

Abs	Neue Energie (4 / 2010)	Financial Times Deutschland (15.11.2010)	Abs
	Bioenergie Wo die Turbobäume sprießen (Jürgen Heup, Fotos: Martin Leissl)	Energie Labor, Acker – und ab ins Kraftwerk (Jürgen Heup)	
0	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.	Forscher züchten Pappeln, die schnell wachsen. Sie eignen sich bestens als Biomasse	0
1	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.		
2	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: voranpreschendes 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 dämmerte?		
	Schäden vermeiden		
3	Franziska kennt ihren Job aus dem Effeff. Der HolZRücker kommandiert kaum. Neben „Hü" und „Hott" kann Michael Malimann mit dem langen Zügel noch Tempo und Richtung steuern. Braucht er aber nicht. Franziska tritt selbstständig zum gefällten Baum, wartet geduldig bis Malimann 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		

Abs	Neue Energie (4 / 2010)	Financial Times Deutschland (15.11.2010)	Abs
	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.		
4	Käme hier eine Maschine zum Einsatz, könnten die Kollateralschäden beim Holzurücken 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 Flächenertrag nicht mehr auf, sind 20 Wertholzjahre dahin.		
5	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 schnellwüchsige 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		
6	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		

Abs	Neue Energie (4 / 2010)	Financial Times Deutschland (15.11.2010)	Abs
	<p>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 „Brüht“, 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 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.</p>		
7	<p>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“,</p>	<p>Im Neonlicht der Kältekammer gedeiht Karl Gebhardts ganzer Stolz. Winzig kleine Sämlinge in Petrischalen, aufgereiht in mannshohen Regalen,</p>	1
	<p>dort die Miniaturgewächse der Pappelfraktion: Nachkommen der europäischen Schwarzpappel und der Maximowicij 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-Verfahren durch. In vitro — also außerhalb des Organismus — in der Kühlkammer im speziellen Nährgewebe:</p>	<p>etwa die Miniaturgewächse der Pappelfraktion. Das Schild Weser an einem der Pappelbäumchen weist klar darauf hin, dass es in Hannoversch Münden im südlichen Niedersachsen gezüchtet wurde, im Forschungsinstitut für schnellwachsende Baumarten.</p>	
	<p>Hier wachsen die neuen Hybriden zu kleinen Pflänzchen heran.</p>	<p>Ein Pappelwald aus dem Labor? Der Biologe Karl Gebhardt und seine Kollegen zeigen die Vorteile dieses ungewöhnlichen Herkunftsorts auf:</p>	2
	<p>Sprosse dieser Pflanzen zerteilen die Forscher und vermehren sie wieder im Nährmedium.</p>	<p>Sie zerteilen die Pflanzensprosse und vermehren sie wieder im Nährmedium.</p>	
	<p>So können innerhalb weniger Monate zahlreiche,</p>	<p>So können sie innerhalb weniger Monate</p>	

Abs	Neue Energie (4 / 2010)	Financial Times Deutschland (15.11.2010)	Abs
	genetisch identische Nachkommen geschaffen werden, die Klone.	zahlreiche, genetisch identische Nachkommen schaffen.	
	„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.	"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.	
	Gene kennen - nicht manipulieren		
8	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 eines 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 18 000 Stück werden pro Hektar gesetzt — profitiert von der Genprüfung, erhält Gewissheit, dass er nicht die Katze im Sack kauft.		
9	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.	Vier Populeten, Pflanzgärten mit 800 verschiedenen Pappelklonen, hat das Forschungsinstitut für schnellwachsende Pflanzen über die Jahrzehnte mühevoll aufgebaut und ein Salicetum, einen Weidengarten mit 280 Klonen, begründet.	3
	Das ist ein Forschungsfundus, der seinesgleichen sucht. Doch die Hann Mündener Wissenschaftler	Das ist ein Forschungsfundus, der weltweit seinesgleichen sucht. Doch	

