Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung: Investition in Ihre Zukunft / Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj: Investice do vaší budoucnosti

Ziel 3 | Cíl 3
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
2007-2013. www.ziel3-cil3.eu

ReKultA

Regio

Verein zur Förderung von Biomasse und nachwachsenden Rohstoffen Freiberg e.V.

Sortengarten am Weidegut Colmnitz –

Bericht zu Ernte und Ertragsmessung März 2011

Förderkennzeichen(Antragsnummer) Projekt RekultA: 1 000 64 303

Sächsische Aufbaubank (SAB) - Förderbank -, Pirnaische Straße 9, 01069 Dresden

Ernte und Auswertung: gefördert im Rahmen des Ziel 3-Projektes RekultA aus dem EFRE-Fonds der Europäischen Union, Lead-Partner: Verein zur Förderung von Biomasse und nachwachsenden Rohstoffen Freiberg e.V.

Bearbeitet durch U. Wendel, Projektmitarbeiterin RekultA

Freiberg, den 23.05.2011

Am Weidegut in Colmnitz wurde 2007 durch den Verein zur Förderung von Biomasse und nachwachsenden Rohstoffen Freiberg e.V. ein Sortengarten zur Erprobung von Gehölzen für den Kurzumtrieb angelegt, bestehend aus verschiedenen Pappel- und Weiden-Hybriden. Das Projekt wurde durch das Staatliche Amt für Ländliche Entwicklung Kamenz aus Mitteln des Leader Plus - Fonds der EU gefördert (siehe GTI Grunig Technologieberatung und Ingenieurbüro GmbH, 2007).

Im Rahmen des Ziel 3 - Projektes „RekultA“ erfolgte am 31.03.2011 eine turnusgemäße Beerntung des Sortengartens mit wissenschaftlicher Begleitung. Die nachfolgende Auswertung dient der zielgerichteten Ausrichtung der Anlage eventueller weiterer Kurzumtriebsplantagen im Verlauf des Projektes sowie der Weitergabe von Erfahrungen im Anbau von schnellwachsenden Gehölzen mit dem Ziel der Biomasseproduktion in der Region Freiberg.

Im Zusammenhang mit der Ernte erfolgte daher eine Ertragsmessung mit Bestimmung des Trockenmassegehaltes der zur Beprobung ausgewählten Sorten.

Abbildung 1: Sortengarten von ehemaliger Kleinbahntrasse aus gesehen.
Rechts: Pappelhybriden, beginnend bei Sorte Max 1, links: Weidenhybriden, letzte Sorte: Jorr.
Foto: U. Wendel, 31.03.2011

Eckdaten der Versuchsfläche:

Größe der Versuchsfläche: ca. 0,8 ha

Höhe über NN: 420 m

Jährliche Niederschlagsmenge: 800 mm

Boden: Sandiger Lehm

Ackerzahl: 38 Punkte

Pflanzdichte: ca. 10.200 Stück pro Hektar

Pflanzverband: Pflanzung in Doppelreihen mit einem Abstand von 0,75 m / Abstand in der Reihe 0,65 m / Fahrgassenbreite im Durchschnitt 2,25 m (siehe Anlage 1 – Lageplan)

Gepflanzte Sorten*:

Pappelhybriden:

Max 1 (2 Doppelreihen)

Max 3 (2 Doppelreihen)

Max 4 (2 Doppelreihen)

Hybride 275 (2 Doppelreihen)

Beaupre (2 Doppelreihen)

Muhle Larson (2 Doppelreihen)

Androscoggin (2 Doppelreihen)

Weidenhybriden:

Tordis (4 Doppelreihen)

Tora (4 Doppelreihen)

Inger (5 Doppelreihen)

Sven (5 oder 6 Doppelreihen)

Torhild (7 oder 8 Doppelreihen)

Jorr (5 Doppelreihen)

***(siehe Anlage 2 – Übersicht der eingesetzten Kreuzungen)**

Beobachtungen vor der Ernte (Februar und März 2011):

