

Waldhackgut vom Feld

Erfahrungen mit schnellwachsenden Balsampappeln in Sortenprüffeldern

Von **Randolf Schirmer, Teisendorf**

Biomasse aus Holz steht aufgrund der gestiegenen Heizölpreise im Fokus öffentlichen Interesses. Der Brennstoffeinsatz in bayerischen Biomasseheizwerken hat sich seit 1991 um jährlich 7 % erhöht. Bei optimaler Struktur der Wärmeabnehmer und Auslegung der Biomasseanlagen ist es bereits heute möglich, mit Biomasse kostengünstiger zu heizen als mit Heizöl oder Erdgas [1]. Derzeit sind in Bayern etwa 125 Werke (> 500 kW) mit einem gesamten Jahresverbrauch von 300.000 t getrocknete Hackschnitzel (davon 2/3 Waldhackschnitzel) in Betrieb [3].

Im ländlichen Bereich gewinnen automatische Hackschnitzel- und Pelletheizanlagen in Einzelhäusern immer mehr an Bedeutung.

Kostengünstige Rinde und Sägebrennprodukte werden in Zukunft deutlich weniger auf dem Markt angeboten, da sie zunehmend von der Sägeindustrie eigenverwertet werden. Seit Inbetriebnahme des Zellstoffwerks Stendal (Sachsen-Anhalt) bestehen auf dem Schwachholzmarkt zusätzliche Verwertungsmöglichkeiten, sodass geringere Holzqualitäten nicht im bisherigen Umfang dem Energiesektor zur Verfügung stehen.

Hackgut aus Waldrestholz wird daher zunehmend wichtig, um den steigenden Bedarf an Energieholz zu decken.

Holzfelder mit schnellwachsenden Baumarten sind auf stillgelegten landwirtschaftlichen Flächen eine zusätzliche Möglichkeit zur kostengünstigen Produktion von Hackschnitzeln.

Unter unseren Klimabedingungen eignen sich für Energiewälder besonders Hybride von Balsam- und Schwarzpappeln. Bei Ernteintervallen von weniger als 10 Jahren zeigen gute Sorten dieser Arten etwa die 15fache Wuchsleistung der Fichte: Nach sechs Jahren wächst auf einem geeigneten Standort Biomasse mit einem Energiegehalt von über 20.000 l Heizöl/ha – der Heizwert der Biomasse einer Fichtenkultur entspricht in diesem Alter dagegen erst 1.300 l/ha.

Hybridpappeln werden als vegetativ vermehrte Sorten angebaut, die aus einem oder mehreren Klonen bestehen. Sie unterscheiden sich deutlich in Eigenschaften wie Wuchsleistung und Widerstandsfähigkeit gegenüber Schadeinflüssen

(Schneebruch, Rostpilze, Stammfäule etc.). Nach dem Forstvermehrungsgutrecht (FoVG) dürfen für forstliche Zwecke daher nur geprüfte Sorten in Verkehr gebracht werden. Zur Beobachtung der Sorteneigenschaften wurden vom Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (Teisendorf) Sortenprüffelder angelegt. Die Ergebnisse aus diesen Feldversuchen sind Grundlage für Zulassungs- und Anbauempfehlungen.

Insgesamt wurden 5 Versuchsfelder mit zusammen 3,3 ha auf vormals landwirtschaftlich genutzten Flächen im Bereich Traunstein, Kempten und Wasserburg beerntet.

Erfahrungen aus dem Sortenprüffeld Ufering

Das Prüffeld Ufering/Teisendorf (Tab. 1) wurde nach sechs Jahren erstmals zurückgeschnitten. Die Sorten sind im Verband 0,8 x 1,5 m (8.300 Stück/ha) angepflanzt. Die Parzellen umfassen jeweils 120 Pflanzen. Folgende Ergebnisse sind für den Praktiker von Interesse:

Anwuchsverhalten

Die Sorten entwickelten sich im Anlagejahr gut. Die Konkurrenzvegetation wurde im ersten Jahr zweimal gemäht. Es waren sortenspezifische Unterschiede im An-

wuchsverhalten zu beobachten: Besonders die Stechhölzer der Sorte Androscoggin, aber auch bei Raspalje, Koreana, Unal und Beapre zeigten 10 bis 20 % der Stecklinge keine bzw. eine nur sehr langsam einsetzende Bewurzelung.

