

Energie und Ernährung im Kreislauf – Praxisbeispiele

Michel Matke

conaudit UG – Energie und Umweltmanagement
04275 Leipzig, Kochstraße 20
Tel.: 0176 70 82 76 76
matke@conaudit.de
www.conaudit.de

Thomas Kaiser

Projektkoordinator Leindotter
Forschungsverbund Mecklenburg-Vorpommern e.V.
Strandstraße 95, 18055 Rostock
Tel.: 0171 7480365
kaiser@forschungsverbund.com
www.forschungsverbund.com

Gliederung

- 1. Energiebilanzierung**
- 2. Energiearten- und Anteile**
- 3. Energie und Lebensmittel**
- 4. Ausblick**

Themenfelder

Energieberatung

Energiemanagementsysteme

Umweltmanagementsysteme

Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft

Forschungsvorhaben

Veranstaltungen

Schwerpunkte: Regenerative Energien, Nachwachsende Rohstoffe, Kreislaufwirtschaft, Ökologie

Schnellwachsende Baumarten Streifenanbau in der Praxis



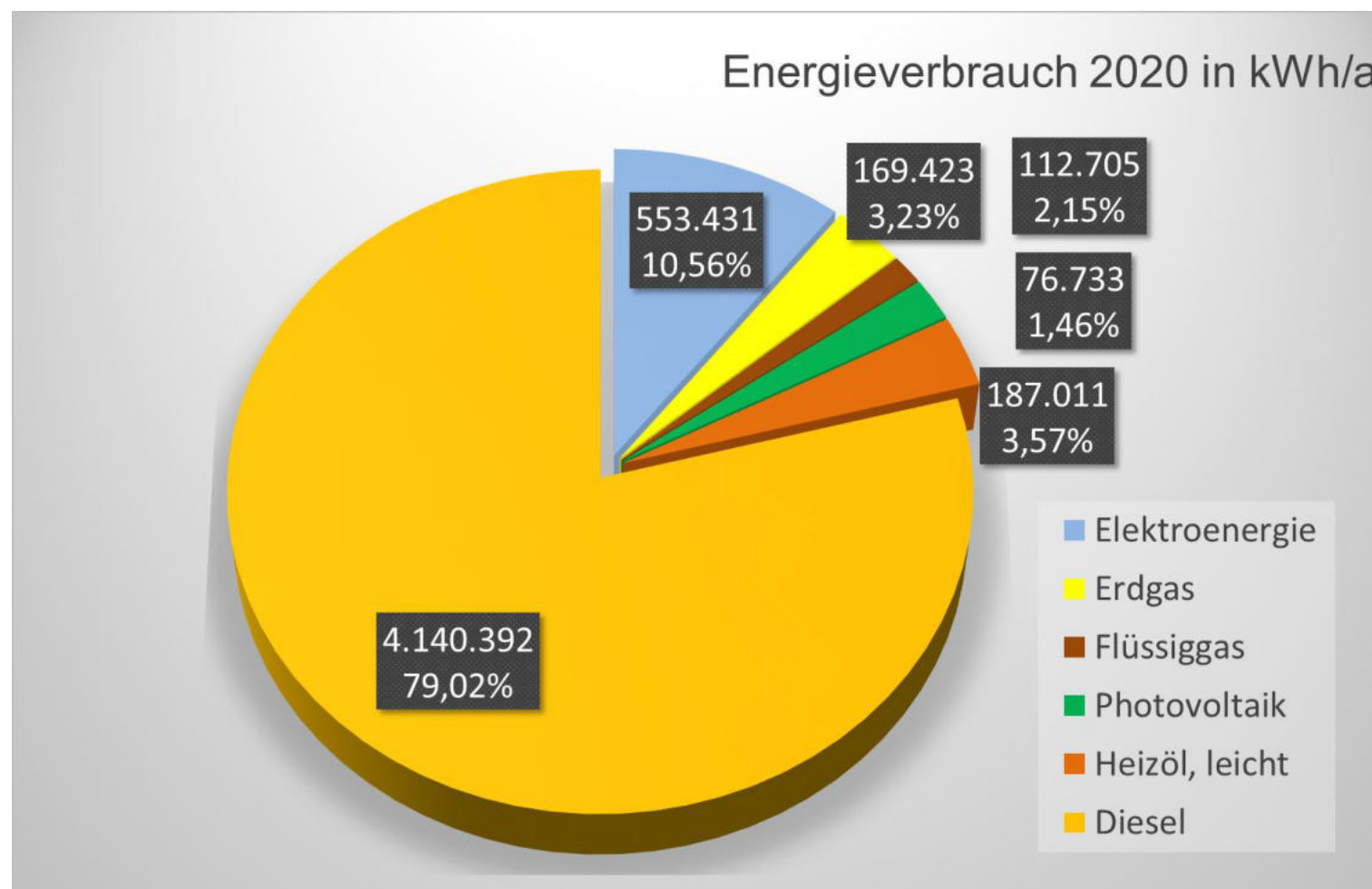
Gesammelte Vorträge, Reden und Diskussionen
(deutsch-tschechisch)

