



Ackern mit Gefühl: Kaltblutstute Franziska und Holzrücker Michael Mallmann schleifen auf den Hunsrückhöhen Holz aus dem Wald, ohne die jungen Bäume zu beschädigen.

Wo die Turbobäume sprießen

Energiewälder sollen dazu beitragen, den **Kohlendioxid** ausstoß zu reduzieren. Nun werden Flächen gesucht und die passenden Bäume dazu. In deren Züchtung könnte Deutschland führend sein, hätte man den Vorsprung nicht verspielt.

Text: Jürgen Heup, Fotos: Martin Leissl

Franziska ist schweißnass, sie dampft in der kalten Märzluft. Für ein süddeutsches Kaltblut ist die 500-Kilo-Pferdedame zwar eher klein geraten. Das macht sie mit ihrem Temperament aber locker wett. Emsig arbeitet sich die Stute durch den tiefen Waldboden. Sie reißt die angesägten Bäume vom Stock, trabt mit den 20 Meter langen Birken und Aspen hinaus zum Waldweg und kehrt postwendend ins Dickicht zurück. Für den Holzfäller bleibt kaum Zeit, seine Kettensäge aufzutanken.

Holzernte mit Pferden, so ungewöhnlich ist das in deutschen Wäldern nicht, auch wenn Maschinen in der Forstwirtschaft klar den Ton angeben. Doch was Franziska und die kleine Gruppe an Forstleuten in den frühen Morgenstunden auf den Hunsrückhöhen veranstalten, das ist neu. Es ist ein Energieholzprojekt, das auf einer alten Idee in der Forstwirtschaft beruht: Kann man schnellwüchsige Baumarten mit gemächlich gedeihenden Werthölzern auf einer Fläche kombinieren und dadurch eine Fläche doppelt

nutzen? Ein zweistufiger Wald: voranpressendes Energieholz und nachfolgendes Wertholz. Und gelingt die Vornutzung, die Ernte des Energiewaldes nach 20 Jahren, ohne die Wertholzproduktion zu beeinträchtigen? Ohne die Jungpflanzen, die im Schatten der Birken und Aspen – den Zitterpappeln – heranwachsen, bei der Ernte zu zerstören? Ohne, dass die Hauptbaumart durch den Vorwald einen Ertragsverlust erleiden muss, weil sie vielleicht zu lange im Schatten der Turbobäume dahin dümmerte?

Schäden vermeiden

Franziska kennt ihren Job aus dem Effeff. Der HolZRücker kommandiert kaum. Neben „Hü“ und „Hott“ kann Michael Mallmann mit dem langen Zügel noch Tempo und Richtung steuern. Braucht er aber nicht. Franziska trottet selbstständig zum gefällten Baum, wartet geduldig bis Mallmann die Kette des Geschirrs um den Stamm gelegt hat. Dann führt sie die große Stärke von Pferden im Wald vor: Franziska manövriert das Holz geschickt aus dem Pflanzendickicht, ohne die Besenstiel dicken Eichen und Buchen platt zu walzen. Es scheint, als behalte die kräftige Pferdedame die zarten Zukunftsbäumchen genau im Auge, als kenne sie die Ideallinie in diesem Dschungel und kalkuliere das lange Holz im Schlepp genau ein. Falls es mal eng wird, greift ihr Meister mit einem Schnalzer ein. Franziska macht einige Schritte zurück und nimmt einen anderen Weg.

Käme hier eine Maschine zum Einsatz, könnten die Kollateralschäden beim HolZRücken ganz anders aussehen: Spuren von schweren Forstmaschinen auf nassen Flächen sind berüchtigt, sie erinnern fatal an den Einsatz von Kampfpanzern. Und wer mit der Forstseilwinde eine Sekunde nicht aufpasst, hat schnell eine ganze Baumreihe niedergemäht. Das ist des Försters Albtraum. Dann geht die Rechnung mit dem doppelten Flächenenertrag nicht mehr auf, sind 20 Wertholzjahre dahin.

