

StartClim2008.E

**Entwicklung und ökonomische
Abschätzung unterschiedlicher Land-
schaftsstrukturen auf Ackerflächen zur
Verringerung der Evapotranspiration vor
dem Hintergrund eines Klimawandels unter
besonderer Berücksichtigung einer
Biomasseproduktion**

Anhang

Universität für Bodenkultur



Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und

Naturschutzplanung 

Institut für Meteorologie 

Institut für Ökologischen Landbau 

Institut für Agrar- und Forstökonomie 

Anhang

ZUSAMMENSETZUNG DER KOSTEN FÜR EINE DREIREIHIGE STRAUCH-BAUMHECKE (DVL, 2006):

Kosten einer Neupflanzung

Investitionskosten:

Kosten für Pflanzenmaterial: Bei konventionellen Pflanzenmaterial ist mit ca. 1 €/Strauch, ca. 2,5 €/Baum zu rechnen (MEYERHOFF 2006).

Weitere Materialkosten: (Baumpfähle; Kokosstrick; Zaunpfähle; Knotengeflecht; Krampen; Gieswasser [m³] etc.)

Variable Maschinenkosten: Pflanzvorbereitung; Strauchpflanzung; Baumpflanzung einschl. Pfählung; Pflanzenbewässerung; Zaunbau etc)

Arbeitskosten: Einschlagen der Gehölze nach Anlieferung; Markierung und Bodenvorbereitung des Pflanzstreifens; Strauchpflanzung mit Forstpflanzungspflug; Baumpflanzung (Handpflanzung) einschl. Pfählung; Pflanzbewässerung; Zaunbau etc.)

Die zu erwartenden Kosten für den Wildschutzzaun liegen nach MEYERHOFF (2006) bei ca. 90-170 €/50m (Pfähle 3-7 €, 60-100 €/50m Rolle).

Kosten der Heckenpflege - Laufende Kosten

Pflegeaufwand: Die Heckenpflege ist je nach Zustand der Hecke und Pflegemethode unterschiedlich aufwändig und mit unterschiedlichen Arbeitszeitaufwand verbunden. Die Berechnungen des Arbeitszeitaufwands und der Arbeitskosten gehen je nach Quelle weit auseinander.

Materialkosten: evt. Maschinen etc.

Vermarktung: evt. Wegstrecke zur nächsten Hackschnitzelanlage

Die Kosten für die Ernte entsprechen bei der einfachen dreireihigen Strauch-Baumhecke den der Pflegekosten.

BEISPIEL EINER KOSTENZUSAMMENSETZUNG FÜR EINE MISCANTHUSPFLANZUNG (MÖNDEL, 2008)

Berechnungsgrundlage:

Pflanzung, Ernte, Rekultivierung durch Lohnunternehmer

Nutzungsdauer 20 Jahre

Energetische Nutzung

Ohne MwSt.

Anlagekosten

Pflanzmaterial	1.600 €/ha (10000 Rhizome/ha und 16 Cent/ Stück)
Kosten der Pflanzung	300 €/ha (Arbeits- und Maschinenkosten)
Flächenvorbereitung	265 €/ha (Pflug, Egge, 2 mal Herbizid und Hacken)
Anlagekosten gesamt	2.165 €/ha

Ernte und Transport:

Feldhäcksler

Ansatz: 25 €/t TM

Transport < 10 km: 5 €/t TM

Produktionskosten

Gesamtbiomasseertrag (ohne Zinssatz): 300 t/TM

Erntekosten	7.500 €/ha
Düngung und Kulturpflege	3.000 €/ha
Transportkosten < 10 km: 5 Euro/t TM	1.500 €/ha
Rekultivierungskosten	100 €/ha
Summe der Produktionskosten	14.265 €/ha

Vollkosten der Produktion

plus jährliche Festkosten	Pachtansatz	200 Euro€/ha
	Feste Maschinenkosten	250 Euro€/ha
	Gemeinkosten	110 Euro€/ha
minus Prämie	Flächenprämie	285 Euro€/ha

Realistische Erträge: 69 €/t TM; 15 t TM/ha/Jahr

Tab. E- A: Beschreibung von verholzenden mehrjährigen Biomassepflanzen für die Anlage von Kurzumtriebspflanzungen