Der Klon Hybride 275 hatte am 25. Mai – fünf Wochen nach Absteckung – zu 90 % ausgetrieben, die Stecklinge der Sorte Beapre dagegen nur erst zur Hälfte.

Dieses unterschiedliche Anwuchsverhalten führte bei einigen der genannten Klone in den ersten Monaten zu starken Ausfällen. Am Ende der ersten Vegetationsperiode zeigten gute Sorten wie Koreana Mittelhöhen von 1,75 m.

Vegetationsdauer

Die Länge der Vegetationsperiode – d.h. der Zeitraum zwischen Austrieb und Blattfall – ist ein genetisch fixiertes, sortenspezifisches Merkmal. Es beeinflusst z.B. die Frost- und Schneebruchgefährdung.

Zwischen den Sorten waren z.T. erhebliche Unterschiede in der Vegetationsdauer zu beobachten. Sie betragen im Frühjahr und Herbst bis zu insgesamt vier Wochen: Der Austrieb des Klons Koreana war z.B. zu Beginn der Vegetationsperiode Mitte April bereits vollständig abgeschlossen, während er bei der Sorte Unal zu diesem Zeitpunkt erst einsetzte.

Ein Zusammenhang zwischen Länge der Vegetationsperiode und Höhenwuchsleistung konnte in den ersten Jahren nicht beobachtet werden, da auch die Witterungsentwicklung die Wuchsleistung beeinflusst [2]. Bei der Beerntung zeigte sich, dass Sorten mit längerer Vegetationsdauer tendenziell mehr Biomasse aufwiesen.

Auffällig ist die im Vergleich zu allen anderen Klonen deutlich längere Vegetati-

FOR R. Schirmer leitet das Sachgebiet „Generhaltung und Feldversuche“ beim Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP).

Tab. 1 Übersicht der angebauten Hybridpappelsorten im Prüffeld Ufering		
Kreuzungsgruppe	Kreuzung (♀ x ♂)	Sorte
Intersektionelle Hybride	<i>P. nigra</i> x <i>P. maximowiczii</i>	Max 2, 3, 4
	<i>P. trichocarpa</i> x <i>P. deltoides</i> (<i>P. x interamericana</i>)	Beapre (♀), Unal (♂) Raspalje (♀)
Interspezifische Hybride	<i>P. maximowiczii</i> x <i>P. trichocarpa</i>	Androscoggin (♂), Hybride 275
	<i>P. koreana</i> x <i>P. trichocarpa</i>	Koreana



Abb. 1: Energiewald Isen, 2-jähriger Aufwuchs, 1. Umtriebszeit

der Grasnarbe der ehemaligen Wiese begünstigt. Das eingearbeitete Gras bildet einen lockeren, nahrungsreichen Horizont, der ideale Voraussetzungen zur Anlage von Mäusenestern bietet.

Energiewälder sind für Mäuse ein attraktiver Rückzugsraum im Vergleich zu den regelmäßig bearbeiteten, landwirtschaftlichen Flächen. Die Fraßschäden konzentrierten sich daher besonders auf die an Wiesen angrenzenden Parzellen.

Besonders die Wurzeln der Klone Max und Unal waren überdurchschnittlich stark angefressen. Die Hälfte dieser geschädigten Pflanzen konnte im zweiten Wuchsjahr durch Nachstecken der angelegten Ruten erfolgreich „ersetzt“ werden. Klon Max 4 zeigte dennoch in zwei von drei Parzellen hohe Ausfälle und Zuwachsverluste. Die Sorten Koreaana und Hybride 275 waren vom Fraß am wenigsten betroffen.

