

BIOMASSE



Die Biomasse wird im künftigen Energiemosaik einen wichtigen Baustein darstellen. Hier im Bild die Ernte von Miscanthus. (Bild: ART Tänikon)

Landwirte tragen Energieversorgung mit

Ein Mosaik aus verschiedensten erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energien: so wird die künftige Energieversorgung aussehen. Einen Anteil dazu wird auch die Biomasse beitragen.

Im Kontext der aktuellen Diskussionen nach Fukushima liegt der Fokus stark auf der Stromversorgung unseres Landes. Die Landwirtschaft kann dazu mit Fotovoltaikanlagen auf Scheundächern einen interessanten Beitrag leisten. Diese besitzen aber den Nachteil, dass sich Strom nicht speichern lässt. Hier ist der Vorteil der Biomasse. Pflanzen wachsen mit Sonnenlicht und stellen gespeicherte Energie dar, die sich über Verbrennung, Vergärung usw. nutzen lässt. Bei all diesen Überlegungen darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass wir rund zwei Drittel des gesamten Energiebedarfes der Schweiz mit fossilen Energieträgern decken und dieser Bedarf nie durch Biomasse gedeckt werden kann. Im künftigen Energiemosaik stellt sie trotzdem einen wichtigen Stein dar.

Der Waldvorrat ist eine bedeutende Ressource an Biomasse. Zurzeit trägt dieser mit 4,6% zu unserer Energieversorgung bei. Schätzungen des Landesforstinventars gehen davon aus, dass die leicht und mechanisch nutzbare Holzmenge in der Schweiz zu rund 80% ausgeschöpft ist. Ein grosser Teil der Wälder steht in Hanglagen, wo eine Nutzung nach wie vor kaum kostendeckend ist. Dieser Sachverhalt zeigt, dass diese Ressource sehr schnell an ihre Grenzen gelangen wird. Somit stellt sich die Frage, welche Potenziale sich

sonst noch nutzen lassen. Miscanthus, Kurzumtriebsplantagen (Holz) oder Rohrkolben können Alternativen darstellen. Weiter liesse sich auch das Gras von Ökoflächen, Spreu oder Stroh usw. zur Wärmenutzung einsetzen. Die Möglichkeiten der Biomasseträger sind also sehr vielfältig.

Unser gemässigttes Klima mit hohen Niederschlagsmengen stellt ideale Bedingungen für das Erzielen von sehr hohen Erträgen dar. Gemessen am Erdölpreis, können deshalb schon heute interessante finanzielle Erträge pro Fläche erwirtschaftet werden. Die Produktionskosten pro Kilowattstunde (kWh) Energie liegen wie beim Holz heute schon deutlich tiefer als zum Beispiel der Brennstoffpreis von Heizöl. Hemmend wirken die Mehrkosten bei den Feuerungen und die Kosten zur Abscheidung des Feinstaubes. Die sehr sicher, komfortabel und wenig Abgas produzierenden Gas- und Heizölfeuerungen sind nach wie vor als Hauptgrund zu sehen, weshalb Öl im Vergleich zu Biomasse noch immer die Nase vorne hat.

Gemessen am Energieertrag pro Hektare erzielen Solarzellen mit einem Stromertrag von über 1 Mio kWh/ha die höchste Ausbeute. Dies entspricht einem Ertrag von rund 100 Tonnen Heizöl pro Hektare. Der Preis pro kWh (elektrische Energie) ist

allerdings mit etwa 30 Rp. sehr hoch, und diese Form ist nicht speicherbar. Mittels Biogas, gewonnen aus angebauten Pflanzen wie Silomais, lassen sich rund 4,5t Heizöläquivalent pro Hektare gewinnen. Am effizientesten schneidet die Produktion von Miscanthus ab. Auf guten Standorten ist Miscanthus in der Lage, bei geringem Input etwa 7t Heizöläquivalent pro Hektare zu produzieren. Auf weniger günstigen Standorten erzielen Kurzumtriebsplantagen interessante Erträge.

