

Nachhaltige Nutzung wieder vernässter Niedermooore mit Schwarzerlen und Schilf

Renaturierung von Hochmooren und Auen – ein Beitrag zur Umsetzung der WRRL und zum Klimaschutz
Camp Reinsehen, 29640 Schneverdingen, 29.03.2007 – 30.03.2007



Achim Schäfer
Institut für Dauerhaft Umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde (DUENE) e.V.
schaefea@uni-greifswald.de
www.uni-greifswald.de/~alnus/



Zielkonflikt Moornutzung

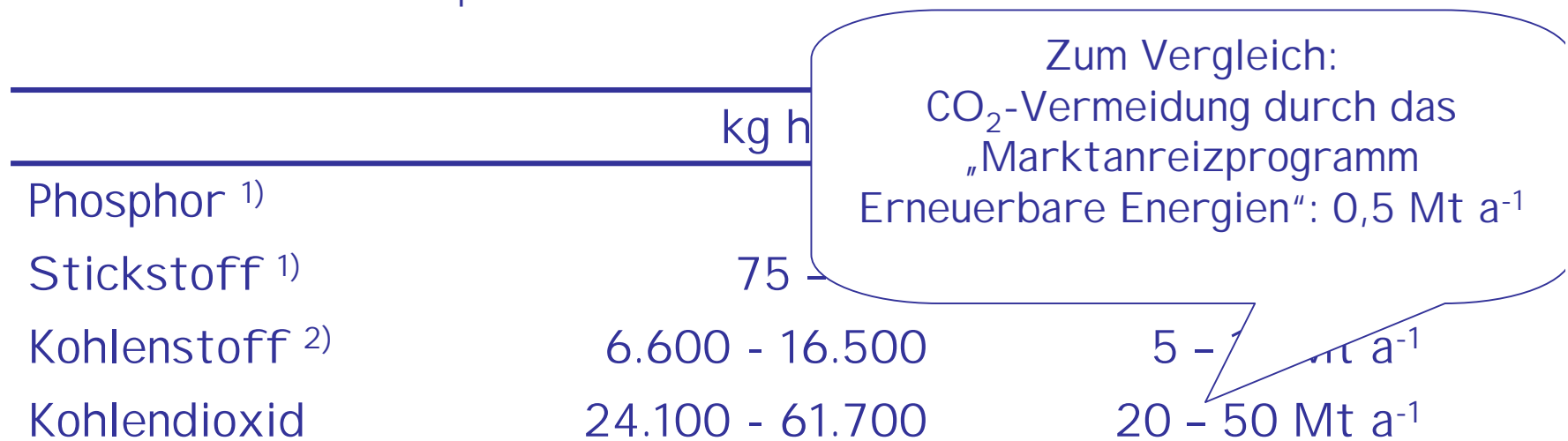
- herkömmliche landwirtschaftliche Nutzung von Mooren
 - Nähr- und Schadstofffreisetzung
 - in aquatische Ökosysteme
 - in die Atmosphäre

	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	Norddeutschland
Phosphor ¹⁾	1 -16	830 – 13.300 t a ⁻¹
Stickstoff ¹⁾	75 – 470	62 – 390 kt a ⁻¹
Kohlenstoff ²⁾	6.600 - 16.500	5 – 14 Mt a ⁻¹
Kohlendioxid	24.100 - 61.700	20 – 50 Mt a ⁻¹

1) Gelbrecht et al. 2001, 2) Höper 2002

Zielkonflikt Moornutzung

- herkömmliche landwirtschaftliche Nutzung von Mooren
 - Nähr- und Schadstofffreisetzung
 - in aquatische Ökosysteme
 - in die Atmosphäre