Einschätzung der Sorten mittels Sichtprobe: Als wuchskräftigste Sorten erschienen zunächst die Pappelhybriden Max 1, Max 3 und Max 4, am kräftigsten entwickelt erschien davon Max 1, welches aber auch auf Randeinflüsse zurückzuführen sein kann (viel Licht). Die Stämmchen hatten teilweise Durchmesser von über 10 cm. Auch Hybride 275, Muhle Larson und Androscoggin waren recht kräftig entwickelt, gegenüber Max 1, Max 2 und Max 3 jedoch vom optischen Erscheinungsbild bedeutend schwächer. Beaupre war nur sehr schwach entwickelt und zum Teil vertrocknet, evtl. könnte dies auf Schädlinge zurückzuführen sein.

Von den Weidensorten hatten sich Tordis und Tora am kräftigsten entwickelt, gefolgt von Inger und Sven. Torhild und Jorr waren etwas schwächer entwickelt, wobei die Unterschiede zwischen den einzelnen Weidensorten insgesamt aber gering waren.

Bei den Pappelhybriden gab es Ausfälle zwischen 9% (Max 4) und 26% (Muhle Larson)der gepflanzten Individuenzahl.

Die Pappelsorten wiesen jeweils eine große Streubreite bezüglich des Durchmessers der angewachsenen Individuen auf: neben Exemplaren von über 10 cm Durchmesser waren sehr viele Exemplare von nur etwa 2 cm bis 3 cm Durchmesser dabei (Exemplare bis 1,5 cm Durchmesser wurden als Ausfall gezählt). Die Anzahl der sehr schwachen Exemplare war etwa so hoch wie die Anzahl der Ausfälle.

Die große Anzahl der Ausfälle und sehr schwachen Exemplare hat den Ertrag letztlich gegenüber den Weidenhybriden deutlich gemindert, auch wenn die Pappelsorten zunächst optisch kräftiger wirkten als die Weiden.

Ausfälle und sehr schwache Exemplare waren innerhalb der Fläche etwa gleich verteilt - das heißt, dass dies wahrscheinlich nicht auf Probleme mit dem Standort, sondern auf Probleme beim Anwachsen der Stecklinge zurückzuführen ist.

Bei den Weidenhybriden waren die Ausfälle geringer, sie lagen bei 3% (Inger) bis 8% (Sven). Auch die Unterschiede bezüglich des Durchmessers der einzelnen Exemplare waren bei den Weiden weniger groß.

Im Durchschnitt am kräftigsten (optischer Eindruck) waren generell die Exemplare entwickelt, die auf dem mäßig abfallenden Gelände der Pflanzfläche jeweils am weitesten oben standen. In Richtung Bach (siehe Lageplan) nahm die Wuchskraft bei allen Sorten deutlich ab. Die Ursache dafür könnte der Abfluss von Kaltluft bzw. die Bildung von Kaltluftseen in Bachnähe sein. Im vorliegenden Bericht zur Anlage der Pflanzung (GTI Grunig Technologieberatung und Ingenieurbüro GmbH, 2007) wurden die höher gelegenen Bereiche der Fläche als die problematischeren eingestuft (als flachgründig, nährstoffärmer und grundwasserfern). Entweder ist dies nicht der Fall, oder es gibt noch andere Ursachen für das unterschiedliche Gedeihen der Stecklinge.

Problem: Die Pflanzung wurde so angelegt, dass ein Wenden der Erntefahrzeuge nicht möglich ist, ohne einen Teil der Stecklinge zu überfahren – die Doppelreihen enden jeweils direkt am Bach (siehe Lageplan). Zukünftig soll ein Teil der bachbegleitende Teil der Pflanzung gerodet werden.