Von all den Nutzungsformen her stellt die Verbrennung die einfachste und effizienteste Form der Nutzung dar. Mit geringem technischen Aufwand lässt sich aus Biomasse Wärme gewinnen. Im Gegensatz dazu stellen die Vergärung zu Biogas oder zu Ethanol oder gar die Aufspaltung von fester Biomasse zu flüssigen Treibstoffen einen deutlich höheren technischen Aufwand dar. In diesem Sinne ist es sinnvoll, Biomasse primär für die Wärmeergänzung zu nutzen und die fossilen Träger in diesem Bereich zu ergänzen: «Biomasse für Wärme und fossil für mobil.»

Bei der Verbrennung ist aber zu beachten, dass jede Form der Biomasse eigene Eigenschaften hat und das Feuerungssystem auf den jeweiligen Brennstoff abgestimmt sein muss. Nur so ist es möglich, den Heizwert des Brennstoffes optimal zu nutzen und die Luft

nicht unnötig zu verschmutzen. Bei der Weiterentwicklung der Feuerungen wurden in den vergangenen Jahren beträchtliche Erfolge erzielt. So ist es heute möglich, neben Holz auch Materialien wie Gras oder Chinaschilfhäcksel sauber zu verbrennen. Eine Herausforderung stellt besonders bei Kleinanlagen die Abscheidung des stärker auftretenden Feinstaubes dar. Dieser tritt im Vergleich zu Holz verstärkt auf, weil der Gehalt an verschiedensten Elementen wie P, K, Cl usw. in Halmgütern deutlich höher ist als in Holz. Diese Elemente verursachen die erhöhten Mengen an Feinstaub. Zurzeit wird intensiv an neuen Filtersystemen gearbeitet, doch ist die Praxisreife bei Kleinfeuerungen noch nicht erreicht, während für grosse Anlagen entsprechend aufwendige und teure Systeme im Angebot stehen. Es ist anzunehmen, dass es mittelfristig kostengünstige und effiziente Filtersysteme auf dem Markt geben wird, die es erlauben, Biomasse effizient und sauber zu nutzen.

Die neuste Energiestudie der ETH zeigt, dass die künftige Energieversorgung sich nicht durch einen Träger lösen lässt, sondern viel mehr aus einem Mosaik verschiedenster erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energieträger besteht, bei denen auch die Biomasse ihren Anteil beiträgt.
Jean-Louis Hersener,
Thomas Anken

DIE AUTOREN



Jean-Louis Hersener ist dipl. Ing. Agr. ETH und Inhaber des Ingenieurbüros Hersener in Wiesendangen ZH.
hersener@agrenum.ch



Thomas Anken bearbeitet bei Agroscope in Tänikon Fragen zu Agrartechnik, Energie und neuen Technologien.
thomas.anken@art.admin.ch



Victor Anspach arbeitet bei der Agroscope ART in Tänikon im Bereich der Agrarökonomie und Agrartechnik.
victor.anspach@art.admin.ch



Dominik Galliker schreibt als freier Mitarbeiter für regionale Zeitungen. Sein Thema in diesem Dossier ist der Rohrkolben.
redaktion@schweizerbauer.ch

Chinaschilf – Wärmeträger mit Zukunft?

Miscanthus für Heizzwecke stellt ein interessantes Potenzial dar, weil die Energieerträge hoch und die Kosten gering sind.

THOMAS ANKEN

Am Standort Tänikon baut die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART seit bald 20 Jahren Chinaschilf, auch Miscanthus genannt, an. Die hohen Erträge bei gleichzeitig geringem Arbeits- und Pflegeaufwand zeigen, dass diese Pflanze ein interessantes Potenzial bietet. Sie könnte gemeinsam mit dem Energieträger Holz einen Beitrag zur künftigen Energieversorgung der Schweiz leisten. Die Verbrennung von Miscanthus jedoch stellt andere Ansprüche als Holz und benötigt entsprechend angepasste Heizsysteme.

Miscanthus ist wie Mais eine C4-Pflanze und besitzt somit ein sehr effizientes Photosynthesystem. In der Schweiz wird er seit den 1990er-Jahren auf kleineren Flächen angebaut und ist als Streu, als Unterlage für Erdbeeren oder auch thermisch nutzbar. Bei einer konservativ angenommenen Anbaufläche von 50000 ha Miscanthus liesse sich eine Energiemenge von beachtlichen 300000 t Heizöläquivalent produzieren. Da Miscanthus im Frühjahr trocken geerntet, gepresst und gelagert werden kann, stellt dies eine einfache und sehr kostengünstige Form der Speicherung von Solarenergie dar.