Die Birken und Aspen in dem Waldstück bei Belg nahe dem Flugplatz Hahn sind nicht per Samen angefliegen, so wie es bei diesen Pionierpflanzen üblich ist. Sie wurden 1990 nach dem Sturm Wiebke gezielt von Forstwissenschaftlern des Waldbauinstituts der Uni Freiburg gepflanzt, zusammen mit den Buchen und Eichen. Es sind spezielle Sorten, Kreuzungsversuche, die besonders schnellwüchsig und ertragreiche Hybriden hervorbrachten. Schon in den ersten

Lebensjahren schießen sie locker an den Eichen und Buchen vorbei und übertreffen sie jetzt, im 20. Lebensjahr, in Stammumfang und Höhe um das Vierfache. In einem reinen Buchenwald fielen bei der Durchforstung nach 20 Jahren weit geringere Erträge an, müsste man für diese Arbeit wohl Geld drauf legen. Mit schnellwüchsigen Bäumen wird die Ernte dagegen wirtschaftlich.

Hochburg der Pappelforschung

Hannoversch Münden, im südöstlichsten Zipfel Niedersachsens. Werra und Fulda vereinigen sich hier zur Weser, Fachwerkhäuser und angrenzender Reinhardswald bilden eine Kleinstadt mit Bilderbuchkulisse. Karl Gebhardt lebt seit über 20 Jahren in Hann Münden, wie es die Einwohner nennen. Den promovierten Biologen aus Bayern lockte aber nicht die Landidylle, sondern sein Job am Forschungsinstitut für schnellwachsende Baumarten an die Weser. 1866

gründeten die Preußen hier eine Forstakademie, bis Ende des 20. Jahrhunderts mauserte sich Hann Münden zu einer internationalen Hochburg der Pflanzenzüchtung, vor allem der von Pappeln und Weiden. In den 50er und 60er Jahren fürchteten deutsche Förster eine aufkommende Holznot, die Folgen von Krieg und Reparationszahlungen vor Augen. Von amerikanischen Balsam- und Zitterpappeln erhofften sie sich größere Holz mengen als von heimischen Baumarten. Akribisch wurden in Hann Münden Pappelpflänzchen aus aller Welt zusammengetragen und gekreuzt. Nicht ohne Erfolg, wie Gebhardt auf einem Foto zeigt: Zu sehen ist ein mächtiger Pappelbaum, eine Hybride namens „Brühl“, um die sich staunende Förster scharen. 34 Jahre ist sie erst alt, aber schon 40 Meter hoch. Ihr Holzvolumen: 15 Kubikmeter. Dafür würde eine Fichte vielleicht 150 Jahre benötigen, wenn sie überhaupt diese Masse erreicht. Es gibt Pappelsorten, die jährliche

Wie wirtschaftlich sind Kurzumtriebsplantagen?

Kosten und Ertrag entscheiden über die Wirtschaftlichkeit von Kurzumtriebsplantagen: Einen Aufwand erzeugt die sogenannte Etablierung der Fläche, also das Pflanzen, das eventuelle Einzäunen und Rekultivieren. Unter die Verfahrenskosten fallen Pflegen, Ernten, Trocknen, der Abtransport und die Lagerung. Ganz entscheidend sind die Höhe des Ertrags und die Marktentwicklung. Nach Kalkulationen des sächsischen Umwelt- und Landwirtschaftsministeriums liegen die einmaligen Anlagekosten bei etwa 2200 Euro pro Hektar (Eur/ha). Bei vierjährigem Umtrieb, einem jährlichen Ertrag von zwölf Tonnen Trockenmasse pro Hektar (t TM/ha) und 20-jähriger Nut-

zungsdauer ergeben sich durchschnittliche jährliche Verfahrenskosten von 950 Euro pro Hektar. Bei einem unterstellten Ertrag von zwölf Tonnen führt das zu Stückkosten in Höhe von rund 80 Eur/t TM Hackschnitzel. Unter Einbeziehung flächenbezogener Förderung durch Direktzahlungen und der Energiepflanzenprämie von 45 Euro pro Hektar sollten am Markt mindestens 70 Eur/t TM Hackschnitzel erzielt werden. So ist ein gegenüber landwirtschaftlichen Markterträgen äquivalenter Gewinn von etwa 240 Euro pro Hektar möglich, rechnet das Ministerium vor. Gegenwärtig werden vergleichbare Waldhackschnitzel für durchschnittlich 80 Eur/t TM gehandelt.