		Pflanzenarten	Balsampappel z. B Max-Klon 1,2,3	Aspenhybride	Weide (<i>Salix todis</i> , <i>Salix inger</i>)	Robinie	
Ernte und Anbau	Ertrag	Umtriebszeit; Ernten/Jahr	5-7J (A); je nach Standortqualität, bis 10 Jahre (B), Zuwachsmaximum nach 2 - 5 Jahren (C)	3-6 Jahre (D); ca. 4 Jahre (E) (Pappel allg.); mind. 8 Jahre (F); 10-15 Jahre (B), Zuwachsmaximum nach 8-12 Jahren (C); Umtriebszeit 10-15 Jahre (G)	2-4 Jahre (G); 3-6 (H); bis 4 Jahre (B), Zuwachsmaximum nach 1-3 Jahren (C)	3-10 Jahre (G) Robinie Umtriebsdauer zwischen 3 und 10 Jahren (I)	
		(regionsspezifischer) Ertrag	10 t /ha/Jahr im Durchschnitt (A); sehr günstiger Standort 10-15 t atro/ha/Jahr, mittelgünstig t 7-10 atro/ha/Jahr (G)	Ca. 10-12 t atro/ha/Jahr (D); 10 t/ha (E) (Pappel allg.); sehr günstiger Standort 6-10 t atro/ha/Jahr, günstig-mittlerer Standort 7-8 t atro/ha/Jahr	7-10 t atro/ha/Jahr bei mittel-günstigen Standort 10-12 t atro/ha/Jahr bei günstigem Standort (G) Tordis-4 m/Jahr HA-5,5 t atro/ha/Jahr (J); 2-5 t atro/ha/Jahr bei geringer Wasserversorgung (H)	8-10 bei sehr günstigen Bedingungen, 7-8 bei ungünstigen Bedingungen (G); jährlicher Zuwachs zwischen 6-11t/ha (F)	
		Pflegeaufwand (Akh/Jahr)	Fräsen Begleitflora 3-4 mal pro Jahr in den Fahrgassen im Pflanzjahr (C)		Fräsen Begleitflora 3-4 mal pro Jahr in den Fahrgassen im Pflanzjahr (C)		
	Anbaufläche	benötigte Fläche (qm) (mindest) Breite		Pflanzabstand 0,5-3 m wenn einreihig und Fahrgasse 2,5-3 m breit (K)	Dichtstandverträglichkeit (F); Breite zw. Reihen bei Pflege mit Motormäher: Balkenbreite beachten (B); Pflanzdichte 3000-5000/ha (G)	Pflanzabstand 0,5-0,75 m wenn zweireihige Pflanzreihe und 1,5-3 m breite Fahrgasse (K)	
		Form und Größe der Parzellen					Pflanzabstand 0,75-1,5 m wenn einreihig und Fahrgasse 3 m breit (K)

	Breite bei vier Baumreihen keine Fahrgasse notwendig (Ernte je zwei Reihen maschinell "von außen" möglich)	Annahme 5 m Breite; Annahme Pflanzabstand 1 m (und je 1 m Rand)	Annahme 5 m Breite; Annahme Pflanzabstand 1 m (und je 1 m Rand)	Annahme 3,75 m Breite; Annahme Pflanzabstand 0,75 m (und je 0,75 m Rand)	Annahme 5 m Breite; Annahme Pflanzabstand 1 m (und je 1 m Rand)
	Pflanzen/ha	5.000-6.000 (A), kurze Ernteintervalle 5 Jahre: 5.000 Pflanzen/ha, Abstand der Einzelreihen sollte 2 m nicht unterschreiten, längere Umtriebszeiten (7-8Jahre) 4.000 Pflanzen/ha (B);	kurze Ernteintervalle 5 Jahre: 5.000 Pflanzen/ha, Abstand der Einzelreihen sollte 2 m nicht unterschreiten, längere Umtriebszeiten (7-8Jahre) 4.000 Pflanzen/ha (B)	10.000-20.000 (G); kurze Ernteintervalle 5 Jahre: 5.000 Pflanzen/ha, Abstand der Einzelreihen sollte 2 m nicht unterschreiten, längere Umtriebszeiten (7-8 Jahre) 4.000 Pflanzen/ha (B); Beständen mit Umtriebszeiten von 4 Jahren Stockzahlen zw. 16.000 und 22.000 pro ha, Pflanzabstände bis 0,3 m, Reihenabstände zw. 1,5-2 m (Abstimmung auf Erntegerät) (L)	2.000-10.000(G); bietet sich wegen Nährstoffanreicherung als Mischkultur mit Weide an (C)
Anbau und Anbautechnik	Kosten für Pflanzenmaterial / Saatgut	Steckling 0,15-0,25€/Stück (B)	1jährige Pflanzen 1000 Stück 346€ (M), Wurzelnackte Pflanzen	Steckling 0,15-0,25€/Stück (B)	1 jährige Pflanzen 1.000 Stück 197,7€
	Materialkosten	keine, da Schutz in Literatur als nicht notwendig angesehen wird			