Einmal güllen und ernten

Nach den ersten beiden Anbaujahren beschränkt sich die Arbeit für Chinaschilf auf das Güllen (40 m³/ha) und die Ernte. Ausser den Herbiziden während der ersten beiden Jahre wurden keine Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Die Pflanze lässt sich also mit wenig Input sehr ökologisch anbauen. Die



In der Verbesserung der gesamten Erntelogistik von Miscanthus steckt noch grosses Potenzial. (Bilder: ART Tänikon)

Erntekette mit Häcksler und Lose-Transport mit anschließender Lagerung funktioniert mit herkömmlicher Technik. Sie bedingt bei unverdichteten Häckseln grosse Lagervolumina. Eine interessante Alternative würde das Pressen von Grossballen mit einem Vorbauhäcksler darstellen, wie sie als Prototyp in Luxemburg (www.miscanthus.lu) realisiert wurde. In der Verbesserung der gesamten Erntelogistik steckt noch ein ungenutztes Potenzial.

Eine Pilotfeuerung

In Weinfeldern wurde Miscanthus in einer Kleinfeuerung Heizomat RH-AK 35 thermisch genutzt. Der Brennstoff wird in reiner Form ohne Mischung mit Holz verbrannt. Die Einstellung

der Feuerung erwies sich dabei als anspruchsvoll. Folgende Herausforderungen galt es zu lösen:

- Infolge des tiefen Aschenschmelzpunktes von Miscanthus neigt das Glutbett zu Verschlackung. Einerseits kann dies die Entaschung der Feuerung behindern, andererseits kann die Schlackenbildung die Durchströmung des Glutbetts mit Luft behindern, was zu unvollständiger Verbrennung führt.
- Hoher Chlorgehalt der Häcksel kann zu Korrosion führen.
- Hoher Aschegehalt bedingt eine Feinstaubreinigung

Seit zwei Jahren

Die Feuerung läuft nun seit zwei Jahren zu 100 Prozent mit



Pilotfeuerung Heizomat RH-AK 35 die seit zwei Jahren zu 100 Prozent mit Miscanthus betrieben wird.

Miscanthus. Die gesamte Anlage sowie die Beschickung der Feuerung mit konventionellen Schneckenförderern ist weitgehend störungsfrei in Betrieb. Die Verschlackung führte während der ganzen Versuchsperiode zu keinem Heizunterbruch, musste aber während Kälteperioden (höhere Auslastung und Abgastemperaturen) täglich durch manuelles Auflockern und Aufbrechen unter Kontrolle gehalten werden. Das System mit Kratzboden erwies sich dabei als betriebsicher.

Die Erfahrungen zeigen, dass die saubere Verbrennung feiner Häcksel im Vergleich zu Holzschneitzeln Anpassungen im Bereich der Luftführung und anderer Einstellungen bedingt. Der Feinstaubanteil ist höher

als bei Holz und ist mit entsprechenden Systemen auszufiltern. Dies ist bei Kleinfeuerungen noch nicht praxisreif.

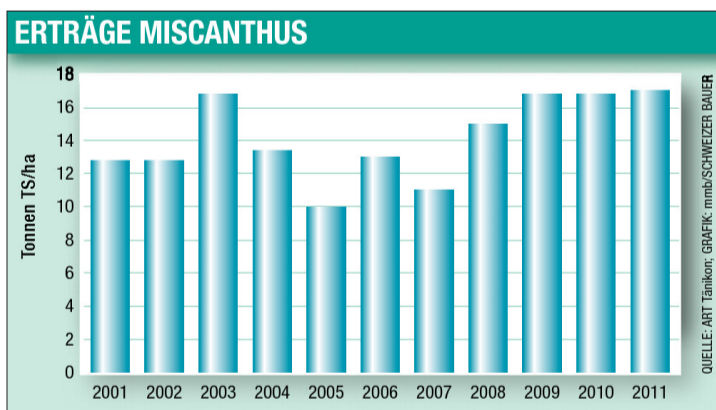
Kostenberechnung

Lässt sich Chinaschilf zu einem Preis von 6 Rp./kWh verkaufen, dann lassen sich damit interessante Gewinne erzielen (siehe Tabelle). Im Vergleich zu den Gesteinskosten von Holzhackschnitzeln schneidet die Chinaschilfproduktion günstig ab. Für die Hackschnitzelproduktion im Bauernwald ist mit Kosten von 70 bis 160 Franken pro Festmeter Holz zu rechnen. Umgerechnet ergibt dies Produktionskosten von 3,5 bis 8 Rp./kWh (ART-Bericht 713), während die Kosten beim Miscanthus bei rund 3,8 Rp./kWh liegen.