Die Weide (Salix)

Bauernholz: Weiden sind für den Einsatz in Agrarwäldern besonders interessant, da sie nicht unter das Forstvermehrungsgut-Gesetz (FoVG) fallen, neue Sorten also nicht der zehnjährigen Prüfungszeit bedürfen. Zudem reicht ihre Masseleistung an die der Pappel heran und sie sind sehr stockausschlagfreudig, vertragen darüber hinaus Stickstoff besser als ihre nahen Verwandten. Aus Weidenplantagen wird außerdem der Inhaltsstoff Salicin gewonnen, der zur Herstellung von Schmerzmedikamenten dient.

Die Birke (Betula)

Der Vorwaldkandidat: Sie gehören zu den sehr schnell wachsenden Gehölzen. Schon mit sechs Jahren erreichen sie Höhen von sieben Metern. Als Brennholz ist die Birke sehr beliebt, da sie mit 1900 Kilowattstunden pro Raummeter eine hohe Energiedichte besitzt. Dank der ätherischen Öle brennt Birkenholz sogar in frischem Zustand.



Sägen für die Wissenschaft: Diplom-Forstwirt Thomas Weich fällt 20-jährige Birkenhybriden. Am Waldbauinstitut der Uni Freiburg wertet er später die Daten aus.

Erträge von 18 Tonnen Trockenmasse pro Hektar erzeugen (siehe Kästen). Doch der Pappelboom in Deutschland war von kurzer Dauer. Ihr weiches Holz gefiel der Bauindustrie nicht, für die Förster passte die Fichte besser in den Wald.

Im Neonlicht der Kältekammer gedeiht Karl Gebhardts ganzer Stolz. Winzig kleine Sämlinge in Petrischalen, aufgereiht in mannshohen Regalen, hier Baby-Weiden mit so klangvollen Namen wie *Salix viminalis* „Zieverich“, dort die Miniaturgewächse der Pappelfraktion: Nachkommen der europäischen Schwarzpappel und der Maximowiczii aus Japan heißen kurz Max 1 bis Max 5, die Selektion „Weser“ weist klar auf den Herkunftsort Hann Münden hin. Es sind Kreuzungsergebnisse, die per Mikrovermehrungstechnik erzielt werden können. Diese Fortpflanzungsvariante gelang Gebhardt und seinen Kollegen erstmals Mitte der 80er Jahre: Weil zwischen verschiedenen Pappelarten Kreuzungsbarrieren bestehen, etwa zwischen der amerikanischen Balsampappel und der europäischen Schwarzpappel, hilft man bei der Bestäubung mit Pinsel und Pinzette nach. Bildet sich befruchteter Samen, geht dieser unter normalen Bedingungen meist ein. Die Wissenschaftler in Hann Münden pöppeln ihn mit ihrem Embryo-Rescue-Ver-

fahren durch. In vitro – also außerhalb des Organismus – in der Kühlkammer im speziellen Nährgewebe: Hier wachsen die neuen Hybriden zu kleinen Pflänzchen heran. Sprosse dieser Pflanzen zerteilen die Forscher und vermehren sie wieder im Nährmedium. So können innerhalb weniger Monate zahlreiche, genetisch identische Nachkommen geschaffen werden, die Klone. „Theoretisch funktioniert diese Vermehrung mit dem Faktor zehn“, sagt Gebhardt und rechnet vor: Jeder Spross bringt zehn neue Klonpflanzen. Schon nach einem Jahr summiert sich das zu Millionen Nachkommen. „In der Praxis erreichen wir zwar nur einen Faktor sechs“, sagt Gebhardt. Das reiche aber immer noch aus, um Mutterpflanzenquartiere in Baumschulen aufzubauen und ganze Wälder zu pflanzen.