Abs	Neue Energie (4 / 2010)	Financial Times Deutschland (15.11.2010)	Abs
	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.	in den 90er-Jahren kappte das Landesforstministerium die Mittel, untersagte gar ausdrücklich die weitere Züchtung von Pappeln, weil das weiche Holz in der Bauindustrie und damit in der Forstwirtschaft nicht gefragt war.	
	Schließlich sollte das Institut ganz geschlossen werden. Nur mit Müh und Not retteten die engagierten Wissenschaftler ihre Pflanzgärten vor der Motorsäge,	Schließlich sollte das Institut ganz geschlossen werden. Nur	
	mit forstlich erwünschten Forschungsthemen konnten sie das Institut am Leben erhalten.	mit forstlich erwünschten Forschungsthemen konnten sie das Institut am Leben erhalten.	
10	„Eines Tages stand eine schwedische Delegation vor der Tür“, erinnert sich Gebhardt und lacht gequält.	"Eines Tages stand eine schwedische Delegation vor der Tür", sagt Gebhardt.	
	„Sie sogen begierig unsere Ergebnisse auf. Wir konnten ihnen in Sachen Pappel- und Weiden-Züchtung einiges vormachen.“	"Sie sogen begierig unsere Ergebnisse auf. Wir konnten ihnen in Sachen Pappel und Weidenzüchtung 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 vorn.	Das hat sich geändert. Die Schweden hatten erkannt, dass Weiden und Pappeln sich bestens als Energiepflanzen eignen und im großen Stil Weidenplantagen angelegt. Diese produzieren innerhalb weniger Jahre große Mengen an Biomasse.	
	Die einstigen Besucher gingen selbst unter die Züchter, gründeten die Firma Lantmännern Agroenergi, die heute europaweit mit Weidenhybriden handelt und die lukrativen Sortenschutzrechte hält.	Die einstigen Besucher gingen selbst unter die Züchter, gründeten die Firma Lantmännern Agroenergi, die heute europaweit mit Weidenhybriden handelt und die lukrativen Sortenschutzrechte hält.	
	Neue Bäume braucht das Land		
11	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 Renaissance“: 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.	In den vergangenen Jahren bekam auch das Pappelinstitut in Hannoversch Münden wieder Auftrieb, denn Pappeln und Weiden sind hierzulande erneut interessant.	4
12	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	So fördert zum Beispiel das	

Abs	Neue Energie (4 / 2010)	Financial Times Deutschland (15.11.2010)	Abs
	„Fast Wood“ wird von höchster Stelle gefördert, vom Bundeslandwirtschaftsministerium.	Bundeslandwirtschaftsministerium das Forschungsprojekt Fast Wood.	
	Der Name ist Programm:	Dessen Ziel ist:	
	Schnellwachsende Baumarten für den Kurzumtrieb sollen die Hann Mündener züchten, „die momentan begrenzte Sortenbasis solle bis 2011 deutlich verbreitert werden“, heißt es darin.	Die Hannoversch Mündener sollen schnellwachsende Baumarten für den Kurzumtrieb züchten.	
	Hintergrund ist das nationale Biomasseprogramm, schließlich hofft der Bund,	Hintergrund ist das nationale Biomasseprogramm. Der Bund will,	
	dass bis 2020 allein eine halbe Million Hektar Agrarland mit Kurzumtriebsplantagen (Kups) bestückt sind (neue energie 5/2008).	dass bis 2020 allein eine halbe Million Hektar Agrarland mit Kurzumtriebsplantagen bepflanzt sind. Derzeit sind es gerade einmal 2000 Hektar. Im Jahr 2050 soll Biomasse immerhin 30 Prozent des deutschen Energieverbrauchs decken.	
	Keine Form der Biomasseerzeugung schneidet in Sachen Kohlendioxideinsparung 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.	Keine Form der Biomasseerzeugung schneidet in Sachen Kohlendioxideinsparung besser ab als Holz, zeigen Forschungsergebnisse.	5
	Kurzumtriebsplantagen aus Pappeln oder Weiden böten Chancen, da sie hochwertiger und umweltverträglicher seien als intensiv genutzte Ackerkulturen, sagt der Naturschutzbund Deutschland.	Laut Naturschutzbund Deutschland bieten Holzäcker aus Pappeln oder Weiden zudem Chancen zum besseren Erhalt der Biodiversität, da sie hochwertiger und umweltverträglicher sind als intensiv genutzte Ackerkulturen.	
13	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.	Vor allem Landwirte stellten Anfragen an das Forstliche Institut in Hannoversch Münden, erzählt Gebhardt.	
	Was sich ändern dürfte:	Was sich ändern dürfte, denn auch die Förster müssen sich nach neuen Bäumen umsehen.	6
	Die Fichte, in Deutschland Baumart Nummer eins,	Die Fichte, in Deutschlands Wäldern 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.	kommt mit steigenden Temperaturen schlecht zurecht und droht daher ein Opfer des Klimawandels zu werden.	
	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 ihren Rohstoffnachschub sichern, verkündete bereits, großflächige Kurzumtriebsplantagen in Deutschland anlegen zu wollen.	Jüngst wurden in Dresden Verfahren entwickelt, wie das weiche Pappelholz verdichtet werden kann, um so zum Hochleistungswerkstoff zu werden. Das wird die Pappelnachfrage weiter ankurbeln. Und die Papierindustrie muss ebenfalls ihren Rohstoffnachschub sichern. Sie verkündete schon, großflächige Kurzumtriebsplantagen in Deutschland anlegen zu wollen.	
14	Nicht auszudenken, wenn auch Franziska ihren		

Abs	Neue Energie (4 / 2010)	Financial Times Deutschland (15.11.2010)	Abs
	Job so gut erledigt, dass das Projekt des Freiburger Waldbauinstituts Schule macht und sich weitere Förster entschließen, schnellwüchsige Bäume als Energievorwald zu pflanzen. Dann werden wir uns daran gewöhnen, in einem Land zu leben, wo die Turbobäume sprießen.		