



[Laborgespräch VII]

Turbobäume für den Acker?

**Energie und Industrieholz aus Kurz-
umtriebsplantagen / alte Wirtschafts-
weisen im neuen Gewand**

Schnell sitzt man zwischen allen Stühlen. Selbst wenn es um die sogenannte Urproduktion geht. Auch die ist schließlich aufgeteilt in zwei unterschiedliche Sparten, in Deutschland zumindest und besonders konsequent im Osten des Landes. Landwirte bestellen die Felder, Jahr für Jahr aufs Neue. Und Forstleute pflegen und bewirtschaften die Wälder, in langen Zyklen von rund hundert Jahren. Zwischenformen sind offenbar beiden suspekt. Für Bäume, die schon nach relativ kurzer Zeit, also nach vier oder fünf oder auch nach zwanzig Jahren genutzt werden, fühle sich niemand so recht zuständig, weiß Albrecht Bemann. Er selber ist es jetzt – als Leiter des Verbundprojektes Agrowood, das mit vollständigem Namen „Anbau, Ernte und Verwertung schnellwachsender Baumarten auf landwirtschaftlichen Flächen in der Region Freiberg (Sachsen) und im „Schradenland“ (Südbrandenburg)“ heißt.

Der Gedanke ist eigentlich nicht neu, sagt Bemann. Im Gegenteil: Die Niederwaldwirtschaft mit relativ kurzen Umtriebszeiten ist eine sehr alte Form der Landnutzung. Sie kam freilich aus der Mode, seit man Holz kaum noch als Brennstoff nutzte, sondern vor allem als hochwertiges Bau- und Möbelholz. So entwickelten sich Land- und Forstwirtschaft im vergangenen Jahrhundert immer stärker auseinander, auch in ihrer Denkstruktur. Im Projekt Agrowood arbeiten Forstwissenschaftler der Technischen Universität Dresden in Tharandt nun intensiv mit Landwirten und deren Kammern zusammen. Ging es den Initiatoren des Vorhabens doch ursprünglich darum, Landwirten eine neue Perspektive für die sinnvolle Nutzung von Stilllegungsflächen zu eröffnen, auf denen Nahrungsmittel nicht mehr angebaut werden dürfen. Inzwischen aber haben sich die Rahmenbedingungen entscheidend verändert: Zum einen machen steigende Preise nun auch die herkömmliche Landwirtschaft und den Anbau von Nahrungsmitteln wieder attraktiv. Zum anderen und gleichzeitig sind die Nachfrage nach Holz und damit dessen Preise ebenfalls bemerkenswert gewachsen – auch und gerade in Ostdeutschland, wo seit der deutschen Wiedervereinigung ansehnliche

Mittel in den Aufbau einer blühenden Säge- und Holzindustrie flossen. Geradezu einen Sog erzeuge sie jetzt am deutschen Holzmarkt, der bislang von so reichen Vorräten geprägt war, dass es sich oft nicht rentierte, Schwachholz überhaupt aus dem Wald zu holen, erklärt Bemann. Das hat sich nun grundlegend geändert. Man braucht auch geringwertiges Holz und zwar schnell. Das Projekt Agrowood profitiert davon.

Ausgesprochen praxisnah ist dieses Vorhaben angelegt – und das ist dann doch wieder neu. So sollen in den beiden Modellregionen Freiberg und Schradenland erstmalig auf einer Fläche von rund 200 Hektar Kurzumtriebsplantagen schnellwachsender Pappeln und Weiden angelegt und geerntet, die erzeugte Biomasse genutzt und verarbeitet sowie die ökonomischen und ökologischen Chancen und Risiken solcher Landnutzung bewertet werden. Eine hochrationelle Form der Landnutzung ist das heute – auch dadurch unterscheiden sich Plantagen deutlich vom überkommenen Niederwald. Mit ihnen wird nicht weniger, sondern mehr, mitunter sogar deutlich mehr Holz pro Jahr erzeugt als mit den konventionellen Wirtschaftswäldern. Bislang waren Plantagen schnellwachsender Baumarten in Deutschland jedoch allenfalls ein Thema der Wissenschaft. Anders als in Schweden, Italien, Polen oder Spanien haben sich unternehmerisch geführte Anlagen dieser Art hierzulande noch nicht etabliert. Vom geeigneten Steckling bis zur Erntemaschine, von der Wahl des Standorts bis zur ökonomischen und ökologischen Bilanz wollen die Wissenschaftler die Praktiker nun begleiten. Dazu müssen sie allerdings zunächst einmal Landwirte oder Grundbesitzer rekrutieren, die bereit sind, sich auf diese Wirtschaftsform einzulassen und die beträchtlichen Anfangsinvestitionen zu tragen. Dafür gibt es – zumindest in Sachsen – inzwischen Unterstützung vom Staat. Nennenswerte Vorbehalte wachsen freilich auch aus der Sorge, die für den Anbau der flinken Bäume genutzten Flächen könnten früher oder später zu Wald erklärt werden, der dann nicht mehr in Ackerland zurückverwandelt werden darf. Mit der Novelle des Bundeswaldgesetzes soll aber klar geregelt werden: ein Feld mit schnellwachsenden Bäumen bleibt juristisch ein Feld.