Tagungsband

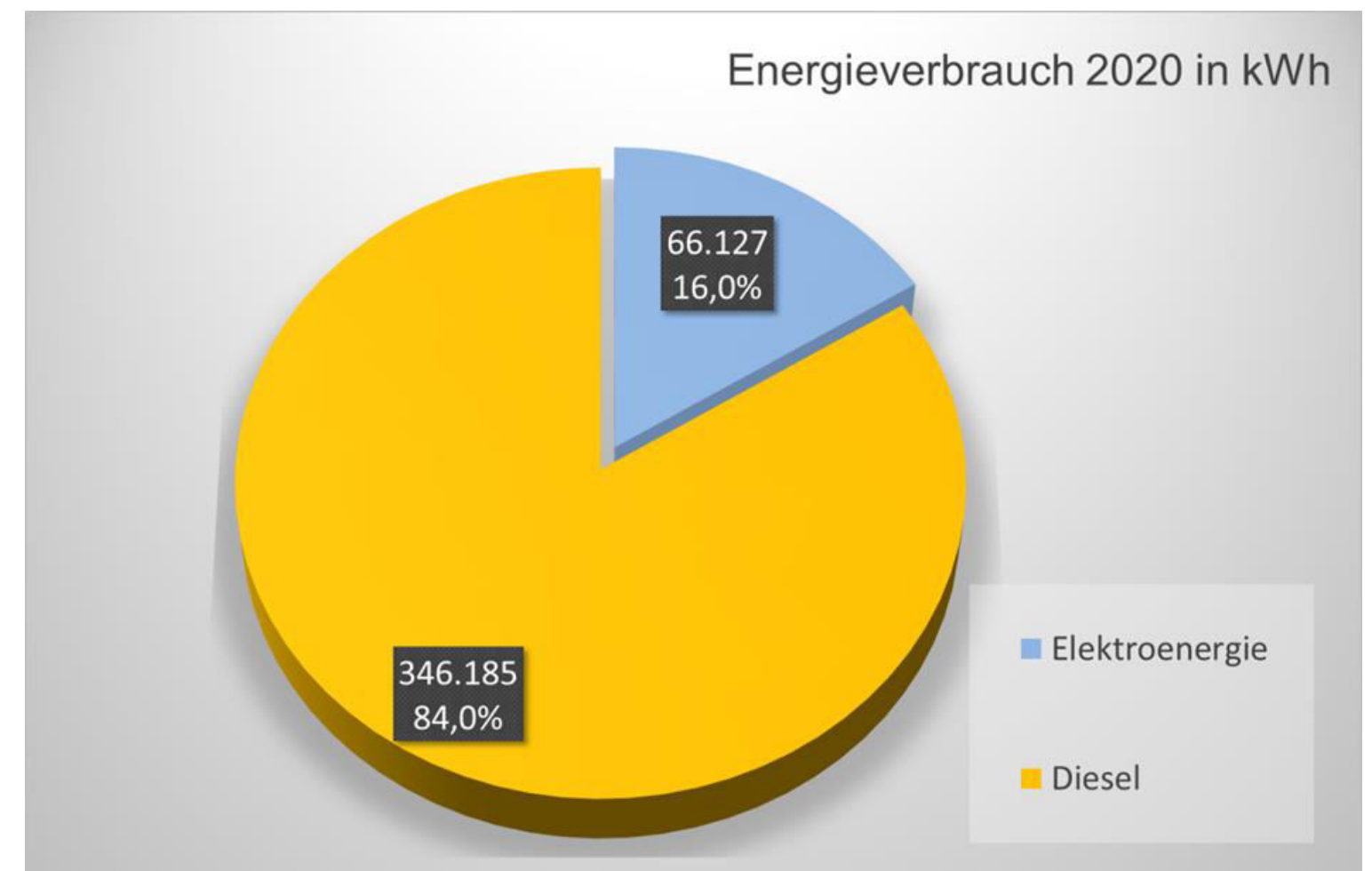
aus den Jahren
2008 – 2012

Verteilung der Energiearten in zwei Beispielbetrieben

Agrargenossenschaft 2.780 ha / 3.600 Tiere

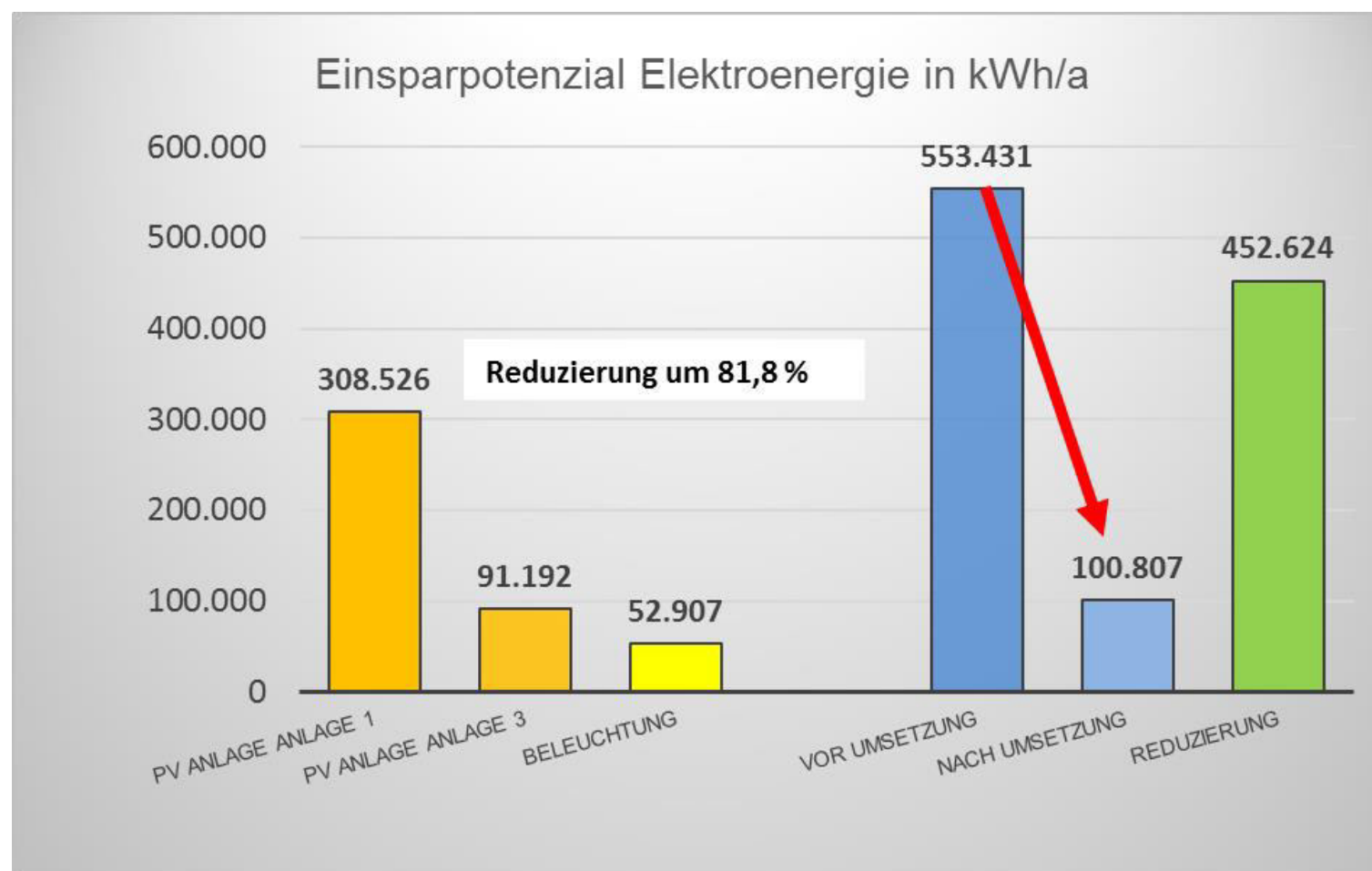


Landwirtschaftsbetrieb 247 ha / 260 Tiere

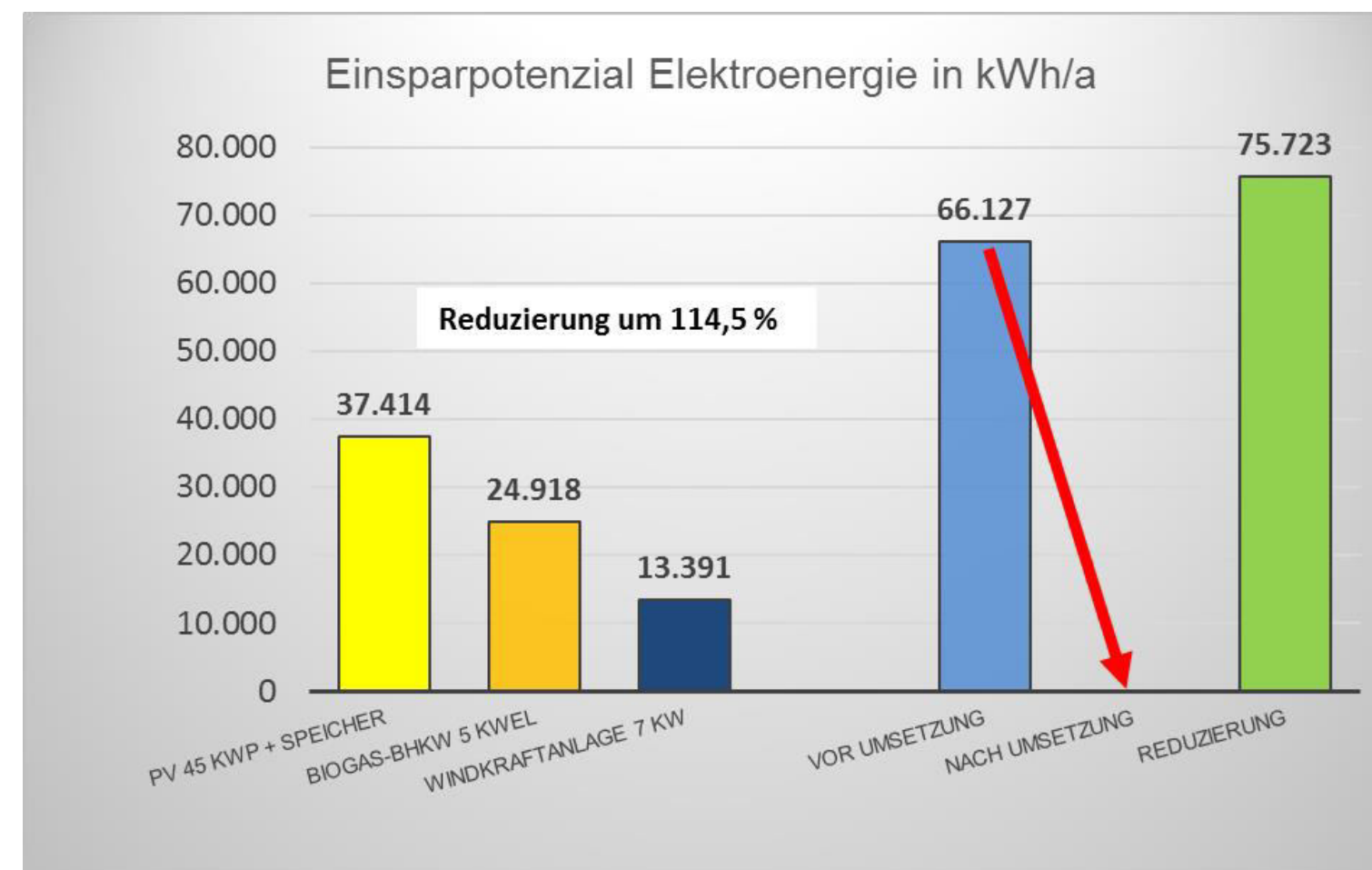


Einsparpotential Elektroenergie

Agrargenossenschaft 2.780 ha / 3.600 Tiere

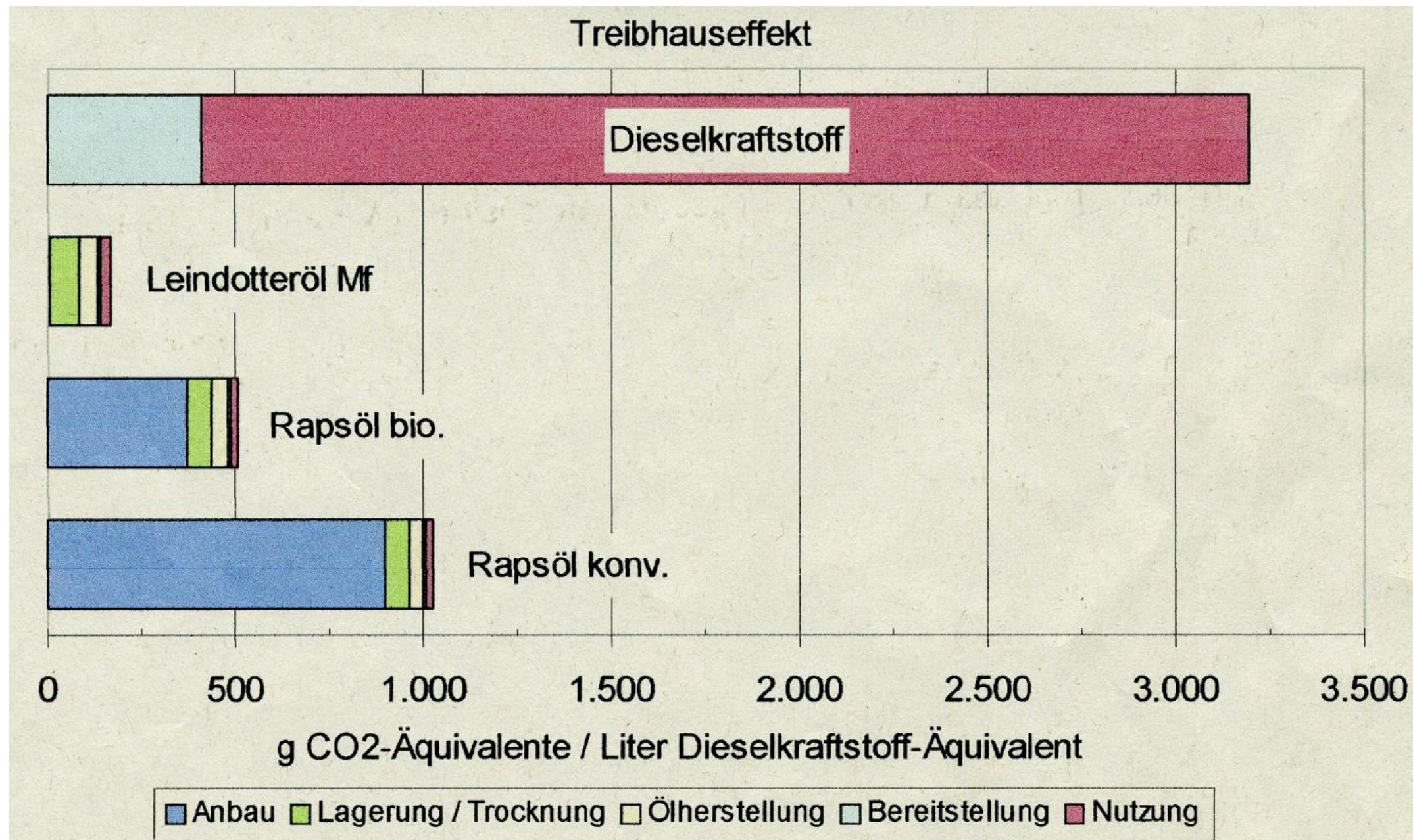


Landwirtschaftsbetrieb 247 ha / 260 Tiere