			<p>Kleinflächen: Motormanuelle Beerntung mit Freischneidegeräten in Kombination mit Anbauhackern; Großflächen: Maisvollernter mit Holzernteaggregat für Pflanzen mit 14cm Durchmesser, allerdings noch nicht serienmäßig auf dem (deutschen) Markt (B)</p>	<p>Kleinflächen: Motormanuelle Beerntung mit Freischneidegeräten in Kombination mit Anbauhackern; Großflächen: Maisvollernter mit Holzernteaggregat für Pflanzen mit 14cm Durchmesser, allerdings noch nicht serienmäßig auf dem (deutschen) Markt (B)</p>	<p>Kleinflächen: Motormanuelle Beerntung mit Freischneidegeräten in Kombination mit Anbauhackern; Großflächen: Maisvollernter mit Holzernteaggregat für Pflanzen mit 14cm Durchmesser, allerdings noch nicht serienmäßig auf dem (deutschen) Markt (B)</p>	
Pflanzenschutz	auftretende Schädlinge		<p>Pappelrost, Triebspitzenkrankheit, div. Pilze Scher-, Feld-, Röttel- und Erdmaus, Biber,... (K). Gute Resistenz gegen Pappelbock + Pappelblattkäfer (F); die Pappelsorten sind Klone - erhöhtes Risiko wegen Ausbreitung von Schaderregern (B)</p>	<p>Pappelrost, Pilze, Triebspitzenkrankheit (N), kleine und große Pappelbock, roter Pappelblattkäfer (O). Die Pappelsorten sind Klone - erhöhtes Risiko wg. Ausbreitung von Schaderregern (B); Aspenbock (G)</p>	<p>Maikäfer, Schnellkäfer, Borkenkäfer, Scher-, Feld-, Röttel- und Erdmaus, Biber,... (K). Blattrost (L)</p>	<p>Wildverbiss bei Neupflanzungen (F)</p>
Düngung	Stickstoffbedarf		<p>nicht in den erste 15 Jahren (H)</p>	<p>nicht in den erste 15 Jahren (H); Einfluss von NPK-Düngung auf Biomassewachstum konnte nicht festgestellt werden (G)</p>	<p>30 bis 50kg N/Jahr als org. Dünger, wird nach der jeweiligen Ernte ausgebracht (H); für Höchstleistungen wird Stickstoffdüngung benötigt (G)</p>	<p>keine, Stickstoffbindung</p>
	Förderungen	<p>Energieholznutzung zählt im ÖPUL nicht zur landwirtschaftlichen Nutzfläche auf Ackerflächen wird zusätzlich zur Energieholzprämie eine Energieholzprämie von 45 €/ha/Jahr ausbezahlt - wenn Energienutzung (thermische Verwertung!) und Vertrag mit Abnehmer vorhanden (P)</p>				

Ökologische Kriterien	Pflanze	Wuchshöhe	20-30 m	20 m (Q)	Ca. 4 m	30 m (R)
		Wuchshöhe Kurzumtrieb	Annahme für Abstand: Höhe von 6,5 m bei dreijährigen Umtrieb Balsampappel: 5,5-6,8 m bzw. 7,6 m Höhe bei dreijährigem Umtrieb (AA)	Annahme für Abstand: Höhe von 5,5 m bei dreijährigen Umtrieb Hybrid/Klonpappeln: 5,3-5,6 m Höhe bei dreijährigem Umtrieb (J)	Annahme für Abstand: Höhe von 5 m bei dreijährigen Umtrieb Weide 3,3-6,1 m Höhe (diverse Sorten, Klone) bei dreijähriger Umtriebszeit (J)	Annahme für Abstand: Höhe von 9 m bei achtjährigem Umtrieb Robinie bei achtjährigem Umtrieb: 8,3-10,1 m Höhe Robinie Wuchshöhe: 2,9 m bei dreijährigem Umtrieb (AB)
		Aufwand Bestandesauflösung, Nachnutzung	Rodung nach letzter Ernte, Einsatz raschwüchsige Zwischenfrucht mit hohem N-Bedarf, nachfolgend Getreide das den Wiederaustrieb der unvollständig - zerkleinerten Wurzelstöcke unterdrückt oder Herbizid gg dikotyle Unkräuter (H) -200-1400€/ha (S)			
Vermarktung/ Absatzmöglichkeit	Nutzbarkeit (Beschreibung anhand Literatur)	Brennholz, Energieholz	Heizwert: 18,5 MJ/kg TM (K) Generell bei Laubholz: 19,3 MJ/kg TS (T)	Generell bei Laubholz 19,3 MJ/kg TS (T)	Heizwert: 18,4 MJ/kg TM (K) Generell bei Laubholz 19,3 MJ/kg TS (T)	Generell bei Laubholz 19,3 MJ/kg TS (T)
		Wertholz,	nein (W)	Nein (W)	nein (X)	Ja (W)
		Nutzung der Früchte	nein	nein	nein	nein
		weitere Nutzung	Harz der Knospen: Heilbalsam (AC)	Medizin bzw. Alternativmedizin (Bachblüten)	Baumaterial für ingenieurbio-logische Verbauungen, Korbflechtere, Wünschelrute, Rinde zur Teeherstellung, Schmerzmitteln aus Rindenextrakt (AD)	Homeopathie (Y)