Kommt ein Aufschwung?

Da sich Miscanthus sehr kostengünstig anbauen lässt, hohe Erträge erzielt und gut thermisch verwertbar ist, erstaunt es, dass sich dieser Biomaseträger, ähnlich dem Holz, nicht einer grösseren Beliebtheit erfreut. Haupthinderungsgründe sind sicherlich die höheren Anforderungen an die Verbrennung und das aktuell noch bestehende Verbot der Verbrennung in Kleinanlagen kleiner als 70 kW Feuerungsleistung. Die grossen technischen Fortschritte bei den Feuerungen zeigen aber, dass diese Probleme lösbar sind. In diesem Sinne bleibt zu hoffen, dass auch die gesetzlichen Vorschriften angepasst werden und künftig die Verbrennung von Miscanthus in Kleinfeuerungen zugelassen wird.

Als Alternativen bieten sich Grossfeuerungen an, welche die erhöhten Anforderungen heute bereits erfüllen. In solchen Feuerungen liesse sich Miscanthus beimischen, wodurch an den Feuerungen selber kaum Änderungen vorgenommen werden müssten.



Trockensubstanzerträge von Miscanthus in den Jahren 2001 bis 2011. Der Mittelwert liegt bei 14 Tonnen TS/ha.

Kosten der Chinaschilfproduktion bei einer angenommenen Amortisation von 20 Jahren	
Anlagekosten total (Pflanzgut & Pflanzung)	Fr. 4990.80
Jährliche Anlagekosten (20 J. Amort., 2 % Zins)	Fr. 370.80
Jährlich anfallende Kosten (Ernte, Pachtzins, Güllgabe)	Fr. 1881.70
Energieertrag kWh pro Jahr (– Ertragsausfall Jahr 1+2)	Fr. 59 800.00
Kosten pro kWh (Rp./kWh)	Rp. 3.80
Gewinn ohne Direktzahlungen/ha (inkl. Arbeit)	Fr. 1335.50

Annahme Verkauf zu 6 Rp./kWh. Als Dauerkultur ist Chinaschilf direktzahlungsberechtigt. (ART)

Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojektes bearbeiteten verschiedenste Partner gemeinsam das Projekt «Miscanthus für Kleinfeuerungen».	scope Reckenholz-Tänikon ART, 8356 Ettenhausen
Das Bundesamt für Energie BFE unterstützte dieses Projekt finanziell. Die beteiligten Partner waren:	• Christian Schenk, Hardstrasse 9, 8570 Weinfeldern
	• Jean-Louis Hersener, Ingenieurbüro Hersener, 8542 Wiesendangen
	• Ruedi Bühler, Umwelt + Energie, 8933 Maschwanden
	• Vitus Iseli, Iseli AG, 6242 Wauwil
	• Robert Bösch, Amt für Umwelt, 8510 Frauenfeld

Stroh und Restbiomasse für die Herstellung von BtL-Kraftstoff

Auch in der Mobilität wird an der Biomasse-Zukunft geforscht. So etwa mit Verflüssigen von Stroh und Restbiomasse.

HEINZ RÖTHLISBERGER

Rohstoffe schwinden, Benzinpreise steigen, und die Suche nach alternativen Kraftstoffen wird immer mehr zur Notwendigkeit. Ein Thema in der Forschung sind seit Jahren sogenannte synthetische Kraftstoffe der 2. Generation im Biomass-to-Liquid-Verfahren BtL (Biomasserverflüssigung). Zur Herstellung von BtL-Kraftstoff eignet sich besonders zellulose-