Auswahl der Sorten für die Ertragsbestimmung:

Im Vorfeld der Ernte wurden unter den vorhandenen Sorten einige für die Ertragsbestimmung ausgewählt. Kriterien dafür waren: bisherige Bewährung im Anbau, aktuelle Bezugsmöglichkeiten durch den Handel sowie Wuchsleistung auf der Fläche in Colmnitz. Nach einem Gespräch mit Herrn Neumeister (Lantmännen Agroenergi AB Deutschland, Ketzerbachtal) der optischen Einschätzung der einzelnen Sorten vor Ort in Colmnitz sowie dem Einholen von Informationen auf der Webseite der Firma Böhme (Biohof Böhme, Karsdorf) wurden folgende Sorten für die Gewichtsbestimmung ausgewählt: Max 1, Max 3, Max 4, Hybride 275, Muhle Larson und Androscoggin (Pappel-Hybriden) sowie Tordis, Tora, Inger und Sven (Weiden-Hybriden).

Ernte:

Die Pflanzung wurde am 31.03.2011 im vollmechanisierten Verfahren abgeerntet. Durch einen Feldhäcksler mit Holzerntevorsatz vom Typ New Holland erfolgte das Abernten der Stämme und die Zerkleinerung zu Hackschnitzeln in einem Arbeitsgang.

Abbildung 2: Beginn der Ernte bei Sorte Max 1. Foto: U. Wendel, 31.03.2011

Zunächst war vorgesehen worden, von jeder Sorte eine repräsentative Teilfläche zu beproben. Das hätte die benötigte Erntezeit jedoch beträchtlich erhöht und den Einsatz des Häckslers sehr kostenintensiv gemacht. Deshalb wurden die Doppelreihen zur Beprobung jeweils vollständig

abgeerntet. Von jeder Sorte wurden dabei jeweils alle Doppelreihen einbezogen. Nach der Ernte wurde jede Sorte einzeln gewogen.

Ausnahmen: von Sorte Max 1 stand nur eine Doppelreihe für die Beprobung zur Verfügung (die erste Doppelreihe von Max 1 war durch einen großen Schutt- bzw. Erdhaufen für den Häcksler nicht zugänglich). Von Sorte Sven wurden nur 5 Doppelreihen einbezogen, da nach dem Vergleich mit älteren Unterlagen unklar geblieben war, ob die 6. Doppelreihe evtl. zu Sorte Torhild gehört (es sind verschiedene Pflanzpläne von 2007 vorhanden, und optisch sind die beiden Sorten nicht sicher zu unterscheiden).

Die Ernte der 0,8 ha großen Versuchsfläche dauerte etwa 5 Stunden.

Methodik der Ertragsberechnung:

Das Feuchtgewicht der Hackschnitzel wurde direkt nach der Ernte für jede Sorte einzeln ermittelt. Von jeder Sorte wurde eine Probe entnommen und bei 105°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet (durch das Prüflabor am DBI-EWI, Bearbeiter Herr Rabe und Herr Künzel, Beginn der Trocknung am 05.04.2011, Ende am 14.04.2011).

Über das Trockengewicht der Proben wurde der Ertrag in t Trockenmasse für jede Sorte, bezogen auf den Flächeninhalt der Probefläche, berechnet. Anschließend wurde für jede Sorte der Ertrag an Trockenmasse auf einen Hektar bezogen errechnet.

Ergebnisse:

Tabelle 1: Ertrag und Jahreszuwachs pro Sorte

Sorte	**Ertrag** (Trockenmasse in t/ha)	**Jahreszuwachs** (TM in t/ha)	**Durchschnittlicher Jahreszuwachs** (TM in t/ha)
Pappeln:			4,32
Max 1	**14,53**	**3,63**	
Max 3	**20,35**	**5,09**	
Max 4	**20,22**	**5,06**	
Hybride 275	**21,05**	**5,26**	
Muhle Larson	**10,83**	**2,71**	
Androscoggin	**16,68**	**4,17**	
Weiden:			5,32
Tordis	**24,75**	**6,19**	
Tora	**26,03**	**6,51**	
Inger	**17,90**	**4,47**	
Sven	**16,40**	**4,10**	

