

Umweltentlastung durch Energieholzproduktion?



Dipl.-Ing. Dr. Herbert
TIEFENBACHER
Institut für Waldbau
Universität für Bodenkultur, Wien

Univ.-Doz. Dr. Branko VELIMIROV
Institut für Allgemeine Biologie,
Universität Wien

Ölpreissteigerungen und landwirtschaftliche Produktionsüberschüsse zusammen mit den sich daraus ergebenden Umweltbelastungen führten im letzten Jahrzehnt zur intensiven Suche nach „Alternativen“. Neue Energiequellen, neue Produkte der Landwirtschaft, schonender Umgang mit der Natur waren und sind gefragt. Einer der eingeschlagenen Wege waren die sogenannten „Energiewälder“. Seit nunmehr vier Jahren gibt es solche Anbauversuche auch in Oberösterreich.



Abb. 1: Pappelfläche im zweiten Jahr. In Oberösterreich werden solche Wuchleistungen ohne Einsatz von Herbiziden oder Pestiziden erreicht.

Es sei gleich vorweg darauf hingewiesen, daß der Begriff „Energiewald“ irreführend ist (jeder Wald bzw. jedes biologische System ist ein Energieträger); die Bezeichnung Kurzumtriebsplantage oder Wälder mit kurzer Umtriebszeit (short rotations forest – SRF) wäre eher zu verwenden.

Produktionszeitraum

Die Definition der Energieplantagen ist bis jetzt noch nicht eindeutig

ÖKO-L 11/4 (1989)

formuliert. Aufgrund der Vielzahl von Untersuchungen und Versuchsfeldern unterliegt sie einer steten Anpassung an neue Ergebnisse. Das geltende österreichische Forstgesetz fordert eine Umtriebszeit (Zeitraum zwischen zwei Ernten) unter 30 Jahren und die Deklaration als Kurzumtriebswald.

Im „Bioenergie-Paradeland“ Schweden besteht die Tendenz, durch die Anwendung intensiver landwirtschaftlicher Methoden und den Einsatz von bereits vorhandenen Maschinen in kurzen Umtriebszeiten (ein bis zwei Jahre) Spitzenerträge zu erzielen; in Österreich werden eher Plantagen favorisiert, die auf längere

Umtriebszeiten (drei bis zehn Jahre) ausgerichtet sind und zum Teil auch wieder die Prinzipien der konventionellen Forstwirtschaft in ihre Versuche einbeziehen.

Nach der Ernte solcher Kulturen erfolgt kein Umbruch der Fläche – die verwendeten Pflanzen besitzen die Fähigkeit, aus dem Stock oder den Wurzeln wieder auszutreiben. Es muß daher nicht neu gepflanzt werden. Erst nach etwa 20 bis 25 Jahren, wenn die Ausschlagsfähigkeit erschöpft ist, wird eine Stockrodung durchgeführt.

Baumarten

Für die Auswahl der Baumarten in Energieplantagen ist eher die Produktionsleistung als die Qualität der erzielten Produktion von Bedeutung, wobei aber auch hier ein sogenannter „schnell wachsender Baum“ je nach Versuchsanlage und Autor verschieden definiert ist.



Abb. 2: So sollte es nicht gemacht werden: Weidenanbau in Schweden. Bei nur zweijährigem Umtrieb gleichen die Flächen herkömmlichen landwirtschaftlichen Kulturen.

Fast durchwegs konzentrieren sich die Anbauten auf Laubbaumarten mit Stockausschlag, nur vereinzelt bestehen Tendenzen zum Einbeziehen von Nadelhölzern (etwa in Frankreich). Die Auswahl der Arten erfolgt meist nach

drei Hauptkriterien:

- Rasches Jugendwachstum
- Problemlose Aufzucht aus Stecklingen oder Samen
- Gute Regeneration des Stockes nach der Ernte.

