Bereichen könnten Gehölzpflanzungen auf Überschwemmungsgebieten den Zielen des vorsorgenden Hochwasserschutzes entgegenstehen und die Anlage von KUP untersagt werden. Eine allgemeine Auslegung des § 78 in Bezug auf flächige KUP und KUP-Streifen ist demnach nicht möglich, sondern muss im Einzelfall erfolgen.

Unstrittig gilt in Überschwemmungsgebieten wie im Bereich der Gewässerrandstreifen ein Verbot der Umwandlung von Grünland in Ackerland, wodurch auch der Anbau von Kurzumtriebsplantagen, welche rechtlich als Dauerkultur eingeordnet sind, begrenzt wird. Gleiches gilt für die Umwandlung von Auwald in Kurzumtriebsplantage.

Fazit: In Überschwemmungsgebieten ist der Anbau von KUP auf Grünland oder Auwaldflächen untersagt. Auf Ackerflächen kann der Anbau möglich sein, soweit Ziele des vorsorgenden Hochwasserschutzes nicht entgegenstehen. Vor einer Anlage von KUP bzw. KUP-Streifen auf Ackerflächen in Überschwemmungsgebieten sollte daher eine Anzeige bei der zuständigen Behörde zur Prüfung des Einzelfalls erfolgen.

## 8 Ökonomische Bewertung

Die Anlage und Bewirtschaftung von KUP-Streifen entlang Fließgewässern führt aufgrund der spezifischen Standortbedingungen und den daraus folgenden Vorgaben und Erfordernissen sowie aufgrund der geringen Flächengröße zu betriebswirtschaftlichen Unterschieden gegenüber dem konventionellen flächigen Anbau von Kurzumtriebsplantagen. Die ökonomische Bewertung der Produktion von Hackschnitzeln in flächigen Kurzumtriebsplantagen findet unter der Annahme betriebsunabhängiger Faktoren statt. Da die Kosten und Erlöse der Dauerkultur nicht jährlich anfallen, muss eine Berechnung von Annuitäten, also jährlich gleichbleibenden Zahlungen erfolgen, um eine Vergleichbarkeit der Zahlungen mit Deckungsbeiträgen anderen Fruchtarten zu gewährleisten.

Die Bewirtschaftung der Dauerkultur Kurzumtriebsplantage bietet eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten. Dies bietet dem landwirtschaftlichen Betrieb die Möglichkeit der optimalen Abstimmung auf betriebsinterne Voraussetzungen wie Flächen-, Maschinen- und Arbeitskraftverfügbarkeit. Es führt jedoch auch dazu, dass eine ökonomische Betrachtung des Gesamtsystems kaum die tatsächlichen Gegebenheiten des planenden Betriebes wiedergeben kann. Die relative Vorzüglichkeit des Anbaus von KUP kann daher nur im Rahmen einer individuellen Betriebsanalyse bewertet werden.

Im vorliegenden Gutachten sollen anhand eines betriebswirtschaftlichen Vergleiches von konventionellen KUP mit angepassten KUP-Streifen am Fließgewässer die ökonomischen Nachteile ermittelt werden. Beide Verfahren werden weiterhin in Bezug gesetzt zu konventioneller Fruchtfolge und Stilllegung, um einen voraussichtlichen Ausgleichsbedarf benennen zu können.

### 8.1 Besondere Voraussetzungen für KUP-Streifen an Fließgewässern

Bisher vorliegende betriebswirtschaftliche Betrachtungen für flächige Kurzumtriebsplantagen (z. B. FNR 2012, TLL 2012 a und viele weitere) gehen von kurzen Umtriebszeiten im Bereich von drei bis vier Jahren aus. Für KUP-Streifen an Fließgewässern sollten jedoch höhere Umtriebszeiten von zehn oder mehr Jahren gewählt werden (s. Kap. 4.1). Die Erhöhung der Umtriebszeit wirkt sich auf verschiedene Faktoren aus, welche wiederum Auswirkungen auf Kosten und Erlöse haben (s. Tab. 6). Eine Reduzierung der Pflanzdichte schlägt sich in geringeren Pflanzgutkosten nieder. Die Nutzung von vollautomatischen Gehölmähhackern ist aufgrund der zu erwartenden Stammdurchmesser über 15 cm nicht möglich, so dass eine Nutzung von Forsterntetechnik oder motormanuellen Verfahren mit höheren Kosten notwendig wird. Die Nutzung absetziger Ernteverfahren ermöglicht eine Ganzbaumtrocknung am Feld. Diese ist ökonomisch anders zu bewerten als die Trocknung von Hackgut. Eine Verlängerung der Umtriebszeit bewirkt weiterhin eine Verlängerung der Gesamtstandzeit der Plantage, wodurch Zins- und Pachtkosten erhöht werden.

Für flächige Kurzumtriebsplantagen kommen vorwiegend die Gattungen Pappel und Weide zum Einsatz. Insbesondere die Vermehrbarkeit über Stecklinge sowie die gute Stockausschlagfähigkeit und das rasche Jugendwachstum prädestinieren Pappeln und Weiden für den Einsatz in KUP. Dementsprechend konzentrierten sich Forschung und Züchtung auf diese Gehölze, wodurch die Leistungsfähigkeit weiter gesteigert wurde. Für KUP-Streifen entlang Fließgewässern wird die Nutzung von Weiden und Erlen empfohlen (s. Kap. 4.4). Während bei Weiden speziell gezüchtete Sorten existieren, fand für Erlen bisher keine züchterische Bearbeitung zur Anpas-

sung an die Erfordernisse der Energieholzproduktion statt. Die jährlichen Biomassezuwächse von Erlen liegen daher deutlich unter denen von Pappeln und Weiden. Zudem können Erlen nicht über Stecklinge vermehrt werden, müssen also als bewurzelte Heister gepflanzt werden. Hierdurch erhöhen sich die Pflanzgutkosten deutlich. Aufgrund der gegenüber Pappeln und Weiden reduzierten Stockausschlagfähigkeit von Erlen verringern sich auch die Anzahl der ökonomisch sinnvoll nutzbaren Umtriebe und damit der Gesamtbiomassertrag der Anlage, wodurch sich die Erlöse, aber auch die Erntekosten verringern. Wenige Kenntnisse liegen derzeit für den Biomassezuwachs von Weiden bei Umtriebszeiten um zehn Jahre mit entsprechenden Pflanzdichten vor. Allgemein werden Weiden eher für kurze Umtriebe empfohlen mit der Begründung, dass die jährlichen Biomassezuwächse bei zunehmender Umtriebszeit abnehmen.

Bei der Begründung flächiger KUP wird zur Etablierung der Anlage im ersten Jahr auch chemischer Pflanzenschutz zur Beikrautregulierung eingesetzt. Für KUP-Streifen entlang Fließgewässern ist dies aufgrund der möglichen Gefährdung der Wasserqualität abzulehnen. Hierdurch entfallen die dafür nötigen Direktkosten, Maschinenkosten und Arbeiterledigungskosten. Da die Beikrautregulierung im ersten Jahr zur erfolgreichen Bestandesetablierung jedoch essentiell notwendig ist, muss der fehlende Pflanzenschutzmitteleinsatz durch andere Maßnahmen kompensiert werden. Hierfür bietet sich eine Kombination aus der Verwendung hochwertigeren Pflanzmaterials (Weidensteckruten statt Stecklinge, bewurzelte Pflanzen) mit entsprechend höheren Pflanzgut- und Pflanzkosten sowie einer intensivierten mechanischen Beikrautregulierung mit entsprechend höheren Arbeiterledigungskosten an.