Tab. 2 Vegetationsdauer verschiedener Klone [nach 2]

Vegetationsperiode	Sorte
Kurz (später Austrieb, früher Blattfall)	Unal, Max 4, Raspalje, Max 2
Mittel	Beaupré, Max 3, Androscoggin, Hybride 275
Lang (früher Austrieb, später Blattfall)	Koreaana

onsdauer des Klons Koreaana. Max 3 treibt im Mittelfeld der beobachteten Klone aus und zeigt späten Blattfall.

Ausfälle und Schäden

Nach dem ersten Wuchsjahr waren durchschnittlich 8 % aller Pflanzen nicht angewachsen bzw. ausgefallen. Diese Ausfälle waren vorwiegend auf unzureichende Bewurzelung der Steckhölzer, Unkrautkonkurrenz und Wühlmausfraß zurückzuführen.

ren. Die Klone der Sorte Max zeigten nur sehr geringe Verluste (< 4 %).

Nach sechs Jahren betrug die durchschnittliche Ausfallrate auf der Gesamtfläche 20 %. Folgende Hauptursachen waren hierfür festzustellen:

Wühlmausbefall

In den ersten beiden Wintern traten bei 7 % der Pflanzen starke Wühlmausschäden auf [2]. Der Befall wurde durch Unterpfügen

Rindenschäden

Rindenrisse mit plätzelweisem Absterben der Rinde im Stammfußbereich durch Befall mit dem Pilz *Dothichiza populea* (Pappelrindentod) traten vor allem bei Sorten der Kreuzung *P. trichocarpa* x *P. deltoides* (Unal, Beaupré, Raspalje) auf. Parzellen mit zunächst befriedigender Wuchsleistung starben im fünften und sechsten Wuchsjahr flächig ab. Der Pilzbefall wurde zusätzlich durch starken Hagelschlag begünstigt.

Rostpilzbefall

Rostpilzbefall führt zu einer Beeinträchtigung der Assimilation, vorzeitigem Blattfall und daher zu Zuwachsverlusten. Die Pflanzen verholzen im Herbst später und sind deshalb frühfrostgefährdet. Stark befallene Pflanzen können durch den Pilz absterben.

Die Intensität des Befalls war bei der Bonitur im zweiten Wuchsjahr bei den Sorten Koreaana und Unal sehr hoch. Max 4 zeigte dagegen nur sehr geringe Schäden.

Schneedruck

Sorten mit langer Vegetationsdauer (vgl. Tab. 2) sind besonders schneedruckgefährdet, da das Laub erst Anfang November abfällt. Nassschneefälle im April und Oktober bogen Einzelpflanzen zwar um, führten aber in den ersten Jahren aufgrund der noch geringen Pflanzenhöhe zu keiner bleibenden Beeinträchtigung.

Starke Nassschneefälle Ende Oktober des sechsten Wuchsjahres verursachten bei einzelnen Klonen deutliche Schäden. Die Sorte Max 3 war mit 24 % der Pflanzen so deutlich betroffen (Kronenabbrüche, Schrägstellung der Pflanzen), dass die Ernte nicht aufschiebbar war.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Klone der Kreuzungsgruppe *P.*