Tab. E- B: Matrix zur Beschreibung potentieller krautiger ein- bis mehrjähriger Biomassepflanzen

		Miscanthus (Chinaschilf)	Topinambur (Helianthus tuberosus L.)	Silphie (Silphium perfoliatum L.)	Sudangras (Sorghum sudanense)
Klimaansprüche	Temperatur	> 8°C mittlere Jahrestemp. (AE)	warme Anbauregion für hohen Ertrag (AM)	gedeiht unter hiesigen Bedingungen gut (AT)	
Anbau	Pflanzen/ha	10.000 Rhizome/ha (AF)	40.000-50.000 Knollen pro ha (AN)	40.000 (AV)	
	Aussaatechnik	Kartoffellegemaschine (5-8 cm tief, je nach Bodentyp) (AL)		vorkultivierte Jungpflanzen (AU)	Drillsaat (AQ)
	Vorfrucht	jede Kulturart geeignet (AE)	Keine besondere Vorfrucht nötig (AO)	Jede Kulturart geeignet (AT)	Mit unkrautunterdrückender Eigenschaft (AS)
	Bodenvorbereitung	Herbst: 20 cm tief pflügen; Frühjahr: Boden mit Grubber-/Eggenkombination eibnen (AE)	Herbst- o. Frühjahrsfurche (AM)	Pflügen im Herbst, Pflanzbettvorbereitung im Frühjahr (AT)	Winterfurche und/oder Grubber im Frühjahr (AQ)
Ernte	Etablierungszeitraum	Ernte ab dem 2. Jahr (AJ)	schnellwüchsig und konkurrenzstark		
	Erntetechnik	Maishäcksler, Quaderballen (AJ)	Maishäcksler (AM)	Feldhäcksler (AU)	Maishäcksler (AR)
	Biogas- und Methanausbeute	15.000 kg/ha TM (AK)	15 t TM/ha (AM)	ähnlich Mais (AU)	Methananteil von 53 % (AS)
	Ertrag	15-25 t TS/ha (AJ)	Kraut: 20t TM/ha ; Knolle: 4-13 t TM/ha. (AM)	13-20 t TM/ha ab dem 2. Jahr AT)	8-17 t TM/ha und Jahr (AR)
	Nutzung	Bau- und Zellstoffind., Gartenmulch, Tiereinstreu, Brennmaterial, Bioenergie (AG)	Nahrungsmittel, Biogas, Bioethanol (AM)	Biogas (AU)	Futterpflanze, Biogas (AS)
Pflanzenschutz	auftretende Schädlinge	äußerst gering (AI)	Schnecken, Wühlmäuse (AO)	bislang keine beobachtet AU)	Brandpilz, falscher Mehltau, Gallmücke, (AR)

	Bekämpfungsmaßnahmen	nur im Pflanzjahr (Hackeneinsatz oder Weißkleeuntersaat für Biobauern sinnvoll) (AH)		nur im 1. Jahr nötig (AU)	chem. Mittel nicht zugelassen (AR)
Pflanze	Ein- oder mehrjährig	Mehrjährig, C4 (AE)	Mehrjährig (AM)	Mehrjährig (AU)	einjährig, C4 (AP)
	Wuchshöhe	2-3 m (auch bis zu 4 m möglich) (AE)	bis 5 m (AM)	bis zu 2,5 m (AU)	2,5-3 m (AR)

In Tabelle E- C werden v. a. jene Strauch- und Baumarten angeführt, die gewisse Trockenresistenz (Klimawandelanpassung) aufweisen, bzw. einem trockenen Standort entsprechend geeignet erscheinen. Bei der Auswahl des verwendeten Pflanzenmaterials ist, wenn möglich, auf autochthones Pflanzenmaterial zurückzugreifen.