Durch die streifenförmige Anlage der KUP am Fließgewässer mit Streifenbreiten zwischen 10 und 20 m können nur geringe Flächengrößen mit einem hohen Anteil an Randbereichen erreicht werden. Zum Schutz vor Wildverbiss und Fegen ist die Zäunung erforderlich, welche zusätzliche Kosten verursacht. Zudem ist die Erntetechnik anzupassen. Der Einsatz teurer Maschinen mit hoher Flächenleistung ist nicht sinnvoll, da die Flächenleistung insbesondere die Anfahrtkosten nicht rechtfertigen würde. Dies gilt neben vollautomatischen Mähhackern, welche schon aufgrund der Überschreitung bestimmter Stammdurchmesser in langen Umtrieben nicht nutzbar sind, auch für groß dimensionierte Forsternetechnik. Empfehlenswert ist für KUP-Streifen an Fließgewässern mit Flächengrößen unter einem Hektar die Nutzung motormanueller Verfahren. Die Nutzung absetziger Erntetechnik ermöglicht die anschließende Trocknung der Ganzbäume mit entsprechend veränderten Trocknungskosten und reduzierten Trockenmasseverlusten (Bärwolff & Hering 2012).

Tab. 7: Veränderte Voraussetzungen für KUP-Streifen an Fließgewässern gegenüber flächigen KUP mit Auswirkungen auf die ökonomische Bewertung

| Besonderheiten gegenüber konventionellen flächigen KUP | durch Besonderheiten beeinflusste Parameter | durch Besonderheiten beeinflusste Kosten und Erlöse |
|--|---|---|
| Umtriebszeit (10jährig)                                | Pflanzdichte                                | Direktkosten  |
|  |   | Arbeiterledigungskosten                             |
|  | Erntetechnik                                | Erntekosten   |
|  |   | Trocknungskosten                                    |
| Standzeit  | Zinskosten                                  |   |
|  | Pachtkosten                                 |   |
|  | Hackgutqualität                             | Erlös   |
| Baumarten (Weide und Erle)                             | Pflanzmaterial                              | Direktkosten  |
|  |   | Arbeiterledigungskosten                             |

|  |                     |                          |
|--|---------------------|--------------------------|
|  | Anzahl Umtriebe     | Erntekosten              |
|  |                     | Erlös                    |
|  | Biomasseerträge     | Erntekosten              |
|  |                     | Erlös                    |
| Pflanzenschutzmittelaufgaben   | Pflanzmaterial      | Direktkosten             |
|  |                     | Arbeitserledigungskosten |
|  | Beikrautregulierung | Direktkosten             |
|  |                     | Arbeitserledigungskosten |
| Kleinfläche (< 1 ha)   | Zaunbau             | Direktkosten             |
|  |                     | Arbeitserledigungskosten |
|  | Erntetechnik        | Erntekosten              |
|  |                     | Trocknungskosten         |
| Standortgüte (hohe Wasserverfügbarkeit, hohe Nährstoffverfügbarkeit) | Biomasseerträge     | Erntekosten              |
|  |                     | Erlös                    |
|  | Pflanzdichte        | Direktkosten             |
|  |                     | Arbeitserledigungskosten |
|  | keine Düngung       | Direktkosten             |
|  |                     | Arbeitserledigungskosten |

Der Standort am Fließgewässer ist mit positiven ökonomischen Effekten auf die Biomasseerträge und damit auf die Erlöse verbunden. Hohe jährliche Zuwächse kompensieren geringere Pflanzdichten, so dass geringere Direkt- und Arbeitserledigungskosten anfallen. Es ist von einer hohen Nährstoffverfügbarkeit an den Zielstandorten auszugehen, welche eine Düngung – die auch aus ökologischer Sicht an diesem Standort abzulehnen wäre – überflüssig macht.

## 8.2 Betriebswirtschaftlicher Vergleich konventioneller KUP mit angepassten KUP-Streifen an Fließgewässern

Die ökonomische Bewertung der unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen erfolgte auf Basis der betriebswirtschaftlichen Richtwerte der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL 2012 a), die von KTBL-Richtwerten abgeleitet sind. Eingeflossen sind weiterhin eigene Erfahrungen sowie Daten aus der Literatur.

Zur Anpassung von KUP-Streifen an die besonderen Standortvoraussetzungen und zur Optimierung des Sedimenteintragsschutzes an Fließgewässern sind die in Kapitel 6.1 genannten Voraussetzungen zu berücksichtigen. Die entsprechend zugrunde gelegten Eingangsdaten der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden in Tabelle 7 zusammengefasst.

Bei der Interpretation der ermittelten Ergebnisse ist unbedingt zu beachten, dass die getroffenen Annahmen der Kosten und Vermarktungspreise bereits heute regionalen Schwankungen unterliegen. Sie werden nicht für einen Zeitraum von 24 Jahren (Standzeit der konventionellen KUP) und schon gar nicht über 50 Jahre (Standzeit des Weiden-KUP-Streifens) Bestand haben. Die zukünftige Entwicklung von Vermarktungspreisen, Pachtpreisen, Flächenprämien, Energiekosten, Lohnkosten und Maschinenkosten lässt sich nicht vorhersehen. Die hier vorgestellten Werte sollten daher nur als Richtwerte und in ihrer Relation zu anderen landwirtschaftlichen Kulturen betrachtet werden.

Tab. 8: Berechnungsgrundlagen für konventionelle KUP und KUP-Streifen entlang Fließgewässer

|   | Konventionelle KUP | KUP-Streifen (Weide) | KUP-Streifen (Erle) |
|---|--------------------|----------------------|---------------------|
| Flächengröße [ha]   | 20                 | < 1                  | < 1                 |
| Pflanzabstand in der Reihe [m]  | 0,4                | 1,5                  | 1,5                 |
| Reihenabstand [m]   | 2,4                | 3                    | 3                   |
| Pflanzanzahl [Anzahl/ha]  | 10.417             | 2.222                | 2.222               |
| Umtriebszeit [a]  | 4                  | 10                   | 10                  |
| Anzahl Ernten   | 6                  | 5                    | 4                   |
| Gesamtnutzungsdauer [a]   | 24                 | 50                   | 40                  |
| Ertragsniveau [tatro/ha/a]  | 12                 | 10                   | 7                   |
| Entfernung Schlag - Trockenplatz [km]                                 | 10                 | 0                    | 0                   |
| Entfernung Trockenplatz - Verkauf [km]                                | 20                 | 20                   | 20                  |
| Trocknungsverluste [%]  | 17,5 <sup>1)</sup> | 8 <sup>1)</sup>      | 8 <sup>1)</sup>     |
| Zinssatz [%]  | 5                  | 5                    | 5                   |
| Pacht [€/ha]  | 300                | 300                  | 300                 |
| Flächenbearbeitung (Bodenvorbereitung und Beikrautregulierung) [€/ha] | 373                | 299                  | 299                 |
| Pflanzgut [€/Stück]   | 0,2                | 0,8                  | 4,5                 |
| Pflanzgut [€/ha]  | 2.083              | 1.778                | 9.999               |
| Pflanzung [€/ha]  | 600                | 646                  | 3.232               |
| Ernte [€/ha]  | 600                | 5.048 <sup>2)</sup>  | 5.048 <sup>2)</sup> |
| Zäunung [€/ha]  | 0                  | 2.065 <sup>3)</sup>  | 2.065 <sup>3)</sup> |
| Rekultivierung [€/ha]   | 1.200              | 1.200                | 1.200               |
| Anfahrt Rekultivierung [€]  | 0                  | 1.000                | 1.000               |
| Trocknung [€/ha/a]  | 138                | 14,5                 | 14,5                |
| Verkaufspreis Hackgut [€/t <sub>atro</sub> ]                          | 115                | 125                  | 125                 |

<sup>1)</sup> abgeleitet aus BÄRWOLFF & HERING (2012)

<sup>2)</sup> abgeleitet aus SCHWEIER (2012)

<sup>3)</sup> abgeleitet aus GRUNERT (2011)