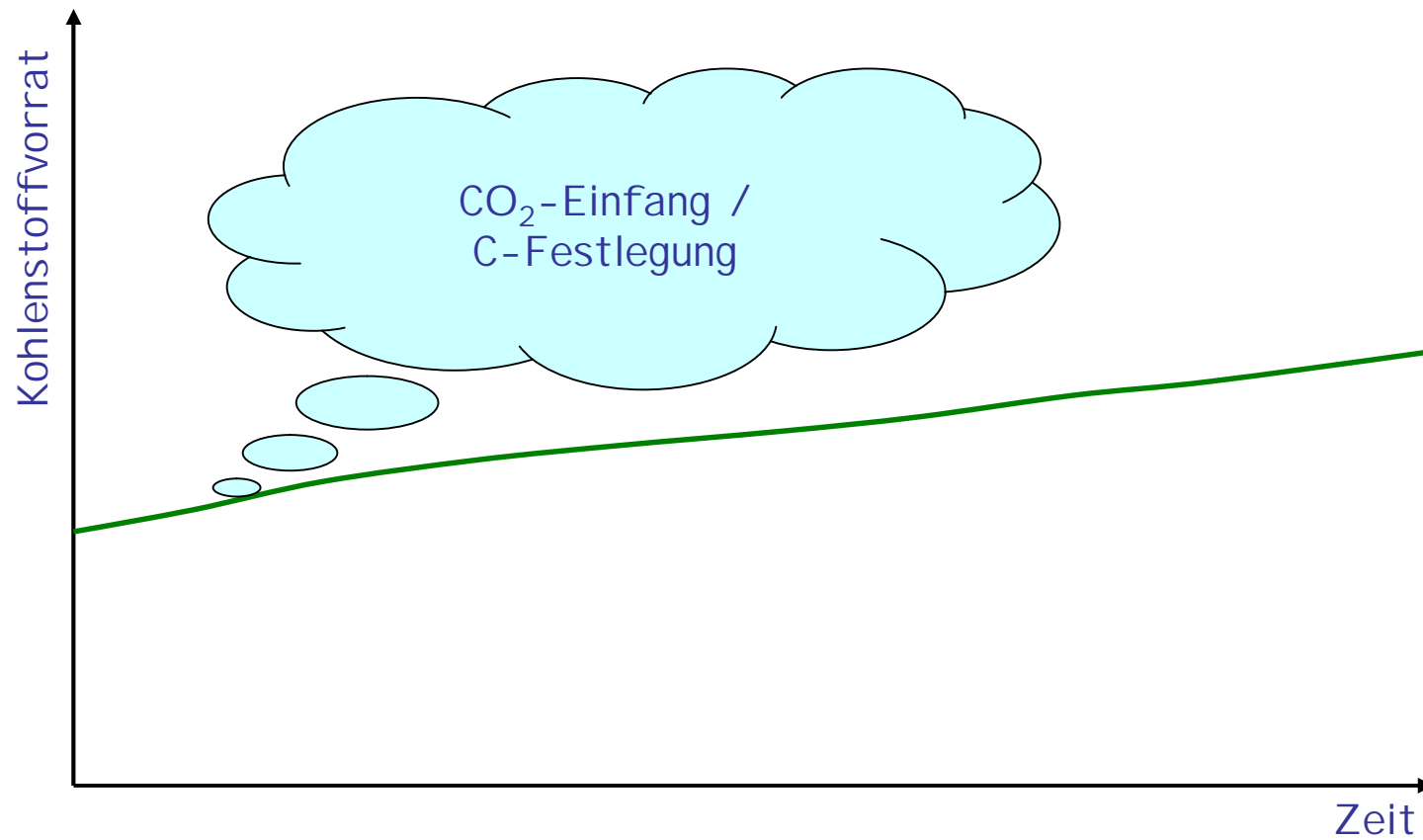


1) Gelbrecht et al. 2001, 2) Höper 2002

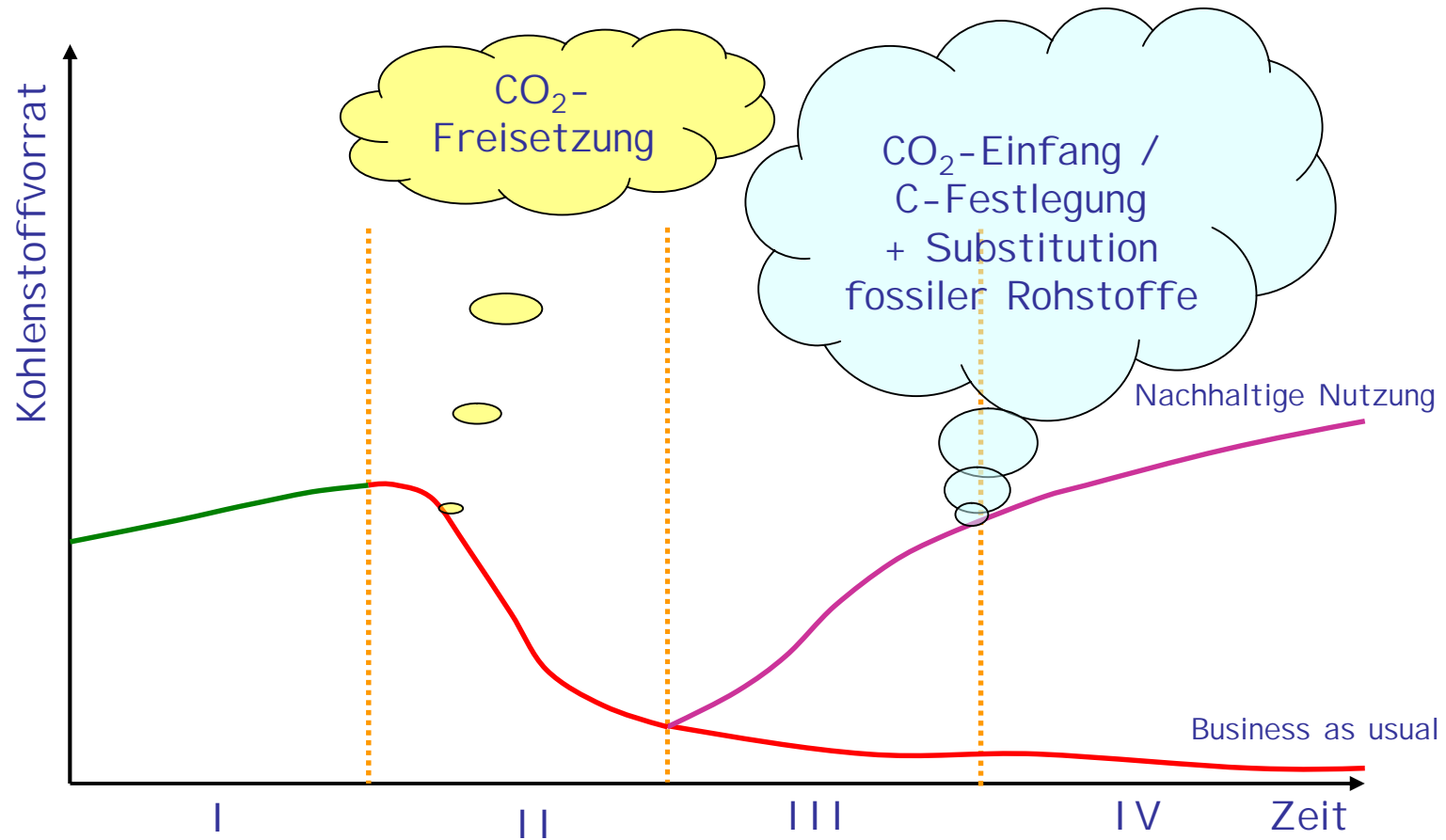
Ausgangssituation

- Moorlandwirtschaft belastet die Umwelt und verursacht volkswirtschaftliche Kosten
- Moorlandwirtschaft ist nur durch Subventionen rentabel
- Ø Subventionen fördern eine nicht-umweltverträgliche Nutzung der Moore
- Ø Landnutzer haben keinen Anreiz zur Suche nach umweltverträglicheren Nutzungsweisen

Natürliche Moore als C-Senke



Kohlenstoffökologie der Moornutzung



Entwicklungsmöglichkeiten

- Kulturlandschaft

- Intensiv: Acker, Grünland

Problem: sehr hohe Umweltbelastung

- Extensiv: naturschutzgerechte Grünlandnutzung, Landschaftspflege

Problem: Umweltbelastung, Biomasseverwertung (noch) nicht rentabel

- Alternativ: umweltverträgliche Produktionsverfahren unter semi-

aquatischen Bedingungen. Problem: Rentabilität und politische Akzeptanz

Nachhaltige Nutzungsalternativen

- Voraussetzungen

- Natürliche hydrologische Bedingungen
- Rückbau von Meliorationsanlagen
- Kein Wasserstandsmanagement