In insgesamt neun Arbeitspaketen und im Verbund mit zahlreichen Partnerorganisationen kümmern sich die Wissenschaftler um eine breite Palette von Themen. Dazu zählt beispielsweise die Frage nach dem geeigneten Standort. Der Antwort gehen die Bodenkundler Karl-Heinz Feger und Rainer Petzold nach. Wenn die Plantage rentabel sein soll, sind die Ansprüche an den Boden relativ hoch, erläutert Petzold. Die Landwirte aber bieten dafür bevorzugt jene Flächen an, die für den Ackerbau nicht recht taugen, weil sie steinig oder verdichtet, zu nass oder zu trocken sind. Das lieben jedoch auch die meisten Plantagenbäume nicht – selbst wenn diese Form der Bewirtschaftung den Böden eine gewisse Erholung bringt: Sie



Noch sieht es aus wie ein richtiger Acker: Weidenstecklinge nach zwei Monaten

werden seltener befahren und können Kohlenstoff in Form von Humus anreichern, weil bei der winterlichen „Ernte“ nur das nackte Holz entnommen wird; das Laub mit seinen Nährstoffen bleibt zurück und die Wurzeln auch. Diese sorgen unter anderem dafür, dass das Wasser besser bis in den Unterboden vordringt und können so ganz allmählich sogar Verdichtungen rückgängig machen. Weniger Pflanzenschutzmittel und weniger Dünger als in der Landwirtschaft üblich, damit auch geringere Nährstoffausträge und Belastungen der Gewässer, durch die ganzjährige Durchwurzelung der Flächen zudem eine deutlich verminderte Erosion – all das sind weitere nachweisbare Vorteile von Holzplantagen auf dem Acker. Nachteile gibt es natürlich auch. Zu ihnen kann etwa der vergleichsweise hohe Wasserverbrauch der schnellwachsenden Bäume zählen, der in trockenen Regionen Folgen für den Wasserhaushalt der gesamten Landschaft haben könnte. Für den einzelnen Landwirt bedeutet dies nach den Erkenntnissen der Tharandter Forscher, dass für rentable Plantagen nur Flächen in Frage kommen, auf denen der durchschnittliche jährliche Niederschlag mehr als 500 mm beträgt, von denen mindestens 300 mm in der Vegetationszeit fallen sollten. Werden diese Werte nicht erreicht, empfehlen die Wissenschaftler den Anbau von Ackerholz nur für Standorte, die vom Grundwasser beeinflusst sind.

Tatsächlich dürfte Wassermangel der wichtigste begrenzende Faktor für den erfolgreichen Anbau schnellwachsender Bäume sein, erläutert Karl-Heinz Feger, zumindest auf ehemaligen

Ackerflächen im kontinental geprägten Ostdeutschland, die in der Regel gut mit Nährstoffen versorgt sind. Nach den Worten des Forstmannes ist es jedoch nicht leicht, wirklich geeignete Anbauflächen auszuweisen, da die relevanten Standortverhältnisse auf landwirtschaftlich genutzten Böden häufig weniger gut bekannt und kartiert sind als die der Forstwirtschaft. Die Landwirte betrachten ihre Böden einfach anders, sagt Feger. Klima und Fruchtbarkeit sind für sie wichtiger als der Wasserhaushalt. Weiden reagieren jedoch anders als Weizen. Für sie wirkt sich ein falscher Standort sehr viel stärker aus. Die besten Hinweise für die Auswahl geeigneter Flächen erhalte man im Einzelfall dennoch von den Praktikern vor Ort. Sie wüssten meist genau, wo auch der Weizen immer zuerst vertrocknet sei. Als kritisch für die jungen Bäume erweisen sich vor allem Trockenperioden des ersten Jahres, in dem das Wurzelsystem der Stecklinge noch nicht ausreichend entwickelt ist. Dann kann eine künstliche Bewässerung notwendig werden. Sind die Kulturen erst etabliert, kommen sie auch mit gewissen Durstphasen zurecht. Für die Kippenflächen ehemaliger Tagebaue hingegen, die ebenfalls als Kandidaten für die Plantagenwirtschaft gelten, kann nach Fegers Worten neben dem Wasserhaushalt auch die Nährstoffversorgung der Böden ein limitierender Faktor sein. Für sie empfiehlt er anspruchslosere Baumarten wie die Robinie sowie eine vorherige Bodenverbesserung, etwa durch Einarbeiten von Klärschlamm, und eine Startdüngung.

