

Pflanzenb. Verwertung von Gärrückständen aus Biogasanlagen

FNR Fachtagung vom 20.-21.03.2013 in Berlin

Effiziente Düngung mit Gärresten in Energiepflanzen-Fruchtfolgen

Beate Formowitz und Maendy Fritz



Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Gliederung

1. Einleitung
2. Fragestellung
3. ‚Großer Gärrestversuch‘
 - Versuchsaufbau
 - Ausgewählte Ergebnisse
4. ‚Kleiner Gärrestversuch‘
 - Versuchsaufbau
 - Ausgewählte Ergebnisse
5. Fazit



Einleitung – Biogas Gärreste als organische Dünger

- Gärrückstände können als organische Dünger zurück aufs Feld gebracht werden
- Positive Eigenschaften
 - geringer TS-Gehalt, somit hohe Fließfähigkeit
 - höherer Anteil $\text{NH}_4\text{-N}$ → direkt pflanzenverfügbar
- Kritische Eigenschaften
 - Je nach Input-Substrat und Prozessführung können starke Nährstoffschwankungen vorkommen
 - Hohe pH-Werte in Verbindung mit hohem $\text{NH}_4\text{-N}$ erhöhen Risiko der NH_3 -Verluste
- Verlustarme Ausbringung erforderlich zum optimalen Zeitpunkt



Fragestellungen zur Düngung mit Gärresten im „EVA“-Verbund

Großer Gärrest: Vergleich verschiedener organischer N-Düngestufen mit mineralischer oder unbehandelter Variante

- Werden mit der Unterstellung eines MDÄ von 70 % ausreichende Nährstoffmengen ausgebracht?
- Ertragsmaximierung aber minimale THG-Emissionen und Nährstoffverluste
→ Wie viel Gärrest für vergleichbare Mineraldünger-Erträge?

Kleiner Gärrest: Vergleich mineralischer, organischer und gemischter Düngung

- Ertragliche, ökonomische und ökologische Vorteile der Energiefruchtfolge
- Verbesserte Energiebilanz durch Mineraldüngerersatz mittels Gärrest?

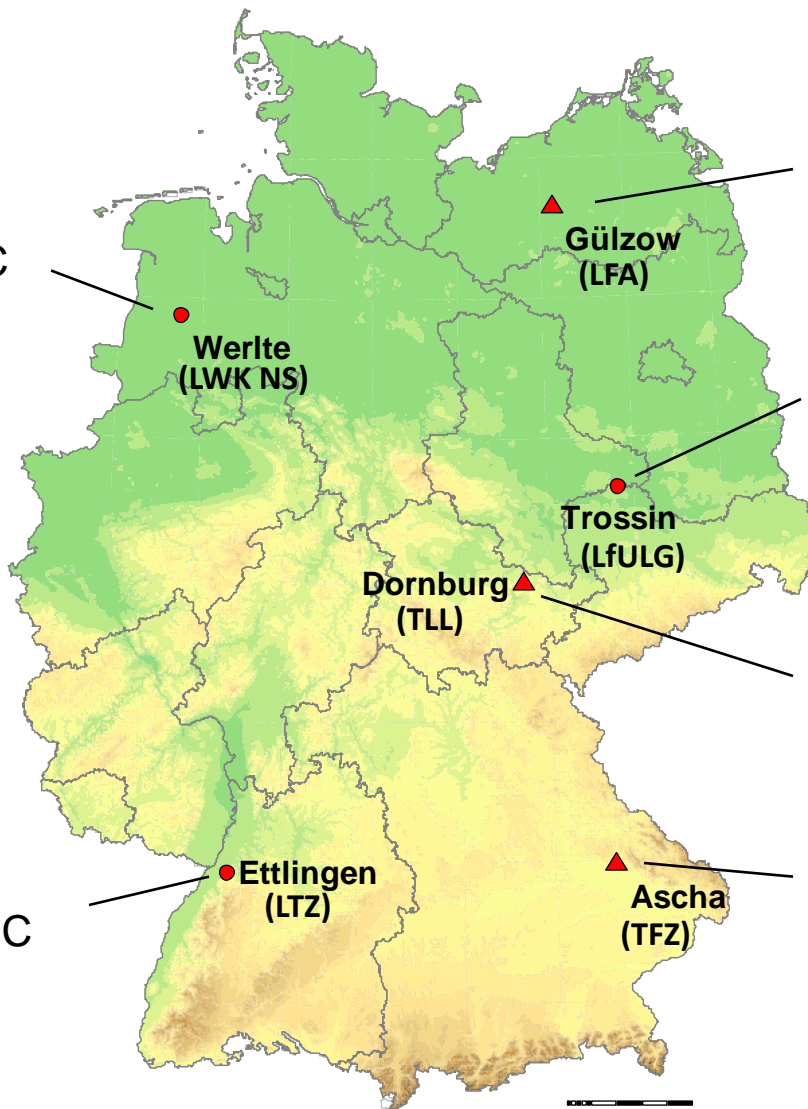


Beteiligte Standorte (2009 – 2012)