Gene kennen – nicht manipulieren

Der Pappelwald im Labor hat weitere Vorteile. Amerikanische Forscher konnten das Genom von Pappeln vollständig entschlüsseln. Nun weiß man, welche der 520 Millionen Basenpaare der 19 Chromosomen für Austriebszeitpunkt, Blattgröße oder Stammbildung der Pflanze zuständig sind. Dadurch lässt sich schon am Sämling ei-



Pferd oder Maschine? In der modernen Forstwirtschaft finden beide ihr Einsatzfeld.

nes neuen Hybrids erkennen, mit welchen Merkmalen die Nachkommen ausgestattet sind. So gibt etwa die Blattgröße Auskunft über das Ertragspotenzial. Dieses Wissen der Forscher ändert zwar nichts am zehnjährigen Zulassungsverfahren für neue Forstpflanzen in Deutschland. Der Züchter erkennt aber nun früh, welche seiner zufällig gewählten Kreuzungsversuche – es handelt sich nicht um gezielte Genmanipulation – erfolgreich sind. Bisher mussten sie abwarten, bis die Babyhybriden zu einem Baum herangewachsen waren. Das hieß zigfache Vermehrung, dabei möglicherweise unbeabsichtigte Einkreuzungen und erst nach Jahren die Erkenntnis, ob man eine Sprinter-Sorte gezüchtet hat, die Erträge über zwölf Tonnen Trockenmasse pro Hektar und Jahr liefern kann, oder einen krankheitsanfälligen Kümmerling. Auch der Förster oder Landwirt, der später einmal die Stecklinge erwirbt – 5000 bis 18000 Stück werden pro Hektar gesetzt – profitiert von der Genprüfung, erhält Gewissheit, dass er nicht die Katze im Sack kauft.

Karl Gebhardt, ein Mann Ende 50 mit leicht ergrauten Schläfen, kann Schildbürgergeschichten deutscher Forschungsförderung erzählen. Vier Populeten, Pflanzgärten mit 800 verschiedenen Pappelklonen hat

das Forschungsinstitut für schnellwachsende Pflanzen über die Jahrzehnte mühevoll aufgebaut, ein Salicetum, ein Weidengarten mit 280 Klonen wurde begründet. Das ist ein Forschungsfundus, der seinesgleichen sucht. Doch die Hann Mündener Wissenschaftler mussten auch schwere Rückschläge hinnehmen. In den 70er Jahren entzog man ihnen die forstliche Fakultät und siedelte sie nach Göttingen über. In den 90er Jahren kappte das Landesforstministerium die Mittel, untersagte gar ausdrücklich die weitere Züchtung von Pappeln. Schließlich sollte das Institut ganz geschlossen werden. Nur mit Mühe und Not retteten die engagierten Wissenschaftler ihre Pflanzgärten vor der Motorsäge, mit forstlich erwünschten Forschungsthemen konnten sie das Institut am Leben erhalten.

„Eines Tages stand eine schwedische Delegation vor der Tür“, erinnert sich Gebhardt und lacht gequält. „Sie sogen begierig unsere Ergebnisse auf. Wir konnten ihnen in Sachen Pappel- und Weiden-Züchtung einiges vormachen.“ Das hat sich geändert. Schweden hat den Vorteil von Weiden und Pappeln erkannt, im großen Stil Weidenplantagen angelegt, die Mechanisierung der Kurzumtriebsflächen vorangetrieben und die Nase in der Forschung mittlerweile ▶



Die Pappel (Populus)

Die Sprinterin: Pappeln gehören zu den am schnellsten wachsenden Gehölzen der gemäßigten Breiten. Heimische Schwarzpappeln können jährlich bis zu zwei Meter an Höhe zulegen, spezielle Kreuzungen bringen es gar auf 3,8 Meter. Jüngste Züchtungsergebnisse des Instituts für schnellwachsende Pflanzen in Hann Münden brachten Hybriden hervor, die im Durchschnitt Erträge von 14 Tonnen Trockenmasse pro Jahr und Hektar liefern.