Deutliche Kostenunterschiede treten bei Pflanzung und Ernte auf. Dies resultiert aus den unterschiedlichen Verfahren, welche aufgrund der unterschiedlichen Voraussetzungen von flächigen konventionellen KUP im kurzen Umtrieb und streifenförmigen KUP am Fließgewässer im längeren Umtrieb zur Anwendung kommen (s. Tab. 6). Für erstere besteht die Möglichkeit der Nutzung von Pflanzmaschinen und vollautomatischen Mähhackern. Aufgrund der geringen Flächengröße (hohe Anfahrtskosten für Spezialmaschinen) und der hohen Stammdurchmesser zur Ernte (Begrenzung der Erntetechnik auf 15 cm) ist dies für die hier beschriebenen streifenförmigen KUP nicht wirtschaftlich bzw. technisch nicht möglich. Für KUP-Streifen entlang Fließgewässern wird daher von einer Pflanzung von Hand ausgegangen. Das Setzen von Steckruten (Weide) erfordert einen deutlich geringeren Arbeitsaufwand als das Pflanzen von Heistern mit Wurzelballen (Erle), so dass sich hier deutliche Kostenunterschiede ergeben. Die Ernte erfolgt bevorzugt motormanuell. Das Rücken der Bäume sowie das Hacken müssen anschließend mit geeigneter Technik stattfinden. Die Kosten hierfür sind abhängig von der Erntemenge und unterscheiden sich daher aufgrund unterschiedlicher unterstellter Ertragsleistungen bei Weide und Erle.

Zur Rekultivierung von KUP-Flächen ist der Einsatz einer Forstfräse notwendig. Ein nicht zu unterschätzender Kostenfaktor ist die Anfahrt dieser Spezialtechnik. Aufgrund der geringeren



Flächengröße streifenförmiger Anlagen gegenüber flächigen KUP müssen die Anfahrtkosten bei ersteren gesondert berücksichtigt werden.

Die Trocknung der holzigen Biomasse kann bei der Nutzung von Mähhackern nur im gehackten Zustand erfolgen. Hierbei treten höhere Trocknungsverluste als bei der Ganzbaumtrocknung auf. Für die Berechnungen wurde die Nutzung des Dombelüftungsverfahrens unterstellt. Trocknungsverluste und Kosten wurden aus eigenen Erfahrungen sowie Aussagen des Patentinhabers des Verfahrens abgeleitet. Bei der motormanuellen Ernte, wie sie in streifenförmigen KUP mit höheren Umtriebszeiten bevorzugt zum Einsatz kommen sollte, kann die Trocknung im Ganzbaum in unmittelbarer Nähe des Gehölzstreifens vor der Hackung stattfinden. Die hierbei auftretenden Trocknungsverluste und Kosten sind geringer als bei der Trocknung gehackten Materials.

Da die Zahlungen und Erlöse einer Kurzumtriebsplantage nicht jährlich erfolgen, wurde zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit mit annuellen Kulturen der Annuitätenansatz gewählt. Die so ermittelten Kosten und Erlöse und der daraus berechnete jährliche Beitrag zum Betriebsergebnis von konventionellen Kurzumtriebsplantagen im Vergleich zu KUP-Streifen mit Weide bzw. Erle zeigt Tabelle 8. Während eine konventionelle KUP unter den gewählten Annahmen einen positiven Beitrag von 19 €/ha zum Betriebsergebnis bringt, lassen sich mit KUP-Streifen an Fließgewässern bei Berücksichtigung der Vorgaben keine Gewinne erwirtschaften. Neben den deutlich höheren Erntekosten sind hierfür insbesondere die Kosten der Zäunung im Jahr der Flächenanlage verantwortlich. Die Höhe des jährlichen Verlustes unterscheidet sich deutlich zwischen KUP-Streifen mit Weide und KUP-Streifen mit Erle. Während erstere jährliche Kosten in Höhe von 75 €/ha verursachen, treten bei letzteren Verluste von 853 €/ha pro Jahr auf. Dieser Unterschied ist maßgeblich auf die hohen Pflanzgutkosten für Erle und die höheren Pflanzkosten der bewurzelten Bäume bei geringeren Erträgen zurückzuführen. Da die Ausgaben des Anlagejahres mit einem Zinsansatz bewertet werden müssen, schlagen diese Ausgaben zusätzlich stark zu Buche.

Zur Verdeutlichung dieses Zusammenhanges wurden die zu verzinsenden Kosten des ersten Anlagejahres in Tabelle 9 zusammengestellt. Während für die Anlage von Weiden-KUP-Streifen Mehrkosten von gut 1.700 € anfallen, übersteigen die Begründungskosten für Erlen-KUP-Streifen um gut 12.500 € die einer konventionellen Kurzumtriebsplantage.

Tab. 9: Annuitäten von konventioneller KUP und KUP-Streifen entlang Fließgewässer [€/ha/a]

|                              | Konventionelle KUP | KUP-Streifen am Fließgewässer (Weide) | KUP-Streifen am Fließgewässer (Erle) |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Direktkosten                 | - 121              | - 36                                  | - 250                                |
| Arbeits erledigungskosten    | - 850              | - 969                                 | - 834                                |
| Flächenkosten                | - 300              | - 300                                 | - 300                                |
| sonstige Kosten              | - 65               | - 65                                  | - 65                                 |
| Zinsaufwand                  | - 94               | - 167                                 | - 519                                |
| Flächenzahlungen             | + 311              | + 311                                 | + 311                                |
| Erlöse                       | + 1139             | + 1150                                | + 805                                |
| Beitrag zum Betriebsergebnis | + 19               | - 75                                  | - 853                                |

Tab. 10: Einmalige, zu verzinsende Kosten der Flächenanlage von konventioneller KUP und KUP-Streifen entlang Fließgewässer [€/ha]

|  | Konventionelle KUP | KUP-Streifen am Fließgewässer (Weide) | KUP-Streifen am Fließgewässer (Erle) |
|--|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Flächenbearbeitung (Bodenvorbereitung und Beikrautregulierung) | 373                | 299                                   | 299                                  |
| Pflanzgut  | 2.083              | 1.778                                 | 9.999                                |
| Pflanzung  | 600                | 646                                   | 3.232                                |
| Zäunung  | 0                  | 2.065                                 | 2.065                                |
| Kosten Flächenanlage   | 3.056              | 4.788                                 | 15.595                               |

### 8.3 Einschätzung des voraussichtlichen Ausgleichbedarfes

Zur Einschätzung des voraussichtlichen Ausgleichsbedarfes für die Anlage und Bewirtschaftung standortangepasster KUP-Streifen muss auch der im Falle einer konventionellen ackerbaulichen Nutzung zu erwartende Beitrag zum Betriebsergebnis berücksichtigt werden. Als Mittelwert über eine mehrgliedrige durchschnittliche Fruchtfolge eines mittleren Standortes ist ein Wert von 150 €/ha als realistisch einzuschätzen. Zur Kompensation des Erlösausfalls wäre für Weiden-KUP-Streifen eine jährliche Ausgleichszahlung von 220 €/ha, für Erlen-KUP-Streifen von 997 €/ha nötig.

Auch eine rein auf Wirtschaftlichkeit ausgerichtete konventionelle KUP kann unter den getroffenen Annahmen nicht mit annuellen Kulturen konkurrieren. Auf Grundlage der durchgeführten wirtschaftlichen Abschätzungen, die noch ein erhebliches Unsicherheitspotential besitzen, ausgehend von durchschnittlichen Standortbedingungen, Kosten und Preisen betrüge der jährliche Verlust 131 €/ha. Da das politische Ziel besteht, den Anbau von KUP zur Erzeugung holziger Bioenergieträger zu forcieren, wird derzeit die grundsätzliche Förderung von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen diskutiert (BMELV et al. 2011). Empfohlen wird hier ein einmaliger Investitionskostenzuschuss von 1000 bis 1500 €/ha. Ein einmaliges Förderinstrument ist im Hinblick auf die hohen Anfangsinvestitionskosten und insbesondere bei langen Umtrieben erst sehr spät zu erwartenden Verkaufserlöse auch für standortgerechte KUP-Streifen entlang Fließgewässern vorzuziehen.