▲ = THG-Messstandorte



NS
Temp.: 9,0 °C
NS: 768 mm
AZ: 40



MV
Temp.: 8,5 °C
NS: 559 mm
AZ: 51

SN
Temp.: 8,7 °C
NS: 596 mm
AZ: 31

TH
Temp.: 8,8 °C
NS: 596 mm
AZ: 65

BW
Temp.: 10,1 °C
NS: 750 mm
AZ: 80

BY
Temp.: 7,5 °C
NS: 807 mm
AZ: 47



Versuchsaufbau „Großer Gärrest“: Mais und regionale Alternative

N-Düngevarianten aller Standorte und Kulturen:

100 % mineralisch
75 % Gärrest-N
100 % Gärrest-N
125 % Gärrest-N

Zusätzliche N-Düngevarianten zu Mais in Ascha, Dornburg und Gülzow (THG-Messstandorte):

0 % N-Düngung
50 % Gärrest-N
200 % Gärrest-N



Mais: alle Standorte



Weidelgras: BY, NS



W. Triticale: TH, MV



Sorghum: BW

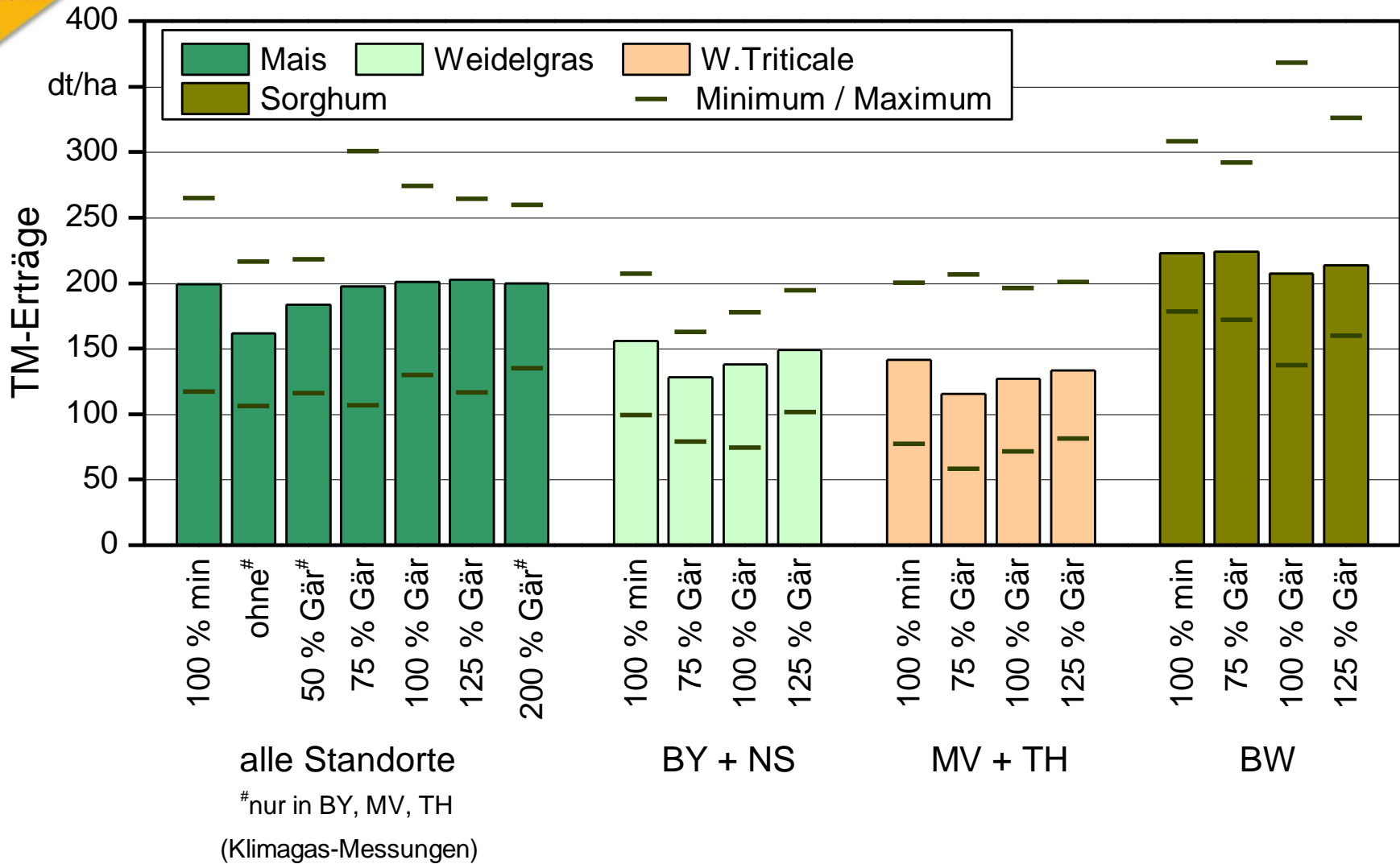
Nährstoffgehalte der verwendeten Gärreste (2009 – 2012)