Wirtschaftliche und ökologische Bewertung

Maßnahmen		Einsparpotential pro Jahr						Amortisation			Amortisation inkl. Förderung				
Rangfolge	Bezeichnung	Energie-träger	Investitions-summe	CO ₂ Emission	*Energie-einsparung	Kosten-einsparung	Unsicher-heit +/-	Statische Amortisation ROI	Interne Verzinsung IRR	Kapitalwert (Barwert)	Zeitraum Um setzung ca.	Nutzungs-dauer	Wechsel-wirkung mit Nr.	mögliche Förderung	Statische Amortisation ROI
Nr.			Euro	t / Jahr	kWh / Jahr	Euro / Jahr	%	Jahre	%	Euro	Monate	Jahre		Euro	Jahre
1	Traktor mit Pflanzenöl	Diesel	19.400	15,3	87.569	2.296	25	10,8	3,7	819	12	12	-	7.760	6,5
2	PV 45 kWp + Speicher	Elektro	64.800	16,0	37.414	8.368	25	7,8	14,6	99.039	6	20	3,4	14.378	6,0
3	Windkraftanlage 7 kW	Elektro	42.000	5,7	13.391	3.029	25	21,2	2,9	318	18	20	2,4	5.146	18,6
4	Biogas-BHKW 5 kWel	Elektro	100.000	5,4	24.918	5.477	25	18,3	-2,1	-32.579	18	15	2,3	4.905	17,4
			226.200	42,4	163.292	19.170								32.189	