Ein weiteres Auswahlkriterium für die in einer Hecke verwendeten Strauch- und Baumarten kann ihre Nutzungsmöglichkeit darstellen. Die mögliche Nutzung wird in der Tabelle durch Abkürzungen angegeben:

F- Früchte; WF- Wildfutter; FH- Feuerholz; NH- anderes Nutzholz

In der Tabelle befinden sich darüber hinaus Angaben zu der Wuchshöhe bzw. dem Platzbedarf der Pflanzenarten und weitere Anmerkungen zu folgenden Kriterien:

sv- schnittverträglich; FBÜ – Feuerbrandüberträger; HKP- Wirt Haferkorn-Kronenrost-Pilzes; GR- Zwischenwirt von Getreiderost

Wüchsigkeit: S- schnell, M-mittel, L- langsam; lock- lockerwüchsig, AUS- bildet Ausläufer, STO- Stockausschlag

☀ - lichtbedürftig; ☺- mäßig lichtbedürftig, ●-schattentolerant; wf- windfest; ☹-zweihäusig

Bei einigen Stauch- und Baumarten wird die Feuchtezahl nach Ellenberg (2001) angegeben, die das natürliche Vorkommen der Arten in Bezug auf die Bodenfeuchtigkeit angibt. Die Feuchtezahl bezieht sich sowohl auf krautige Pflanzen, als auch auf Gehölze, die im Allgemeinen nicht in den Extrembereichen zu finden sind.

1- Starktrockenheitszeiger; 2- zwischen 1- und 3 stehend; 3- Trockenzeiger (auf trockenen Böden häufiger vorkommend als auf frischen); 4- zwischen 3 und 5 stehend; 5- Frischezeiger (Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden); 6- zwischen 5 und 7 stehend; 7- Feuchtezeiger; 8- zwischen 7 und 9 stehend; 9- Nässezeiger; 10- Wechselwasserzeiger; 11- Wasserpflanze; 12- Unterwasserpflanze;
x- indifferentes Verhalten

In Niederösterreich wird die Neupflanzung von Bodenschutzanlagen oder Windschutzanlagen gefördert, dabei wird ein Pflanzensortiment mit geeigneten Strauch- und Baumarten bereitgestellt, was ein weiteres Auswahlkriterium darstellen kann.

Tab. E- C: Beschreibung von verholzenden mehrjährigen Pflanzungen mit spezifischer Biodiversitätsfunktion

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Nutzung	Wuchshöhe u. Platzbedarf H/B [m]	Feuchtezahl	sonstige Anmerkung	NÖ Pflanzen-sortiment	Quellen
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	F, (NH)	bis 3	4	GR !, S, AUS, Tiefwurzler		AY
<i>Cornus mas</i>	Dirndlstrauch	F, WF, NH	5 bzw. bis zu 10	4	M-L, SV, lock, wf; STO, Herzwurzler	x	AW, AX, AY, AZ
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	WF, FH	> 5	5	L, ☉; STO, AUS	x	AZ, BA
<i>Crataegus spec. (C. laevigata C. monogyna)</i>	Weißdorn	WF; FH	bis 10; Kleinbaum	4	M, sv, FBÜ, ☉, wf; Tiefwurzler, STO		AW, AY, AZ
<i>Euonymus europaea</i>	Pfaffenkappertl	FH	> 6	5	M, STO		AZ, BA
<i>Euonymus verrucosa</i>	Warzen-Spindelstrauch	FH	2	4	M		AZ
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Sanddorn	F	> 6; Kleinbaum;		Tiefwurzler; AUS; nur Sorten für Fruchtnutzung, sonst kaum geeignet (Schotterstandorte)		AY
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	WF	< 2,5	4	sv, M-L, STO	x	AW, AX, AY
<i>Mespulus germanica</i>	Echte Mispel	F (NH)	bis 5		S, Tiefwurzler		
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	WF, NH, FH	25	5	S, STO,	x	AY, AZ
<i>Prunus domestica</i>	Zwetschke	F, FH				x	AW
<i>Prunus fruticosa</i>	Steppenweichsel	(F), (WF)	<1,5	3	M, AUS, ☼, im – Zwergstrauch Heckensaum	x	AW, AX, BA
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehndorn	F, WF	<4	4	AUS !!, L, ☼-☉	x	AX, AY, AZ
<i>Quercus petraea</i>	Traubeneiche	NH, WF	30	5		x	AZ, AY, BA
<i>Rhamnus cathartica</i>	Kreuzdorn	WF	4	4	HKP , L, AUS, wf, ☉	x	AY, AZ, BA
<i>Rosa sp. (R. canina; R.</i>	Rose (Hundsrose,	F, WF	3	3-4	FBÜ, S-M, ☼, wf, AUS	x	AY, AZ, BA