	TS	pH	NH₄	N_{ges}	P	K
	in %		in % FM			
Min	1,5	7,3	0,10	0,18	0,02	0,13
Max	8,6	8,5	0,41	0,70	0,15	0,66
Ø	5,4	7,7	0,22	0,37	0,07	0,30

- N-Sollwert standortüblich je Kultur
- Zur Berechnung des Nährstoffbedarfs je Kultur MDÄ = 70 %
- Keine Anrechnung von Verlusten (z. B. bei Ausbringung etc.)

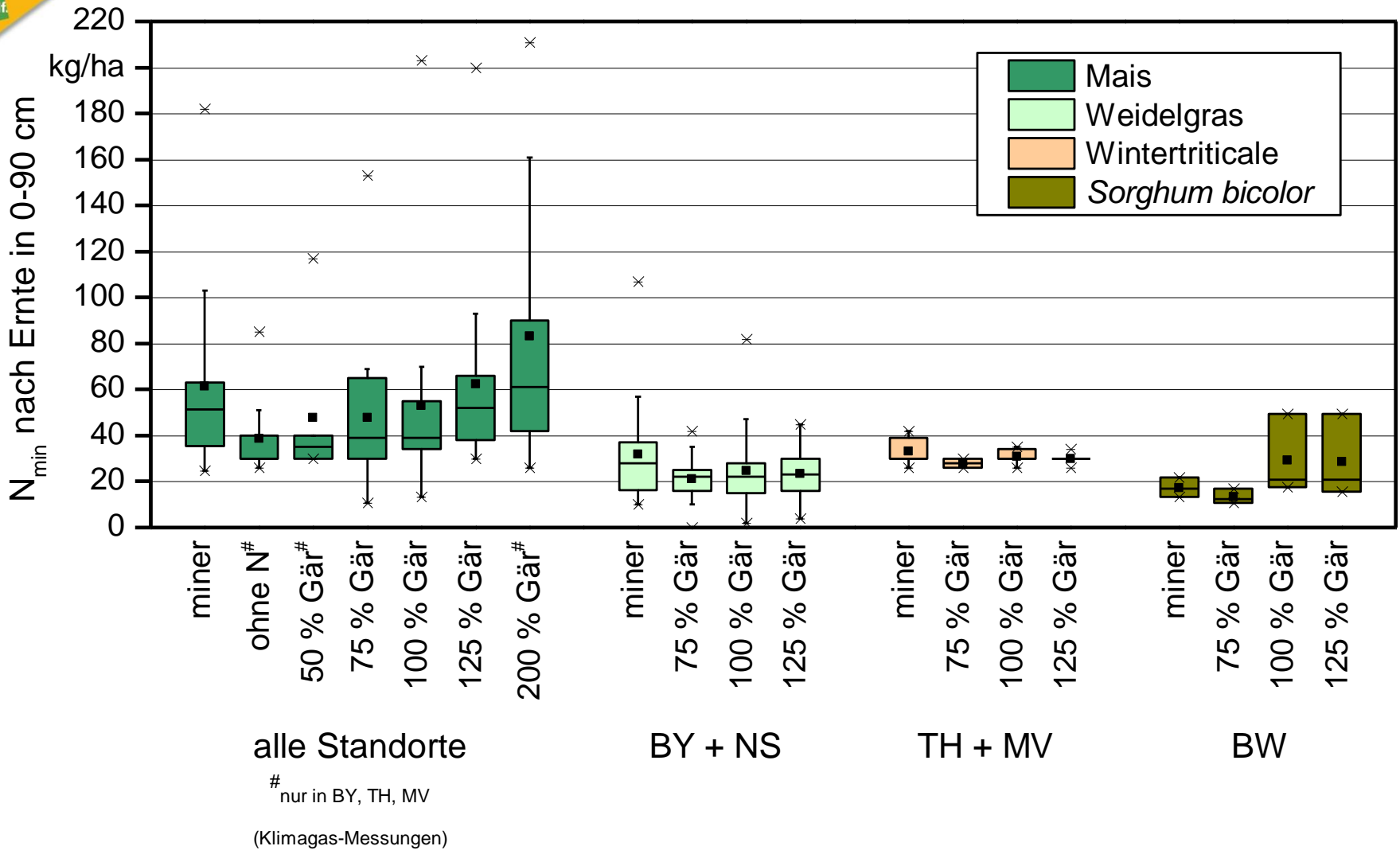


Trockenmasse-Erträge (Mais 4-jährig; Alternativen 3-jährig)

