

Ackerbautagung

25. November 2015 Iden – 26. November 2015 Bernburg-Strenzfeld

Diversifizierung und Risikostreuung im Energiepflanzenanbau durch Fruchtfolgegestaltung

Erfahrungen aus siebenjähriger Forschung



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

M. Sc. agr. Inga Bormann

Strenzfelder Allee 22,
06406 Bernburg
Tel.: 03471/334-251

E-Mail: inga.bormann@llg.mlu.sachsen-anhalt.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert vom BMEL über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
Koordination durch die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)



Schwerpunkte

1. Vorstellung des Verbundprojektes EVA
2. Chancen und Risiken des Anbaus von Fruchtfolgen und Monokulturen
3. Wie lassen sich diese Aspekte anhand der Ergebnisse des EVA-Projektes belegen?
4. Ackerbauliche Besonderheiten der Fruchtfolgen
5. Zusammenfassung

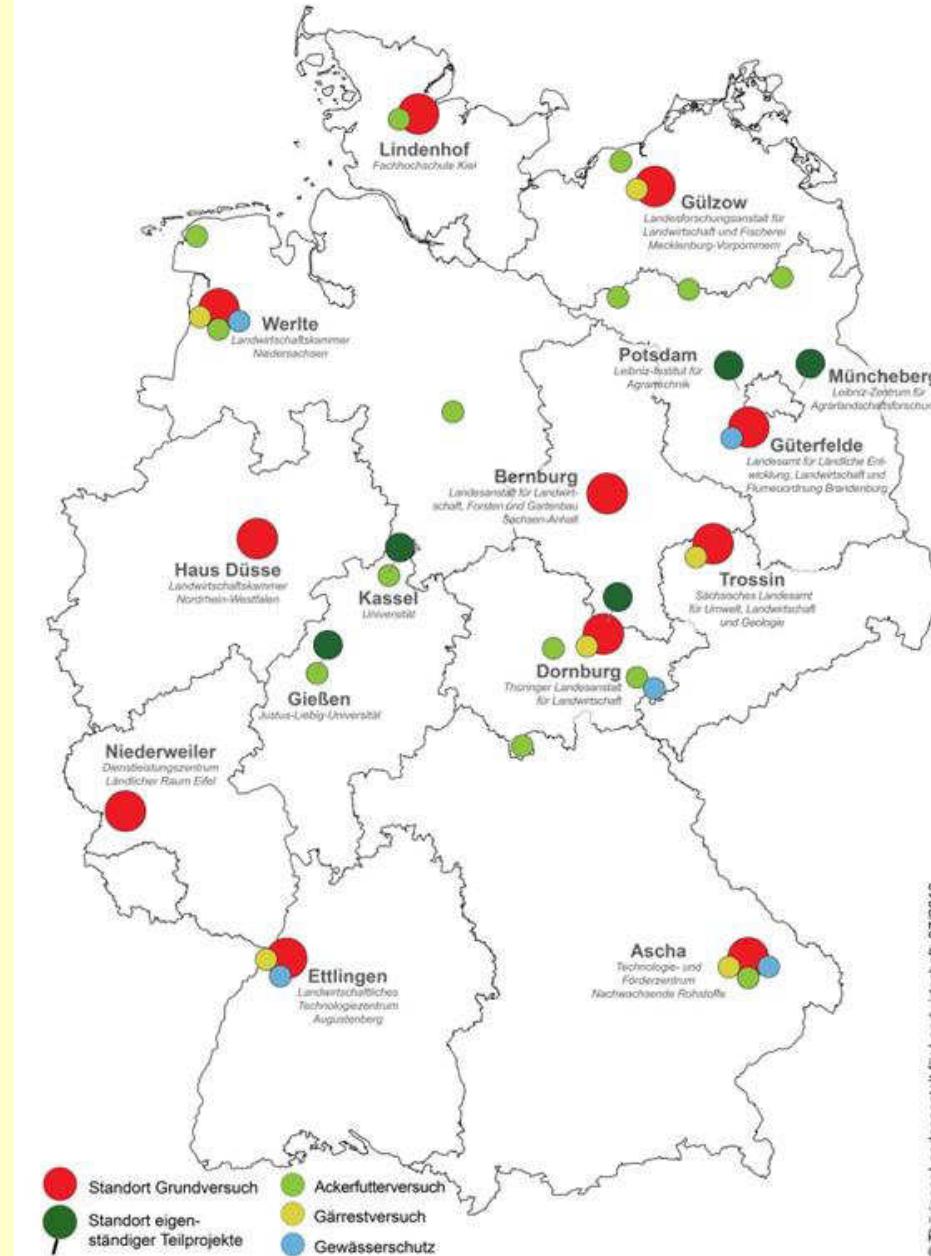


Verbundprojekt EVA - Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands

Laufzeit:
seit 2005
in ST seit 2008

11 Standorte

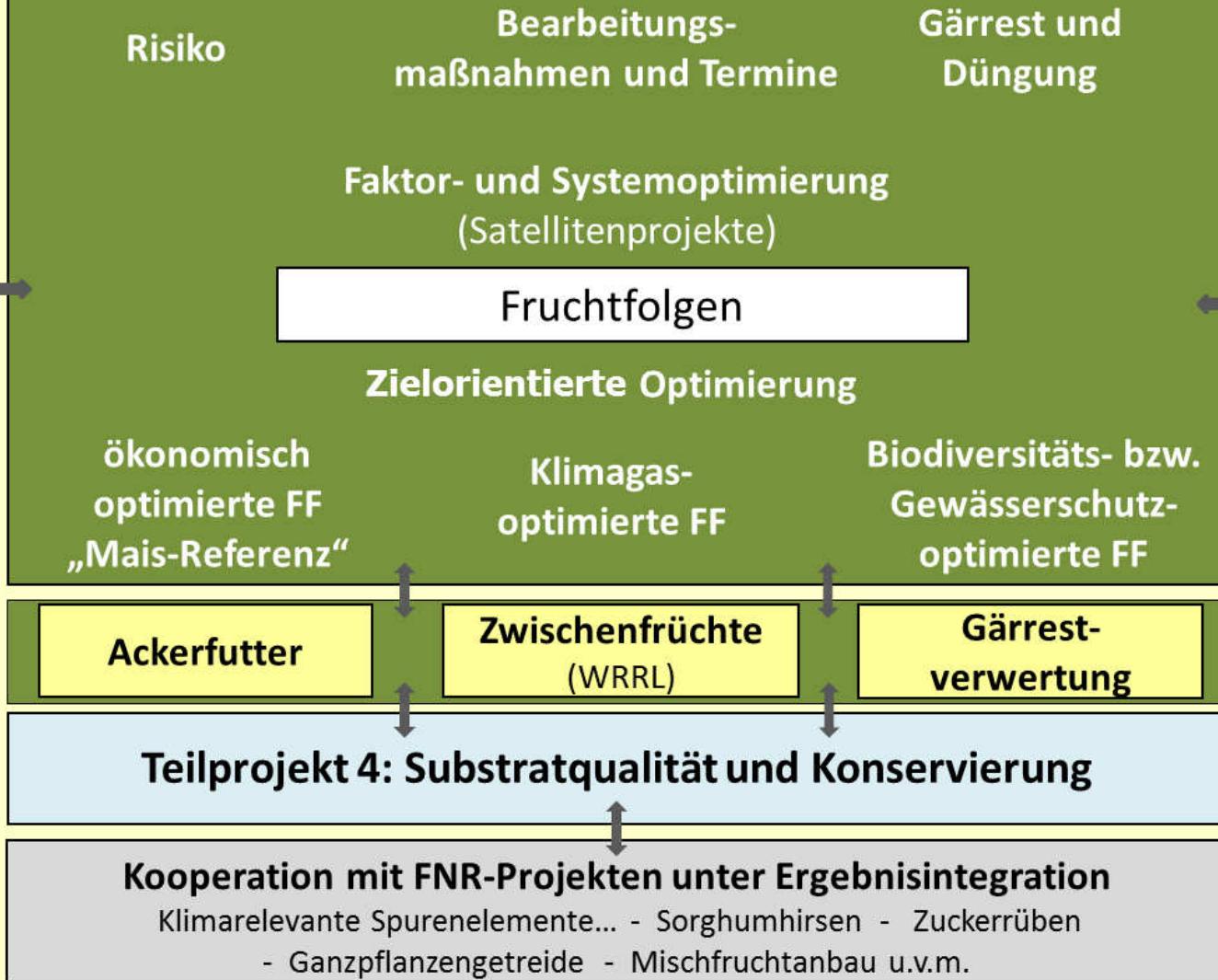
15 Projektpartner
in Deutschland



© Thüringer Landesamt für Landwirtschaft, 07/2013

Teilprojekt 3: Ökonomische Bewertung inkl. Wirkung auf den ländlichen Raum

Teilprojekt 1: Pflanzenbaulicher Kern - Anbausysteme



Fruchtfolgen des EVA-Projektes am Standort Bernburg-Strenzfeld

FF \ Jahre	2009; 2010; 2013; 2014		2010; 2011; 2014; 2015		2011; 2012; 2015; 2016		2012; 2013; 2016; 2017
1	Wintergerste GP		Sudangras SoZwF		Mais		Wintertriticale GP
2	Futterhirse ¹		GS-Roggen WiZwFr		Mais Zweitfr.	Phacelia SoZwFr	