Flächenverfügbarkeit

Durch die Anlage von Kurzumtriebsplantagen sollten nicht nur erneuerbare Rohstoffquellen aufgeschlossen, sondern auch Grenzertragsflächen der Landwirtschaft genutzt werden. Mit dem Ansteigen der Agrarüberschüsse ist es für Österreich, zumindest vom ökonomischen Standpunkt, wünschenswert, Agrarflächen aus der Produktion zu nehmen. Folglich ist die Absicht,

bei der Durchführung eines großflächigen und ökonomisch orientierten Pflanzungsprogramms nicht die gleichen Fehler wiederholt werden, die bereits die Landwirtschaft in ein immer naturfremderes Produktionssystem geführt haben und der Naturhaushalt nicht zusätzlich beeinträchtigt wird.

Ein Ersatz von bereits bestehenden Ökosystemen der Kulturlandschaft (wie Feuchtwiesen oder extensiv genutzte Grünlandflächen) durch künstliche Systeme sollte ausgeschlossen werden. Die Umwandlung von Waldgebieten in Energieplantagen ist ohnehin durch das Forstgesetz untersagt.



Abb. 3: Energieholzflächen werden nach der Ernte nicht frisch bepflanzt, sondern bilden aus den vorhandenen Stöcken oder Wurzeln neue Triebe.

Belastung des Bodens

Mit der Anlage von Energieplantagen und dem Ziel, in kurzer Zeit hohe Produktionswerte zu erreichen, ergeben sich notwendigerweise Maßnahmen in der Kulturmethode, die sich direkt oder indirekt auf den Boden auswirken.

Nährstoffentzug und Bodenversauerung

Die höchsten Konzentrationen an Nährstoffen in der Baumbiomasse befinden sich im Laub, in der Rinde und in den Endtrieben und Triebspitzen der Zweige. Der Holzanteil

Weitere biologische Kriterien:

- Volle Ausnutzung der Vegetationsperiode
- Hohe Netto-Photosyntheserate
- Resistenz gegen bekannte Krankheiten
- Gute Stresstoleranz (Trockenheit – Kälte)
- Gegenseitige Verträglichkeit bei dichten Pflanzungen.

Dazu gibt es noch ökonomische Kriterien wie die Eignung für Verbrennung oder andere Umwandlung sowie Ernte-, Transport- und Lagerüberlegungen.

Die bekanntesten Baumarten für Kurzumtriebsplantagen sind Pappel, Weide, Erle, Robinie, Platane und Birke, wobei in Österreich vor allem die ersten drei Arten Verwendung finden. Ebenso gibt es Versuche und Ergebnisse von Pflanzungen mit Ahorn, Eberesche, Esche, Edelkastanie, Lärche und zahlreichen bei uns nicht heimischen Arten wie Eukalyptus, Liquidambar, Liriodendron und Nothofagus.



Abb. 4: Energieholzflächen werden nur alle 20 bis 25 Jahre geackert. Dazwischen soll sich der Boden ungestört entwickeln.

Teile der landwirtschaftlichen Produktionsflächen dem Anbau von umweltfreundlichen Energieplantagen zu widmen, durchaus sinnvoll. Jedoch sollte getrachtet werden, daß

des Baumes weist die geringsten Konzentrationen auf. Der Nährstoffentzug aus dem Boden hängt folglich von der Umtriebszeit und der Art der Ernte ab.

In Energieholzplantagen mit Laubbäumen erfolgt die Ernte nach dem Blattfall, es besteht also die Möglichkeit, einen wichtigen Teil der entzogenen Nährstoffe im natürlichen Kreislauf zu belassen. Da bei kürzesten Umtriebszeiten (vor allem ein bis drei Jahre) der Anteil der dünnen Äste, Endtriebe und Rinde noch sehr hoch ist (Pappelplantagen gleichen nach ein bis zwei Jahren eher einer Buschlandschaft als einem Wald), muß mit hohem Nährstoffentzug gerechnet werden.

ren sind fast alle Probleme der Düngung dieselben wie in der Landwirtschaft.