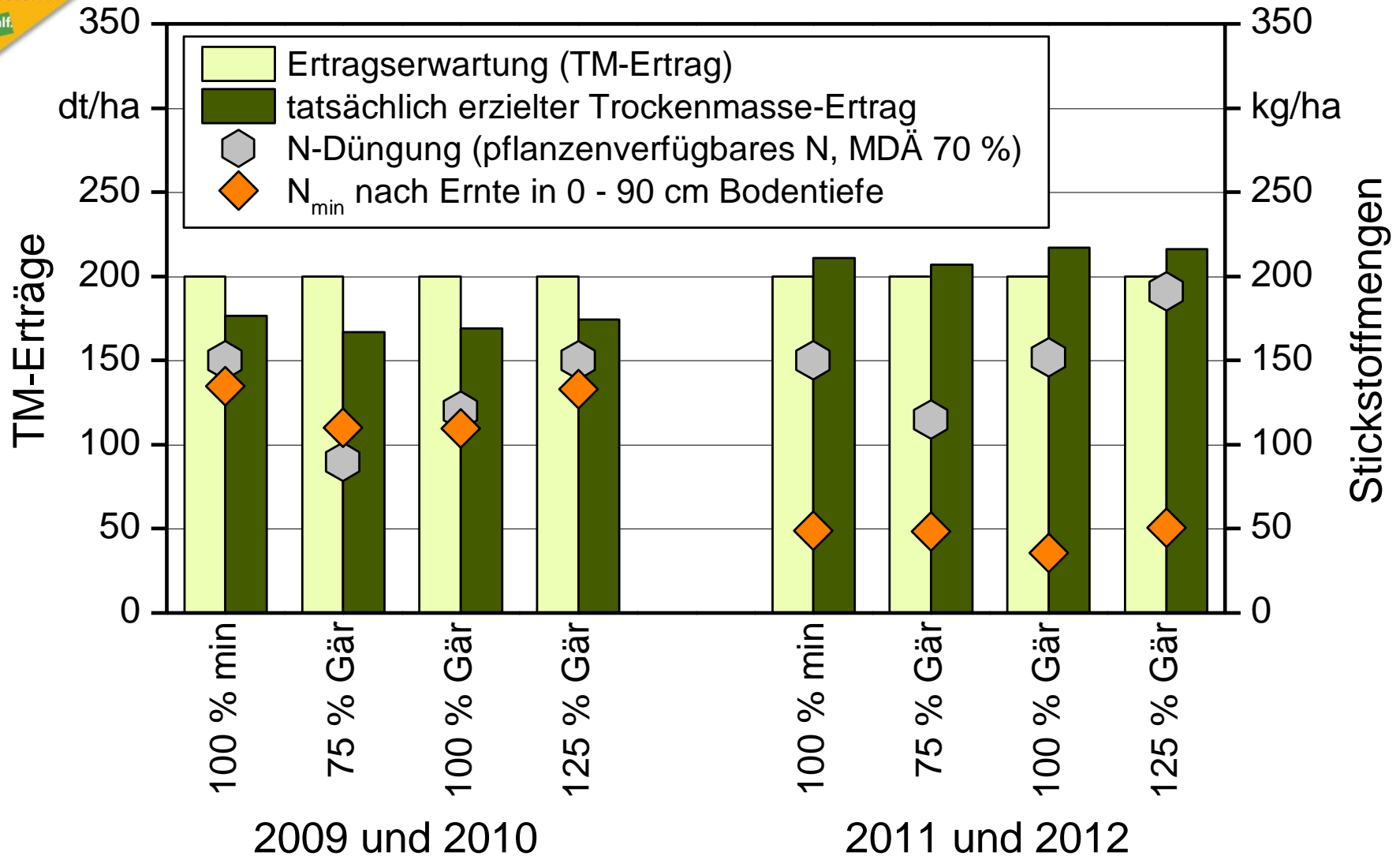




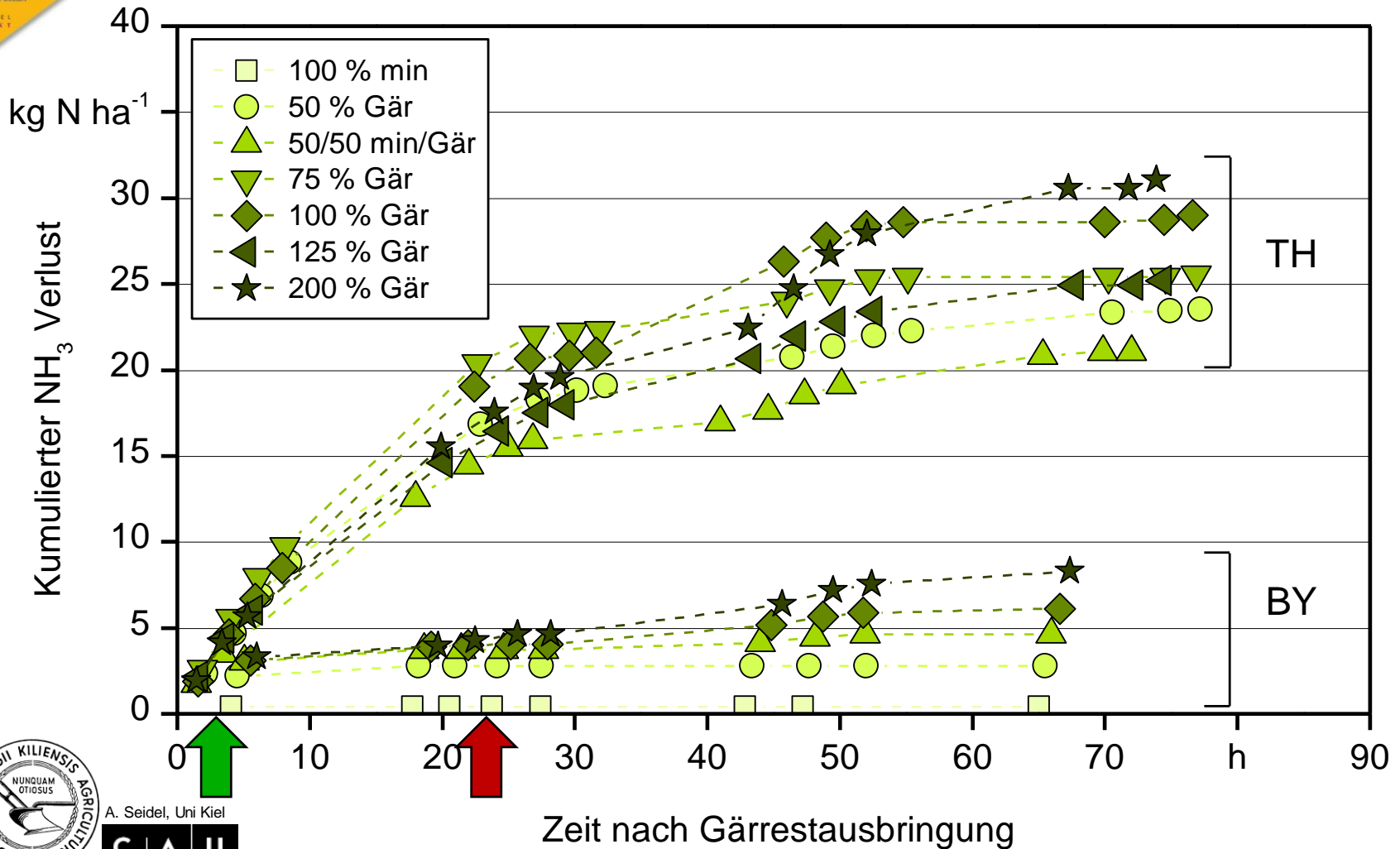
N_{min}-Gehalte nach Ernte 2009 - 2011



GrGV Mais in Ascha – erwarteter vs. erzielter Ertrag, N-Gabe, N_{min}



Kumulierte NH₃-Verluste nach Gärrestdüngung zu Mais 2011



A. Seidel, Uni Kiel



Einarbeitung in BY

Einarbeitung in TH



Kulturen der FF 3 im Kleinen Gärrestversuch (KIGV)