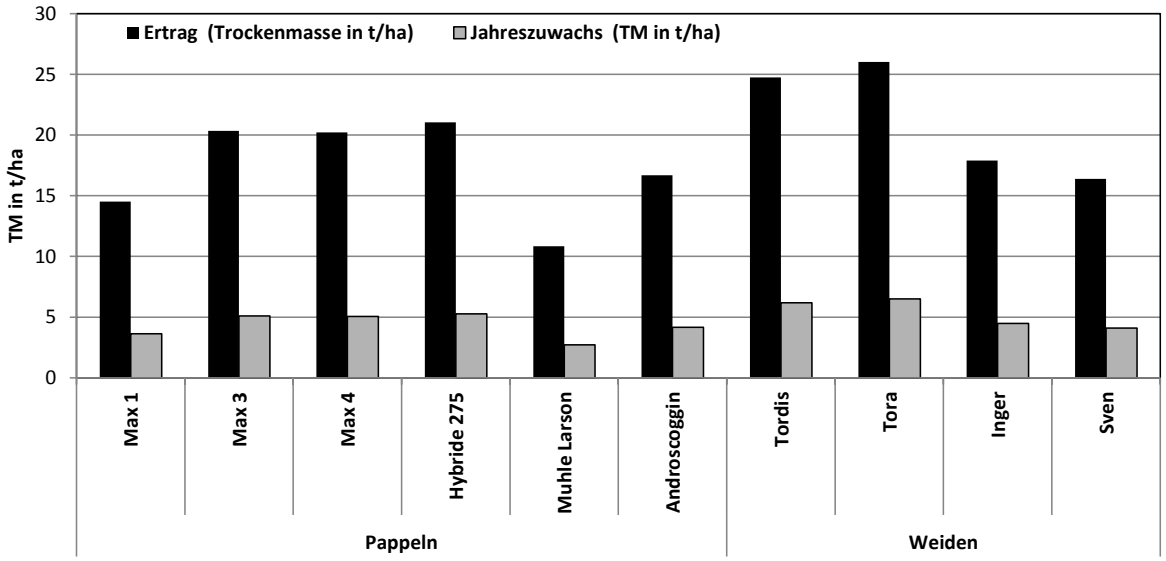

Abbildung 1 Ertrag und Jahreszuwachs ausgewählter Sorten

Tabelle 2: Möglicher Ertrag und Jahreszuwachs pro Sorte, wenn Nachpflanzung erfolgt wäre

Sorte	**Möglicher Ertrag, wenn Nachpflanzung erfolgt wäre** (Trockenmasse in t / ha)	**Möglicher Jahreszuwachs, wenn Nachpflanzung erfolgt wäre** (TM in t / ha)	**Durchschnittlicher Jahreszuwachs, wenn Nachpflanzung erfolgt wäre** (TM in t/ha)
Pappeln:			5,15
Max 1	**18,03**	**4,51**	
Max 3	**22,52**	**5,63**	
Max 4	**22,25**	**5,56**	
Hybride 275	**26,87**	**6,72**	
Muhle Larson	**14,70**	**3,68**	
Androscoggin	**19,32**	**4,83**	
Weiden:			5,60
Tordis	**26,29**	**6,57**	
Tora	**27,08**	**6,77**	
Inger	**18,48**	**4,62**	
Sven	**17,79**	**4,45**	

Abbildung 3: Zwischenlagerung der Hackschnitzel auf dem Gelände der CAG Colmnitz.

Helle Hackschnitzel: Weide, dunkle: Pappel. Foto: U. Wendel, 31.03.2011

Fehlerquellen:

Ein Teil der Hackschnitzel ging während der Ernte verloren (überdurchschnittlich viel bei Sorte Max 1). Bei sämtlichen Sorten ergaben sich Verluste durch das nicht zu vermeidende Wenden der Fahrzeuge am Bach, während der Häcksler noch beim Abernten war. Neben den Hackschnitzeln ist auch eine ganze Anzahl an Stämmchen auf der Fläche liegengeblieben (Probleme beim Einziehen in den Häcksler, evtl. durch die große Zahl an Ausfällen).