Eine investive Förderung für standortangepasste KUP-Streifen entlang Fließgewässern ist unter den in Tabelle 4 zusammengefassten Vorgaben als sinnvoll zu erachten. Die Höhe des Zuschusses sollte jedoch ausgehend von den Investitionskosten für Weiden-KUP-Streifen bestimmt werden. Eine investive Förderung der Anlage von Erlen-KUP-Streifen erscheint aufgrund der zu erwartenden Höhe der Kosten (Pflanzgut und Pflanzung) und Erlöse (Ertrag) unrealistisch. Dabei ist jedoch die zukünftige Entwicklung einer derzeit diskutierten Förderung konventioneller KUP (s. BMELV et al. 2011) im Auge zu behalten. Falls diese im angestrebten Umfang zustande kommt, wäre eine Möglichkeit die Gewährung einer zusätzlichen, auf die Grund-KUP-Förderung aufgesattelten Bezuschussung der standortgerechten Modifizierung von KUP-Streifen entlang Fließgewässern auf Ackerflächen gemäß den Vorgaben aus Tabelle 4. Diese sollte etwa 1500 €/ha betragen. Wenn eine kombinierte Förderung nicht möglich ist, sollte ein einmaliger Investitionszuschuss zwischen 2500 und 3000 €/ha in Betracht gezogen werden.



## 9 Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger

Abschließend lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

1. Kurzumtriebsplantagen mit dem Ziel der Erzeugung nachwachsender Rohstoffe zur Substitution fossiler Energieträger sind ökologisch und volkswirtschaftlich günstig zu bewerten. Ihr Anbau ist generell zu unterstützen. Eine Anrechnung auf die Greening-Komponente als „im Umweltinteresse genutzte Fläche“ sollte angeregt werden, insbesondere dann, wenn damit weitere Ökosystemleistungen erbracht werden. Ein einmaliger Investitionskostenzuschuss zur Kompensation der Anlagekosten im Rahmen der Agrarinvestitionsförderung unabhängig von Standort und Zielstellung wird befürwortet.
2. Die Liste der für KUP geeigneten Arten nach BLE (2010 a und 2010 b) sollte so erweitert werden, dass eine Beimischung heimischer Gehölze und Spontanvegetation (insbesondere Büsche) von bis zu 20 % ermöglicht wird.
3. Gegenüber Ackerflächen bieten KUP und besonders KUP-Streifen entlang Fließgewässern deutliche ökologische Vorteile in Bezug auf Erosions- und Stoffeintragsschutz sowie für Biodiversität und Biotopverbund. Ihr Anbau ist zu unterstützen.
4. Der Umbruch von Grünland oder natürlichen Ufergehölzen zur Anlage von KUP oder KUP-Streifen an Fließgewässern ist aus Umweltgründen verboten.
5. Zur Gewährleistung einer maximalen Umweltwirkung bei optimalem Ertrag sollten KUP-Streifen gewisse Vorgaben bezüglich Streifenbreite, Umtriebszeit, angebauter Arten, Bodenvorbereitung, Pflege, Wildschutz, Ernte und Trocknung erfüllen.
6. Das Wasserhaushaltsgesetz und die Länderwassergesetze erschweren durch wenige Bestimmungen den Anbau von KUP im Bereich des Gewässerrandstreifens und in Überschwemmungsgebieten, während herkömmlicher Ackerbau zum Teil möglich ist. Die Entscheidung im Einzelfall obliegt den zuständigen Behörden. Das WHG sollte im Zuge der nächsten Novellierung angepasst werden, um den Anbau von KUP auf Ackerflächen an Fließgewässern zu ermöglichen.
7. Ein wirtschaftlich konkurrenzfähiger Anbau von KUP-Streifen entlang Fließgewässern unter Berücksichtigung der genannten Vorgaben ist nicht möglich. Die Schaffung eines Anreizes in Form einer einmaligen investiven Förderung in Höhe von 2500 bis 3000 €/ha ist erforderlich. Mögliche zukünftige Fördermaßnahmen für konventionelle KUP (s. Handlungsempfehlung I) müssen durch Verrechnung berücksichtigt werden.

## Rechtsgrundlagen

BayWG – Bayerisches Wassergesetz vom 25. Februar 2010 (GVBl S. 66, ber. S. 130, BayRS 753-1-UG), geändert durch Gesetz vom 16. Februar 2012 (GVBl S. 40).

BbgWG – Brandenburgisches Wassergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 08. Dezember 2004 (GVBl.I/05, [Nr. 05], S.50), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. April 2008 (GVBl.I/08, [Nr. 05], S.62).

Biokraft-NachV – Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Herstellung von Biokraftstoffen (Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung), Ausfertigungsdatum: 30.09.2009, Vollzitat: "Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung vom 30. September 2009 (BGBl. I S. 3182), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 71 des Gesetzes vom 22. Dezember 2011 (BGBl. I S. 3044) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 71 G v. 22.12.2011 I 3044.

BiomasseV – Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (Biomasseverordnung), Ausfertigungsdatum: 21.06.2001, Vollzitat: "Biomasseverordnung vom 21. Juni 2001 (BGBl. I S. 1234), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 10 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 10 G v. 24.2.2012 I 212.

BioSt-NachV – Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Herstellung von flüssiger Biomasse zur Stromerzeugung (Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung), Ausfertigungsdatum: 23.07.2009, Vollzitat: "Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung vom 23. Juli 2009 (BGBl. I S. 2174), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 70 des Gesetzes vom 22. Dezember 2011 (BGBl. I S. 3044) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 70 G v. 22.12.2011 I 3044.

BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz), Ausfertigungsdatum: 29.07.2009, Vollzitat: "Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 6.2.2012 I 148.

BLE 2010 a – Bekanntmachung Nr. 05/10/31 der Liste der für Niederwald mit Kurzumtrieb bei der Betriebsprämie geeigneten Arten und deren maximale Erntezyklen vom 12. Mai 2010.

BLE 2010 b – Bekanntmachung Nr. 15/10/31: Änderung der Bekanntmachung Nr. 05/10/31 über die Liste der für Niederwald mit Kurzumtrieb bei der Betriebsprämie geeigneten Arten und deren maximale Erntezyklen vom 17. Dezember 2010.

BremWG – Bremisches Wassergesetz, Verkündungsstand: 07.03.2012, in Kraft ab: 13.12.2011.

BWaldG – Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz), Ausfertigungsdatum: 02.05.1975, Vollzitat: "Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 31. Juli 2010 (BGBl. I S. 1050) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 31.7.2010 I 1050.

BWG – Berliner Wassergesetz in der Fassung vom 17. Juni 2005 (GVBl. S. 357, ber. 2006, S. 248 und 2007, S. 48) BRV 753-1, Zuletzt geändert durch Art. III Umweltschaden-Ausführungsgesetz vom 20. 5. 2011 (GVBl. S. 209).

DirektZahlVerpfV – Verordnung über die Grundsätze der Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Direktzahlungen-Vereinfachungsverordnung), Ausfertigungsdatum: 04.11.2004, Vollzitat: "Direktzahlungen-

Verpflichtungenverordnung vom 4. November 2004 (BGBl. I S. 2778), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 15. Dezember 2011 (eBAnz 2011 AT144 V1) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 3 V v. 15.12.2011 eBAnz AT144 V1.

EEG – Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz), Ausfertigungsdatum: 25.10.2008, Vollzitat: "Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 69 des Gesetzes vom 22. Dezember 2011 (BGBl. I S. 3044) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 69 G v. 22.12.2011 I 3044.

