

Ernte in Kurzumtriebsplantagen

Aufwand und Kosten verschiedener Ernteverfahren





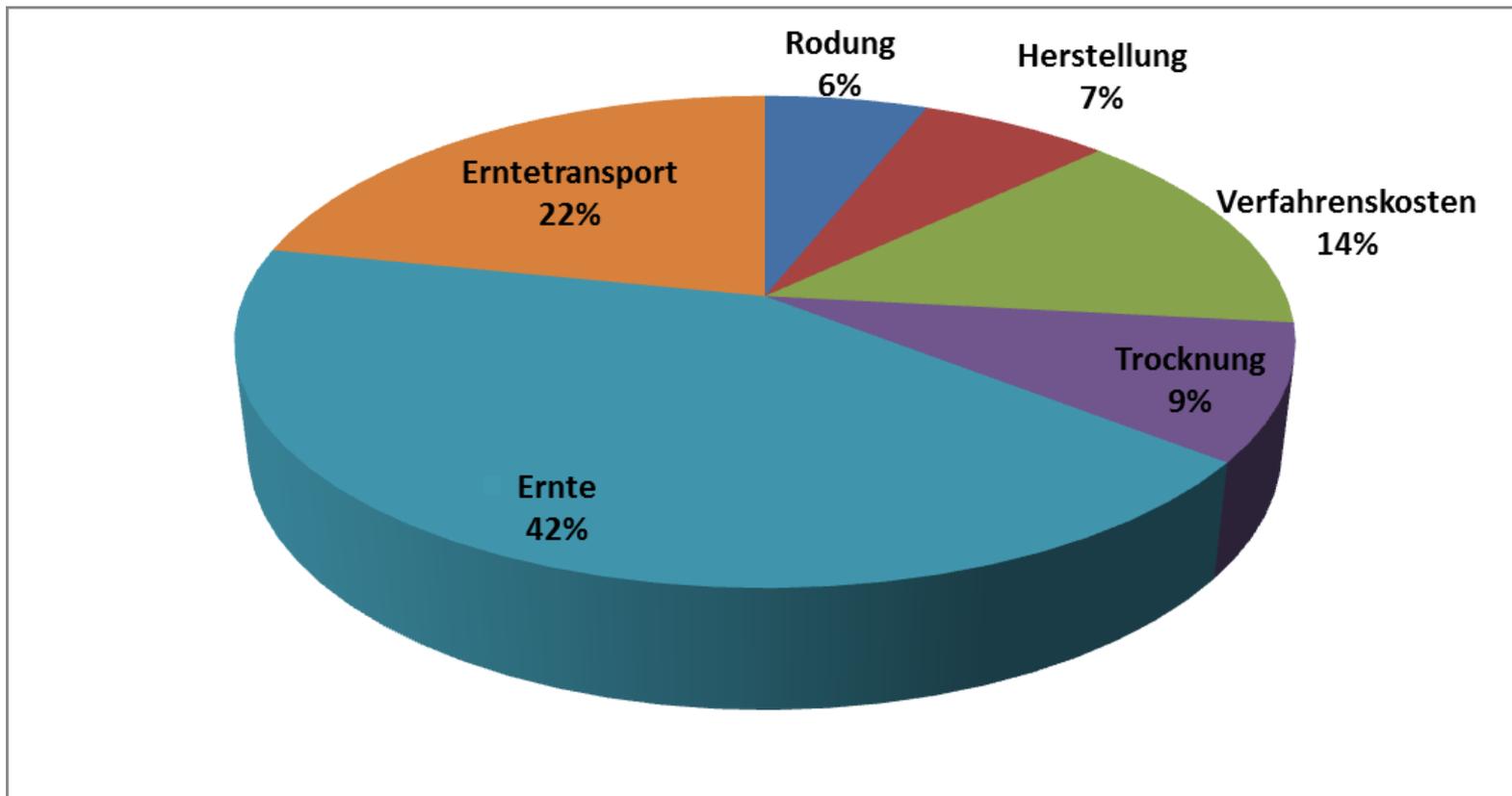
Gliederung

- Die Energieholzernte als kostenintensiver Verfahrensabschnitt
- Technologische Verfahren bei der Ernte
- Ergebnisse des Verfahrensvergleichs
- Resümee