Abb. 2: Beerntung Sortenprüffeld Ufering

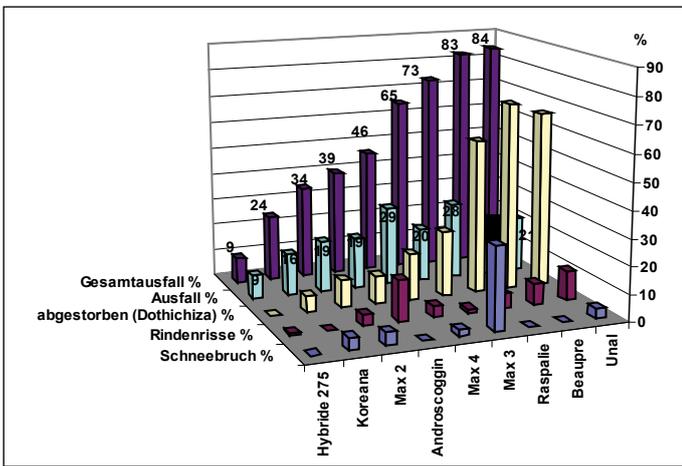


Abb. 3: Schäden und Ausfälle nach sechs Vegetationsperioden (Ausfall % + abgestorbene, aber bei Ernte noch vorhandene Pflanzen = Gesamtausfall %)

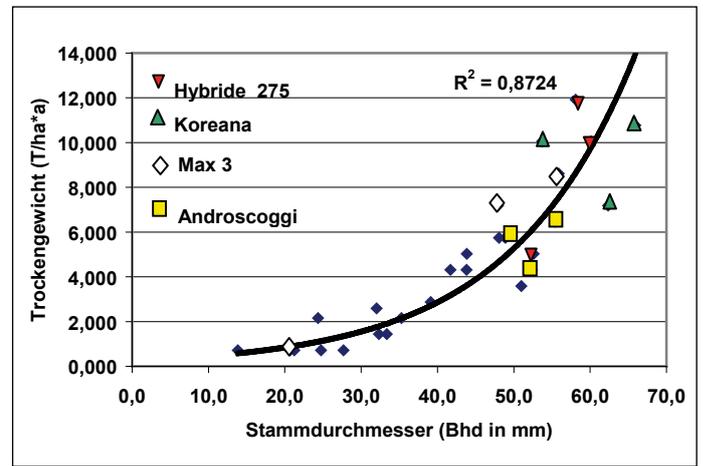


Abb. 4: Zusammenhang von Stammdurchmesser und jährlicher Biomasseproduktion im Sortenprüffeld Ufering

trichocarpa x P. deltoides (Unal, Beaupre, Raspalle) mit Ausfallraten von über 70 % für einen Anbau ungeeignet sind.

Die Sorten Hybride 275 und Koreana zeigten dagegen nur sehr geringe Verluste (Abb. 3).

Durchmesser und Biomasse

Die Sorten hatten nach sechs Jahren mittlere Stammdurchmesser (Bhd) von 4,5 cm erreicht. Einzelne Stämme guter Klone wiesen Durchmesser von bis zu 14 cm auf. Die Sorten Koreana und Hybride 275 zeigten die beste Entwicklung. Die Bestandshöhe betrug 10,6 m.

Die Durchmesser spiegeln die sortenspezifische Leistungsfähigkeit und die unterschiedliche Schadensneigung wider. Sorten mit Dothichizabefall wiesen bereits Jahre vor dem Absterben deutliche Zuwachsrückgänge auf.

Entscheidendes Kriterium für die Sortenwahl ist die Massenleistung. Gute Sorten erbringen unter unseren Klimabedingungen im Mittel mehrerer Umtriebszeiten eine Produktion von jährlich 10 bis 12 t Trockensubstanz (TS)/ha. Diese Masse ersetzt etwa 4.000 l Heizöl.

Die Beerntung des Gesamtfelds ergab unter Einbeziehung von Parzellen mit über 90 % Ausfällen und von mit Weide bestockten Randflächen eine durch-

schnittliche, jährliche Massenleistung von 3,5t TS/ha. Die Sorten zeigten erhebliche Unterschiede in ihrer Leistung. Die besten Sorten Koreana und Hybride 275 erreichten auf den meisten Parzellen über 9 t TS/ha*a (Abb. 5). Auf der besten Parzelle betrug der Zuwachs bereits in der ersten Umtriebszeit 11,9 t TS/ha*a (Abb. 4).