Abbildung 4: Wenden am Bach. Foto: U. Wendel, 31.03.2011

Auswertung der Ergebnisse:

Laut „Anbauempfehlungen – Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb“, LfULG Sachsen 2009, wird von einem **Jahreszuwachs von 10 – 12 t TM/ha** bei mittlerer Umtriebszeit ausgegangen, die **Schwankungsbreite liegt dabei bei 6 – 25 t TM / ha** je nach Standort und Sorte.

Im Vergleich dazu erscheinen die Erträge in Colmnitz zunächst sehr niedrig.

Anderen Angaben in der Literatur zufolge liegt der **Jahreszuwachs bei Weiden** bei entsprechender Standorteignung bei **5 – 9 t TM / ha** (SCHOLZ et al., 2008 in WIRKNER, 2010).

Bei **Pappeln liegt der Jahreszuwachs** in der ersten Rotation und auf mittleren bis besseren Standorten bei **6 - 14 t TM / ha** (FEGER et. al.; ALI 2009; SCHOLZ et al. 2008; MAKESCHIN 1999; BUNGART et al., 2004 in WIRKNER, 2010).

Beim Vergleich der Colmnitzer Erträge mit den Angaben in der Literatur muss man einbeziehen, dass es sich bei der Versuchsfläche in Colmnitz

- um den ersten Umtrieb handelt
- es möglicherweise Probleme beim Anwachsen gab
- es gewisse Ernteverluste gab
- dass es sich um einen mittleren Standort handelt und

- die Pflanzdichte nicht sehr hoch ist.

Für die Wertung der einzelnen Sorten wurde vom möglichen Ertrag bei Ersatz der Ausfälle ausgegangen:

Tabelle 3: Auswertung der Erträge

Sorte	Möglicher Jahreszuwachs laut Angaben in der Literatur (Wirkner 2010) (Trockenmasse in t/ha)	Erzielter Jahres-zuwachs in Colmnitz (Trocken-masse in t/ha)	Wertung der Sorten
Pappeln:	6 - 14	5,15 (Durchschnitt)	
Max 1		(4,51)	rel. hohe Ernteverluste – keine Wertung
Max 3		5,63	Ertrag niedrig, aber noch im Rahmen
Max 4		5,56	Ertrag niedrig, aber noch im Rahmen
Hybride 275		6,72	mäßig hoher Ertrag – beste Pappelsorte auf der Colmnitzer Versuchsfläche
Muhle Larson		3,68	sehr niedriger Ertrag, nicht geeignet
Androscoggin		4,83	sehr niedriger Ertrag, nur bedingt geeignet
Weiden:	5 - 9	5,60 (Durchschnitt)	
Tordis		6,57	mittlerer Ertrag, eine der besten Weidensorten auf der Colmnitzer Versuchsfläche
Tora		6,77	mittlerer Ertrag, beste Weidensorte auf der Colmnitzer Versuchsfläche
Inger		4,62	Ertrag niedrig, aber noch im Rahmen
Sven		4,45	Ertrag niedrig, aber noch im Rahmen

Die Erträge bei den Weiden lagen insgesamt im Vergleich zum jeweiligen Referenzrahmen deutlich höher als die Erträge bei den Pappeln.