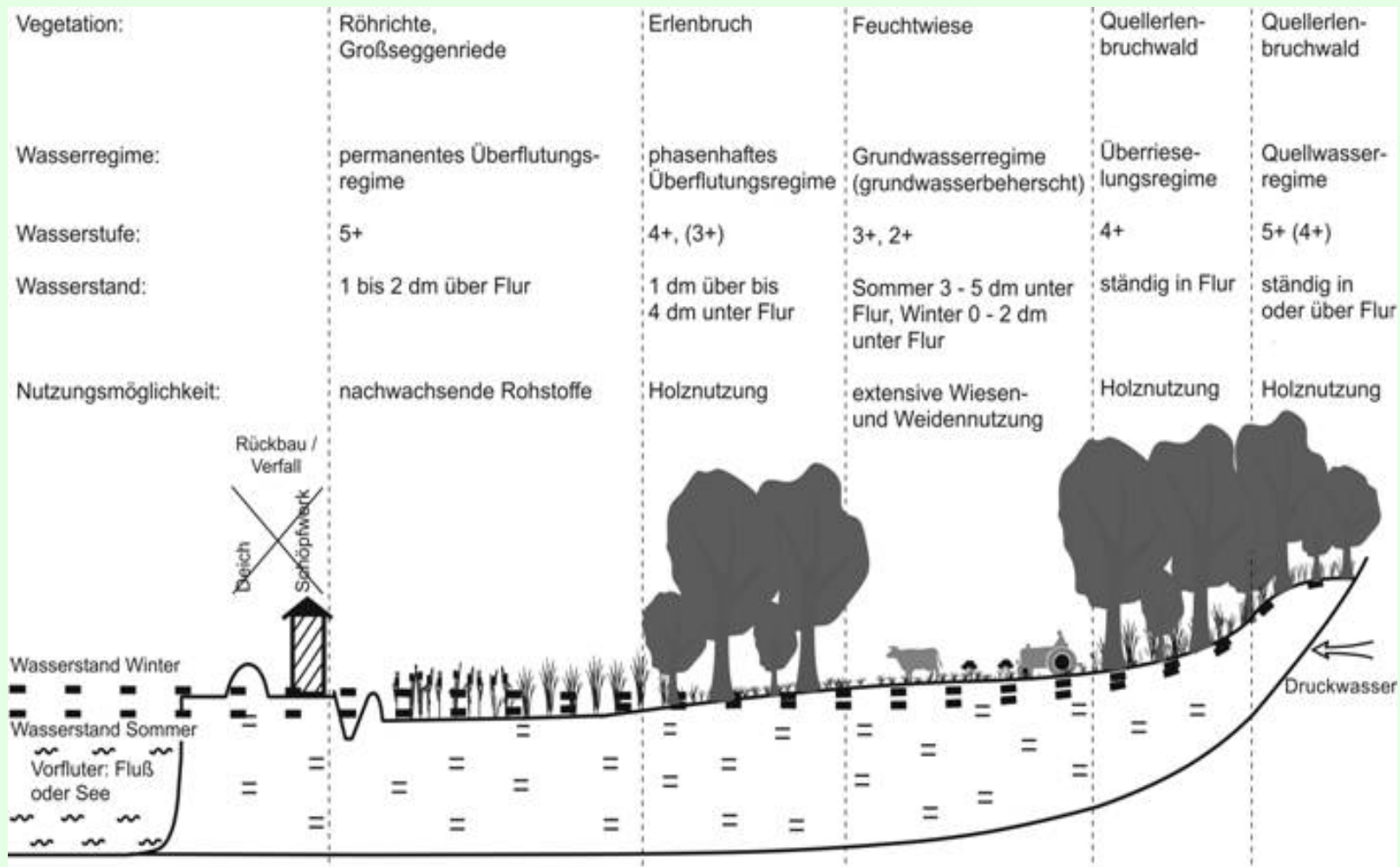
- Mögliche Probleme

- Nicht alle Flächen sind optimal vernässbar (Einzugsgebiet, Wasserdargebot)
- Technische Probleme (Anbau und Ernte)

- Produktionsalternativen

- Landschaftspflege: Erhalt oder Wiederentwicklung wertvoller Lebensgemeinschaften im Rahmen von Nutzungsverträgen
- Produktion von Biomasse zur energetischen oder stofflichen Nutzung
- Erlenwirtschaft und Schilfrohrkultur auf wieder vernässten Niedermooren

Nachhaltige Nutzungsalternativen



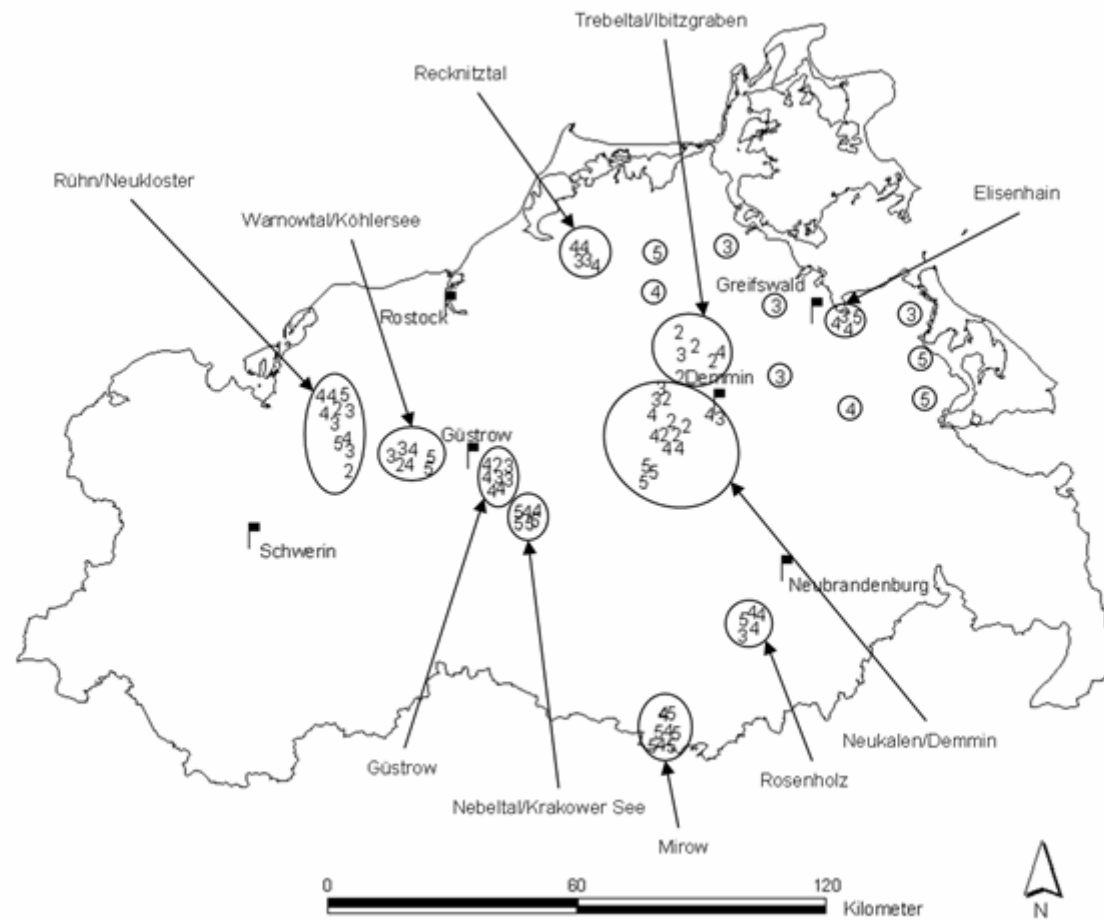
Nachhaltige Erlenwirtschaft

1. Erweiterung des schmalen Spektrums umweltverträglicher Nutzungsalternativen
2. Wiederherstellung der Senkenfunktion für Kohlenstoff und Stickstoff
3. Entwicklung eines Produktionsverfahrens für Erlenwertholz mit minimaler Umweltbelastung