FoVG – Forstvermehrungsgutgesetz, Ausfertigungsdatum: 22.05.2002, Vollzitat: "Forstvermehrungsgutgesetz vom 22. Mai 2002 (BGBl. I S. 1658), das zuletzt durch Artikel 37 des Gesetzes vom 9. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1934) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 37 G v. 9.12.2010 I 1934. Dieses Gesetz dient der Umsetzung der Richtlinie 1999/105/EG des Rates vom 22. Dezember 1999 über den Verkehr mit forstlichem Vermehrungsgut (ABl. EG 2000 Nr. L 11 S. 17, 2001 Nr. L 121 S. 48).

HWaG – Hamburgisches Wassergesetz in der Fassung vom 29. März 2005, Stand: letzte berücksichtigte Änderung: Inhaltsübersicht, §§ 28, 37, 102 geändert, Abschnitt I des Sechsten Teils (§§ 52 bis 54c) neu gefasst durch Gesetz vom 14. Dezember 2007 (HmbGVBl. S. 501).

HWG – Hessisches Wassergesetz, Vom 14. Dezember 2010, Gesamtausgabe in der Gültigkeit vom 24.12.2010 bis 31.12.2015.

InVeKoSV – Verordnung über die Durchführung von Stützungsregelungen und des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems, Ausfertigungsdatum: 03.12.2004, Vollzitat: "InVeKoS-Verordnung vom 3. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3194), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 15. Dezember 2011 (eBAnz 2011 AT144 V1) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert Art. 2 V v. 15.12.2011 eBAnz AT144 V1.

LWaG – Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Vom 30. November 1992, Stand: letzte berücksichtigte Änderung: §§ 84 und 107 geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. Juli 2011 (GVBl. M-V S. 759, 765).

LWG – Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen, In der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 1995 (GV. NRW. S. 926)SGV. NRW. 77, Zuletzt geändert durch Art. 3 UmweltÄndG vom 16. 3. 2010 (GV. NRW. S. 185).

LWG – Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz, in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Januar 2004, Zum 21.03.2012 aktuellste verfügbare Fassung der Gesamtausgabe.

LWG – Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein, in der Fassung vom 11. Februar 2008, Zum 21.03.2012 aktuellste verfügbare Fassung der Gesamtausgabe.

NWG – Niedersächsisches Wassergesetz, Vom 19. Februar 2010 (Nds.GVBl. Nr.5/2010 S.64), geändert durch VO v. 22.6.2010 (Nds.GVBl. 17/2010 S.258), Art. 6 des Haushaltsbegleitgesetzes 2011 (Nds.GVBl. Nr.32/2010 S.631), Art. 9 des Gesetzes v. 13.10.2011 (Nds.GVBl. Nr.24/2011 S.353) und VO v. 20.12.2011 (Nds.GVBl. Nr.31/2011 S.507).

SächsWG – Sächsisches Wassergesetz, i. d. F. d. Bek. vom 18.10.2004, SächsGVBl. Jg. 2004 Bl.-Nr. 13 S. 482 Fsn-Nr.: 612-3, Fassung gültig ab: 01.03.2012.

SWG – Gesetz Nr. 714 - Saarländisches Wassergesetz, Vom 28. Juni 1960, in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Juli 2004 (Amtsbl. S. 1994), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 18. November 2010 (Amtsbl. I S. 2588).

ThürWG – Thüringer Wassergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. August 2009, Zum 21.03.2012 aktuellste verfügbare Fassung der Gesamtausgabe.

UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, Ausfertigungsdatum: 12.02.1990, Vollzitat: "Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das durch Artikel 5 Absatz 15 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist", Stand: Neugefasst durch Bek. v. 24.2.2010 I 94, Zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 6.10.2011 I 1986.

VO (EG) Nr. 73/2009 – Verordnung (EG) Nr. 73/2009 des Rates vom 19. Januar 2009 mit gemeinsamen Regeln für Direktzahlungen im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik und mit bestimmten Stützungsregelungen für Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1290/2005, (EG) Nr. 247/2006, (EG) Nr. 378/2007 sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1782/2003.

VO (EG) 1120/2009 – Verordnung (EG) Nr. 1120/2009 der Kommission vom 29. Oktober 2009 mit Durchführungsbestimmungen zur Betriebsprämienregelung gemäß Titel III der Verordnung (EG) Nr. 73/2009 des Rates mit gemeinsamen Regeln für Direktzahlungen im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik und mit bestimmten Stützungsregelungen für Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe.

VO (EG) 1122/2009 – Verordnung (EG) Nr. 1122/2009 der Kommission vom 30. November 2009 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 73/2009 des Rates hinsichtlich der Einhaltung anderweitiger Verpflichtungen, der Modulation und des integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems im Rahmen der Stützungsregelungen für Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe gemäß der genannten Verordnung und mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 hinsichtlich der Einhaltung anderweitiger Verpflichtungen im Rahmen der Stützungsregelung für den Weinsektor.

WG – Wassergesetz für Baden-Württemberg in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Januar 2005, Zum 21.03.2012 aktuellste verfügbare Fassung der Gesamtausgabe.

WG LSA – Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt, Vom 16. März 2011, Gesamtausgabe in der Gültigkeit vom 01.04.2011 bis 01.04.2013.

WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz), Ausfertigungsdatum: 31.07.2009, Vollzitat: "Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 9 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 9 G v. 24.2.2012 I 212.

WRRL – Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

## Quellenverzeichnis

- AMK (2009): Agrarministerkonferenz am 27. März 2009 in Magdeburg. Ergebnisprotokoll. [https://www.agrarministerkonferenz.de/documents/AMK\\_Ergebnisprotokoll\\_5ae.pdf](https://www.agrarministerkonferenz.de/documents/AMK_Ergebnisprotokoll_5ae.pdf). aufgerufen am 29.03.2012.
- Bärwolff, M & Hering, T. (2012): Fremdenergiefreie Trocknungsvarianten für Holz aus Kurzumtriebsplantagen. Trocknungsversuch mit 4 Varianten im Rahmen des Projektes AgroForstEnergie. <http://www.tll.de/ainfo/pdf/holz0212.pdf>. aufgerufen am 29.03.2012.
- BMELV et al. – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und Ländervertreter der Bund-Länder Arbeitsgruppe „Nachwachsende Rohstoffe“ (2011): Wirtschaftlichkeit und Perspektiven nachwachsender Rohstoffe auf landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland. Bericht an den Planungsausschuss für Agrar- und Küstenschutz (PLANAK).
- Cole, J. T., Baird, J. H., Basta, N. T., Huhnke, R. L., Storm, D. E., Johnson, G. V., Payton, M. E., Smolen, M. D., Martin, D. L., Cole, J. C. (1997): Influence of buffers on pesticides and nutrient runoff from Bermudagrass turf. *Journal of Environmental Quality* 26, S. 1589–1598.
- DBU – Deutsche Bundesstiftung Umwelt [Hrsg.] (2010): Kurzumtriebsplantagen. Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft. Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. <http://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/120410114219pelp.pdf>. aufgerufen am 30.03.2012.
- Dillaha, T. A., Reneau, R. B., Mostaghimi, S., Lee, D. (1989): Vegetative filter strips for agricultural non point source pollution control. In: *Transactions of the ASAE* 32 (2), S. 513-519.
- Dorioz, J. M., Wang, D., Poulenard, J., Trévisan, D. (2006): The effect of grass buffer strips on phosphorus dynamics – a critical review and synthesis as a basis for application in agricultural landscapes in France. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 117, S. 4-21.
- FNR – Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe [Hrsg.] (2012): Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Rostock
- Gebler, R. J. (2005): Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse. Maßnahmen zur Strukturverbesserung. Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Walzbachtal.
- Grunert, M. (2011): Kurzumtriebsplantagen – Anbauverfahren und gesetzliche Rahmenbedingungen. Vortrag zur Fachveranstaltung „Biomassebereitstellung aus der Landwirtschaft“ am 26.01.2011 in Leipzig. [http://www.bioenergie-portal.info/fileadmin/bioenergie-beratung/sachsen/dateien/Vortraege/enertec2011/Grunert\\_2011\\_01\\_26.pdf](http://www.bioenergie-portal.info/fileadmin/bioenergie-beratung/sachsen/dateien/Vortraege/enertec2011/Grunert_2011_01_26.pdf). aufgerufen am 09.05.2012.
- Gurgel, A. (2011): Ergebnisse der Versuche mit schnellwachsenden Baumarten nach 18 Jahren Bewirtschaftung in Gülzow. [http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA\\_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Nachwachsende\\_Rohstoffe/feste\\_Brennstoffe/Ergebnisse\\_der\\_Versuche\\_nach\\_18\\_Jahren/5RBEF\\_B-344umeGurgel2011x.pdf](http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Nachwachsende_Rohstoffe/feste_Brennstoffe/Ergebnisse_der_Versuche_nach_18_Jahren/5RBEF_B-344umeGurgel2011x.pdf). aufgerufen am 21.03.2012.
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) [Hrsg.] (2008): Produktion von Pappeln und Weiden auf landwirtschaftlichen Flächen. KTBL-Heft 79.
- LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.] (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Schwerin.