<i>rugosa</i> Fruchtnutzung)	Kartoffelrose)							
<i>Sorbus domestica</i>	Speierling	F	12/12 EB	4	L, ☼-☉			AW, AX, AZ
<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere	F, WF	15/8	4	●, wf, FBÜ			AW, AX, AY, AZ
<i>Tilia sp. (Tilia cordata)</i>	Linde (Winterlinde)	FH, WF	25-30	5	L,	x		AY, BA
<i>Ulmus minor</i>	Feldulme	NH, FH	25-30	X	S-M, STO,	x		AZ
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball		4	4	S-M, ☼-☉, wf, STO	x		AW, AX, AZ, BA
mittlere bis trockene Standorte								
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	NH, FH	15	5	STO,	x		AZ, BA
<i>Acer plantanoides</i>	Bergahorn	NH, FH	25-30	x	mittel bis feucht	x		BA
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Spitzahorn	NH, FH	30	6	mittel bis feucht	x		BA
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	WF, FH	15/8	x	STO, sv, ☉, wf mittel bis feucht	x		AW, AX, AY, AZ, BA
<i>Fraxinus excelsior</i>		NH, FH	30	x	S, STO	x		AY, AZ, BA
<i>Juglans regia</i>	Nussbaum	F, (NH)	25	6	S,	x		AY
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Holzapfel	WF, NH,	10		L, ☼, FBÜ mittel bis feucht			AY, AZ,

Tab. E- D: Beschreibung von drei verholzenden mehrjährigen Pflanzungen für eine Wildbeerensammlung

	Kornelkirsche <i>Cornus mas</i> / <i>Fruchtsorten</i> (z.B. <i>Jolico</i>)	Sanddorn <i>Hippophaea rhamnoides</i> / <i>Fruchtsorten</i> (z.B. <i>Dorana</i>)	Rose z.B. <i>Rosa villosa</i> (= <i>pomifera</i>) – Apfelrose
Ernten/Jahr	wie "normale" Hecke Wildfruchtsammlung jährlich	wie "normale" Hecke Wildfruchtsammlung jährlich	wie "normale" Hecke Wildfruchtsammlung jährlich
(regionsspezifischer) Ertrag Wildfrüchte	eine Person kann täglich ca. 20kg Auflesen (BB) Unterschied Wildsorte zu veredelter Sorten (<i>Jolico</i>): 2,25kg Fruchtertrag/Pflanze zu 11,54 kg/Pfl. (BC)	Abstreifen oder Abschütteln 20 bis 25kg je Arbeitskraft je Tag (BB) Wildbestände 15 bis 30 dt/ha; Plantagenpflanzungen 100 bis 150 dt/ha (BB)	8kg je Strauch (BB) 57,96 dt je ha (BB) Sammlung in Wildbeständen ca. 5kg/Akh (BC)
	bei Wildsammlung Auflese; Maschinen schwer einsetzbar und wahrscheinlich nicht rentabel (BioAustria, Beratung Obstbau)		

Weitere Wildobstbeeren: Mispel (*Mespilus germanica*), Aronia, *Aronia melanocarpa* – Schwarzfrüchtige, Elsbeere (*Sorbus torminalis*).