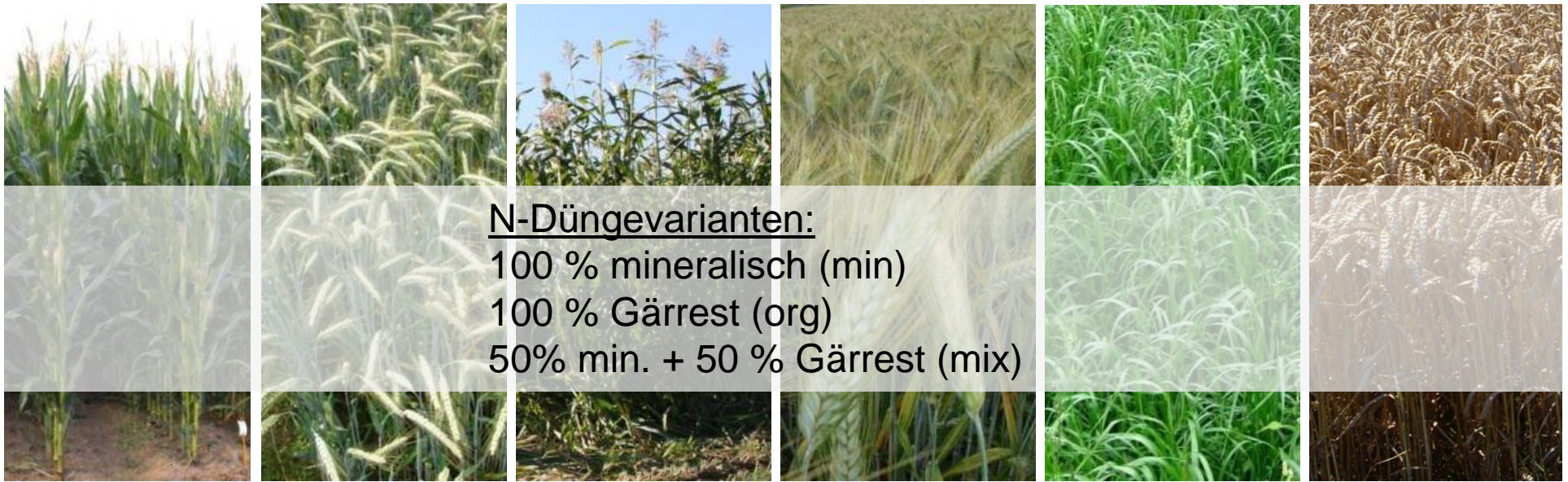
2009

2010

2011

2012

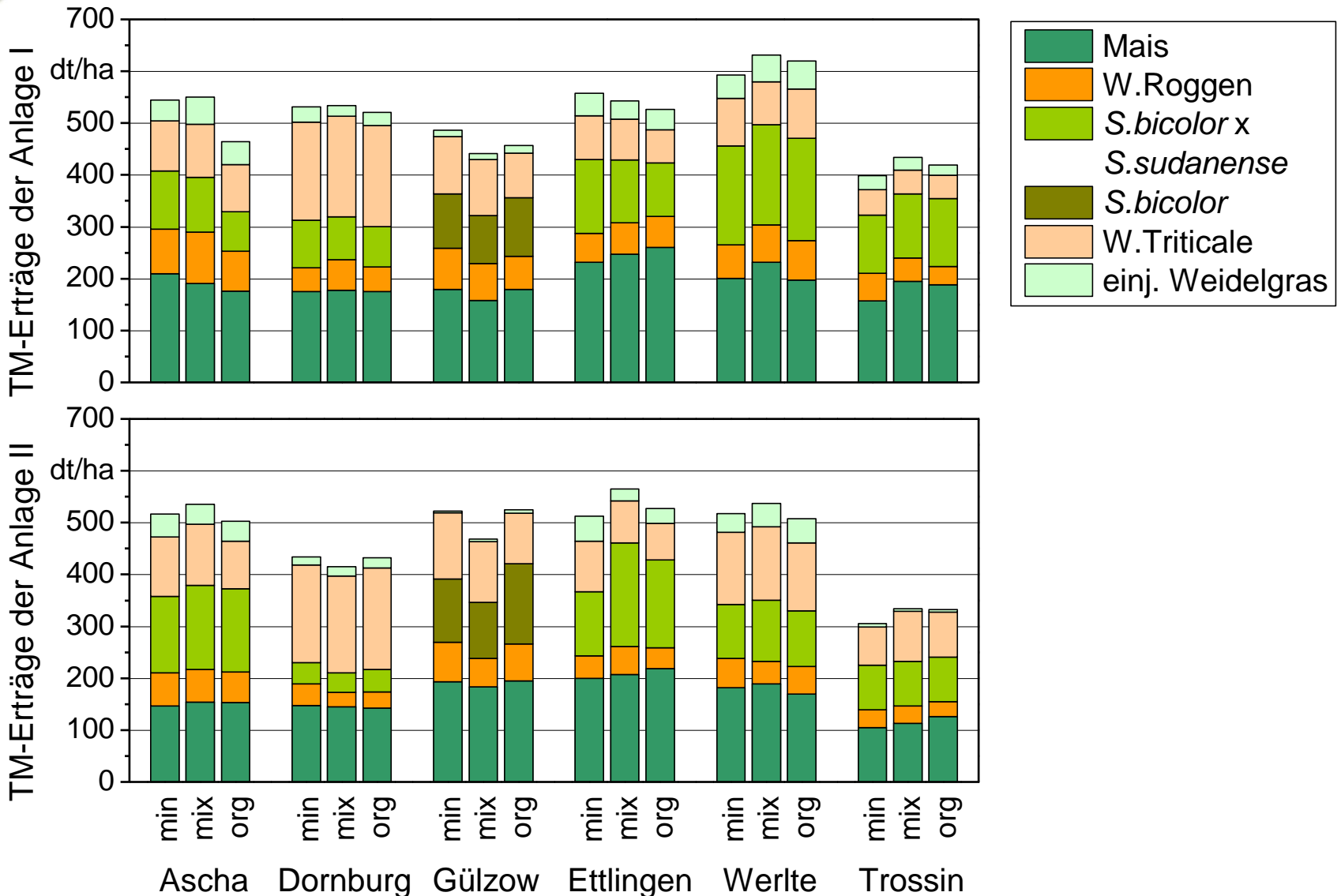
2013