Weiteren Risiken für die Kultur selber, aber auch für die Landschaft spürt die Doktorandin Christiane Helbig am Lehrstuhl für Forstschutz nach. Wie bei jeder Monokultur spielen neben den abiotischen Faktoren wie Trockenheit, Wind und Frost, die sich dem Einfluss des Menschen weitgehend entziehen, auch Schadpilze und Insekten eine Rolle. Blattrostpilze zum Beispiel verursachen einen vorzeitigen Verlust der Blätter und können die Frostresistenz der Bäume herabsetzen, weil die jungen Triebe nicht vollständig ausreifen. Der Pilzbefall führt oft zu einem verringerten Zuwachs und kann die Pflanzen sogar absterben lassen. Solche biotischen Gefahren wachsen mit der Ausdehnung der Flächen, auf denen gleichförmige Kulturen angelegt werden und können zu erheblichen Ertragsverlusten führen. Man sucht deshalb auch nach Maßnahmen, mit denen sich solche Schäden verhindern oder zumindest verzögern lassen.

Rentabel wird eine Plantage überhaupt erst, wenn im Mittel mehr als acht Tonnen Holz pro Hektar und Jahr entstehen, hebt Christine Knust hervor, die alle Arbeiten des Projektes koordiniert. Nur dann lohnt sich die vergleichsweise hohe Anfangsinvestition von 2.500 bis 5.000 EURO pro Hektar. Es ist allerdings nicht ganz einfach, die Zuwächse tatsächlich zu ermitteln. Ertragstabellen, wie sie in der herkömmlichen Forstwirtschaft genutzt werden, gibt es für schnellwachsende Plantagen nicht. Die Tharandter Forscher haben jedoch festgestellt, dass die Durchmesser der jungen Bäume offenbar in einer strengen Beziehung zu ihrer



Pappelernte – drei Jahre nach dem Anlegen der Plantage

Biomasse stehen, eine Tatsache, aus der sich allgemein anwendbare Schätzhilfen ableiten lassen. Zur Ermittlung der Flächenwerte – und auf die kommt es bei der Kurzumtriebswirtschaft in erster Linie an – hilft dann schon eine Kluppe. Geerntet wird die Biomasse mit Maschinen, die an gigantische Mähdrescher erinnern und die Hackschnitzel direkt auf bereitgestellte Hänger pusten. Noch sind diese Techniken allerdings weniger ausgereift als in der Landwirtschaft sonst üblich. Hier gibt es noch „Entwicklungspotential“. Ein Verfahren, das an der Technischen Universität Dresden bereits entwickelt wurde, hilft zudem den frischen Holzschnitzeln das Wasser auszutreiben. Mit dem sogenannten Dombelüftungsverfahren lässt sich der Wassergehalt der Hackschnitzel ohne zusätzlichen Energieeinsatz innerhalb von zwei bis drei Monaten von 50 auf etwa 25 Prozent senken. Dazu werden Hackschnitzelmieten mit waagerechten Zuluft- und senkrechten Abluftkanälen angelegt. Aus diesen „Domen“ kann die Wärme, die durch den mikrobiellen Abbau des Holzes entsteht, entweichen – und mit ihr ein Teil der Feuchtigkeit. Lässt man die Hackschnitzel auf solche Weise gleich auf den Feldern trocknen, verbessert sich die Ökobilanz der erzeugten Dendromasse weiter, weil man das unerwünschte Wasser gar nicht erst transportiert, sagt Christine Knust und weist darauf hin, dass die Ökobilanz der Dendromasse aus Kurzumtriebsplantagen nach bisherigen Ergebnissen ohnehin deutlich günstiger sei als zum Beispiel die von Raps. Dennoch sind die Forscher weit davon entfernt, Plantagen schnellwachsender Bäume nun als neues Patentrezept anzupreisen.