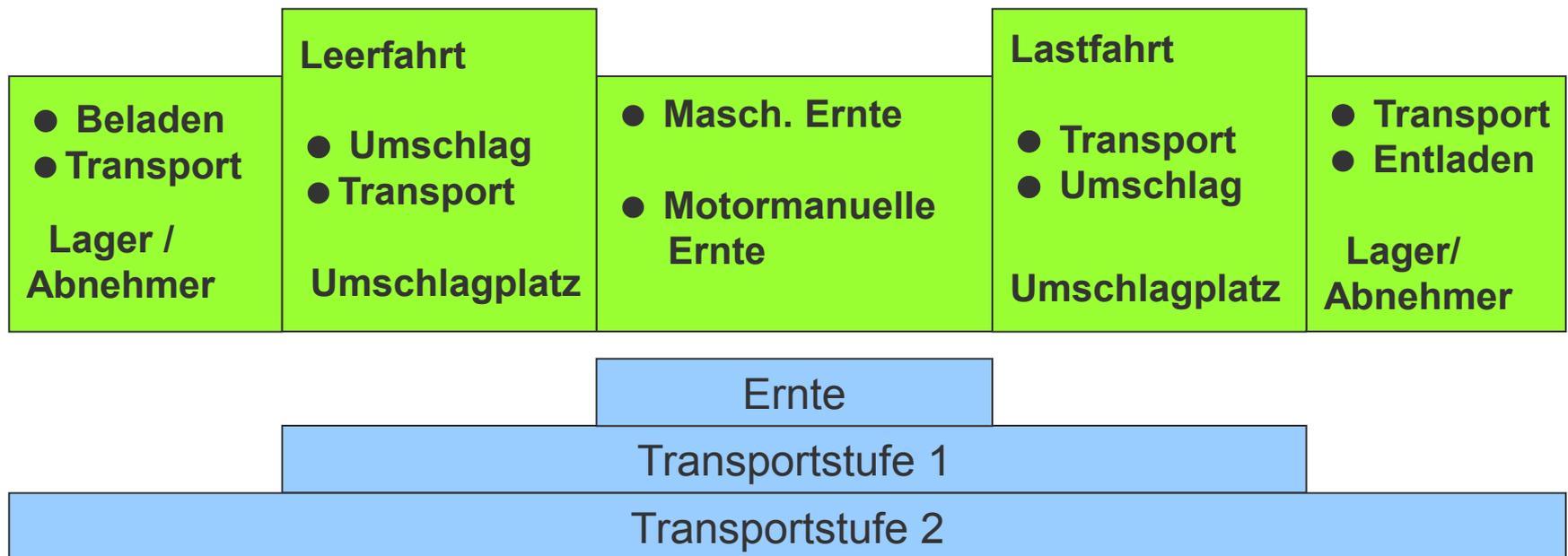
Einige Fragen zum Energieholzanbau ...

- I Zu welchen Bedingungen ist die Abnahme des Energieholzes geregelt?
 - Vertrag, Lieferort, Qualität – Erntetechnik, Logistik, Trocknung, Lagerung
- I Wird die Ernte unverzüglich abgenommen?
 - Lieferzyklen – Technologie der Trocknung bzw. Lagerung
- I Werden bei Abnahme Anforderungen an die Restfeuchte des Ernteguts gestellt?
 - Trockenmasseanteil bestimmt den Preis – erntefrische Lieferung versus Trocknung
- I Ist es günstiger die Ernte in Dienstleistung durchführen zu lassen oder selbst zu realisieren?
 - Einsatz / Umrüstung eigener Technik
- I Ist der Transport zum Abnehmer in Eigenregie oder als Fremdleistung wirtschaftlicher?
 - Transportentfernung, Transportzeit
- I Unter welchen Bedingungen lohnt sich der Energieholzanbau (nicht mehr)?
 - Kapitalfestlegung, Wirtschaftlichkeit einer Dauerkultur