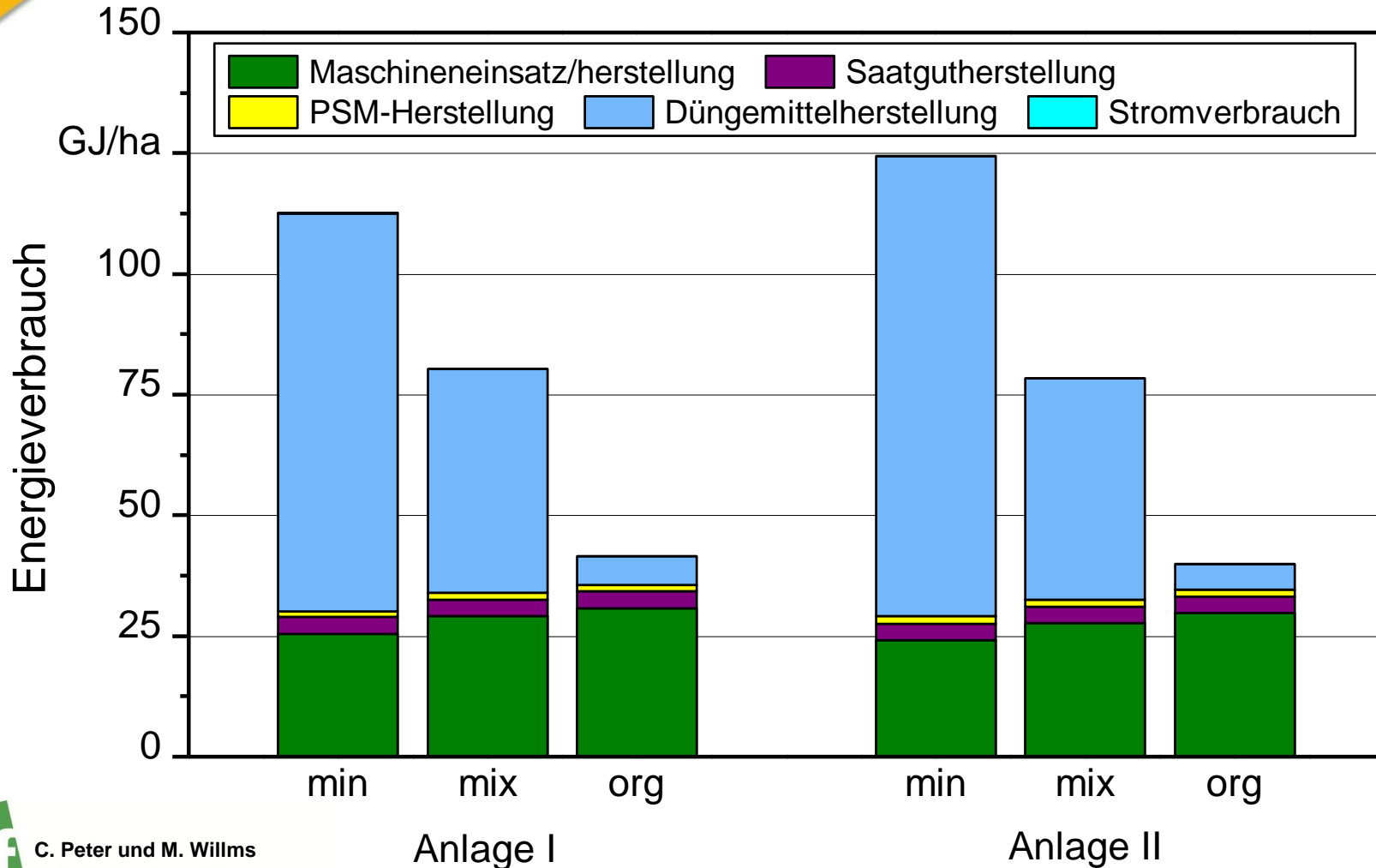
N-Düngevarianten:
 100 % mineralisch (min)
 100 % Gärrest (org)
 50% min. + 50 % Gärrest (mix)