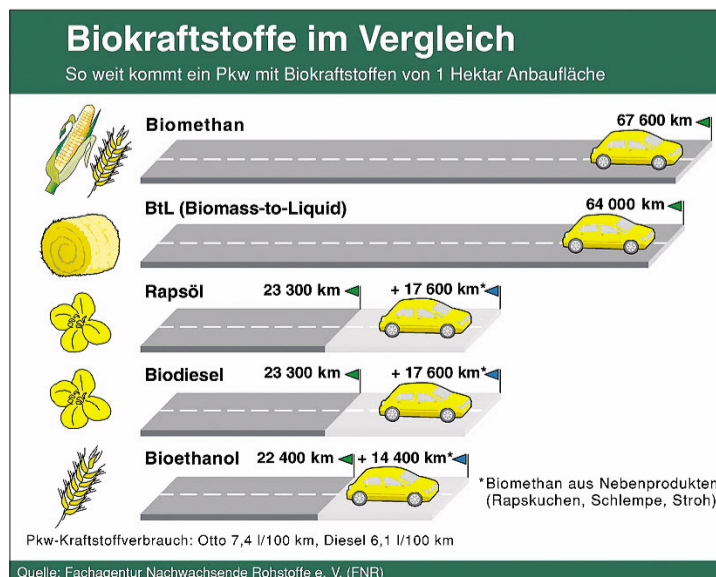
che, trockene Restbiomasse aus der Land- und der Forstwirtschaft wie etwa Pflanzenabfälle, Laub, Restholz, aber auch Stroh. Diese bieten gegenüber Biotreibstoffen der 1. Generation (Bioethanol oder Biodiesel aus Raps, Mais oder Zuckerrüben) den Vorteil, dass sie keine Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion darstellen, so die Argumente der BtL-Forscher.

Mit viel Zellulose

Schwierigkeiten zur Herstellung von BtL-Kraftstoffen sind etwa die weitläufige Verteilung und der niedrige Energiegehalt dieser Biomasse. So enthält ein

Kilo Stroh etwa zwanzigmal weniger Energie als ein Liter Erdöl. Abhilfe schafft der so genannte zweistufige Verarbeitungsprozess Biomass-to-Liquid. Das Stroh wird an Sammelstellen verflüssigt und sein Energiegehalt dadurch deutlich konzentriert. Das Konzentrat wird dann – vereinfacht gesagt – zu Kraftstoff umgewandelt. Eingesetzt werden können BtL-Kraftstoffe in gängigen Dieselmotoren, ohne dass diese angepasst werden müssen.

Noch stehen biogene Treibstoffe der 2. Generation weitgehend in der Entwicklungsphase. In den USA steht Zellulose-Ethanol kurz vor der Marktein-



führung, in Europa sind erste grössere Produktionsanlagen für BtL-Treibstoffe geplant. So wird derzeit am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) eine 60 Mio Euro teure Pilotanlage gebaut, die Anfang 2013 in Betrieb gehen soll. Dieses Projekt mit dem Namen Bioliq setzt dabei hauptsächlich auf Stroh und weitere biogene Reststoffe.

Teuer bei der Herstellung

Nachteil der BtL-Herstellung sind die hohen Kosten. Eine Konkurrenz mit konventionellen Kraftstoffen ist nur mit finanzieller Förderung möglich.

www.bioliq.de

Rohrkolben: Chance auf nassen Parzellen?

Den meisten ist der Rohrkolben, auch Kanonenputzer genannt, als Wildpflanze bekannt. Eine Firma untersucht nun zusammen mit Landwirten dessen Anbaueignung als nachwachsender Rohstofflieferant.

DOMINIK GALLIKER
MARKUS SPÜHLER

Durchnässte Felder bringen wenig Ertrag und sind schwieriger zu bewirtschaften. Eine Alternative zu einer kostspieligen Entwässerung könnte der Rohrkolben (*Typha sp.*) bieten. Es zähle sich aus, dieses heimische schilffartige Süssgras anzubauen, ist Philippe Wyss von der Firma Seecon überzeugt. Er leitet ein Projekt, das im Auftrag der Neuen Regionalpolitik untersucht, wie sich Rohrkolben wirtschaftlich nutzen lässt. «Rohrkolben bewährt sich nicht nur wirtschaftlich, sondern entlastet auch die Umwelt», so Wyss.