Sortenempfehlung:

Bei guter Pflege während der Anwuchsphase und bei zeitnahem Ersetzen der Ausfälle erscheint unter den Pappelhybriden **Hybride 275** für einen Standort, der der Colmnitzer Versuchsfläche vergleichbar

wäre, als am besten geeignet. Evtl. kommen auch Max 1, Max 3 und Max 4 in Frage – hier waren viele Individuen mit einem sehr hohen Durchmesser dabei. Bei guter Pflege ließe sich evtl. die Anzahl der sehr schwachen Individuen, die auf der Colmnitzer Versuchsfläche den Ertrag deutlich geschmälert haben, minimieren, so dass auch bei den Max-Sorten ein guter Ertrag zu erzielen wäre. Sehr gut geeignet für den Anbau auf einer vergleichbaren Fläche erscheinen die Weidensorten **Tordis** und **Tora.** Hier könnten bei guter Pflege während der Anwuchsphase, bei zeitnahem Ersetzen der Ausfälle (allerdings traten bei den Weiden weniger Ausfälle auf) und der Minimierung von Ernteverlusten gute Erträge zu erzielen sein.

Reserven liegen auch in der Pflanzdichte – statt einer Fahrgassenbreite von 2,30 m, wie in Colmnitz, dürften 1,70 m bis 1,80 m ausreichen (Mindestbreite der Fahrgassen laut Information Herr Gerdes, Fa. New Holland) und auch der Abstand zwischen den Individuen (Colmnitz: 0,65 m) ließe sich bei einer evtl. Neuanlage noch etwas reduzieren – dies würde die zu erwartenden Erträge weiter erhöhen.

Ausblick:

Der Sortengarten wird weiter bewirtschaftet werden. Es ist vorgesehen, entlang des Bachlaufes einen Teil der Pflanzung zu roden, um das problemlose Wenden der Erntefahrzeuge zu ermöglichen. Evtl. soll die Fläche in südlicher Richtung etwas erweitert werden (angrenzender Acker). Außerdem ist eine Nachpflanzung von Stecklingen in die vorhandenen Lücken vorgesehen.

Abbildung 5: Foto: U. Wendel, April 2011

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Übersicht der eingesetzten Kreuzungen

Anlage 2: Lageplan

Anlagen:

Anlage 1: Übersicht der eingesetzten Kreuzungen

Sorte	
Pappeln:	
Max 1	**Populus maximowiczii x Populus nigra**
Max 3	**Populus maximowiczii x Populus nigra**
Max 4	**Populus maximowiczii x Populus nigra**
Hybride 275	**Populus maximowiczii x Populus trichocarpa**
Beaupre	**Populus deltoides x Populus trichocarpa**
Muhle Larson	**Populus trichocarpa**
Androscoggin	**Populus maximowiczii x Populus trichocarpa**
Weiden:	
Tordis	**(Salix viminalis x Salix schwerinii) x Salix viminalis**
Tora	**Salix schwerinii x Salix viminalis**
Inger	**Salix triandra x Salix viminalis**
Sven	**Salix viminalis x (Salix viminalis x Salix schwerinii)**
Torhild	**(Salix viminalis x Salix schwerinii) x Salix viminalis**
Jorr	**Salix viminalis**

Anlage 2: Lageplan

Quellenverzeichnis:

GTI Grunig Technologieberatung und Ingenieurbüro GmbH (2007): Schlussbericht Management für Sortengarten Weidegut Colmnitz.

Röhricht, Chr.; Ruscher, K. (2009): Anbauempfehlungen – Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, Verlag: Sandstein Kommunikation GmbH

Wirkner, R. (2010): Energieholzproduktion im Kurzumtrieb – Chancen und Probleme bei ihrer Umsetzung. Dissertation an der Fakultät fur Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik der Brandenburgischen Technischen Universitat Cottbus

Mündliche Mitteilungen Herr Neumeister, Lantmännen Agroenergi AB Deutschland, Ketzerbachtal

Recherchen auf der Webseite der Fa. Böhme(Biohof Böhme, Karsdorf)

Informationen aus dem Vortrag von Gerd Gerdes, Fa. New Holland, „Vorstellung des Häckslers New Holland“ auf der Veranstaltung „Energieholzernte in der Praxis“ am 03.02.2011 in Köllitsch