Quellenverzeichnis der Anhangstabellen

- (A) BURGER F. (2004): Technologie und Ökonomie des Anbaus und der Ernte von Feldholz.
- (B) BAYERISCHES AMT FÜR FORSTLICHE SAAT- UND PFLANZENZUCHT (2008): Merkblatt: Energiewald - Anbau schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb. http://www.forst.bayern.de/asp/energiewald/28226/linkurl_2.pdf (23.11.2008).
- (C) FHP (KOOPERATIONSPLATTFORM HOLZ PAPIER) (2007): Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen. www.forstholzpapier.at/getfile.php?filename=eX+lmIGnpbGtpqqknJyamKmfIKOkZ6aWmQ==&PH (23.11.2008).
- (D) KNOLL M. und RUPP J. (2007): Stoffliche oder energetische Nutzung? Nutzungskonkurrenz um die Ressource Holz. Berlin: Paperreihe des "Holzwende 2020plus"-Projektes.
- (E) SCHAERFF A. (2007): Betriebswirtschaftliche Fragen des Anbaus von schnellwachsenden Baumarten auf Ackerland. Fachtagung „Schnellwachsende Baumarten“ 17.04.2007 in Köllitsch. http://www.smul.sachsen.de/lfulg/download/SWB_KUP_170407_Schaerff_2_Kennwortschutz.pdf.
- (F) NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND – NABU (2008): Energieholzproduktion in der Landwirtschaft - Chancen und Risiken aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes. <http://www.ewet-bb.de/visioncontent/mediendatenbank/081113083320.pdf> (03.12.2008).
- (G) FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN (2008): Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen in Baden-Württemberg. <http://www.mlir.baden-wuerttemberg.de/mlr/bro/Kurzumtriebsflaechen.pdf> (27.11.2008).
- (H) SCHOLZ V., BOELCKE B., BURGER F., HOFMANN, M. und VETTER A. (2006): Merkblatt Produktion von Pappeln und Weiden auf landwirtschaftlichen Flächen. KTBL-Datensammlung Energiepflanzen. Potsdam-Bornim. http://www.dendrom.de/daten/downloads/ktbl_merkblatt.pdf.
- (I) LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM (Hrsg.) (2008): Kurzumtriebshölzer und Miscanthus. Fachtagung mit Maschinenvorführung 28. und 29. 01.2008.
- (J) RÖHRICHT C. und KIESEWALTER S. (2008): Anbau und Ernte schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb – Versuchsergebnisse: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.). http://www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/download/3476_1.pdf.
- (K) LIEBHARD P. (2007): Energieholz im Kurzumtrieb - Rohstoff der Zukunft. Graz: Leopold Stocker Verlag.
- (L) CLAAS VERTRIEBSGESELLSCHAFT mbH (o. J.): Kurzumtriebsplantagen – Energie der Zukunft. http://www.nordicbiomass.dk/files/PR_Kurzumtrieb_CVG_11_07_4.pdf.
- (M) HERZOG BAUM SAMEN UND PFLANZEN GmbH (2007): Preislisten Wild- und Landschaftsgehölze 2007 <http://www.forstpflanzen.at/energirhoelzer/wildundlandliste.php?code>.
- (N) BENNING J. (o. J.): Baumportal.de. http://www.baumportal.de/populus_tremula.htm.
- (O) PLANTS FOR A FUTURE (o. J.): <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Betula+pendula>.
- (P) RWA (Raiffeisen Ware Austria Aktiengesellschaft) (2009): Gesetz – Förderungen. <http://www.lagerhaus.at/?id=2500%2C4619393%2C%2C>.
- (Q) BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (o. J.): FloraWeb. <http://www.floraweb.de/pflanzenarten/druck.xsql?suchnr=4452&sipnr=4452>.

- (R) BEDLAN G. (2008): Robinie (*Robinia pseudoacacia*).
- (S) BEMMANN A., FEGER K.H., GEROLD D., GROSSE W., HARTMANN K.U., PETZOLD R., RÖHLE H., SCHWEINLE J. und STEINKE C. (2007): Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen in der Region Großenhain im Freistaat Sachsen. FORSTARCHIV 78 (2007), 95–101.
- (T) NEMESTOTHY K. P. und LANG B. (2007): Bedienungsmanual zur Energieholz Kenndatenkalkulation.
- (U) SCHADE A. (o. J.): Bienenweide. <http://www.bienenschade.de/Honigbienen/Weide/Bienenweide.htm>.
- (V) LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN (o. J.): Bienenweide. http://www.die-honigmacher.de/kurs2/pflanze_22.html.
- (W) FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.) (o. J.): <http://www.energiepflanzen.info/cms35/Agroforst.1588+M5f356ec497f.0.html>.
- (X) AMT DER OÖ LANDESREGIERUNG (2006): Flurgehölze – Die unterschätzte Chance für Wertholzproduktion.
- (Y) DIE SCHWEIZER BLUMENBÖRSE (o. J.): Die Pflanze des Monats März 2007: Die Robinie. Die Schweizer Blumenbörsen <http://www.blumenboersen.ch/archiv/monatspflanze-robinie.htm>.
- (AA) SCHWARZE H. und RÖHRICHT C. (2006): Untersuchungen zum Pappel- und Weidenanbau im Kurzumtrieb auf landwirtschaftlichen Flächen. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Fachtagung „Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen“ in Tharandt/Sachsen am 6. und 7.11.2006. http://www.dendrom.de/daten/downloads/19_Roehricht_Untersuchungen_zu_KUP.pdf.
- (AB) LANDGRAF D. und BÖCKER, L. (2007): Anbau schnellwachsender Baumarten im Süden Brandenburgs – Erfahrungen und Aussichten. http://www.forsten.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/download/Landgraf_Koellitsch_17_04_07_2_Kennwortschutz.pdf.
- (AC) TRINKAUS P. (2001): Vielfalt der Nutzungsmöglichkeiten von Balsam-Pappeln. In Ländlicher Raum. www.laendlicher-raum.at/filemanager/download/33660/.
- (AD) INSTITUT FÜR UMWELTGERECHTE LANDBEWIRTSCHAFTUNG (1997): Weiden *Salix* sp. - Salicaceae - <http://www.inaro.de/Deutsch/KULTURPF/Baeume/Weide.htm>.
- (AE) FNR (FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE e.V.) (o. J.): Miscanthus. <http://www.energiepflanzen.info/Miscanthus> (18.05.2009).
- (AF) GIGANTEUS MISCANTHUS VERMEHRUNG (2007): Mündliche Mitteilung: Hannes Stelzhammer. <http://www.miscanthus-giganteus.at> (12.2008).
- (AG) ARGE ELEFANTENWÄRME (o. J.): Steckbrief: Miscanthus Giganteus Chinaschilf. <http://www.elefantenwaerme.at> (13.05.2009).
- (AH) FRÜHWIRTH P. (o. J.): Miscanthus Anbau optimieren. <http://www.landwirt.com/Bericht/3270-325-Artikel/Miscanthus-Anbau-optimieren.html> (17.04.2009).
- (AI) LIEBHARD P. (2007): Gras das wärmt. <http://www.bio-austria.at> (13.05.2009).
- (AJ) KAFFENBERGER R. (2007): Regenerative Energien: Miscanthus-Alternative für Landwirte? Odenwaldregional (18).
- (AK) MEDIAVILLA V., LEHMANN J., MEISTER E., & STÜNZI H. (1997): Biomasseproduktion mit Chinaschilf und einheimischen Gräsern, Agrarforschung 4(7): 295-298, 1997.