Verarbeitung aufbauen

Rohrkolben ist ein Spezialist. Je feuchter der Boden, desto besser wächst er. In der Natur besiedelt das Süssgras Gewässerufer, Sümpfe und Moore. In der Landwirtschaft wird Rohrkolben dagegen kaum genutzt. «Es gibt bisher keine wirtschaftliche Verarbeitungskette. Ein Bauer könnte seinen geernteten Rohrkolben nicht verkaufen», sagt Wyss. Seine Aufgabe ist es, dies zu ändern. Seecon unterstützt Landwirte beim Anbau und entwickelt zusammen mit Partnerfirmen Produkte aus Rohrkolben. «Die Resultate sind erfreulich, Rohrkolben hat ein grosses Potenzial.»

Der Anbau lohne sich insbesondere bei vernässten Feldern. Dort ist der Boden sauerstoffarm. Um das Feld optimal zu nutzen, wäre eine Entwässerung nötig. «Drainagen sind teuer, was Rohrkolben zu einer guten Alternative macht.» Zwar sind auch hier Investitionen nötig, sie beschränken sich aber auf etwa 40 000 Franken pro



Rohrkolbenansaat könnten eine Möglichkeit sein, um die Wertschöpfung auf vernässten Flächen zu steigern. Ein Ingenieurbüro betreibt Versuche im Kanton Luzern. (Bilder: Seecon)

Hektar. Das Feld muss von einem Damm umgeben sein, damit der Wasserstand reguliert werden kann. Im Pilotversuch wurde der Rohrkolbenbestand mit auf einer anderen Parzelle gewonnenem Saatgut angelegt. «Anfang Jahr bis in den Sommer braucht der Rohrkolben viel Wasser. Im Herbst muss das Feld für die Ernte trockengelegt werden», sagt Philippe Wyss.

Wirtschaftlichkeit möglich

Die Amortisation dieser Investition macht rund einen Drittel des Aufwands für einen Bauern aus. Dazu kommen unter anderem Maschinenkosten. Bei der Ernte kommt ein Raupenfahrzeug mit Mähbalken oder Schlegelhäcksler zum Einsatz. Je nach Zeitpunkt muss der Rohrkolben nachgetrocknet werden. Insgesamt wendet der Bauer pro Hektar Land und Jahr 4700 Franken auf, berechnet die Seecon.

«Selbst mit einer schlechten Ernte macht der Landwirt Ge-

winn», ist Philippe Wyss überzeugt. Ein Rohrkolbenfeld bringe jährlich je nach Nährstoffangebot 4 bis im besten Fall 25 Tonnen Trockensubstanz pro Hektare ein. Für die Pflege des Feldes arbeitet der Landwirt etwa 40 Stunden pro Jahr. Mit einer Ernte von 13,5 Tonnen Trockensubstanz bringen die Rohrkolben rund 6000 Franken ein,



Die Erträge liegen zwischen 4 und 25 Tonnen Trockensubstanz pro Hektare.

so dass über 30 Franken pro Stunde übrig bleiben.

Laut dem Bundesamt für Landwirtschaft fallen Rohrkolbenflächen aktuell nicht unter die landwirtschaftliche Nutzfläche. Das heisst, sie können zwar unter «Tümpel, Teiche, Gewässer» für den Ökoausgleich angerechnet werden, sind aber nicht beitragsberechtigt.

Düngung sei in der Regel nicht nötig, so Wyss. «Einerseits haben die Pflanzen zum Zeitpunkt der Ernte die meisten Nährstoffe bereits in die Wurzeln umgelagert und bleiben somit auf der Parzelle», führt er aus. «Andererseits reicht der Nährstoffgehalt des zugeführten Wassers in der Regel aus, um allfällige Defizite zu decken.»

Drei mögliche Produkte

Der geerntete Rohrkolben kann vielseitig weiterverarbeitet werden. Die Seecon untersucht mit Partnerfirmen drei Produkte. Einerseits könnten die kräftigen Fasern aus dem Süssgras im Lehm zum Einsatz kommen. Bei vielen Neubauten ist der Verputz aus Lehm, was einen positiven Einfluss auf die Wohnqualität hat. Werden dem Lehm Rohrkolbenfasern beigemischt, kann man ihn besser verarbeiten, und später entstehen keine Risse. Rohrkolbenfasern veredeln den Lehmputz, ist man bei

der Partnerfirma Schaerholzbau AG aus dem luzernischen Altbüron überzeugt.