Hafer als Kraftstoff
Bedarf:
5 - 10 % der Fläche

Wie kann die sächsische Landwirtschaft unabhängig von fossilem Diesel mit Pflanzenölkraftstoff versorgt werden?

8. Fachtagung Kraftstoff Pflanzenöl, Dresden, 29./30.10.2009, Dr. Michael Grunert

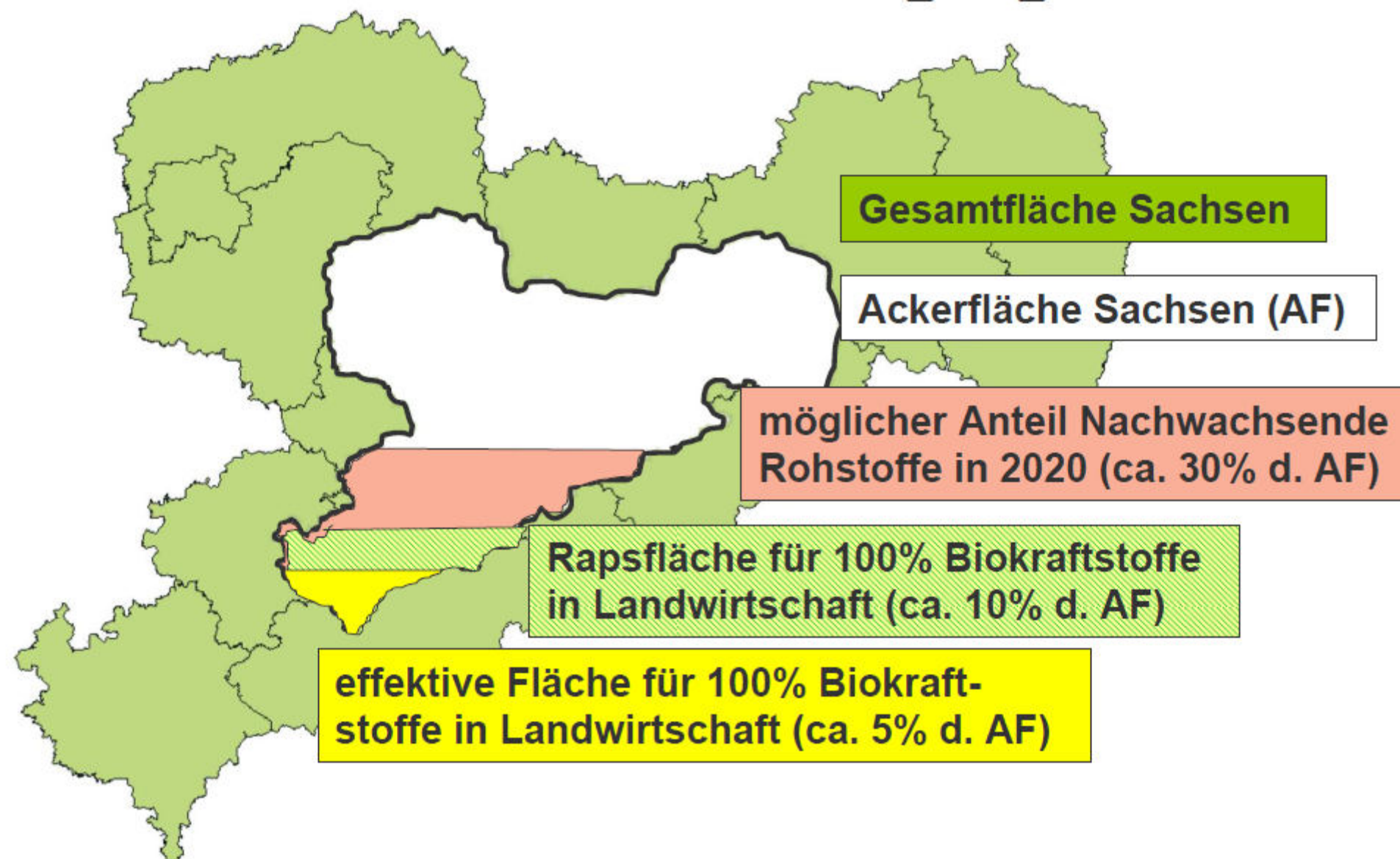


Pflanzenölkraftstoffe für die Landwirtschaft

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



- Flächenbedarf für Selbstversorgung in Sachsen -



30.10.2009 | Dr. Michael Grunert









Das Leindotter-Projekt

Die schon in der Bronzezeit kultivierte Ölpflanze war lange Zeit von den Feldern verbannt worden. Das soll sich nun ändern.