Summierte TM-Erträge im KIGV der Anlage I und II



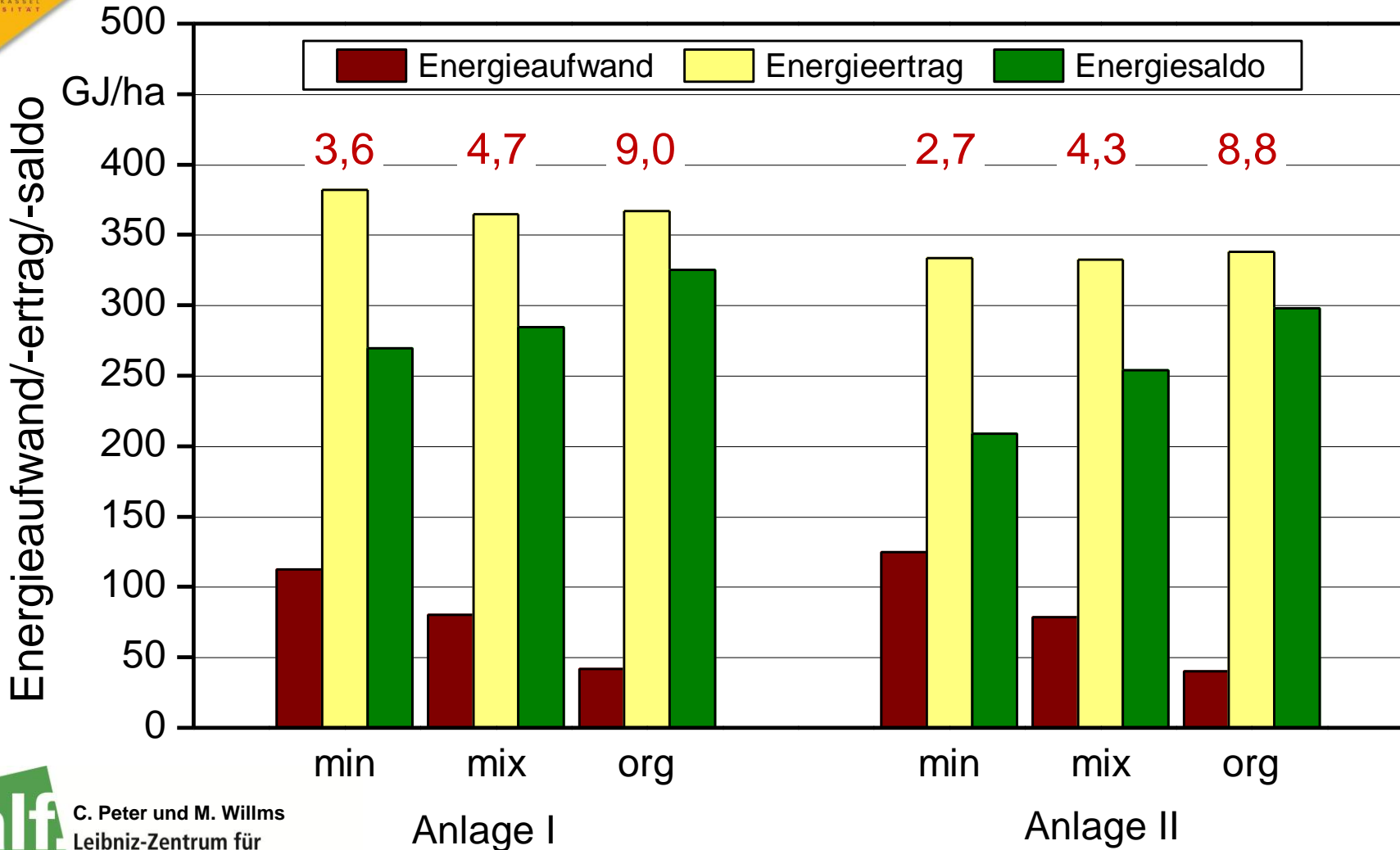
Energie-Aufwand nach Kategorien (für Mais - Roggen - Sorghum)



C. Peter und M. Willms
Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



Energiebilanz = E.-Ertrag – E.-Verbrauch ; **Energieeffizienz**



C. Peter und M. Willms
Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



Fazit

- Die 75 % Gärrest-N Variante bei Mais und Sorghum signalisiert Düngereinsparungspotential auch bei Gärrestdüngung
- Durch Nichterreichen der Ertragserwartung Gefahr der Überdüngung und somit erhöhtem N_{\min} -Gehalt nach Ernte (hier vor allem bei Mais)
- Optimale N-Versorgung insbesondere bei gemischter Düngung (min. + org.)
- Hohe pH-Werte bei gleichzeitig hohem NH_4 -Anteil und eine verzögerte Einarbeitung führten zu höheren NH_3 -Verlusten, vor allem in Varianten mit hohen Gärrest-Gaben
- Energiesaldo (E.-Effizienz) vor allem durch Düngermittelherstellung beeinflusst: positiv in organischer (8,8) > gemischter (4,5) > mineralischer (3,1) Variante



Vielen Dank...

- ... für die Förderung an das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) sowie der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)
- ...an alle beteiligten EVA-Projektpartner, insbesondere der TLL, der LFA, dem LTZ Augustenberg, der LfULG und der LWK NS sowie dem ZALF
- ... an das Kooperationsprojekt „Potentiale zur Minderung der Entstehung von Klimagasen nach Gärrestdüngung“ für spannende Erkenntnisse
- ... für Ihre Aufmerksamkeit!



www.eva-verbund.de