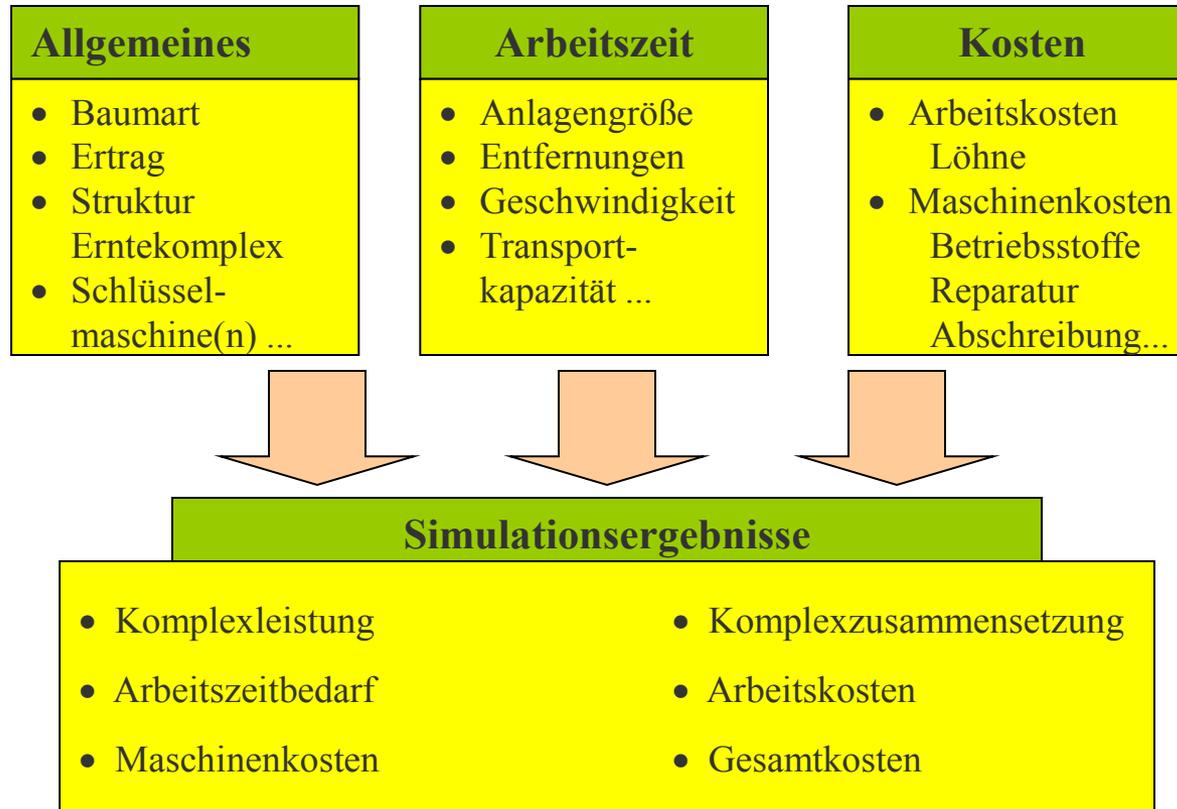
Verteilung der Kosten in der Energieholzproduktion in einem Erntejahr



Arbeitsabschnitt Ernte



PC - PROGRAMM MASCHINELLE ERNTE





Anbauverhältnisse und Verfahrensgestaltung in der Energieholzernte

Kurzumtriebsplantage				
Schlaggröße	ha		5	
Reihenabstand	m		1,5	
Pflanzabstand	m		0,5	
Nettoflächen-Faktor	%		90	
Verfahren	Ernte		Transport Stufe 1	Transport Stufe 2
Mähhäcksler	Mähhäcksler + Gehölzschneidwerk		Traktor + Anhänger Paralleltransport	Traktor + 2 Anhänger Wechslezug
Anbauhäcksler	Traktor + Gehölzmähhäcksler		Traktor + Anhänger Paralleltransport	LKW + Anhänger
Mähsammler	Traktor + Mähsammler		Traktor + Anhänger Traktor + Mobilhacker	Abrollcontainer