Der Vergleich verschiedener beernteter Felder am Ende der ersten Umtriebszeit ergab jährliche Erntemengen von 30 bis 55 Schüttraummeter (Srm)/ha. Durch Konzentration auf die besten Sorten können diese Erträge deutlich gesteigert werden. In der zweiten Ernteperiode ist mit zusätzlichen Erträgen zu rechnen, da die Pflanzen nach dem Rückschnitt aus voll entwickelten Wurzelstöcken verstärkt austreiben. Im Versuchsfeld Hart/Traunstein ergaben sich in der zweiten Umtriebszeit Ertragssteigerungen von 30 %.

Pappelhackgut statt Erdöl

Für den Landwirt, der künftig auch Energie vom Feld erzeugt, sind vor allem die Heizölmengen bedeutsam, die sich durch Pappelhackgut ersetzen lassen.

Die frische, jährlich nachwachsende Biomasse (Wassergehalt 55 %) der besten Sorten entspricht einem Energiegehalt von über 3.400 l Heizöl/ha (Abb. 6). Durch

Trocknung des Hackguts kann dieser Energiegehalt weiter gesteigert werden. Der Ersatz schlechter Sorten (< 900 l/ha*a) durch Hochleistungsklone bedeutet für das Prüffeld eine Steigerung der Erträge um das vier- bis fünffache.

Neben der Wahl guter landwirtschaftlicher Standorte und auf die Umtriebszeit abgestimmter Pflanzverbände entscheidet daher vor allem die Sortenwahl über das Erntergebnis.

Empfehlungen

Die Anbauwürdigkeit einer Sorte wird vorrangig durch ihre Massenleistung, Ausfallrate und Schadenanfälligkeit bestimmt.

Die Sorten des Prüffelds Ufering wurden von WENGER [2] in den ersten beiden Vegetationsperioden hinsichtlich Austriebsverhalten, Vegetationsdauer, Mausschäden, Ausfällen, Rostpilzbefall und Höhenwuchsleistung bonitiert. Bereits nach dem zweiten Jahr zeichnete sich die überdurchschnittliche Entwicklung der Klone Hybride 275 und Koreana ab.

Die Ernteergebnisse bestätigen die Frühbonitierung dieser Klone. Lediglich der Klon Androscoffin wurde in den ersten Jahren unterschätzt. Trotz hoher Ausfälle und unbefriedigender Höhenwuchs-

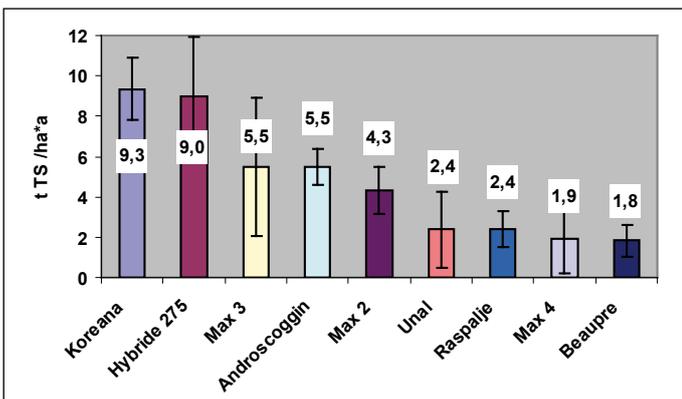


Abb. 5: Durchschnittliche jährliche Massenleistung (Angaben in Tonnen Trockensubstanz) der 6-jährigen Hybridpappelsorten

