

Mit Agroforstsystemen Bio-Energie vom eigenen Betrieb

von ANDREA WINTERLING, DR. HERBERT BORCHERT und DR. KLAUS WIESINGER: **Wie soll der eigene Betrieb mit Heizenergie versorgt werden, wenn das Erdöl zur Neige geht? Der Anbau von Energieholz in Agroforstsystemen könnte einen Beitrag zur Beantwortung dieser Frage liefern. Ein gemeinsames Forschungsprojekt der Bayerischen Landesanstalten für Wald und Forstwirtschaft (LWF) und für Landwirtschaft (LfL) zeigt, wie ein Agroforstsystem auf Bioflächen aussehen könnte.**

Die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern ist im Ökologischen Landbau ein wichtiges Ziel. Die für den Anbau von Energiepflanzen bereitstehende Fläche ist jedoch begrenzt. Konflikte mit der Nahrungsmittelerzeugung sollen weitgehend vermieden und zugleich die Umweltgüter Boden, Wasser und Luft sowie die natürliche Biodiversität geschont werden. Eine Bewirtschaftung nach dem Prinzip der Agroforstwirtschaft bietet die Möglichkeit, auf derselben Fläche neben den jährlichen landwirtschaftlichen Erträgen zusätzlich Holz zu ernten. Dieses kann zur Wärmegewinnung oder zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung eingesetzt werden.

Agroforstsysteme allgemein

In einem Ackerbau-Forstsystem (silvoarables System) wird der Anbau von Ackerkulturen und Gehölzen (Nutzholz, Früchte, Brennholz) auf derselben Fläche kombiniert. Diese Art der Landnutzung ist vor allem in den Tropen und Subtropen verbreitet, im gemäßigten Klima u. a. in China, USA, Kanada und Frankreich. Eine weitere Form von Agroforstsystemen stellen silvopastorale beziehungsweise agrosilvopastorale Systeme (Weide-Forst-Systeme, Ackerbau-Weide-Forst-Systeme) dar. Hier werden Gehölze und Beweidung, zum Teil auch Ackerbau, auf einer Fläche integriert. Diese Systeme sind vor allem im Mittelmeerraum (z. B. Dehesa in Spanien), in Afrika (bewirtschaftete Savannen) und Südamerika (Caatinga, Chaco) verbreitet. Aber auch in Deutschland kennt man sie als traditionelle Landnutzungsformen (z. B. Streuobst-Weiden im Alpenvorland). Agroforstsysteme tragen zur Minderung des Klimawandels (CO₂-Bindung, Kühlwirkung) bei. Sie verbessern die Bodenfruchtbarkeit und erhöhen die Biodiversität in der Agrarlandschaft. Zudem können sie zum Erosions- und Gewässerschutz eingesetzt werden. In gehölzarmen Ackerlandschaften stellen sie auch eine Bereicherung des Landschaftsbildes dar.

Mögliche Nachteile von Agroforstsystemen können Ertragsminderungen bei der landwirtschaftlichen Kultur an der Grenze zu den Baumstreifen sein. Zudem bilden die Bäume Bewirtschaftungshindernisse. Die Anfangsinvestitionskosten sind hoch und das Kapital ist für Jahre (Energieholz-Systeme) beziehungsweise Jahrzehnte (Wertholz-Systeme) gebunden.

Agroforstsysteme können einen Beitrag zur Energieerzeugung, vor allem für die Energieversorgung im ländlichen Raum, liefern. Nachfolgend wird anhand eines von den Bayerischen Landesanstalten für Landwirtschaft und für Wald und Forstwirtschaft durchgeführten Versuchsvorhabens ein silvoarables Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im ökologischen Landbau vorgestellt.

Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung

Energieholz kann flächig als Kurzumtriebsplantage oder streifenförmig kombiniert mit landwirtschaftlichen Kulturen als Agroforstsystem angebaut werden. Auf den in die Ackerfläche integrierten Baumstreifen werden Baumarten mit schneller Jugendentwicklung, die zu Stockausschlag fähig sind, angepflanzt. In Deutschland werden meist geprüfte Pappel- oder Weidenklone verwendet. Auch der Anbau von heimischen Baumarten ist möglich. Allerdings empfiehlt es sich, nur Baumarten zu verwenden, die im Rahmen der Betriebsprämie beihilfefähig sind (Pappeln, Weiden, Birken, Erlen, Eichen, Robinie und Esche). Pappel und Weide werden meist als 20 cm lange Stecklinge im März/April ausgebracht. Als Schutz vor Austrocknung werden sie bodengleich abgesteckt. Baumarten wie Grau- und Schwarzerle werden gepflanzt. Aufgrund der Fähigkeit der Bäume aus dem Stock wieder auszutreiben kann mehrmals geerntet werden. Der Zeitraum zwischen den Ernten (Umtrieb) beträgt – je nach gewählter Baumart meist drei bis zehn, minimal zwei, maximal jedoch 20 Jahre. Die Ernte erfolgt im Winter, also zu einer Zeit, in der die Arbeitsbelastung im landwirtschaftlichen Bereich meist geringer ist. Die heimische Erzeugung von Holz zum Heizen ist nicht nur klima- und umweltfreundlich, son-



Grafik: Nicole Reppin

Grafische Visualisierung eines Agroforstsystems zum Energieholzanbau mit verschiedenen Baumarten

dem im Vergleich der nachwachsenden Rohstoffe auch sehr energieeffizient. BURGER (1) nennt eine Spanne von 1:29 bis 1:55 in Bezug auf das Verhältnis von aufgewendeter zu erzeugter Energie für die Energieholzerzeugung.