Untersuchungsprogramm

- Erarbeitung von Indikatoren für Auswahl und Behandlung von Aufforstungsflächen
- Charakterisierung von Standorttypen hinsichtlich ihrer Holzerträge
- Charakterisierung von Standorttypen hinsichtlich ihrer Umwelteffekte
- Umfassende ökonomische Analyse
- Integration waldbaulicher, ökologischer und ökonomischer Erkenntnisse

Untersuchungsflächen

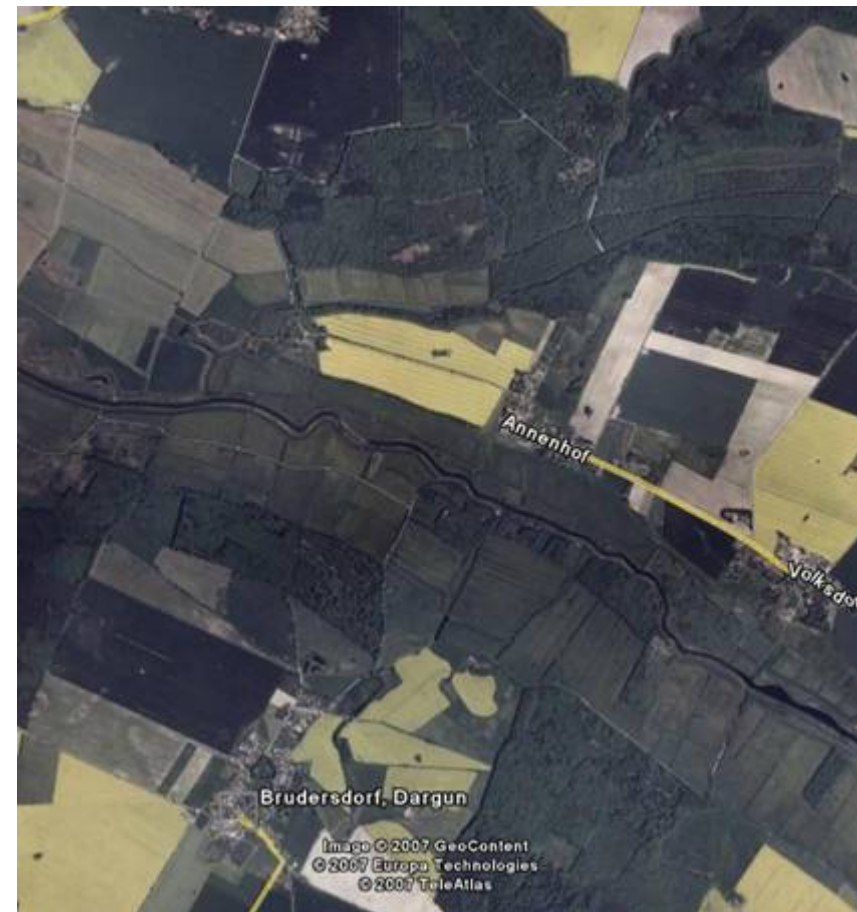
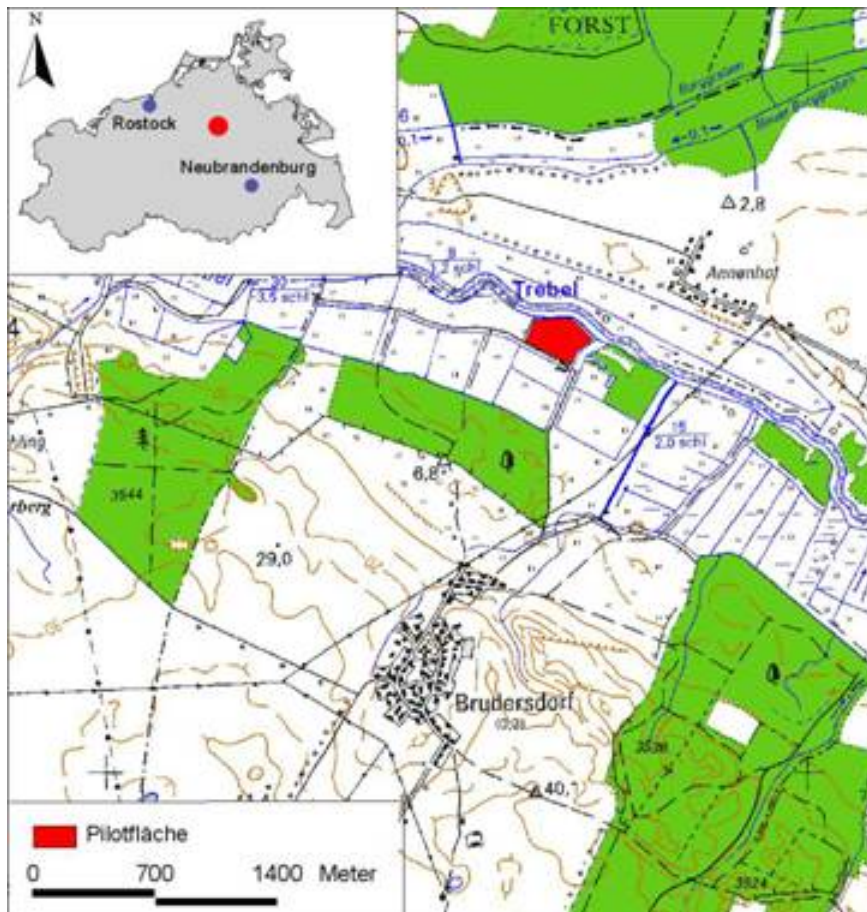


Umsetzungsrelevante Ergebnisse

- ALNUS-Leitfaden
 - Eignungsprüfung von Flächen
 - Vernässung zu trockener Flächen
 - Bestandesbegründung, Bewirtschaftung
 - Empfehlungen (Landnutzer, Behörden, Politik)
- Praktische Umsetzung
 - ALNUS-Pilotfläche im Trebeltal



Pilotfläche Brudersdorf



Pilotfläche Brudersdorf



Polder Brudersdorf vor Wiedervernässung

Pilotfläche Brudersdorf



Flächenvorbereitung im Herbst 2002

Pilotfläche Brudersdorf



hohe und kleine Rabatten

Pilotfläche Brudersdorf



Pflanzvariante „Kullergerät“

Pilotfläche Brudersdorf



Pflanzmaschine

Pilotfläche Brudersdorf



Monitoring im ersten Standjahr (Herbst 2003)