- Auswaschung von Stickstoff ins Grund- und Oberflächenwasser.
- Export von Düngemitteln über Wind und Wasser in angrenzende Ökosysteme.
- Beeinträchtigung der Bodenfauna sowie der Bodenpilze und Bakterien im Abbau von organischer Substanz.
- Mögliche Resistenzschwächung der Bäume durch überhöhte Dün-

kommt, ist der Einsatz von Herbiziden erforderlich.

Auch hier ergibt sich eine Parallele zur Landwirtschaft in bezug auf Bodenbeeinträchtigung:

- Bei Verwendung von Pestiziden kommt es notwendigerweise zur Schädigung von Bodenfauna, Bakterien und Pilzen.
- Durch Komplexbildung des toxischen Stoffes mit organischen und anorganischen Partikeln können resistente Verbindungen entstehen, die im Boden gespeichert werden.
- Austrag ins Grundwasser oder Ausschwemmung durch Regen und Beeinträchtigung benachbarter Biotope sind nicht auszuschließen.



Abb. 5: Vierjährige Pappeln. Die Stämme sollten nicht zu jung geerntet werden, um den Nährstoffentzug und damit die Düngung zu verringern.

Die Biomasse- und Nährstoffentnahme bei Kurzumtrieb bewirkt notwendigerweise eine Versauerung des Bodens. Inwieweit dieser Versauerung durch gezielte Zugabe von neutralisierenden Stoffen entgegengewirkt und der Entzug von Nährstoffen durch Düngemittel ausgeglichen werden muß, ist vom einzelnen Standort abhängig und nicht generell zu beantworten.

Einsatz von Düngemitteln

Höchstserträge lassen sich ebenso wie in der Landwirtschaft nur mit Düngereinsatz erzielen. Hier sei erwähnt, daß es entscheidend ist, in welcher Form der Stickstoff in Düngemitteln vorliegt. Manche Dünger wirken auf den Boden versauernd (z. B. Ammoniumsulfat), weil bei der Aufnahme von Ammonium Protonen von der Pflanzenwurzel abgegeben werden. Mit den nicht aufgenommenen Sulfationen kommt es daher zu Schwefelsäurebildung im Boden. Im weite-

REICHUNG und daher erhöhte Gefahr des Schädlingsbefalls.

Einsatz von Pestiziden

Die Stecklinge der Monokulturen stammen meist von einer einzigen („Klon“) oder wenigen Pflanzen („Sorte“). Damit kommt es zu hoher Frequenz einer einzigen genetischen Information. Jeder Schädling bzw. jede Krankheit ist somit stets eine Bedrohung für den gesamten Bestand. Der Einsatz von Pestiziden kann daher nicht sicher ausgeschlossen werden.

Zusätzlich muß die Konkurrenz der Wildkräuter in der Anwuchsphase ausgeschaltet werden. Die Schnellwüchsigkeit von Wildkräutern ermöglicht diesen, im Frühjahr die jungen Bäume zu überwachsen und abzuschatten, wodurch starke Zuwachseinbußen oder sogar ein Absterben des Aufwuchses verursacht werden. Sofern es zu keiner mechanischen Wildkrautbeseitigung

Maschineneinsatz

Der Einsatz von Maschinen ist auch für Kurzumtriebswälder vorgesehen. Die Anlage einer Energieholzkultur verlangt eine Bodenvorbereitung durch tiefes Pflügen im Herbst und Eggen im Frühjahr.

Danach werden Maschinen zur mechanischen Wildkrautbeseitigung (nur im ersten und eventuell zweiten Jahr; zugleich Bodenlockerung) für die Ausbringung von Düngern und Pestiziden eingesetzt. Jeder Maschineneinsatz bewirkt trotz oberflächlicher Bodenauflockerung generell ei-



Abb. 6: Energieholzfläche mit Weiden und Pappeln. Die Mischung verschiedener Sorten und die Bodenvegetation erhöhen die ökologische und genetische Vielfalt. Spritzmittel werden damit entbehrlich.