Andererseits könnten Rohrkolben-Pellets als Einstreu in Pferdeställen dienen, sagt der Pelletiermaschinen-Produzent Bioburn aus Zell LU. Bisher wird Stroh verwendet. Dies hat jedoch mehrere Nachteile. Stroh hat zum Beispiel deutlich weniger Saugkraft als Pellets aus Rohrkolben und gibt viel Staub ab. Ausserdem fressen die Pferde das Stroh. In kleinen Mengen ist das gut für die Verdauung, verzehrt das Tier jedoch Unmengen davon, können gesundheitliche Probleme auftauchen. Rohrkolben-Pellets dagegen schmecken ihnen nicht.

Als Drittes wäre eine energetische Nutzung denkbar. Rohrkolben-Pellets könnten in speziellen Öfen für Biomasse verbrannt und mit der Wärme Gebäude geheizt werden. Heizwärme aus Rohrkolben wäre zudem CO₂-neutral.

Generell sind die Rohrkolbenfelder für die Umwelt äusserst wertvoll. In der Schweiz verschwinden je länger je mehr Teiche und Tümpel. Für Libellen, Frösche, Molche und Kröten werden die Lebensräume rar. Dasselbe gilt für eine ganze Reihe Vogelarten, etwa für Enten und bestimmte Reiher. Im nassen Rohrkolbenfeld finden die oft bedrohten Tierarten ein neues Zuhause.

Vergleich mit Miscanthus

Als wichtigsten Unterschied zu Chinaschilf (*Miscanthus*) nennt Wyss den Standortanspruch. Während *Miscanthus* relativ hohe Ansprüche an den Boden hat und darum auch in Konkurrenz zu Mais steht, kann *Typha* auf sonst ertragsschwachen Flächen angebaut werden, ohne andere Kulturen oder die Lebensmittelproduktion zu konkurrenzieren.

Daneben weise Rohrkolben gegenüber *Miscanthus* einen leicht besseren Brennwert und daraus hergestellte Dämmmaterialien einen leicht besseren Dämmwert auf.

Mehr Infos unter: www.rohrkolben.ch

Energieholzproduktion in der Landwirtschaft

Was im Ausland immer mehr aufkommt, wird auch bei uns zunehmend diskutiert: der Anbau von Weiden oder Pappeln,

VICTOR ANSPACH

Der Anbau schnell wachsender Baumarten wie Pappel oder Weiden in kurzen Umtriebszeiten stellt eine extensive Art der Landbewirtschaftung dar. Vor allem mit Blick auf den Klimaschutz und die Entwicklung fossiler Energiepreise erscheint der Anbau zunehmend interessant. Dabei kann Biomasse aus Kurzumtriebsbeständen eine Ergänzung zu der stark steigenden Nachfrage nach Energieholz aus der Forstwirtschaft darstellen. Tatsächlich weist der Anbau schnell wachsender Baumarten im Kurzumtrieb einige Parallelen zur historischen Niederwald-Brennholzwirtschaft mit Stockausschlag bestimmter Weichholzbaumarten auf. In heutigen Kurzumtriebsplantagen (KUP) wird jedoch der Anbau modifiziert, mechanisiert

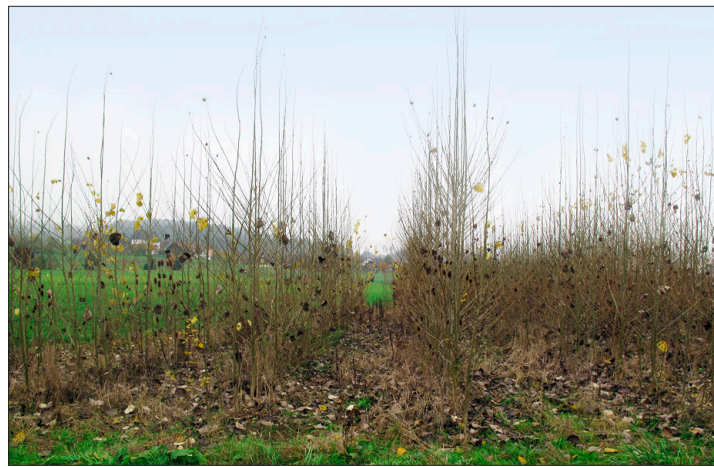
und für die Produktion auf landwirtschaftlichen Flächen angepasst.