Mähhäcksler im Paralleltransport



Mähhäcksler und Mähhacker in der Energieholzernte



Fotos: ATB Potsdam



Reihenhacker im Paralleltransport



Foto: Fa. Jordan Tec

Mähbündler in der Energieholzernte



Foto: Fa. Nordic biomass (DK) 2013

Foto: Fa. Salixsphere (SW)



Komplezzusammensetzung bei der Energieholzernte

	Ertrag (t/ha)		
	30	60	90
Leistung Komplex (t / h)	18,9	38,2	57,4
	Maschinen (Anzahl)		
Erntemaschine	1	1	1
Traktor + Hänger (E = 0,5 km)	2	3	4
Traktor + 2 Hänger (E = 4 km)	2	3	5

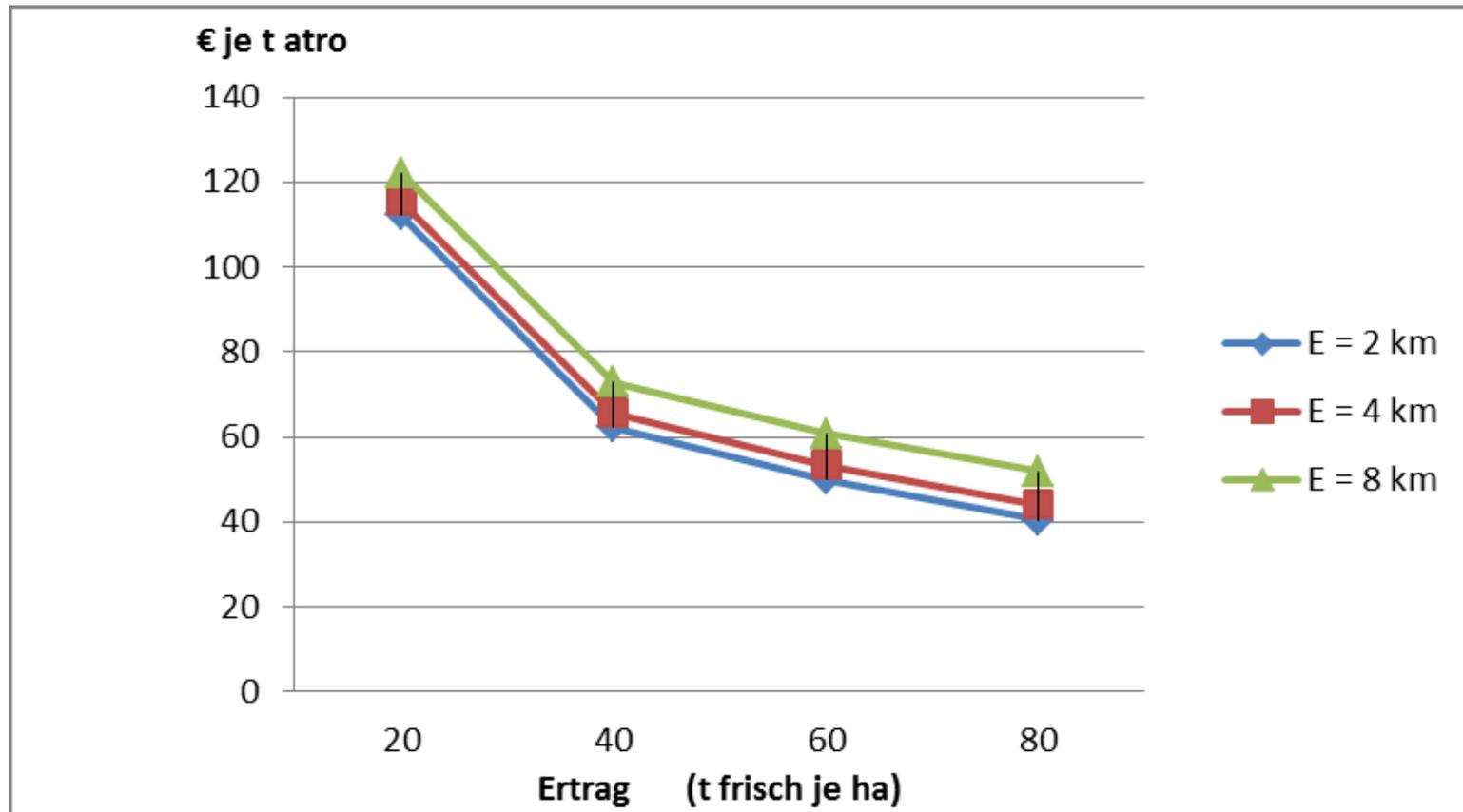
Energieholzernte mit Mähhäcksler, Transport im Traktorenzug