(Alle Fotos: H. Tiefenbacher)

ne Bodenverdichtung, womit die bereits aus der Landwirtschaft bekannten Probleme auftreten. Durch die Mehrjährigkeit der Kulturart bleibt jedoch insgesamt die Häufigkeit des Maschineneinsatzes deutlich geringer als in der herkömmlichen Landwirtschaft.

Kurzumtriebsplantagen auch in Oberösterreich

In den vergangenen vier Jahren wurden in Österreich etwa 600 Hektar Versuchsflächen angelegt, davon zirka 200 Hektar in Oberösterreich. Diese Anbauten produzieren im ersten Jahr zumeist weniger als eine Tonne Trockensubstanz pro Hektar, die Durchschnittshöhen liegen bei guter Bewirtschaftung um 1,5 Meter. Im zweiten Jahr erreichen die durchschnittlichen Höhen bis über drei Meter, die Erträge liegen bei drei bis fünf Tonnen atro (atro = absolut trocken), in Ausnahmefällen auch darüber. Danach tritt zumeist eine Leistungsexplosion ein, das Blätterdach ist geschlossen, die Ausnützung des Standraumes damit optimal und das Wurzelsystem voll entwickelt.

Oberösterreichische Flächen liegen aufgrund der günstigen klimatischen Voraussetzungen vielfach im Spitzenfeld des Leistungsspektrums. So wurden in Schlierbach bei mehreren Weidensorten nach einem Jahr etwa eine Tonne, nach zwei Jahren drei bis sieben Tonnen produziert, bei den besten Pappelsorten nach einem Jahr fast zwei Tonnen, nach zwei Jahren ebenfalls drei bis sieben Tonnen. Auch Flächen in Ritzlhof, Unterschaden oder Willersdorf liefern vielversprechende Ergebnisse.

Auf keiner der oberösterreichischen Flächen wurden bisher Herbizide eingesetzt, ein deutlicher Beweis, daß diese Produktionsform auch ohne sie auskommen kann.

Folgerungen und Maßnahmen

- Bei der Umwidmung von Flächen für die Anlage von Kurzumtriebsflächen ist darauf zu achten, daß keine bereits bestehenden Ökosysteme oder Teile davon bepflanzt werden.
- Die Böden der in Frage kommenden Flächen sollten darauf untersucht werden, ob sie den Standortansprüchen der vorgesehenen Stecklinge bzw. Bäume entsprechen.
- Die Stickstoffdüngung der Böden von Energieholzplantagen sollte möglichst unterlassen werden.

- Innerhalb der Energieholzplantagen sollten mehrere Baumarten und verschiedene Klone angepflanzt werden, um Krankheiten und Schädlingsbefall zu minimieren. Damit könnte großteils auf den Einsatz von Pestiziden verzichtet werden.

- Umtriebszeiten von mindestens drei Jahren sind zu bevorzugen, um dem Nährstoffentzug und der Bodenversauerung entgegenzuwirken.

- Erntemethoden und Umtriebszeiten sind so zu wählen, daß der Maschineneinsatz und damit die Schädigung der Bodenstruktur minimiert wird.

- Da der Waldboden einst die Grundlage der jetzigen Landwirtschaft stellte, wäre es wünschenswert, durch längere Umtriebszeiten eine Verbesserung von geschädigten land-

wirtschaftlichen Böden zu erzielen, welche vielleicht für kommende Generationen wieder zu Agrarböden gemacht werden müssen.

Literatur:

BEDNAR, H., 1986: Ökologische Aspekte der Energiegewinnung aus Holz. Agrarische Rundschau 6: 28-30.

KOPETZ, H., 1986: Neue Wege in der Energiepolitik. In: Österr. Ges. f. Land- und Forstwirtschaftspolitik. Energie aus Biomasse, S. 27-37.

TIEFENBACHER, H., VALKONEN, S., 1989: Anleitung zur Anlage und Bewirtschaftung von Energieholzflächen mit raschwüchsigen Baumarten. ARGE Erneuerbare Energien, Wien. Im Druck.