Pilotfläche Brudersdorf



Monitoring im Frühjahr 2004

Pilotfläche Brudersdorf



Monitoring im Herbst 2005

Erlenwald im Peenetal



Foto: Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Greifswald

Senken- und Produktionsfunktion



Idealer Wertholzbestand



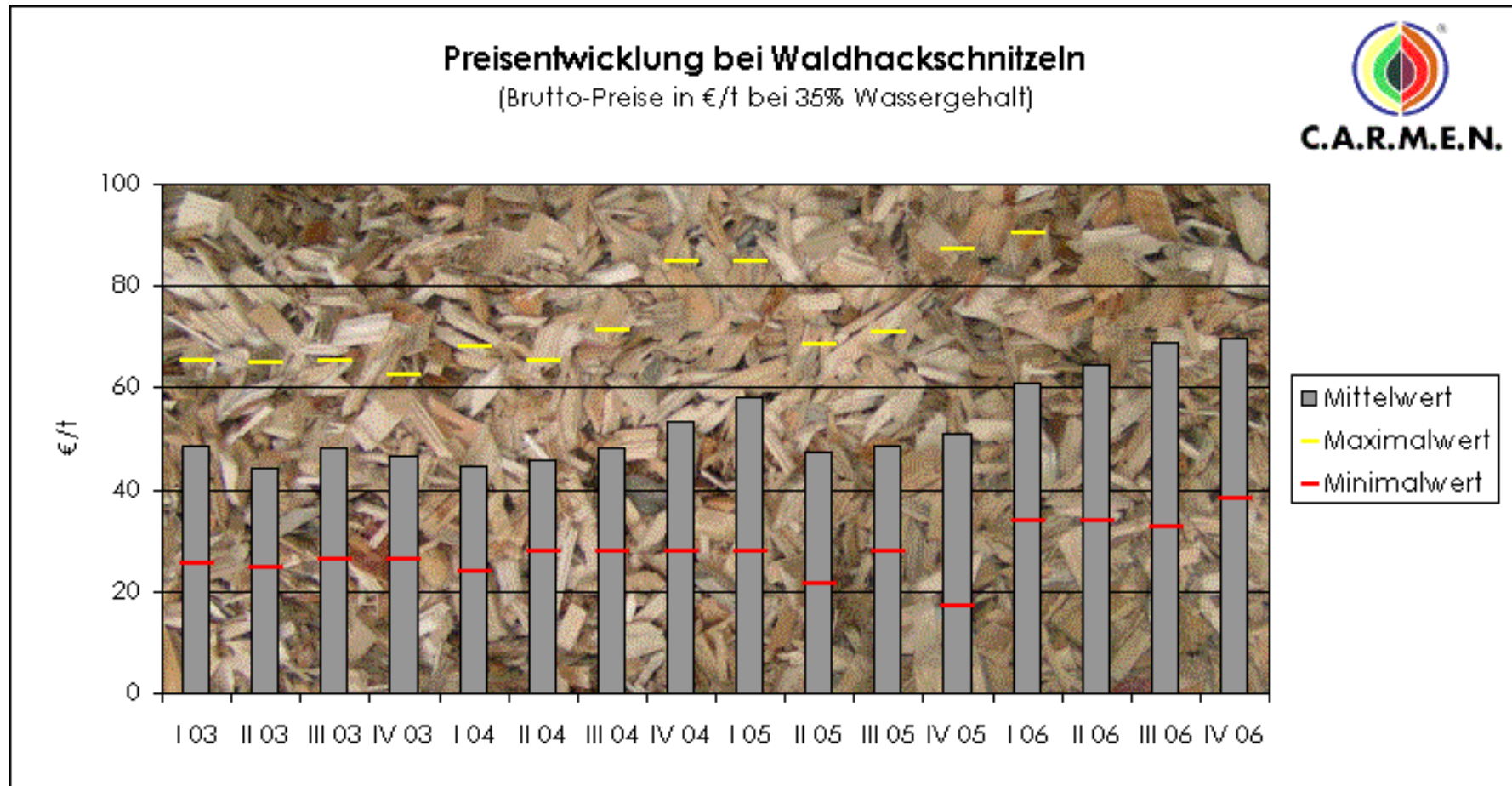
Erlenmassivholzmöbel

Rentabilität

Barwert (einmaliger Umtrieb)		3 % p.a.	2 % p.a.
		EUR ha ⁻¹	
Variante	normale Pflanzenherkunft und waldbauliche Pflege, wüchsiger Standort	-3.777	-2.582
Variante	gute Pflanzenherkunft, beste waldbauliche Pflege, sehr wüchsiger Standort	-2.278	245

Bodenerwartungswert		3 % p.a.	2 % p.a.
		EUR ha ⁻¹ a ⁻¹	
Variante 1		-114	-52
Variante 2		-69	5

Rentabilität



Betriebswirtschaftliche Rentabilität

Förderung Erlenaufforstung	Ewige Rente	
	3 % p.a.	2 % p.a.
	EUR ha ⁻¹ a ⁻¹	
	240	169
<hr/>		
Bodenerwartungswert (einschl. Förderung)	Ewige Rente	
	3 % p.a.	2 % p.a.
	EUR ha ⁻¹ a ⁻¹	
Variante 1	127	117
Variante 2	172	174

Betriebswirtschaftliche Rentabilität

Förderung Erlenaufforstung

Ewige Rente

3 % p.a. 2 % p.a.

EUR ha⁻¹ a⁻¹

240

169

Bodenerwartungswert
(einschl. Förderung)