„Die Mischung macht’s“, resümiert auch Lisa Knur, die Koordinatorin des Verbundprojektes Dendrom in Eberswalde, das gleichsam von der anderen Seite auf den Anbau schnellwachsender Gehölze auf landwirtschaftlichen Flächen schaut, den man hier lieber „Agrarholzanbau“ nennt. Wie der volle Name dieses Verbundes „Zukunftsrohstoff Dendromasse – Systemische Analyse, Leitbilder und Szenarien für die nachhaltige energetische und stoffliche Verwertung von Dendromasse aus Wald- und Agrargehölzen“ verrät, findet die wissenschaftliche Arbeit hier weniger auf dem Feld als in Köpfen und Computern statt. Geht es den Wissenschaftlern doch vor allem um umfassende wissenschaftliche Grundlagen, aus denen sich Handlungsempfehlungen für politische und wirtschaftliche Entscheidungen ableiten lassen. Dazu haben sie die Ergebnisse und Kenntnisse früherer Untersuchungen aufbereitet und durch eigene Erhebungen ergänzt, wichtige Kenntnislücken identifiziert und schließlich mögliche Entwicklungen der Zukunft in Szenarien modelliert.

Zu den offenen Fragen gehören solche, die den Praktiker unmittelbar betreffen. So gibt es zum Beispiel noch kein gesichertes Wissen über die spezifischen Erträge der unterschiedlichen Klone von Pappeln, Weiden oder Robinien für die unterschiedlichen Standorte. Die schlichte Frage: „Wieviel Ertrag bringt mir welcher Klon auf meiner Ackerfläche“ kann die Wissenschaft bislang nicht beantworten, sondern nur Trends für die verschiedenen Baumarten aufzeigen, sagt Lisa Knur. Doch gerade die Erträge sind für das Betriebsergebnis des Agrarholzanbaus ausschlaggebend und „Fehler“ lassen sich – anders als die Landwirte es gewohnt sind – nicht im nächsten Jahr korrigieren. Andere Wissenslücken sind weniger für den einzelnen Betrieb als für ganze Landschaften von Bedeutung. So sind beispielsweise die Auswirkungen eines großflächigen Agrarholzanbaus auf den Landschaftswasserhaushalt unzureichend bekannt. Irgendwo zwischen Wald und Feld liegt die Grundwasserneubildung unter Kurzumtriebsplantagen – doch für so trockene Regionen wie Brandenburg müsste man eigentlich genauer wissen, welcher Anteil schnellwachsender Gehölze auf landwirtschaftlichen Flächen für den Wasserhaushalt der Landschaft kritisch werden könnte. Da es stark von der Landschaftskulisse abhängt, ob der Agrarholzanbau in erster Linie positive oder eher negative Auswirkungen erwarten lässt, sollte nach den Worten von Lisa Knur eine Art Kriterienkatalog entwickelt werden, der es den Behörden vor Ort ermöglicht, Chancen und Risiken dieser Wirtschaftsweise richtig einzuschätzen und zu prüfen, ob sie bestimmten Schutzziele der Region entspricht. So ist es durchaus denkbar, dass ein flächendeckender Anbau schnellwachsender Bäume nicht ohne Folgen für Vogelarten wie die Großtrappe oder durchziehende Kraniche oder Gänse bliebe, die ausgedehnte Offenlandschaften brauchen. Kriterien, nach denen Behörden beurteilen können, ob Plantagen sich im speziellen Fall neutral, positiv oder negativ auswirken, trügen letztlich auch zur Rechtssicherheit für den Praktiker bei.