Forschungsvorhaben von LWF und LfL

Wie kann ein Agroforstsystem zur Energiegewinnung im ökologischen Landbau aussehen? Dazu fehlen in Deutschland neben Praxiserfahrungen auch wissenschaftliche Erkenntnisse. Ein Kooperationsprojekt der beiden Landesanstalten LfL und LWF gibt erste Antworten auf diese Fragen. Das Projekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) gefördert. Seit April 2009 werden an zwei Standorten in Südbayern der Anbau von Energieholz im ökologischen Landbau sowie die Wirkungen von Energieholzstreifen auf landwirtschaftliche Kulturen untersucht. Eine Fläche liegt in der Münchner Ebene auf dem Bioland-Hof Braun in der Nähe von Freising. Es ist eine Pararendzina aus Flussmergel, der Bodentyp ist schluffiger Lehm mit 54 Bodenpunkten, das Grundwasser ist für Baumwurzeln erreichbar. Eine zweite, seit 2009 ökozertifizierte, Fläche liegt auf der LfL-Versuchstation Neuhof bei Kaisheim auf dem südlichen Frankenjura. Der Boden ist ein Pseudogley aus Löss- und Decklehm mit 60 Bodenpunkten, Bodenart ist ein schluffiger Ton. Das Grundwasser kann hier von den Baumwurzeln nicht erreicht werden. Beide Orte haben Jahresmitteltemperaturen von 7,5° Celsius und 780 beziehungsweise 800 Millimeter Jahresniederschlag.

Wirkung auf landwirtschaftliche Kulturen

In einem Teil des Projektes wird die Wirkung der Energieholzstreifen auf Erträge und Qualitäten von Klee-Gras-Gemenge, Winterweizen und Hafer untersucht. Aufgrund von Literaturhinweisen (2) wird eine positive Wirkung solcher Gehölzstreifen auf den Ertrag der dazwischenliegenden Kulturen angenommen (Windschutz, höhere Bodenfeuchte). Zudem wird das Bestandsklima der Feldfläche vor und hinter den Baumstreifen im Vergleich zum freien Feld gemessen. Diese Daten sollen später dabei helfen, auftretende Mehr- oder Mindererträge sowie Qualitätsveränderungen im Einflussbereich der Baumstreifen zu erklären. Auch mögliche Veränderungen der Bodenfauna, insbesondere von Regenwürmern, werden untersucht. Die Analyse von Veränderungen der Humusgehalte bildet einen wichtigen Eckpunkt zur Abschätzung der Kohlenstoffspeicherung durch Agroforstsysteme. Ergebnisse werden in rund zwei Jahren vorliegen.

Energieholz ohne Herbizide produzieren

Im konventionellen Energieholzanbau ist Herbizideinsatz im Anlagejahr üblich. Wie lassen sich schnellwachsende Baumarten jedoch im Ökolandbau anbauen und welche Baumarten sind dafür geeignet? In diesem Teil des Forschungsprojektes werden die heimischen Baumarten Schwarz- und Grauerle mit zwei im konventionellen Energiewaldanbau

üblichen Balsampappelklonen aus *Populus maximowiczii* x *Populus nigra* ('Max 1', 'Max 3') verglichen. Zusätzlich werden verschiedene Varianten der Beikrautregulierung (Gelbklee, Weißklee, Leindotter, Winterroggen) sowie eine selbstabbaubare Mulchfolie auf Stärkebasis geprüft. Die Baumernte ist für den Winter 2015/2016 vorgesehen.

Erste Ergebnisse

Für die Begründung von Pappeln (Klone 'Max 1' und 'Max 3'), Schwarz- und Grauerle für die Energieholzerzeugung im Kurzumtrieb im ökologischen Landbau unter südbayerischen Standortbedingungen konnten geeignete Strategien zur Minderung der Beikrautkonkurrenz identifiziert werden. Die besten Wuchshöhen erbrachte die Pflanzung bzw. das Stecken auf eine selbstabbaubare Mulchfolie, aber auch Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung mit anschließender natürlicher Begrünung oder Untersaaten mit Winterroggen (Frühjahrsaat), Leindotter oder Weißklee waren praktikabel. Gelbklee-Untersaat kann unter diesen Standortbedingungen nicht empfohlen werden. Die Höhenentwicklung der Bäume stellte sich nach der dritten Vegetationszeit wie folgt dar: der Pappelklon 'Max 3' erwies sich an beiden Standorten als am wuchskräftigsten. Die Schwarzerle zeigte die niedrigste Wuchsleistung. Auf dem Standort in der Münchener Ebene ließen sich der Pappelklon 'Max 1' und die Grauerle in Bezug auf die Wuchshöhe statistisch nicht unterscheiden. Auf der fränkischen Alb zeigte 'Max 1' eine bessere Höhenwuchsleistung als die Grauerle. Eine abschließende Empfehlung bezüglich Baumartenwahl und Maßnahmen zur Beikrautregulierung kann erst nach der Baumernte sowie nach Berechnung der Wirtschaftlichkeit gegeben werden. Eine ausführlichere Darstellung der Ergebnisse ist bei WINTERLING et. al. (3) zu finden.

Informationen und Ergebnisse zum Projekt

<http://www.lwf.bayern.de/waldbewirtschaftung/holz-logistik/projekte/44059/>

<http://www.lfl.bayern.de/iab/oekologisch/42524/>

Literaturangaben bei den Autoren.

ANDREA WINTERLING

DR. KLAUS WIESINGER

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT
INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHEN LANDBAU, AGRARÖKOLOGIE UND BODENKULTUR

DR. HERBERT BORCHERT

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT

andrea.winterling@lfl.bayern.de

klaus.wiesinger@lfl.bayern.de

herbert.borchert@lwf.bayern.de