Die Scheinakazie (Robinia)

Expertin fürs Trockene: Die Robinie stammt ursprünglich aus Nordamerika, gelangt im 17. Jahrhundert zu uns. Sie ist anspruchslos, kann Luftstickstoff binden. In Ungarn erreichen Klone jährliche Zuwachsraten von acht bis 17 Tonnen, bei uns bis zu elf Tonnen Trockenmasse pro Hektar. Aufgrund ihres Wurzelsystems ist der Baum aber nur schwer wieder von einer Fläche zu beseitigen.



Durch dick und dünn: Mit einem Pferd lässt sich selbst das größte Dickicht schonend durchdringen.

vorn. Die einstigen Besucher gingen selbst unter die Züchter, gründeten die Firma Lantmännen Agroenergi, die heute europaweit mit Weidenhybriden handelt und die lukrativen Sortenschutzrechte hält.

Neue Bäume braucht das Land

Einen Wissenschaftler wie Karl Gebhardt sollte demnach nichts mehr überraschen können, möchte man meinen. Doch was in den letzten Jahren in Hann Münden passiert sei, ist für ihn „schon eine Renais-

sance“: Die Nachfrage nach Forschung zum Thema schnellwüchsige Baumarten schoss ab 2005 in Deutschland in die Höhe. Auf einmal wurden ganz schnell Antworten zu Kurzumtriebsplantagen und schnellwüchsigen Hölzern gesucht, war auch hierzulande wieder Expertenwissen zu Pappeln und Weiden gefragt. Jahre des Forschungsvorsprungs waren da allerdings schon vertan worden.

Das Hann Mündener Institut ist mittlerweile eingebettet in die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA). Die

Länder Niedersachsen, Hessen und Sachsen-Anhalt teilen sich die Trägerschaft. Das jüngste Forschungsprojekt unter dem Namen „Fast Wood“ wird von höchster Stelle gefördert, vom Bundeslandwirtschaftsministerium. Der Name ist Programm: Schnellwachsende Baumarten für den Kurzumtrieb sollen die Hann Mündener züchten, „die momentan begrenzte Sortenbasis solle bis 2011 deutlich verbreitert werden“, heißt es darin. Hintergrund ist das nationale Biomasseprogramm, schließlich hofft

Ressource Wald: Energieholz noch nicht im Fokus

Ein Drittel der Fläche der Bundesrepublik ist mit Wald bestückt, über elf Millionen Hektar. Sturm und Einschlag sorgen jährlich für Freiflächen, allein die beiden Stürme Wiebke und Lothar entwaldeten in Baden Württemberg rund 60 000 Hektar. „Nicht planmäßige Nutzung“ nennt die Landesforstbehörde das. Seit den 80er Jahren ist der planlose Anteil von zehn auf 40 Prozent am gesamten Holzeinschlag gestiegen. Förster pflanzten auf diesen Flächen wieder ihre traditionellen Hauptbaumarten, das sind in Deutschland vor allem Buchen, Fichten oder Kiefern. Holz das die Bau-, Möbel- und Zellstoffindustrie nachfragt. Pappel, Birke und Co, die so genannten Weichhölzer, von der Forstwirtschaft jahrelang als lästige Konkurrenten aus den Kulturen entfernt, liefern zwar kein Bauholz. In kurzen Umtriebszeiten produzieren sie aber weit mehr Biomasse, ihre Flächenenerträge sind höher als die der klassischen forstwirtschaftlichen Bäume.

Baumarten zur Energieholznutzung zieht die Forstwirtschaft bisher kaum ins Kalkül, Brennholz ist gar der forstliche Inbegriff für ein Abfallprodukt.

Angesichts ambitionierter Ziele zur CO₂-Einsparung und der Verteuerung fossiler Energieträger wächst allerdings das Interesse an der energetischen Biomassennutzung: Würde sich etwa das Vorwaldmodell durchsetzen, könnte die Biomasseproduktion für die energetische Nutzung um 150 Kubikmeter pro Hektar Wald ansteigen, sagen die Förster vom Freiburger Waldbauinstitut. Das entspricht 230 Megawattstunden pro Hektar.