Zum Vergleich:
Grünlandprämie 322 EUR ha⁻¹ a⁻¹

EUR

Variante 1

127

117

Variante 2

172

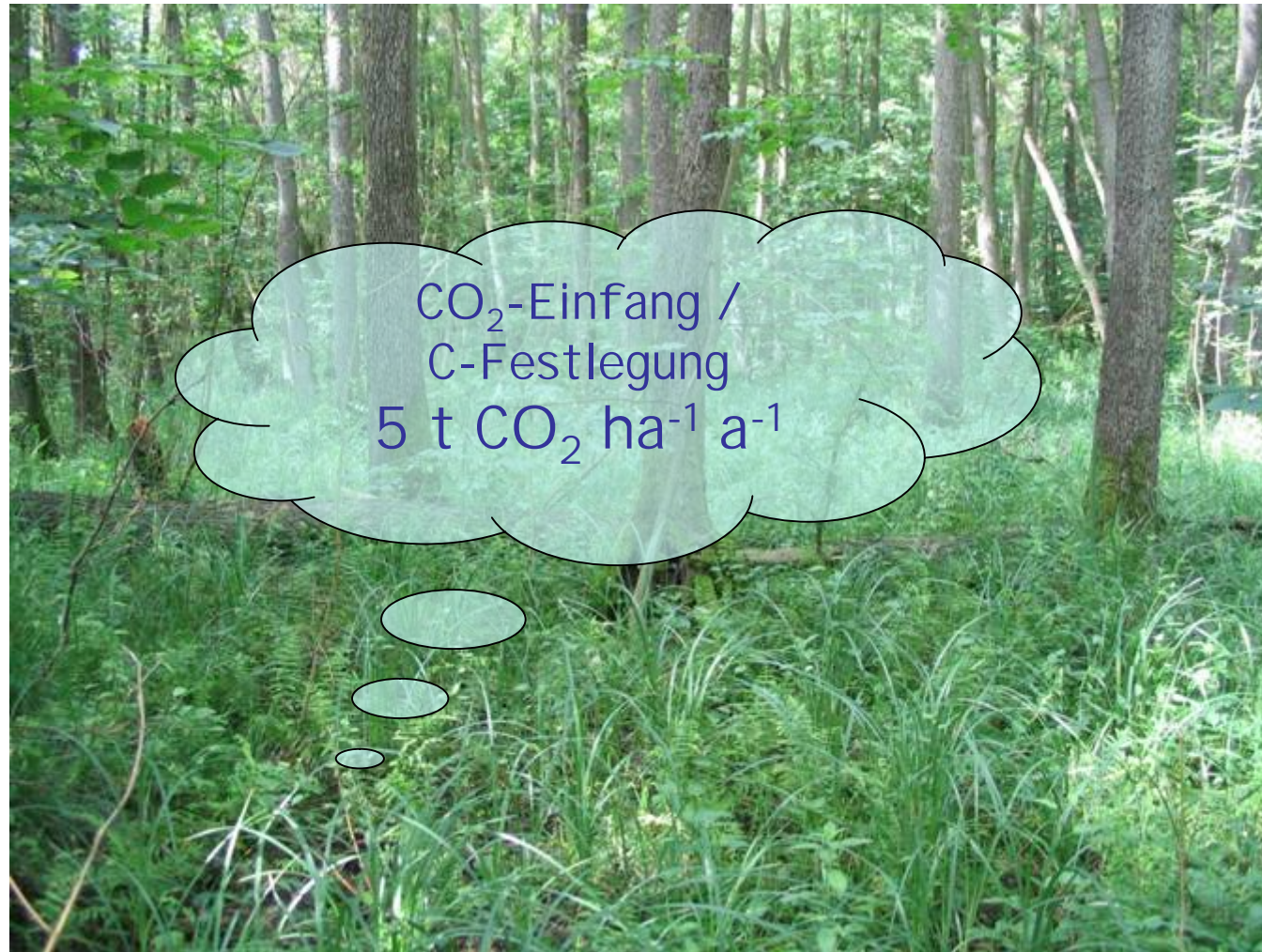
174

Ökologische Leistungen

Langfristige Torfbildungsraten in Erlen-Sumpfwäldern

Moortyp	Torfbildung kg ha ⁻¹ a ⁻¹	Kohlendioxid kg CO ₂ ha ⁻¹ a ⁻¹
Überflutungsmoor	133 - 229	244 - 420
Verlandungsmoor	640	1.180
Quell-Überrieselungsmoor	810 - 1.720	1.500 - 3.170
Versumpfungsmoor	850 - 2.010	1.580 - 3.700