Ernte Frischmasse	t/ha	60			
atro	t/ha	27			
Leistung des Komplexes	t/h	38,2			
		Ernte	Transport Anlage	Transport Straße	Verfahren
Maschinen	Anzahl	1	3	4	
Arbeitskräfte	Anzahl	1	1	1	
Maschinenzeitbedarf	h/ha	1,7	5,1	5,8	
Arbeitszeitbedarf	h/ha	1,7	5,1	5,8	
Maschinenkosten	€/ha	25	256	412	1.230
Arbeitskosten	€/ha	25	76	87	188
Gesamtkosten	€/ha	587	331	499	1.418
	€/t _f	10			24
	€/t _{atro}	22			53

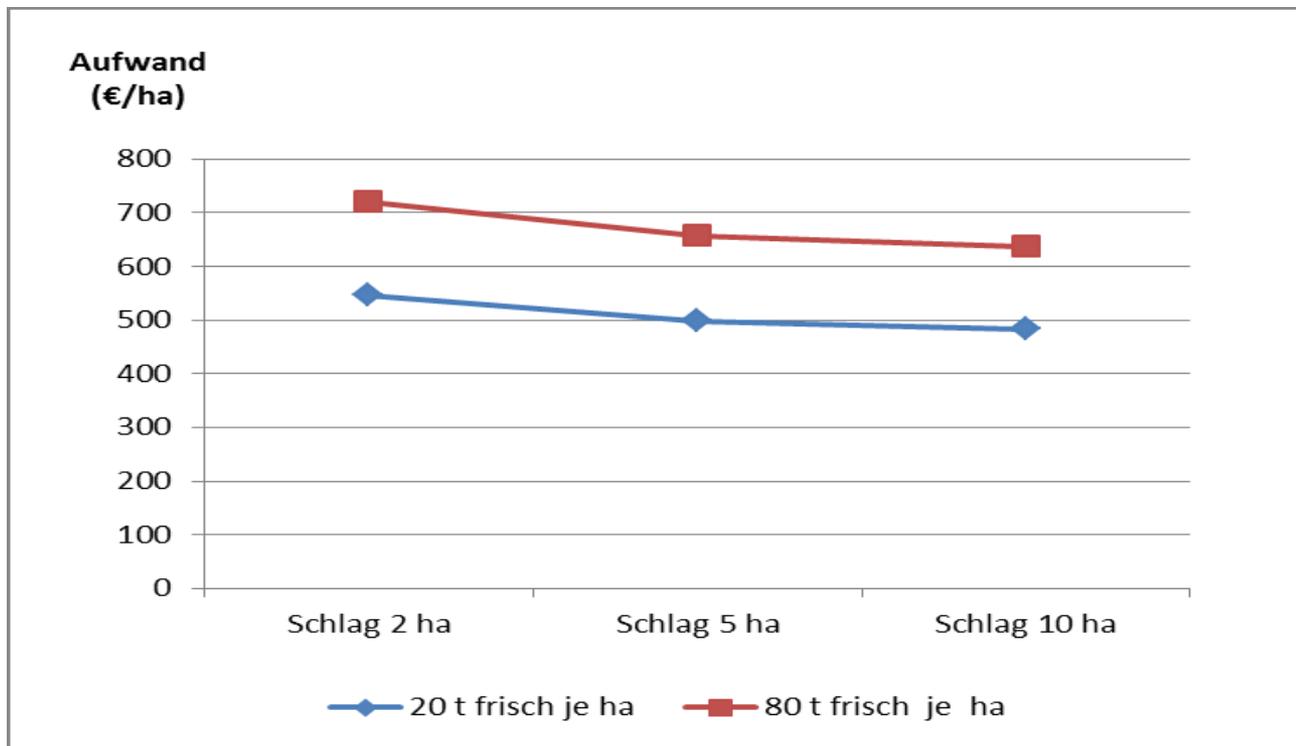
Energieholzernte mit Mähhäcksler, Transport in Abrollcontainern