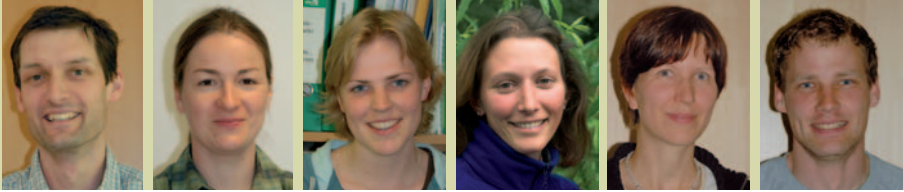


Landnutzungsformen der Zukunft? – Walnussbäume und Durumweizen in Südfrankreich

Mit Blick auf den Netto-Energieertrag, also die Energie der Pflanzen abzüglich der Energie für ihre Produktion, weist das Energieholz nach den bisherigen Ergebnissen der Forscher auf fast allen Flächen bessere Werte auf als einjährige landwirtschaftliche Kulturen. Das könnte den Schluss nahe legen, dass man auf den Feldern entweder Nahrungsmittel oder Holz zur Energiegewinnung anbauen sollte. Ganz so eindeutig will Lisa Knur es aber nicht ausdrücken. Es seien durchaus auch Fälle denkbar, in denen beispielsweise der Anbau von Raps zur Energiegewinnung mit seiner dezentralen Verwertungsstruktur aus sozioökonomischer Sicht sinnvoller sein könne. Es komme eben immer darauf an, was man wolle. Wie war das noch gleich? Die Mischung macht's.

Eine zusätzliche Bereicherung bringen die Arbeiten des dritten Verbundprojektes, das sich mit einem Zusammenrücken von Land- und Forstwirtschaft befasst und auf den Namen Agroforst hört. Die Wissenschaftler der Universität Freiburg und des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums Augustenberg haben dabei freilich anderes, nämlich furniertaugliches Wertholz im Sinn. Dabei gehen sie nach den Worten von Tatjana Reeg von der Überlegung aus, dass man nicht 2000 Bäume pflanzen muss, um am Ende 100 zu ernten, sondern den Freiraum zwischen jungen Bäumen auch für die landwirtschaftliche Produktion nutzen könnte. Beispiele in Frankreich zeigen, dass das durchaus rentabel sein kann – trotz der verbreiteten Ansicht „Bäume gehören in den Wald“, die gepaart ist mit der Sorge, Bäume

Gesprächspartner Prof. Dr. Albrecht Bemann,
Prof. Dr. Karl-Heinz Feger [oben]
Rainer Petzhold, Christiane Helbig, Christine Knust,
Lisa Knur, Tatjana Reeg, Mathias Brix [unten, v. l. n. r.]



konkurrierten mit den einjährigen Kulturen um Nährstoffe und Wasser, könnten durch ihren Schatten die Erträge verringern und den Maschinen der modernen Landwirtschaft im Wege stehen. Bei geschickter Kombination von Pflanzen, die für den Standort geeignet sind, erweisen sich diese Bedenken nach den Ergebnissen von Agroforst als unbegründet. Bis die Bäume Blätter haben, so argumentieren die Forscher, sind überwinternde Ackerkulturen schon weit entwickelt – und können zu dem auch die Zeit im Spätherbst nutzen, wenn die Bäume schon wieder kahl sind. Insgesamt ist der Zuwachs auf solchen doppelt genutzten Flächen erfreulich. Konkurrenz um Licht und Wasser schlagen erst zu Buche, wenn die Bäume schon älter sind, werden zudem durch positive Wirkungen wie Windschutz und Erosionsschutz teilweise wettgemacht. Und der Artenvielfalt und der Ästhetik der Landschaft kommt solche Wirtschaftsweise ohne Zweifel zugute. Auch aus der Sicht der Holzproduktion kann sie sinnvoll sein, erklärt Mathias Brix, der das Projekt koordiniert. Die Investitionen zu Beginn sind geringer und die Bäume wachsen besser und schneller als im Wald, müssen nur gelegentlich aufgeastet werden. Denkbar wären freilich auch ganz neuartige Kombinationen, der Anbau von Energieholz unter solchem Wertholz zum Beispiel. Der Phantasie sind wenig Grenzen gesetzt.

Impressum ■ **Herausgeber** Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Leipzig – **Ansprechpartner** Andreas Werntze | UFZ, andreas.werntze@ufz.de – Christine Knust | TUD, christine.knust@forst.tu-dresden.de, www.agrowood.de – Lisa Knur | FH Eberswalde, lknur@fh-eberswalde.de, www.dendrom.de – Mathias Brix | Uni Freiburg, mathias.brix@iww.uni-freiburg.de, www.agroforst.uni-freiburg.de – **Autor/Redaktion** Dr. Caroline Möhring, Mai 2008 – **Bildnachweise:** S. 1: Christine Knust, S. 3, 5: Marek Schildbach, S. 7: Mathias Brix – **Gestaltung Metronom** | Agentur für Kommunikation und Design GmbH, Leipzig