Denn Produkte aus Leindotter könnten auch zur menschlichen Ernährung beitragen

Dörte Rahming

Manchmal über einen Meter groß und im Juni mit gelben Blüten, so ist die Leindotter-Pflanze wieder auf Feldern in Deutschland zu sehen – bald auch in Mecklenburg-Vorpommern.

„Leindotter wurde schon in der Bronzezeit kultiviert, aber immer seltener angebaut“, berichtet Thomas Kaiser. „Dann passierte ein unerklärlicher Fehler: In der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft landete Leindotter auf der Liste der Pflanzen, die nicht verfüttert werden dürfen. Also dachten alle, sie wäre giftig, und bauten sie nicht mehr an.“ 2008 aber wurde die Ölpflanze von dieser Liste gestrichen und wird seitdem wieder häufiger angebaut.

Auch in MV soll Leindotter nun aus der Versenkung geholt werden. Kaiser leitet ein Projekt des Forschungsverbundes Mecklenburg-Vorpommern (FMV) aus Rostock, das vor wenigen Wochen gestartet ist. Innerhalb von zwei Jahren sollen Möglichkeiten erkundet werden, wie die Pflanze für die Ernährung genutzt werden kann. „Sie enthält Öl, aber auch sehr viel Eiweiß, vor allem wichtige essentiell-



Auf den Feldern bei Bützow wird das erste Mal die Mischung aus Leindotter und Ackerbohne geerntet.

Foto: Thomas Kaiser

le Aminosäuren“, sagt Kaiser. „Damit eignet sie sich als Futter, aber auch für die menschliche Ernährung.“

In Leindotter kommen die für den Menschen wichtigen Aminosäuren in Mengen vor, wie sie von der Welt-Gesundheitsorganisation empfohlen werden – „es ist eine Art Superfood“, meint Kaiser. Das Problem ist ein Trick der Natur: Sie schützt die Samen des Leindotters

mit Abwehrstoffen, damit sie nicht von Tieren gefressen werden, sondern sich zu Pflanzen entwickeln können. Der klassische Weg wäre, diese sogenannten antinutritiven Stoffe herauszuzüchten. Doch dann würden die Samen eben doch auch Tieren schmecken, die zu den Anbauflächen kommen. Deshalb wollen die Projektteilnehmer einen anderen Weg gehen und der Pflanze

die Abwehrstoffe erst im Nachhinein entziehen. Beteiligte unterschiedlicher Berufe arbeiten dafür zusammen: Das Zentrum für Lebensmitteltechnologie (ZELT) Neubrandenburg identifiziert die Abwehrstoffe, ein Wissenschaftler bei der ATFO GmbH entwickelt das Verfahren, sie zu entfernen, die

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft begleitet das Projekt. Beim TAB Anlagenbau in Bentwisch sollen die nötigen Apparaturen entstehen. Und nicht zuletzt gehören zwei Landwirte zum Projektteam, auf deren Feldern die Pflanze angebaut wird.

Einer von ihnen ist Benedikt Ley aus Zeppelin bei Bützow. In diesem Sommer baute er das erste Mal Leindotter zusammen mit Ackerbohnen an. Denn Leindotter eignet sich für den sogenannten Mischfruchtanbau, kann also in der Aussaat dem Sommergetreide beigegeben werden. Versuche zeigen, dass dadurch eine zehn Pro-

zent höhere Ernte zu erwarten ist.

Da häufige Fruchtwechsel auf den Feldern nachhaltig wirken, könnte Leindotter eine weitere Nutzpflanze in diesem Wechsel werden.

Außerdem hat sie etliche Vorteile: Sie ist resistenter gegenüber Trockenheit als andere Pflanzen.

Sie wurzelt tief und verbessert damit den Boden, und sie gedeiht sogar auf weniger guten Böden. Und nicht zuletzt blüht der Leindotter erst im Juni, also nach dem Raps, und ist deshalb eine wichtige Nahrungsquelle für Bienen und andere Insekten. Die Projektgruppe will von der Forschung auf dem Feld bis zur Produktion von Leindotter-Lebensmitteln zusammenarbeiten. Gefördert wird das Projekt aus Mitteln des Europäischen Agrarfonds und des Landwirtschaftsministeriums MV.