Ernte Frischmasse	t/ha	80			
atro	t/ha	36			
Leistung des Komplexes	t/h	49,8			
		Ernte	Transport	Transport	Verfahren
			Anlage	Straße	
Maschinen	Anzahl	1	3	5	
Arbeitskräfte	Anzahl	1	1	1	
Maschinenzeitbedarf	h/ha	2,0	5,9	9,8	
Arbeitszeitbedarf	h/ha	2,0	5,9	9,8	
Maschinenkosten	€/ha	631	187	472	1.290
Arbeitskosten	€/ha	29	88	147	264
Gesamtkosten	€/ha	661	275	619	1.554
	€/t _f	8			19
	€/t _{atro}	18			43

Der Einfluss von Ertrag und Transportentfernung auf die Erntekosten



Einfluss von Schlaggröße und Ertrag auf die Erntekosten

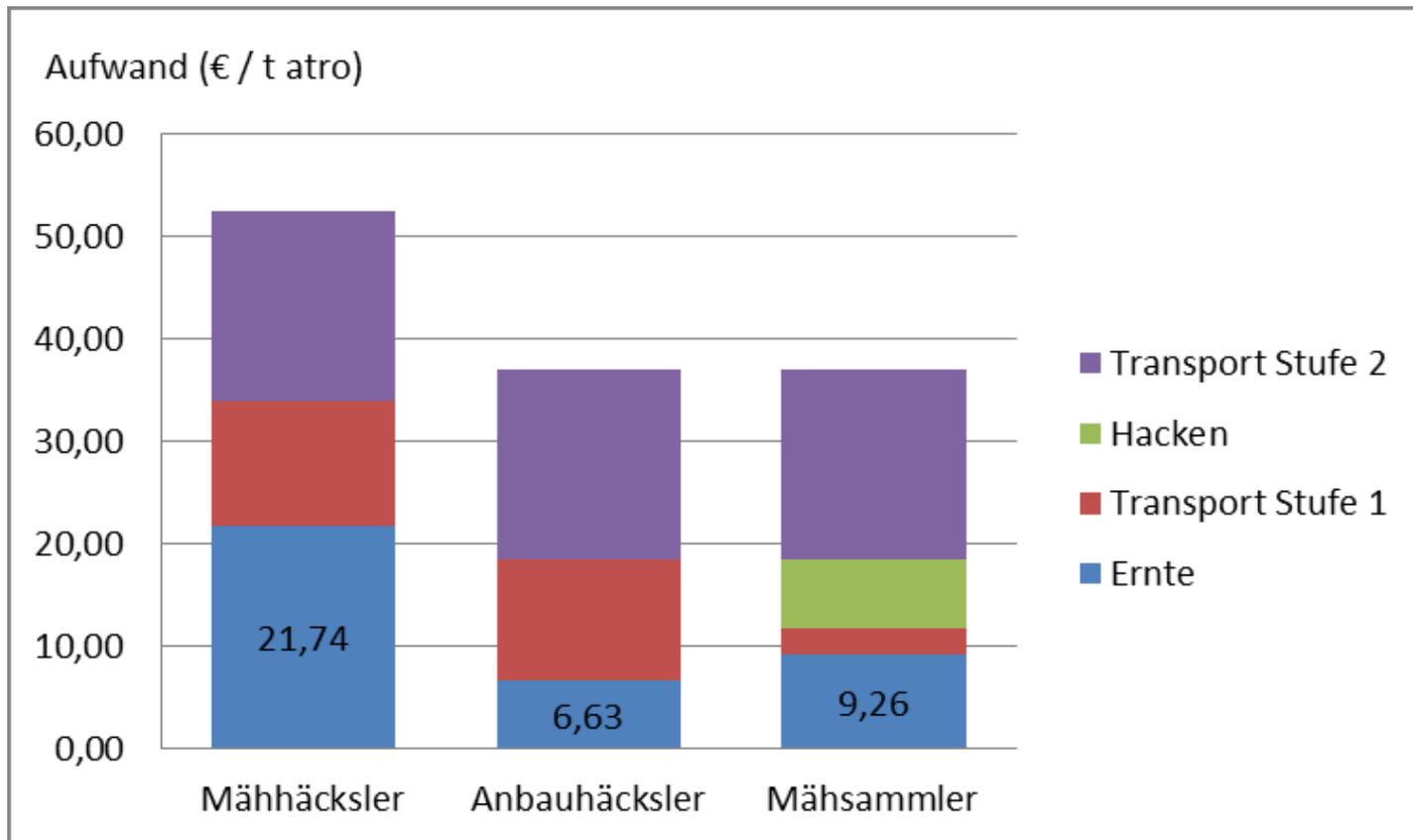


Gegenüberstellung verschiedener Transportvarianten

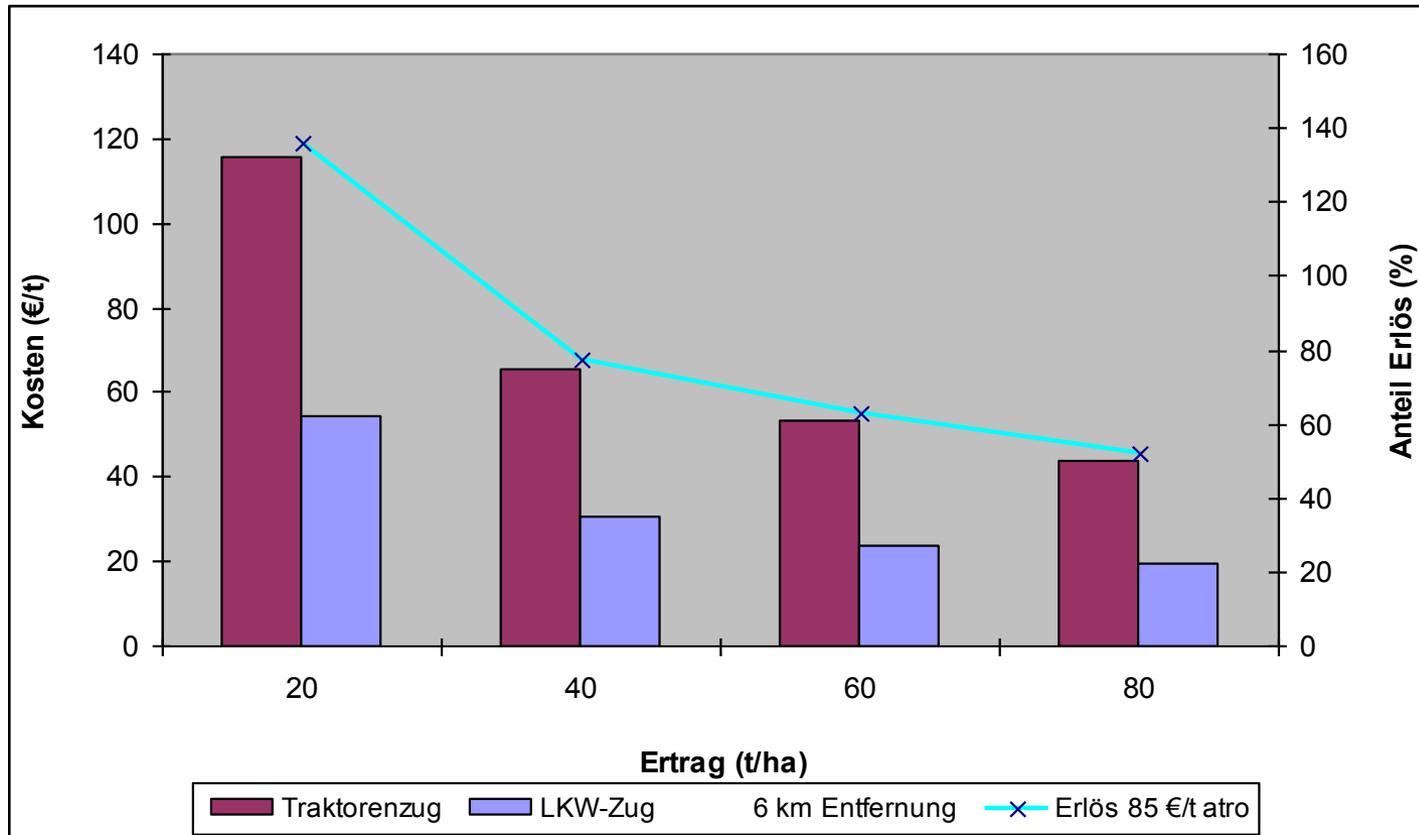
27 t atro /ha, 3jähriger Umtrieb, Ernte mit Feldhäcksler, Transport im Abrollcontainer