Klimawirkung naturnaher Erlenwald



GW Ø 10 cm unter Flur

Klimawirkung überstauter Erlen-Sumpfwald



GW Ø 5 cm über Flur

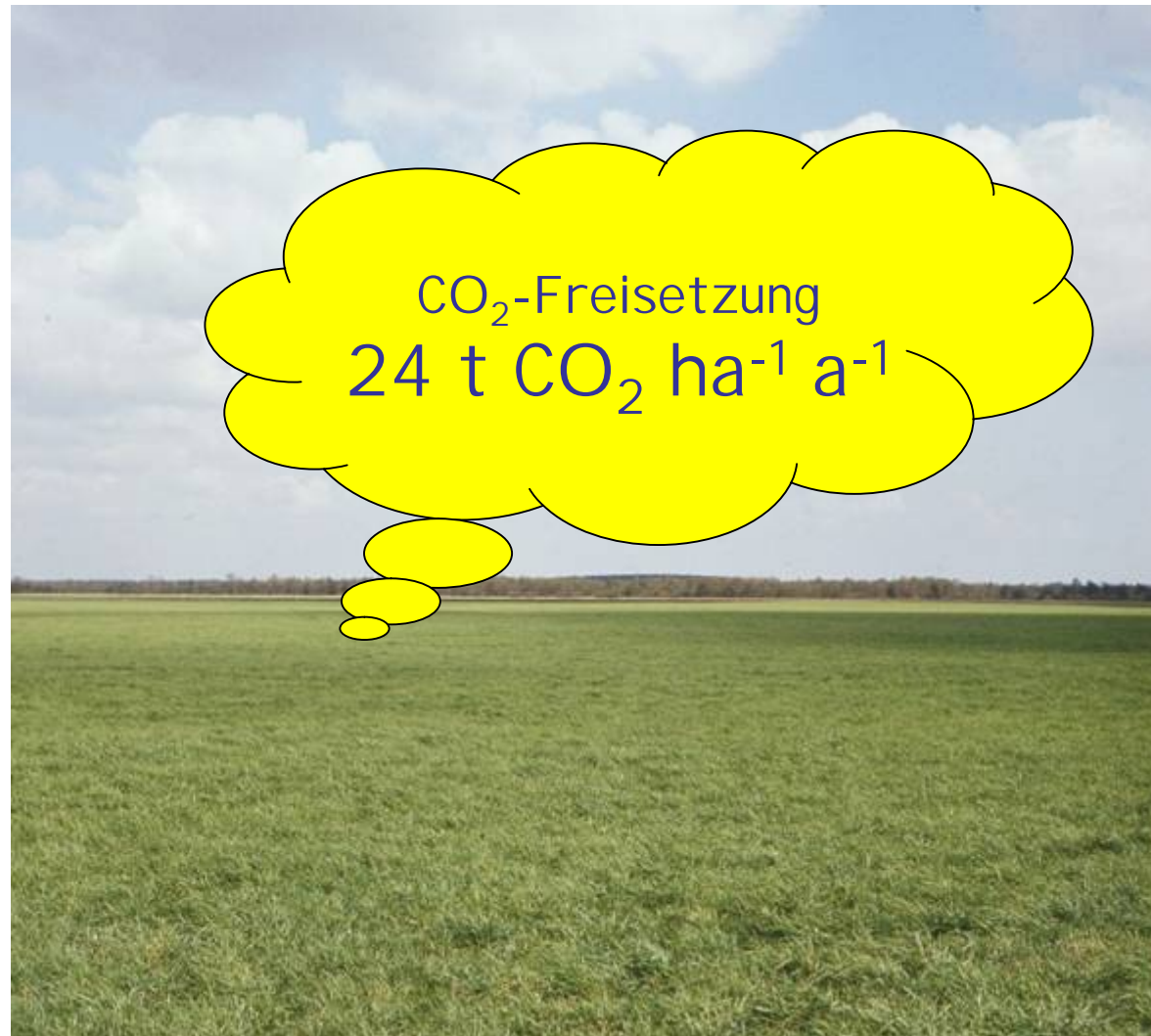
Klimawirkung entwässerter Erlenwald



CO₂-Freisetzung
33 t CO₂ ha⁻¹ a⁻¹

GW Ø 25 cm unter Flur

Klimawirkung Grasland-Niedermoor



Klimaschutz und Holzproduktion

	CO ₂ -Bindung kg ha ⁻¹ a ⁻¹
a) Ewige CO ₂ -Senke	
- nasser Erlenwald, GW Ø 5cm über Flur	1.683
- halbnasser Erlenwald, GW Ø 10 cm unter Flur	0 - 2.370
b) Temporäre CO ₂ -Senke	
- Holzwachstum in 70 Jahren	7.428
c) CO ₂ -Emissionsvermeidung durch Substitution fossiler Brennstoffe	CO ₂ -Substitution kg ha ⁻¹ a ⁻¹
- energetische Nutzung Durchforstungsholz	2.054
- vollständige energetische Nutzung der Holzbiomasse	6.000

Monetärer Wert C-Festlegung

- Negativer Bodenerwartungswert = Preis für die Erbringung der ökologischen Leistung
- Ø Vergleich mit anderen Klimaschutzmaßnahmen

	Vermeidungskosten EUR je t CO ₂
Erlenwirtschaft	0 – 2
Wasserkraft	22
Windkraft	70
Marktanreizprogramm Erneuerbare Energien	200
Gebäudesanierung	350 – 750

Erlenwälder und Lebensraumschutz

Pflanzenart	wissenschaftlicher Name	Vorkommen in		
		RL M-V	ES	EEW
Sumpf-Schaumkraut	<i>Cardamine dentata</i>	3	x	
Wasserfeder	<i>Hottonia palustris</i>	3	x	
Zungen-Hahnenfuß	<i>Ranunculus lingua</i>	3	x	
Gewöhnlicher Wasserschlauch	<i>Utricularia vulgaris</i>	3	x	
Schnabel-Segge	<i>Carex rostrata</i>	3	x	
Sumpf-Baldrian	<i>Valeriana dioica</i>	3	x	x
Sumpf-Sternmiere	<i>Stellaria palustris</i>	3	x	x
Wald-Engelwurz	<i>Angelica sylvestris</i>	3	x	x
Rasen-Segge	<i>Carex cespitosa</i>	2	x	x
Sumpf-Pippau	<i>Crepis paludosa</i>	3	x	x
Großes Zweiblatt	<i>Listera ovata</i>	3	x	x
Flammender Hahnenfuß	<i>Ranunculus flammula</i>	3	x	x
Gelbe Wiesenraute	<i>Thalictrum flavum</i>	2	x	x

ES = Erlen-Sumpfwälder, EEW = Erlen-EschenWälder

Quelle: Clausnitzer 2001, 2004.

Erlenwälder und Lebensraumschutz

Tierart	wissenschaftlicher Name	Vorkommen, Brutplatz	
		ES	EEW
Fischotter	<i>Lutra lutra</i>	x	
Kranich	<i>Grus grus</i>	x	
Wasser-Ralle	<i>Rallus aquaticus</i>	x	
Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>	x	
Nordische Wühlmaus	<i>Microtus oeconomus</i>	x	x
Klein-Specht	<i>Dendrocopus minor</i>	x	x
Schwarz-Storch	<i>Ciconia nigra</i>	x	x
Wald-Schnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	x	x
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	x	x
Kamm-Molch	<i>Triturus cristatus</i>	x	x

ES = Erlen-Sumpfwälder, EEW = Erlen-EschenWälder
Quelle: Autorenkollektiv in Clausnitzer, 2004, LUNG M-V 2004.

Weitere Informationen zur Erlenwirtschaft



www.uni-greifswald.de/~alnus

Nachhaltige Schilfrohrwirtschaft



Schilfrohrwirtschaft



Qualitätsschilf und -biomasse



Fotos Cosima Tegetmeyer

Foto Wendelin Wichtmann

Ernte von Qualitätsschilf



Saiga mit Ballonreifen



Saiga mit Ketten



Saiga Nachbau



Wetlandtruck

Rentabilität Qualitätsschilfproduktion

		Szenario	
		Realistisch	Optimistisch
Gestehungskosten	€ je Hektar	405	273
Ertragsniveau	Bund je ha	375	500
Gestehungskosten		1,08	0,55
Kämmen und Binden		0,60	0,41
Kosten insgesamt	€ je Bund	1,68	0,96
Erlös		1,79	1,79
Gewinn/Verlust		0,11	0,83
Gewinn	€ je Hektar	41	415

Ernte von Biomasse



Fotos Wendelin Wichtmann

Rentabilität Energieschilfproduktion

	Einheit		
Ertrag	t TM/ha	10	20
Großballen	250 kg	40	80
<hr/>			
Kosten			
Erntekosten		300	450
Transport/Lagerung (3,2 €/t)		32	64
Umschlag/Lieferung (12,5 €/t)	€/ha	125	250
Summe		457	764
Mindesterloß	€/t	45,70	38,30
	€/Ballen	11,43	9,55

Rentabilität Energieschilfproduktion

	Einheit		
Ertrag	t TM/ha	10	20
Großballen	250 kg	40	80
<hr/>			
Kosten			
Erntekosten		20,00	15,00
Transport/Lagerung (3,2 €/t)		3,20	3,20
Umschlag/Lieferung (12,5 €/t)		12,50	12,50
Summe		35,70	30,70
Mindesterlo	€/t	45,70	38,30
	€/Ballen	11,43	9,55