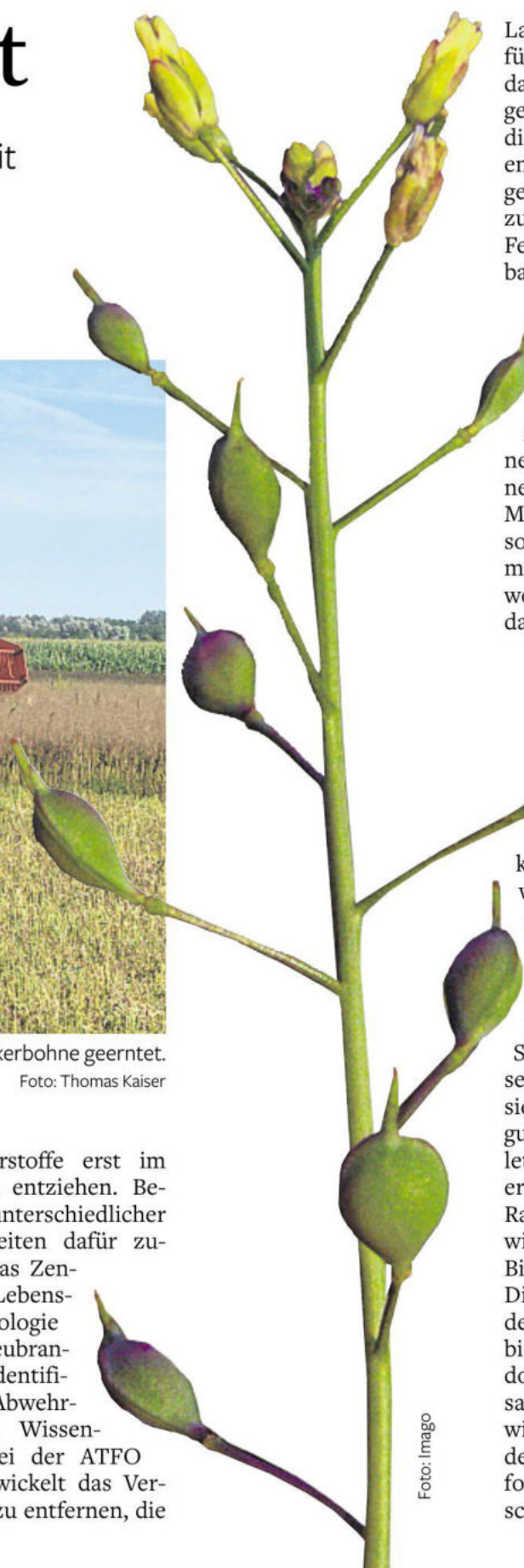
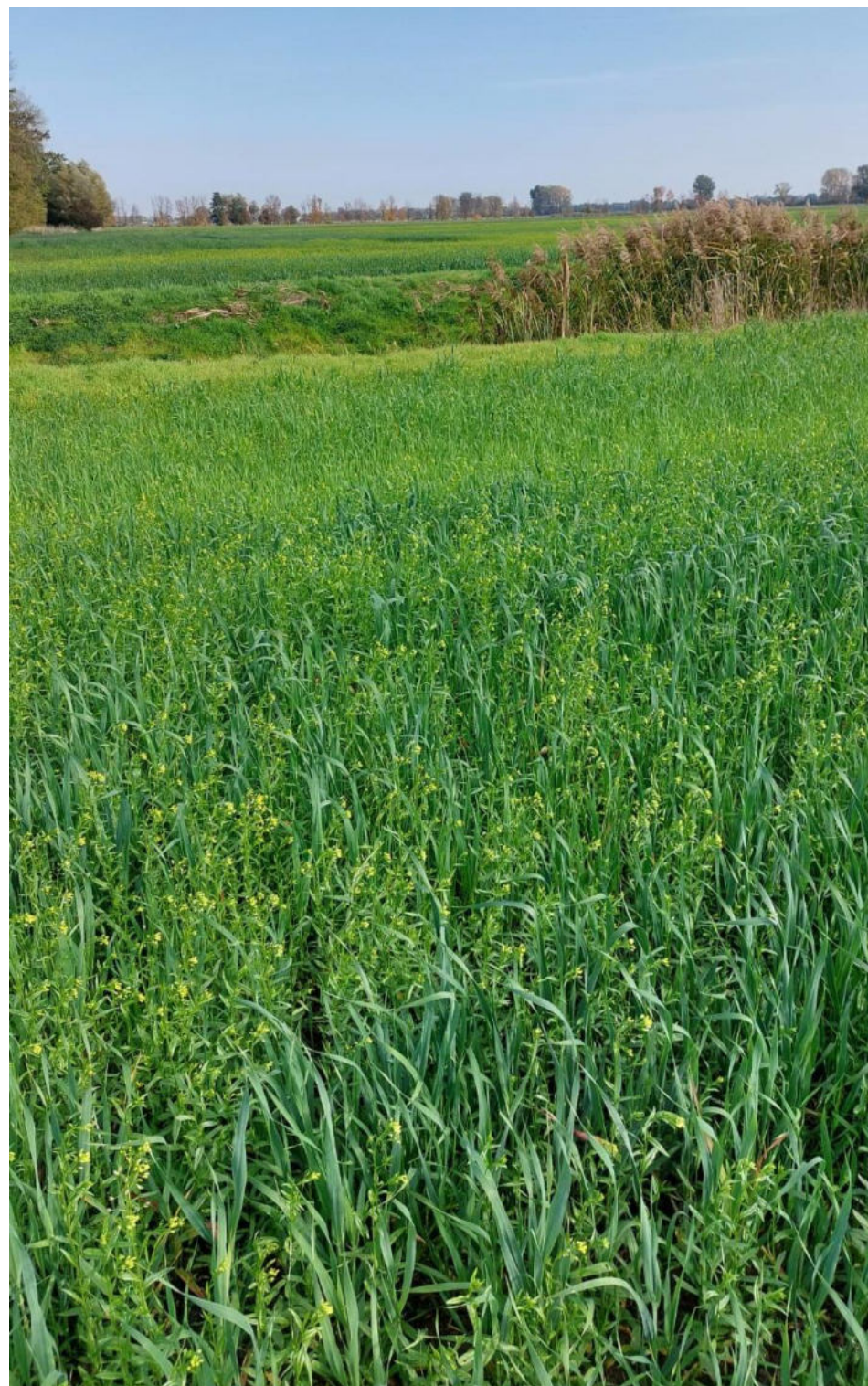


Foto: Imago











Prüfverfahren und Prüfergebnisse:

Nicht akkreditiert	
Probe: VQ0096833	
Gesamtanalyse Aminosäuren (PDJ02)	
Gesamtanalyse der Aminosäuren mit Tyrosin nach AOAC 97.01, EC Dir 99/54 und EN ISO 11963 Eurofins Standort: Eurofins - Dänemark Løkkendvej 85; 6600 Vejlet, Dänemark	
Ergebnis der Prüfungen	
Aspartic acid 2.98 g/100 g	
Threonine 1.50 g/100 g	Ei 1,573100g
Serine 1.75 g/100 g	
Glutamic acid 5.82 g/100 g	
Proline 2.04 g/100 g	
Glycine 1.99 g/100 g	
Alanine 1.85 g/100 g	
Valine 1.73 g/100 g	1,1045100g
Isoleucine 1.32 g/100 g	1,0181100g
Leucine 2.30 g/100 g	1,1123100g
Tyrosine 0.930 g/100 g	0,521100g
Phenylalanine 1.48 g/100 g	0,731100g
Histidine 0.648 g/100 g	0,73100g
Lysine 1.80 g/100 g	
Arginine 3.13 g/100 g	
Tryptophan (Total) 0.473 g/100 g	
Cystein +Cystine 0.789 g/100 g	0,43100g
Methionine 0.830 g/100 g	

Mag. Rita Kurz

(Quadrat)

Die Prüfungen wurden in den jeweils zugeteilten Arbeitsräumen des Labors der Kompetenz der Zertiﬁkationsstelle gemäß dem Handbuch durchgeführt. Sämtliche Prüfungen unterliegen einem Qualitätsmanagementprogramm gemäß DIN ISO/IEC 17025:2005.

Die Prüfungsprotokolle beruhen ausschließlich auf den untersuchten Probenmaterialien. Mit HPLC getrennte und als Methinole wurden im Endes eine Halboxidation oxidiert. Ergebnisse sind in % ablesbar, wenn nicht anders angegeben. Messunsicherheiten sind aus.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Eurofins ofi Lebensmittelanalytik GmbH welche zu finden unter <http://www.eurofins.at> verfügbar sind. Probeberichte können Online angefordert werden und sind ausschließlich für den vollständigen Material unter demselben Auftragsnummer bei Eurofins ofi Lebensmittelanalytik GmbH verfügbar gemacht werden.

*** Ende des Prüfberichts *** End of Report ***

Kundenauftrag: 126.967

Seite 2 von 2



Bankverbindung: UniCredit Bank Austria AG
BIC: UCB33090, Konto-Nr.: 50240 001 009
SWIFT: UCB33090, IBAN: AT92 1200 0528 4800 1090
Firmenbuch-Nr.: FN 267074 v, 183 Wien
Geschäftsbereich Wien
UID: ATU 63021011

Bundesprogramm Energieeffizienz und CO₂ - Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau

3.1.4 Alternative Antriebssysteme für Landmaschinen

- Elektrifizierung von Landmaschinen als Ersatz für Maschinen mit Verbrennungsmotor
- Anschaffung von Landmaschinen zur Nutzung von **Biokraftstoffen**
- bis zu 40% der förderfähigen Investitionskosten

3.2.2 Erneuerbare Energieerzeugung

- Photovoltaik inkl. Speicher
- Bis zu 900 Euro pro jährlich eingesparter Tonne CO₂
- bis zu 40% der förderfähigen Investitionskosten

Thomas Kaiser

Projektkoordinator Leindotter
Forschungsverbund Mecklenburg-Vorpommern e.V.
Strandstraße 95, 18055 Rostock
Tel.: 0171 7480365
kaiser@forschungsverbund.com
www.forschungsverbund.com

Michel Matke

conaudit UG – Energie und Umweltmanagement
04275 Leipzig, Kochstraße 20
Tel.: 0176 70 82 76 76
matke@conaudit.de
www.conaudit.de

10 Thesen zu Pflanzenöl als Kraftstoff

1. Pflanzenöl ist der nachwachsende Rohstoff mit der höchsten Energiedichte.
2. Pflanzenöl ist mit dem geringsten Aufwand dezentral herstellbar.
3. Pflanzenöl besitzt das größte CO₂ - Minderungspotential.
4. Pflanzenöl kann aus einer Vielzahl von Ölpflanzen hergestellt werden.
5. Pflanzenöl ist ungiftig, nicht Wasser gefährdend und nicht brennbar.
6. Pflanzenöl ist immer gekoppelt an Lebens- bzw. Futtermittelproduktion
7. Die Kraftstoffnorm DIN 51 605 ist Maßstab für Entwicklung, Herstellung und Anwendung.
8. Pflanzenölemissionen weisen gegenüber denen fossiler Kraftstoffe ein reduziertes mutagenes Potential auf.
9. Deutschland ist Technologieführer mit Pflanzentechnologie
10. Pflanzenöl kann zusammen mit anderen regenerativen Energieträgern einen Teil Erdöl ersetzen.















herzeugtes Pflanzenöl

	837.072	kWh/a
ungung	891.348	kWh/a
9,6 kWh/l	92.752	l/a
	782.796	kWh/a
13,8 g/kWh	101,4	t/a
	121,3	t/a
0609 €/kWh	54.312	€/a
	13.631	€/a
53 € /t CO ₂	6.366	€/a
	19.998	€/a
00 € /Maschine	4.500	€/a

für Betriebe der Land- und Forstwirtschaft

entlastungssatz für Betriebe der Land- und Forstwirtschaft

% ersetzen zugekauftes
(fläche). Damit verbleiben 62
5 Treibstoffeinsparung .