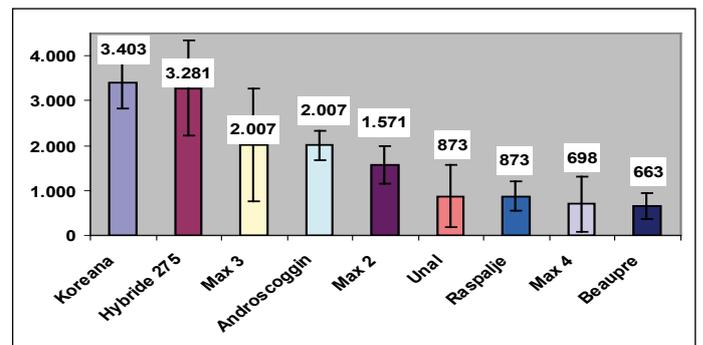


Abb. 6: Jährliche Biomassenerträge der Pappelklone, dargestellt in ersetzbaren Heizölmengen (Berechnungsgrundlage: 589 kWh/Srm bei Wassergehalt 55 %; Angaben in Litern/ha*Jahr).

leistung in der Etablierungsphase konnte diese Sorte Biomassenerträge aufweisen, die über dem Mittel des Prüffelds lagen.

Verwertung

Bei Anlage des Prüffelds 1998 war Pappelhackgut wegen unzureichender Heizwerkkapazitäten kaum verwertbar. Zwischenzeitlich war ein Anziehen der Hackgutpreise zu beobachten. Beim Biomasseheizwerk St. Wolfgang/Isen wurden für Pappelerntegut im Spätwinter 2005 9,50 €/Srm bezahlt, im grenznahen Heizwerk Wals/Salzburg lag der Preis bei 15 €/Srm.

Ökologische Bewertung

Energiewälder sind die moderne Form des historischen Niederwalds, jedoch mit anderen Baumarten und kürzeren Ernteintervallen. Im Mittelalter waren Niederwälder die wichtigste Brennstoffquelle. Sie waren regional weiter verbreitet als Hochwald.

Energiewälder sind eine – ggf. zeitlich begrenzte – forstliche Nutzungsform.

Sie weisen gegenüber Intensivlandwirtschaft zahlreiche Vorteile auf: Durch weitgehenden Verzicht auf Dünge- und Pflanzenschutzmittel tragen sie zur Verbesserung der Grundwasserqualität bei. BURGER [4] beobachtete unter Energiewäldern ein rasches Absinken der Nitratfrachten im Sickerwasser. Der jährliche Laubfall führt zu einer Humusanreicherung im Oberboden. Der Boden wird wegen der längeren Ernteintervalle weniger stark als in der Landwirtschaft verdichtet. Die Artenvielfalt von Flora und Fauna nimmt zu.

Energiewälder bestehen nicht aus einem Klon wie vielfach bei landwirtschaftlichen Kulturen, sondern sind Mischungen verschiedener, im Hochwald nur selten verwendeter Pappelkreuzungen. Sie sind keine Alternative zu naturnaher Forstwirtschaft, sondern eine Betriebsart ausschließlich auf stillgelegten landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Energiewälder sind eine Nutzungsform im Berührungsbereich von Land- und Forstwirtschaft. Es ist zu wünschen, dass sie die reformbedingt neue Land- und Forstwirtschaftsverwaltung Bayerns auch fachlich verbindet.

Literaturhinweise:

[1] LEUCHTWIES, C. (2005): Energiebereitstellung durch Biomasse in Bayern. LWF aktuell Nr. 48 Ausgabe 1/2005 S. 6 - 8. [2] WENGER, B.(2000): Anwuchsverhalten von Balsampappelhybriden für Energiewälder auf südbayerischen Sortenprüffeldern. Diplomarbeit Fachhochschule Weihenstephan, Fachbereich Forstwirtschaft. [3] WITTKOPF, S. (2003): Hackschnittzelverwertung in Heizwerken, Vortrag im Rahmen des Arbeitskreises „Schnellwachsende Baumarten und Energie aus Holz“ des Bayer. Forstvereins in Rödental/Coburg. [4] BURGER, F. (1996). Praxiserfahrungen bei der Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen LWF-aktuell Nr. 8, S. 19 - 28.

Informationsmaterial zum Thema Energiewald kann angefordert werden unter poststelle@foasp-bgl.bayern.de