Zum Vergleich:
Preis frei Kraftwerk in
Dänemark (2007): 70 €/t

Beerntetes Schiffröhricht im Peenetal



Foto Müller, Anklam

Klimaschutz und Schilfproduktion

	CO ₂ -Bindung
	kg ha ⁻¹ a ⁻¹
a) Ewige CO ₂ -Senke (fortwährende Torfbildung)	0 - xyz
b) Temporäre CO ₂ -Senke	Entfällt
c) CO ₂ -Emissionsvermeidung durch Substitution fossiler Brennstoffe	CO ₂ -Substitution kg ha ⁻¹ a ⁻¹
- energetische Nutzung Schilfbiomasse	10.000 – 20.000

Schilfrohrwirtschaft und Artenschutz



Rozwarowo-Moor



Aquatic Warbler



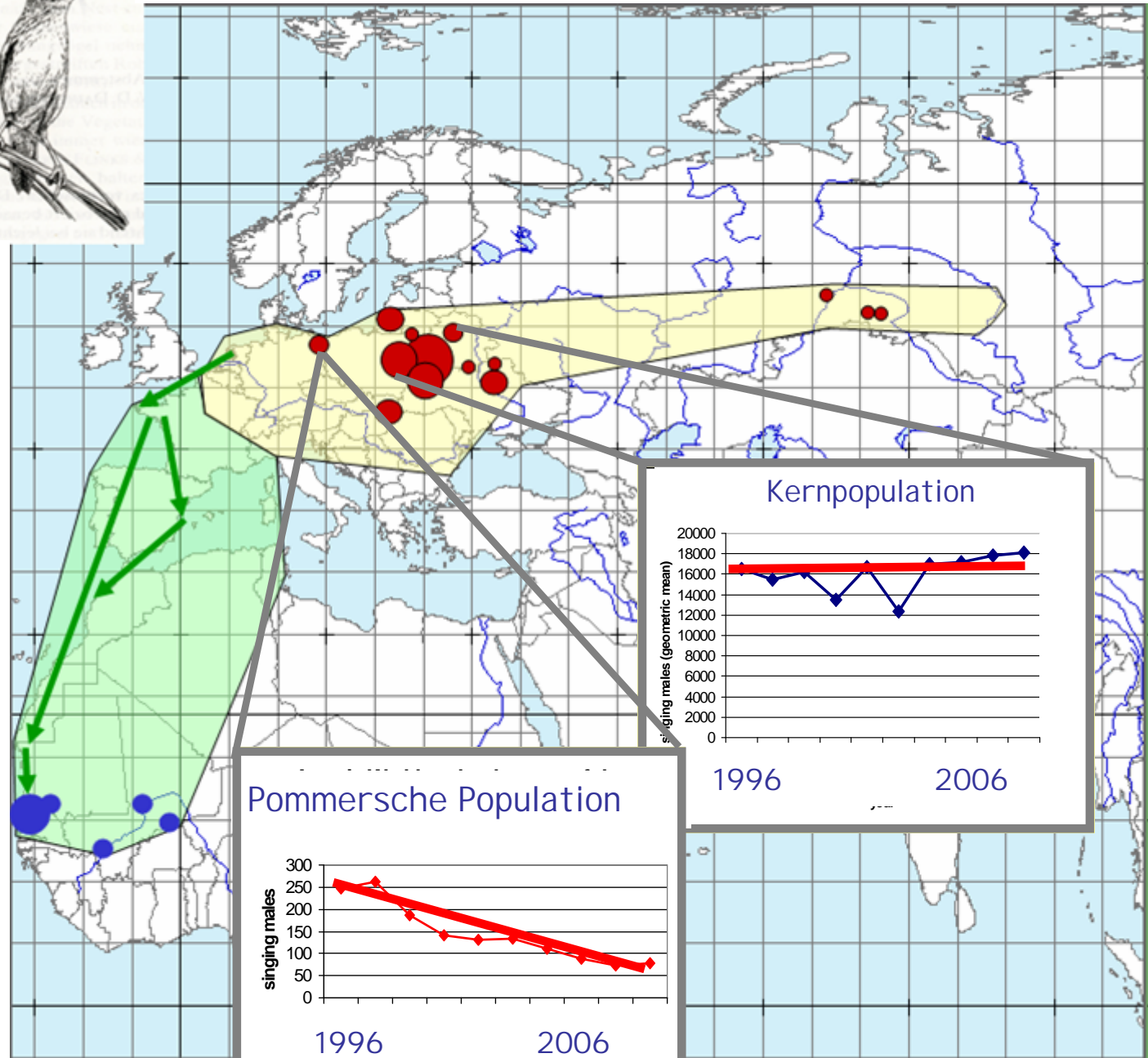
Global range

current breeding:

- <50
- 50-200
- 200-1000
- 1000-5000
- >5000
- Winter rec. (Dec., Jan.)

former range

migration



Graphik: M. Flade



Die Pommersche Population des Seggenrohrsängers

- Unterschiede zur Kernpopulation
 - genetisch
 - Überwinterungsgebiet
 - Gesang
- letzter Rest einer vormals großen westlichen Population
- nur noch ~ 80 sM (Dtl.: <5!)

Giessing unpubl. 2002, Pain et al. Oecologia 2003, Tanneberger et al. Wetters Monograph 2004

Monetarisierung ökologischer Leistungen von Feuchtgebieten

Autor	Region	Bewertete Leistung	Ergebnis
			€ ha ⁻¹ a ⁻¹
Willis 1990	England	Habitatschutz, Biodiversität	64 - 1.177
Hanley & Craig 1991	Schottland	Habitatschutz, Biodiversität	28
Kosz et al. 1992	Österreich	Forst- und Landwirtschaft, Fischerei, Erholung	436
Folke 1991	Schweden, Gotland	Nährstoffsенке, Fischfang, Wasserdargebot	200
Gren 1994	Schweden, Gotland	Stickstoffsенке, Fischfang, Wasserdargebot	200 – 489
Hampicke & Schäfer 1997	Deutschland	Erhalt von Arten und Biotopen	512
Schäfer 2004	Deutschland	Nährstoffsенке, Abwasserreinigung	620 - 858

Fazit

- Nachhaltige Nutzung wieder vernässter Niedermoore mit Schwarzerlen und Schilf ist:
 - möglich (wichtig ist der Wasserhaushalt)
 - ein sofort wirksamer Beitrag zum Klimaschutz
 - positiv für Arten- und Biotopschutz sowie Gewässerschutz
 - betriebswirtschaftlich rentabel, aber aktuell (noch) höhere Grünlandförderung
 - eine volkswirtschaftlich billige Klimaschutzmaßnahme
- Empfehlung: Honorierung der C-Festlegung
 - Beitrag zur effizienteren Nutzung knapper Ressourcen
 - Höhe der C-Festlegung kann politisch oder über den Markt erfolgen

Schlussbemerkung



„Was ökonomisch auf Dauer falsch ist,
kann politisch auf Dauer nicht richtig sein“.
(Franz Vranitzky)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!