- LfULG – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie [Hrsg.] (2011): Feldstreifenanbau schnellwachsender Baumarten. Demonstrationsanbau von schnellwachsenden Baumarten auf großen Ackerschlägen als Feldstreifen unter Praxisbedingungen des mitteldeutschen Trockengebietes. Schriftenreihe des LfULG, Heft 29/2011.
- LfULG – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie [Hrsg.] (2009): Anbauempfehlungen. Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb.
- Landgraf, D., Böcker, L., Wüstenhagen, D. (2009): Rodungsfräsen zur Rückumwandlung von Schnellwuchs-plantagen? AFZ-DerWald 6/2009, S. 284 – 285.
- LTZ – Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg [Hrsg.] (2013): Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen in Baden-Württemberg. Eine praxisorientierte Handreichung.
- Magette, W. L., Brinsfield, R. B., Palmer, R. E., Wood, J. D. (1989): Nutrient and sediment removal by vegetated filter strips. Transactions of the ASAE32 (2), S. 663-667.
- Marx, M. (2011): Der rechtliche Rahmen. Auf Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsysteme wirken unterschiedliche Gesetze. energie pflanzen 5/2011, S. 28-30.
- NABU (2008): Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Chancen und Risiken aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes. [http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/biomasse/nabustudie\\_energieholz.pdf](http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/biomasse/nabustudie_energieholz.pdf). aufgerufen am 30.03.2012.
- OOE – Amt der Oö. Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abteilung Land- und Forstwirtschaft [Hrsg.] (2009): Flurgehölze. Die unterschätzte Chance für Wertholzproduktion. [http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/forst\\_Flurgehoelze.pdf](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/forst_Flurgehoelze.pdf). aufgerufen am 21.03.2012.
- Perner, J. (2011): Agrarholzstreifen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen als Barrieren zur Vermeidung von Bodenerosion und Stoffeinträgen in Fließgewässer (Teil 1). Vortrag zum 2. Forum Agroforstsysteme am 20. und 21.06.2011 in Dornburg. [http://www.tll.de/ainfo/pdf/afs/afs14\\_11.pdf](http://www.tll.de/ainfo/pdf/afs/afs14_11.pdf). aufgerufen am 30.03.2012.
- Rödl, A. (2008): Ökobilanzierung der Holzproduktion im Kurzumtrieb. Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft 2008 / 3.
- Rogers, R. D., Schumm, S. A. (1991). The effect of sparse vegetative cover on erosion and sediment yield. Journal of Hydrology 123, S. 19–24.
- Schmitt, T. J., Dosskey, M. G., Hoagland, K. D. (1999): Filter strip performance and processes for different vegetation, width and contaminants. Journal of Environmental Quality 28, S. 1479-1489.
- Schuster, K. (2007): Energieholzproduktion auf landwirtschaftlichen Flächen (Kurzumtrieb, Short-Rotation-Farming). Erfahrungen in Niederösterreich. [http://bfw.ac.at/rz/document\\_api.download?content=Schuster\\_Energieholzproduktion.pdf](http://bfw.ac.at/rz/document_api.download?content=Schuster_Energieholzproduktion.pdf). aufgerufen am 20.03.2012.
- Schweier, J. (2012): Ernte und Transport von Biomasse. Vortrag zum „Praxistag Kurzumtriebsplantagen“ am 29.02.2012 in Kandel. [http://www.bioenergie-portal.info/fileadmin/bioenergie-beratung/rheinland-pfalz-saarland/dateien/votr%C3%A4ge/Kandel-4Ernteverfahren\\_und\\_Transport\\_Schweier.pdf](http://www.bioenergie-portal.info/fileadmin/bioenergie-beratung/rheinland-pfalz-saarland/dateien/votr%C3%A4ge/Kandel-4Ernteverfahren_und_Transport_Schweier.pdf). aufgerufen am 09.05.2012.
- Spangenberg, G., Kunze, M., Mark, M., Hein, S. (2011): Bäume in Folie. joule 4/2011, S. 64-67.

- Syversen, N. (1995): Effect of vegetative filter strips on minimizing agricultural runoff in southern Norway. In: Silkeborg, D. K., Krenvang, B., Svendsen, L., Sibbesen, E. [Hrsg.], Proceedings of the International Workshop. Neri report no. 178, S. 19-31.
- TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft [Hrsg.] (2012 a): Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Energieholz. In Bearbeitung. Veröffentlichung geplant unter <http://www.tll.de/ainfo>. aufgerufen am 20.03.2012.
- TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft [Hrsg.] (2012 b): Schlussbericht zum Vorhaben Agro-Forst-Energie. In Bearbeitung. Veröffentlichung geplant unter <http://www.nachwachsenderohstoffe.de>.
- TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft [Hrsg.] (2009): 15 Jahre Energieholzversuche in Thüringen. <http://www.tll.de/ainfo/pdf/ehol1009.pdf>. aufgerufen am 20.03.2012.
- TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft [Hrsg.] (2008 a): Anbautelegramm Energieholz (Populus und Salix). <http://www.tll.de/ainfo/pdf/holz0208.pdf>. aufgerufen am 20.03.2012.
- TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft [Hrsg.] (2008 b): Standpunkt Energieholzanzbau auf gewässernahen Ackerflächen. <http://www.tll.de/ainfo/pdf/ehol0208.pdf>. aufgerufen am 27.03.2012.
- TLUG – Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie [Hrsg.] (2011): Handbuch zur naturnahen Unterhaltung und zum Ausbau von Fließgewässern. [http://www.tlug-jena.de/wasserbau/Handbuch\\_Gewaesserunterhaltung.pdf](http://www.tlug-jena.de/wasserbau/Handbuch_Gewaesserunterhaltung.pdf). aufgerufen am 29.03.2012.
- Traupmann, P. (2004): Anleitung zur Anlage von Kurzumtriebsplantagen. <http://www.dendrom.de/daten/downloads/anleitung%20KUP%20burgenland.pdf>. aufgerufen am 19.03.2012.
- UBA – Umweltbundesamt (2009): Kleine Fließgewässer pflegen und entwickeln. Neue Wege für die Gewässerunterhaltung. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3747.pdf>. aufgerufen am 29.03.2012.
- UBA – Umweltbundesamt (2010): Strukturgüteklassifikation nach LAWA. <http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/fluesse-und-seen/fluesse/bewertung/strukturgueteklasse.html>. aufgerufen am 27.03.2012.
- Vogt, K. (1999): Wasserwirtschaftliche Probleme mit der Pestizidbelastung von Oberflächengewässern. In: Umweltbundesamt [Hrsg.], Pestizideinträge in Gewässer – Modellierung und Messung, Beiträge der Tagung des Umweltbundesamtes am 12. und 13. Januar 1999 in Berlin, Texte 85/99, S. 4-16.
- vTI – Johann Heinrich von Thünen-Institut (o. J.): Selektion von Pflanzgut der Schwarz-Erle mit Resistenz gegenüber Phytophthora alni. <http://www.vti.bund.de/de/startseite/institute/fg/content-rechts-fg/erle-phytophthora.html>. aufgerufen am 19.04.2012.
- WBA – Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2007): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung. Empfehlungen an die Politik. <http://www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/382594/publicationFile/23017/GutachtenWBA.pdf>. aufgerufen am 27.03.2012.
- Webber, J., Gibbs, J., Hendry, S. (2004): Phytophthora disease of alder. [http://www.forestry.gov.uk/pdf/fcin6.pdf/\\$FILE/fcin6.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/fcin6.pdf/$FILE/fcin6.pdf). aufgerufen am 19.04.2012.