ZUKRIGL, K., 1986: Energiewald - Gefahr und Chance, Stellungnahme der Österreichischen Naturschutzakademie, Salzburg.

BUCHTIPS

NATURSCHUTZ

Renate HÖLLRIEGL, Arnold ZIMMERMANN: **Geschützte Pflanzen der Steiermark.** Naturschutzhandbuch.

96 Seiten, 127 Farbfotos, 2 Grafiken, Format: 12,5 x 21 cm, broschiert, Preis: S 198,-, Graz: Leopold Stocker Verlag, 1988.

Naturschutz ist unverzichtbarer Teil eines umfassenden Umweltschutzes. So wenig die Menschen auf die Reinhaltung ihrer Atemluft oder ihres Trinkwassers verzichten können, können sie der Ganzheit der Tier- und Pflanzenwelt entbehren, die ihre Lebensgrundlage darstellt. Deshalb ist Artenschutz heute mindestens so ernst zu nehmen wie alle übrigen Bereiche des Umweltschutzes.

Das Verschwinden einer Tier- oder Pflanzenart kann der einzelne meist kaum wahrnehmen. Aber die empfindlichen Arten, die als erste vom Aussterben bedroht sind, erfüllen die Aufgabe feiner Meßinstrumente für den Gesamtzustand des Natur- und Lebensraumes. Die „Roten Listen“ dokumentieren, daß von den rund 2000 heimischen Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark heute bereits 25 Prozent bedroht sind, sechs Prozent sind ausgestorben oder verschollen, 17 Prozent stehen an der kritischen Schwelle. Deshalb muß - so wie der Umweltschutz im allgemeinen - auch Artenschutz von jedem einzelnen mitgetragen werden.

Das Wissen darum kann aber nur durch Information vermittelt werden - daher ist die vorliegende Broschüre vor allem auch als Information gedacht für alle, die in die Natur hinausgehen. Das handliche Einsteckbüchlein paßt in jede Brusttasche.

(Verlags-Info)

WILDTIERSCHUTZ - STRASSENVERKEHR

Chiara SOLAR: **Achtung: Wildtiere**

20 Seiten, Farbfotos und Farbillustrationen auf jeder Seite, Format: 14,2 x 20,4 cm, zweimal durch den Rücken geheftet, Herzogenbuchsee: Verkehrs-Club der Schweiz (VCS-Hrsg.), 1989.

Am Beispiel einiger besonders betroffener Tierarten wird in dieser Broschüre das Problem Wildtiere und Verkehr umfassend dargestellt und wichtige Sachverhalte und Zusammenhänge über den Kreis der Fachleute hinaus einem breiten Publikum zugänglich gemacht.

Es ist ja weniger bekannt, daß, von der Verkehrssicherheit einmal abgesehen, nicht die überfahrenen Tiere das Hauptproblem im Konflikt zwischen Wildtieren und Verkehr darstellen. Vielmehr sind es die Auswirkungen der Verkehrswege (Straßen, Bahngeleise, Seilbahnen), welche zahlreiche Tierbestände in ihrer Gesamtheit gefährden: Zerstörung und Zerschneidung des Lebensraumes oder Veränderung der Topografie und des Kleinklimas.

Was Behörden, Planer sowie Verkehrsteilnehmer dazu beitragen können, die negativen Folgen des Verkehrs für die Umwelt einzudämmen - eine Umwelt, mit der wir Menschen untrennbar verbunden sind - wird im letzten Kapitel dieser Broschüre konkret dargelegt.

Bemerkenswert sind die bezaubernd humorvollen Illustrationen, welche die Ernsthaftigkeit und Fundiertheit des Textes frapierend eindringlich unterstreichen.

(Ch. Ruzicka)

ÖKO-L 11/4 (1989)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [1989_4](#)

Autor(en)/Author(s): Tiefenbacher Herbert

Artikel/Article: [Umweltenlastung durch Energieholzproduktion? 25-28](#)