Anbau über 20 Jahre

In der Regel werden für KUP Weiden- oder Pappelhybride eingesetzt, die aufgrund eines hohen jährlichen Biomassezuwachses und der Fähigkeit zum Stockausschlag anderen Baumarten in der Ertragsleistung deutlich überlegen sind. Der Anbau erfolgt über mindestens 20 Jahre in Ernteintervallen von 3 bis 4 Jahren. Dabei liegt der durchschnittliche Biomasseertrag bei 10 bis 14 Tonnen Trockenmasse je Jahr. Die Anlage erfolgt üblicherweise über Steckhölzer, die entweder manuell oder bei grösseren Flächen über Pflanzmaschinen, wie sie auch im Gemüseanbau gebräuchlich sind, eingebracht werden.

Geplant werden rund 10 000 Pflanzen je Hektare. Da Pappeln und Weiden nur geringe Ansprüche an den Boden haben, sind die meisten landwirtschaftlichen Flächen für den Anbau geeignet. Im Gegensatz

zu *Miscanthus* stellen die KUP deutlich geringere Ansprüche an die Standortbedingungen. Wichtig für die Etablierung ist eine gute Bodenvorbereitung im Pflanzjahr, um die Konkurrenz gegenüber Gräsern und Beikräutern zu reduzieren. In den Folgejahren sind kaum weitere Pflegemassnahmen nötig, und auch eine Düngung der KUP ist für den Ertrag nicht nötig. Die Ernte erfolgt über Feldhäcksler



Energieholz vom Acker: hier eine Kurzumtriebsplantage mit zweijährigen Pappeln bei Aadorf (TG). (Bild: Victor Anspach)

im Winter. Eine Rückumwandlung der Fläche in Ackerland ist mit wiederholtem Fräsen möglich.

Hoher Energieertrag

Zu den Vorteilen von KUP Holzschneitzeln gehört der hohe Energieertrag, der in stromgeführten Kraftwerken mit einem elektrischen Wirkungsgrad von 31% zwischen rund 7000 und 10 000 kWhel (elektrische

Energie) je Hektar liegt. Inklusive Wärme entspricht dies Erträgen bis zu 3000 l Heizöläquivalent pro Hektar. Da bei KUP nur ein geringer fossiler Energie-Input über Maschinen oder Dünger zur Produktion nötig ist, liegt ein sehr günstiges Verhältnis zum Energie-Output zwischen 1: 13 bis 1:18 vor. Die Treibhausgasemissionen liegen mit 40 bis 70 g CO₂Äqv/kWhel deutlich unter denen des Schweizer Strommix von rund 125 g CO₂Äqv/kWhel.

Gut für den Boden

Daneben bieten KUP auch ökologische Vorteile. Durch die lange Bodenruhe und die Kohlenstoffzufuhr erhöht sich zumindest temporär der Humusgehalt mit positiven Auswirkungen auf Bodengefüge, Wasserspeicherfähigkeit und durch die Durchwurzelung auch auf die Erosionsgefahr. Durch die geringe Bewirtschaftungsintensität können KUP auch zu einer Bereicherung der Biotopstruktur und der Biotopvernetzung beitragen.

Die Wirtschaftlichkeit ist vor allem von den Anlagekosten, dem tatsächlichen Ertrag und der Entwicklung der Hackschnitzelpreise abhängig. Gegenüber herkömmlichen Fruchtfolgen könnten KUP vor allem auf Grenzertragsstandorten (z. B. vernässte, arme oder steinige Flächen) und auf Grünland positive Gewinnbeiträge erwirtschaften. Allerdings gibt es für KUP derzeit noch keine Direktzahlungen oder andere Agrarförderungen.

NÄCHSTES DOSSIER

Bei den Zweiachsmähern hat die Bedeutung von hydrostatischen Fahrtrieben in den letzten Jahren stark zugenommen. Weil es auch eine Preisfrage ist, hat der mechanische Antrieb aber noch längst nicht ausgedient. Wann setzt man besser auf ein Hydrostatgetriebe und wann auf ein mechanisches? Unser nächstes Dossier gibt Auskunft. *röt*