Weih, M. (2008): Short Rotation Coppice (SRC): possibilities for biodiversity and landscape improvements. Vortrag zum Abschluss-Symposium Dendrom am 10. und 11.07.2008 in Berlin. [http://dendrom.de/daten/downloads/Weih\\_gesch%C3%BCtzt1.pdf](http://dendrom.de/daten/downloads/Weih_gesch%C3%BCtzt1.pdf). aufgerufen am 30.03.2012

## Anhang

Tab. 11: Abweichungen der Wassergesetze der Länder von den Vorgaben des WHG § 38 mit Bedeutung für die Anlage von KUP-Streifen am Gewässerrand

| Bundesland        | Rechtsvorschrift        | Abweichung vom WHG  |
|-------------------|-------------------------|---|
| Baden-Württemberg | WG § 68b Abs. 2         | <p>(2) Im Außenbereich umfassen die Gewässerrandstreifen die an das Gewässer landseits der Böschungsoberkante angrenzenden Bereiche in einer Breite von 10 m. Fehlt eine Böschungsoberkante, so tritt an ihre Stelle die Linie des mittleren Hochwasserstands. Ausgenommen sind Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung. Die Wasserbehörde kann durch Rechtsverordnung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. breitere Gewässerrandstreifen festsetzen, soweit dies zur Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen der Gewässer erforderlich ist,</li> <li>2. schmalere Gewässerrandstreifen festsetzen, soweit dies mit den Grundsätzen des Absatzes 1 vereinbar ist und Gründe des Wohls der Allgemeinheit nicht entgegenstehen.</li> </ol> <p>(3) In den Gewässerrandstreifen sind Bäume und Sträucher außerhalb von Wald zu erhalten, soweit die Entfernung nicht für den Ausbau oder die Unterhaltung der Gewässer, zur Pflege des Bestandes oder zur Gefahrenabwehr erforderlich ist. Die Rückführung von Acker- in Grünlandnutzung ist anzustreben. Um die Ziele nach § 25a Abs. 1 und § 25b Abs. 1 WHG zu erreichen, kann die Wasserbehörde die Rückführung von Ackerland in Grünland anordnen und den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln beschränken, wenn diese Maßnahmen in einem Maßnahmenprogramm nach § 3c Abs. 1 enthalten sind.</p>  |
| Bayern            | BayWG Art. 21           | <p>(1) Gewässerrandstreifen können an Gewässern erster und zweiter Ordnung durch Verträge mit den Grundstückseigentümern festgelegt werden, soweit dies im Rahmen der Gewässerunterhaltungspflicht nach § 39 Abs. 1 Satz 1 WHG erforderlich ist. Diese Erforderlichkeit ist nicht gegeben, wenn die Fläche in eine Fördermaßnahme einbezogen ist, die auch dem Schutz des jeweiligen Gewässers dient. Bestehen zum Ende des zweiten Bewirtschaftungsplans gemäß § 83 WHG weder Verträge nach Satz 1 noch förderrechtliche Verpflichtungen nach Satz 2 oder sind zu diesem Zeitpunkt die Bewirtschaftungsziele nach §§ 27 bis 31 WHG nicht erreicht, können die Kreisverwaltungsbehörden Gewässerrandstreifen und deren Bewirtschaftung durch Anordnung im Einzelfall oder durch Rechtsverordnung festsetzen. Privatrechtliche Verpflichtungen der Grundstückseigentümer zum Gewässerschutz bleiben unberührt.</p> <p>(2) An Gewässern dritter Ordnung können nach Ende des zweiten Bewirtschaftungsplans Gewässerrandstreifen durch Anordnung für den Einzelfall oder durch Rechtsverordnung von der Kreisverwaltungsbehörde im Einvernehmen mit den Trägern der Gewässerunterhaltung festgesetzt werden, wenn ohne eine Festsetzung von Gewässerrandstreifen und unter Berücksichtigung privatrechtlicher oder förderrechtlicher Verpflichtungen der Grundstückseigentümer oder Bewirtschafteter die Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 WHG gefährdet ist.</p> |
| Berlin            | BWG § 40a Abs. 2 Satz 3 | <p>(1) Soweit es die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 25a bis 25d und 33a des Wasserhaushaltsgesetzes in Verbindung mit § 2f erfordern und das Maßnahmenprogramm nach § 36 des Wasserhaushaltsgesetzes in Verbindung mit § 2c entsprechende Anforderungen enthält, sind landseits der Uferlinie oder</p>   |

|                        |                    |  |
|------------------------|--------------------|--|
|                        |                    | <p>der Böschungsoberkante des Gewässers bei Gewässern erster Ordnung und fließenden Gewässern zweiter Ordnung Gewässerrandstreifen einzurichten. Die für die Wasserwirtschaft zuständige Senatsverwaltung kann bestimmte Gewässer oder Uferzonen von dieser Regelung ausnehmen, soweit dies mit den Grundsätzen des § 2a vereinbar ist.</p> <p>(2) Gewässerrandstreifen dienen der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktion des Gewässers, der Verbesserung der morphologischen Gewässerstruktur sowie der Rückhaltung von Einträgen aus diffusen Quellen. Nutzungen, die den Zwecken des Gewässerrandstreifens nach Satz 1 zuwiderlaufen, sind in diesen verboten; insbesondere sind verboten</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. der Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln,</li> <li>2. der Umbruch von Dauergrünland,</li> <li>3. die Ackernutzung</li> </ol> <p>Ackernutzung ist in den Gewässerrandstreifen in Grünlandnutzung zurückzuführen.</p> |
| Brandenburg            | BbgWG              | ---  |
| Bremen                 | BremWG § 21 Abs. 1 | <p>Der Gewässerrandstreifen ist abweichend von § 38 Absatz 3 des Wasserhaushaltsgesetzes für Gewässer</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile fünf Meter,</li> <li>2. im Außenbereich, mit Ausnahme von Be- und Entwässerungsgräben, zehn Meter breit.</li> </ol>   |
| Hamburg                | HWaG § 26a         | <p>(1) Der Senat wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung für bestimmte Gewässer oder Gewässerabschnitte die Festsetzung von Gewässerrandstreifen zu regeln, soweit dies zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach den §§ 25 a bis 25 d, 32 c und 33 a WHG für die Erhaltung oder Verbesserung der ökologischen Funktion der Gewässer oder für die nach §§ 25 a Absatz 3 WHG gebotene Vermeidung oder Verminderung von Schadstoffeinträgen erforderlich ist.</p> <p>(2) In der Rechtsverordnung ist die räumliche Ausdehnung des jeweiligen Gewässerrandstreifens festzulegen. Es können Regelungen über ein Verbot bestimmter Tätigkeiten, über Nutzungsbeschränkungen sowie zur Vornahme, Erhaltung oder Beseitigung von Vegetation getroffen werden.</p>   |
| Hessen                 | HWG § 23 Abs. 1    | <p>Der Gewässerrandstreifen erstreckt sich nur auf Flächen im Außenbereich und ist 10 m breit. Durch Rechtsverordnung kann die Breite des Gewässerrandstreifens einzelner Gewässer insgesamt oder für bestimmte Abschnitte abweichend von Satz 1 festgelegt werden, soweit dies zur Sicherung des Wasserabflusses oder zur Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktion des Gewässers erforderlich oder ausreichend ist.</p>   |
| Mecklenburg-Vorpommern | LWaG               | ---  |
| Niedersachsen          | NWG § 58 Abs. 1    | <p>An Gewässern dritter Ordnung besteht kein Gewässerrandstreifen.</p>   |
| Nordrhein-Westfalen    | LWG § 90a          | <p>(1) Der Gewässerrandstreifen beträgt im Außenbereich nach § 35 des Baugesetzbuches fünf Meter. Er umfasst den an das Gewässer landseits der Uferlinie angrenzenden Bereich, bei Gewässern mit ausgeprägter Böschungsoberkante bemisst sich der Gewässerrandstreifen ab der Böschungsoberkante.</p> <p>(3) Im Innenbereich kann die zuständige Behörde zur Erreichung der Ziele nach § 38 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes durch ordnungsbehördliche Verordnung Gewässerrandstreifen in einer Breite von mindestens fünf Metern festsetzen.</p> <p>(4) Die zuständige Behörde kann unter Beachtung der Grundsätze des § 6 Wasserhaushaltsgesetz und der Festlegungen im Maßnahmenprogramm für ein Gewässer oder einen Gewässerabschnitt</p>  |