Ein Beispiel: Allein das jährliche Wald-Energieholzpotenzial Baden-Württembergs ließe sich mittels Vorwald von derzeit 800 000 Kubikmetern Holz um 30 Prozent steigern. So könnten zusätzlich 140 000 Tonnen Kohlendioxid eingespart werden, hat das Freiburger Waldbauinstitut errechnet.

der Bund, dass bis 2020 allein eine halbe Million Hektar Agrarland mit Kurzumtriebsplantagen (Kups) bestückt sind (neue energie 5/2008). Keine Form der Biomasseerzeugung schneidet in Sachen Kohlendioxid einsparung besser ab als Holz. Zudem gibt auch der Naturschutz bei Kups grünes Licht, obwohl es sich um Monokulturen handelt. Die Holzäcker seien die ökologischste Form der Energiepflanzen. Kurzumtriebsplantagen aus Pappeln oder Weiden böten Chancen, da sie hochwertiger und umweltverträglicher seien als intensiv genutzte Ackerkulturen, sagt der Naturschutzbund Deutschland.

Vor allem die Agrarwirtschaft stelle Anfragen an das Forstliche Institut in Hann Münden, erzählt Gebhardt, (siehe auch neue energie 3/2009). Die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe aus Güstrow, das Kompetenzzentrum Hessen Rohstoffe und das Niedersachsen-Netzwerk für nachwachsende Rohstoffe etwa stehen in engem Kontakt mit der Nordwestdeutschen-FVA. „Die Landwirte sind interessierter an unseren Bäumen als die Förster“, muss Gebhardt schmunzeln. Was sich ändern dürfte: Die

Kups im Netz

KUP-Netzwerk ist eine neue Markt- und Informationsplattform, unterstützt vom Bundeswirtschaftsministerium und der Europäischen Kommission, um Marktpartner und Forschung projektorientiert zu verknüpfen und Investitionen im Bereich der Kurzumtriebsplantagen anzuschreiben:
www.kup-netzwerk.info/de/start.html

Informationen zum Projekt „Fast Wood“ und über das Institut für schnellwachsende Pflanzen in Hannoversch Münden:
www.fastwood.org
www.weidenzuechtung.de

Eine Potenzialanalyse von Energievorräten findet sich unter:
www.energievorrat.de

Fichte, in Deutschland Baumart Nummer eins, kommt mit steigenden Temperaturen schlecht zurecht und droht daher ein Opfer des Klimawandels zu werden, nach alternativen Bäumen wird bereits akribisch gesucht. Jüngst wurden in Dresden Verfahren entwickelt, wie das weiche Pappelholz verdichtet werden kann, um so zum Hochleistungswerkstoff zu werden. Das könnte die Pappelnachfrage weiter ankurbeln. Und die Papierindustrie muss ebenfalls ih-

ren Rohstoffnachschub sichern, verkündete bereits, großflächige Kurzumtriebsplantagen in Deutschland anlegen zu wollen.

Nicht auszudenken, wenn auch Franziska ihren Job so gut erledigt, dass das Projekt des Freiburger Waldbauinstituts Schule macht und sich weitere Förster entschließen, schnellwüchsige Bäume als Energievorrat zu pflanzen. Dann werden wir uns daran gewöhnen, in einem Land zu leben, wo die Turbobäume sprießen. ◀



Stadtwerke2010

14. EUROFORUM-JAHRESTAGUNG



**Der Branchentreff –
Stadtwerke sprechen für Stadtwerke**

- ▶ Ihr unabhängiges Diskussionsforum
- ▶ Große Themenvielfalt – Sechs parallele Vortragsreihen
- ▶ Ideale Networking-Plattform

▶ 4. bis 6. Mai 2010, InterContinental Berlin
www.stadtwerke-tagung.de

▶ Infoline: 02 11 / 96 86 – 34 21 (Daniel Scholten)