- (AL) DIETL J. (2009): Miscanthus der CO₂-Killer für eine nachhaltige Energiezukunft. <http://www.adf-miscanthus.at> (17.04.2009).
- (AM) FNR (FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE e.V) (o. J.): Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) aus der Gattung Sonnenblumen (*Helianthus*) aus der Familie Asteraceae <http://www.energiepflanzen.info> (13.05.2009).
- (AN) TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2007): Anbauhinweise Topinambur. <http://www.tfz.bayern.de> (13.05.2009).
- (AO) OLLIG W. (o. J.): Topinambur, Gartenakademie Rheinland-Pfalz im Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz. www.gartenakademie.rlp.de (12.05.2009).
- (AP) INSTITUT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE KULTUREN GROSS LÜSEWITZ (2006): Jahresbericht 2006. http://www.bafz.de/baz2006V4/uploads/media/JahresberichtBAZ2007_ILK_01.pdf (13.05.2009).
- (AQ) ADAM, L. (2006): Sudangras – Anbau für die Biomassenutzung im Land Brandenburg. http://www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/2331/sud_gras.pdf (13.05.2009).
- (AR) KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (2006): KTBL-Datensammlung. Energiepflanzen: Daten für die Planung des Energiepflanzenanbaus, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim.
- (AS) FNR (FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE e.V) (o. J.): Sudangras (*Sorghum sudanense*) aus der Gattung Sorghum aus der Familie der Süßgräser (*Poaceae*) <http://www.energiepflanzen.info> (13.05.2009).
- (AT) THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2008): Anbautelegramm Durchwachsene Silphie. <http://www.tll.de/ainfo/pdf/silp0208.pdf> (13.05.2009).
- (AU) FNR (FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE e.V.) (o. J.): Die Durchwachsene Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) aus der Gattung *Silphium* aus der Familie der Asteraceae (Korbblütler) <http://www.energiepflanzen.info> (13.05.2009).
- (AV) CONRAD M. et al. (o. J.): Durchwachsene Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) – eine Energiepflanze zum Einsatz als Konferment in Biogasanlagen. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. <http://www.tll.de> (12.2008).
- (AW) AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (2007): Bodenschutzanlagen/Windschutzanlagen. <http://www.noelgov.at/landforstwirtschaft/agrarstruktur-bodenreform/windschutzanlagen/bodenschutzanlagen.html> (27.11.2008).
- (AX) KROMP B. (1993): Wiener Windschutzhecken: ein Beitrag zum Naturschutz und zur Landschaftspflege. Wien.
- (AY) MEYERHOFF E. (2006): Hecken planen, pflanzen, pflegen: Eine praktische Anleitung für Landwirte. Mainz.
- (AZ) GRABHERR G. und MUCINA L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- WILLNER W. und GRABHERR G. (Hrsg.) (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs: ein Bestimmungswerk mit Tabellen. München.
- (BA) JESSEL B. und TOBIAS K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. Stuttgart.
- ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Göttingen: Erich Goltze GmbH & Co.

(BB) FRIEDRICH G. und SCHURICHT W. (1989): *Seltenes Kern-, Stein- und Beerenobst*. Leipzig.

(BC) MÜLLER K.-D. (1997). *Wildfruchtarten für Biotopverbundsysteme*. Schriftenreihe des Fachgebietes Obstbau, Nr.11. Paper presented at the 1. Internationale Wildfruchttagung, Berlin.