|                 |                  |   |
|-----------------|------------------|---|
|                 |                  | <p>1. die Breite der Gewässerrandstreifen abweichend von Absatz 1 regeln oder den Gewässerrandstreifen aufheben,</p> <p>2. von den Verboten unter Beachtung forstwirtschaftlicher Belange abweichende Regelungen treffen,</p> <p>Der Gewässerrandstreifen soll insoweit gemäß Nummer 1 für diejenigen Flächen aufgehoben werden, als den Zielen des Gesetzes durch Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen, durch Flächenstilllegung oder durch Teilnahme an freiwilligen Vereinbarungen entsprochen wird.</p>  |
| Rheinland-Pfalz | LWG § 15a Abs. 1 | <p>Abweichend von § 38 Abs. 3 Satz 1 und 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) können für bestimmte Gewässer oder Gewässerabschnitte Gewässerrandstreifen durch Rechtsverordnung festgesetzt werden, soweit dies für die in § 38 Abs. 1 WHG genannten Zwecke erforderlich ist. Abweichend von § 38 Abs. 2 WHG ist die räumliche Ausdehnung des Gewässerrandstreifens in der Rechtsverordnung festzulegen.</p>   |
| Saarland        | SWG § 56 Abs. 3  | <p>Zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG, insbesondere zur Erhaltung oder Verbesserung der ökologischen Funktionen der Gewässer oder zur Vermeidung oder Verminderung von Schadstoffeinträgen, sind die Gewässerrandstreifen naturnah zu bewirtschaften. Unzulässig ist insbesondere</p> <p>1. bis zu mindestens fünf Metern, gemessen von der Uferlinie,</p> <p>a) innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile die Errichtung baulicher Anlagen, es sei denn, sie sind standortgebunden oder wasserwirtschaftlich erforderlich oder in einer bei In-Kraft-Treten dieses Gesetzes rechtswirksamen Satzung nach dem Baugesetzbuch vorgesehen,</p> <p>b) eine ackerbauliche und erwerbsgärtnerische Nutzung,</p> <p>c) die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sowie von mineralischem Dünger,</p> <p>d) das Aufstellen von Zäunen u. ä.</p>  |
| Sachsen         | SächsWG § 50     | <p>(2) An das Ufer schließt sich landwärts ein zehn Meter, innerhalb von im Zusammenhang bebauten Ortsteilen fünf Meter breiter Gewässerrandstreifen an.</p> <p>(3) § 38 Abs. 4 WHG ist mit folgenden Maßgaben anzuwenden:</p> <p>1. Im Gewässerrandstreifen ist weiterhin verboten:</p> <p>a) in einer Breite von fünf Metern die Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, ausgenommen Wundverschlussmittel zur Baumpflege sowie Wildverbisschutzmittel</p> <p>(4) Die zuständige Wasserbehörde kann</p> <p>1. durch Rechtsverordnung im Einvernehmen mit der oberen Landwirtschaftsbehörde für einzelne Gewässer oder für bestimmte Abschnitte breitere Gewässerrandstreifen festsetzen, soweit dies zur Sicherung des Wasserabflusses oder zur Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktion der Gewässer erforderlich ist,</p> <p>2. durch Rechtsverordnung schmalere Gewässerrandstreifen festsetzen, soweit dies im Einzelfall aus überwiegenden öffentlichen Interessen oder wegen unzumutbarer Härte für den betroffenen Grundeigentümer erforderlich ist und die Sicherung des Wasserabflusses und die Erreichung der Bewirtschaftungsziele dadurch nicht gefährdet sind,</p> <p>3. im Benehmen mit der oberen Landwirtschaftsbehörde durch Rechtsverordnung oder im Einzelfall weitergehende Regelungen zu Gewässerrandstreifen treffen, soweit es zum Schutz der Gewässer vor Schadstoffeinträgen erforderlich ist.</p> |
| Sachsen-Anhalt  | WG LSA § 50      | <p>(1) Die Gewässerrandstreifen betragen im Außenbereich nach § 35 des Bau-</p>   |

|                    |                    |  |
|--------------------|--------------------|--|
|                    |                    | <p>gesetzbuches in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585, 2617), entgegen § 38 Abs. 3 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes zehn Meter bei Gewässern erster Ordnung und fünf Meter bei Gewässern zweiter Ordnung.</p> <p>(2) Im Gewässerrandstreifen ist es verboten, nicht standortgebundene bauliche Anlagen, Wege und Plätze zu errichten. Bäume und Sträucher außerhalb von Wald dürfen nur beseitigt werden, wenn dies für den Ausbau oder die Unterhaltung der Gewässer, den Hochwasserschutz oder zur Gefahrenabwehr zwingend erforderlich ist.</p> <p>(3) Die Wasserbehörde kann im Einzelfall Ausnahmen vom Verbot des Absatzes 2 zulassen, soweit ein überwiegendes öffentliches oder privates Interesse dies erfordert und nachteilige negative Auswirkungen auf den Naturhaushalt nicht zu erwarten sind.</p> <p>(4) Soweit dies im Hinblick auf die Funktionen des Gewässerrandstreifens nach § 38 Abs. 1 des Wasserhaushaltsgesetzes erforderlich ist, kann die Wasserbehörde</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. anordnen, dass Gewässerrandstreifen mit standortgerechten Gehölzen bepflanzt oder sonst mit einer geschlossenen Pflanzendecke versehen werden,</li> <li>2. die Art der Bepflanzung und die Pflege der Gewässerrandstreifen regeln,</li> <li>3. die Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln auf Gewässerrandstreifen untersagen</li> </ol> |
| Schleswig-Holstein | LWG § 38a          | <p>Abweichend von § 38 Abs. 3 WHG sind Gewässerrandstreifen nur an den Gewässern einzurichten, für die das Maßnahmenprogramm (§ 82 WHG) entsprechende Anforderungen enthält oder die Einrichtung und Erhaltung vertraglich vereinbart wurde. Die Breite des Gewässerrandstreifens ergibt sich aus dem Maßnahmenprogramm oder aus der jeweiligen vertraglichen Vereinbarung. Soweit vertraglich nichts anderes vereinbart ist, ist innerhalb des Gewässerrandstreifens auch die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln verboten.</p>   |
| Thüringen          | ThürWG § 78 Abs. 2 | <p>Als Uferbereich gilt die an die Gewässer angrenzende Fläche in einer Breite von zehn Meter bei Gewässern erster Ordnung, in einer Breite von fünf Meter bei Gewässern zweiter Ordnung jeweils landseits der Böschungsoberkante.</p>   |