		Traktor + 2 Anhänger		LKW + 1 Anhänger
		Wechselzug		Hakenlift
Transportmasse	t/Umlauf	12	12	25
Entfernung	km	6	40	40
Transport, Beladen	€/ha	830	2915	770
Ernte	€/ha	661	661	661
	€/t atro	55,25	132,41	52,97

Gegenüberstellung der Kosten für verschiedene Ernteverfahren im Energieholzanbau



Verfahrenskosten für die Energieholzernte mit unterschiedlichen Transportvarianten



Arbeitszeitbedarf für verschiedene Ernteverfahren im Energieholzanbau

	Ernte		Transport Stufe 1	Hacken	Transport Stufe 2	Gesamt
	km/h	h je ha	h je ha	h je ha	h je ha	h / ha
Mähhäcksler	6,1	1,7	5,1		5,7	12,4
Anbauhäcksler	3,8	2,4	4,9		5,7	13,0
Mähsammler	7,0	1,6	1,4	3,0	5,7	19,3



Fazit zu Ernteverfahren für schnell wachsende Baumarten im Kurzumtrieb

- Die Verfahrensgestaltung bei der Energieholzernte ist bereits bei der Planung der Anlage zu beachten
- Die Ernte lässt sich ein- oder mehrstufiger Prozess gestalten, bei dem Erntemaschinen mit unterschiedlichen Leistungsparametern und Kosten zum Einsatz kommen
- Der Verfahrensabschnitt Ernte ist sehr aufwändig und zweckmäßigerweise im Komplex zu organisieren
- Aufwand und Kosten werden wesentlich von der Transportorganisation bestimmt
- In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen kann die Ernte mit Anbauhäckslern am kostengünstigsten gestaltet werden
- Auf der Grundlage von Simulationsrechnungen lässt sich die Frage beantworten, ob die Ernte besser in Eigenleistung erfolgt, oder als Dienstleistung zugekauft wird.

Vielen Dank

Frank Eckhard
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft u.
Geologie
01326 Dresden
Tel.: 0351 26122418
Email: frank.eckhard@smul.sachsen.de