3	Mais ¹		GS-Roggen WiZwFr		Futterhirse Zweitfr.	Wintertriticale GP	Weidelgras SoZwFr
4	Sommergerste ²		Luzernegras		Luzernegras	Luzernegras	Mais ³ Zweitfr.
5	EVA II	Hafer GP		Wintertriticale GP		Winterraps	
	EVA III	Wickroggen GP		Weidelgras WiZwFr	Mais Zweitfr.	Zuckerrübe Körper + Blatt	
11		Mais		Mais		Mais	
14 Gewässerschutz		GS-Roggen WiZwFr	Mais Zweitfr.	GS-Roggen WiZwFr	Mais Zweitfr.	GS-Roggen WiZwFr	Mais Zweitfr.
8		Futterhirse		Futterhirse		Futterhirse	
9		GS-Roggen WiZwFr	Futterhirse Zweitfr.	GS-Roggen WiZwFr	Futterhirse Zweitfr.	GS-Roggen WiZwFr	Futterhirse Zweitfr.
12 ³ =FF3 um 25% N-reduziert		Mais ¹		GS-Roggen WiZwFr	Futterhirse Zweitfr.	Wintertriticale GP	Weidelgras SoZwFr

W
I
N
T
E
R
W
E
I
Z
E
N

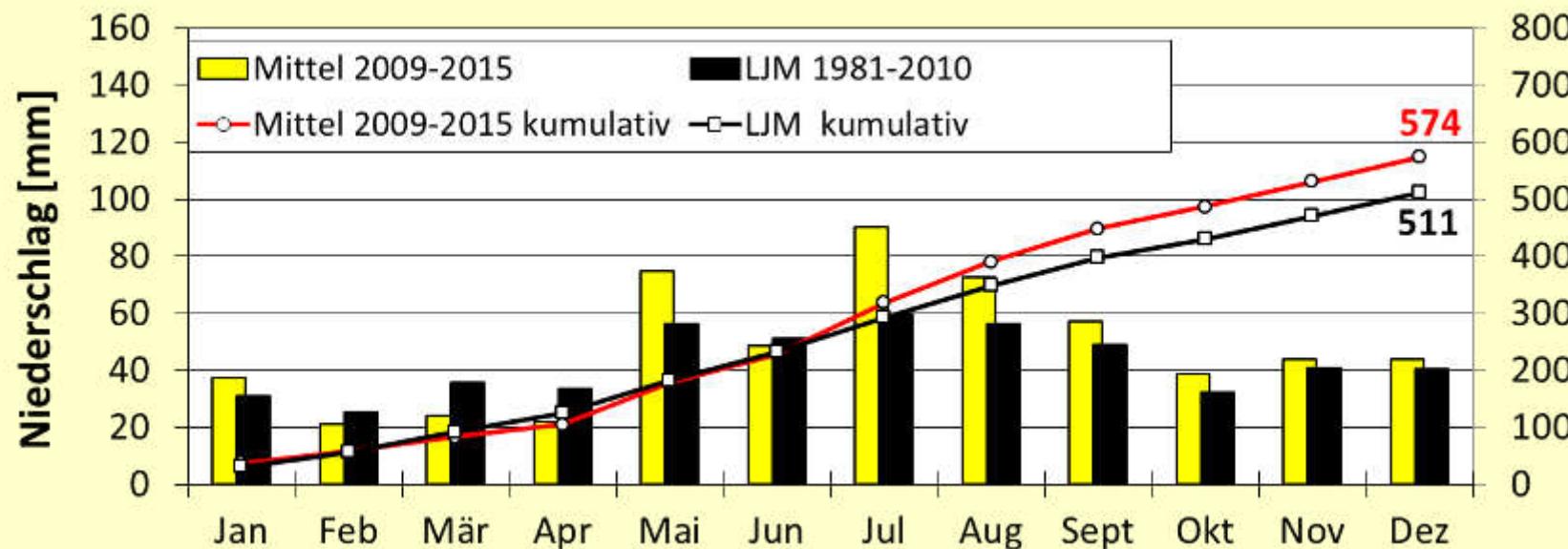
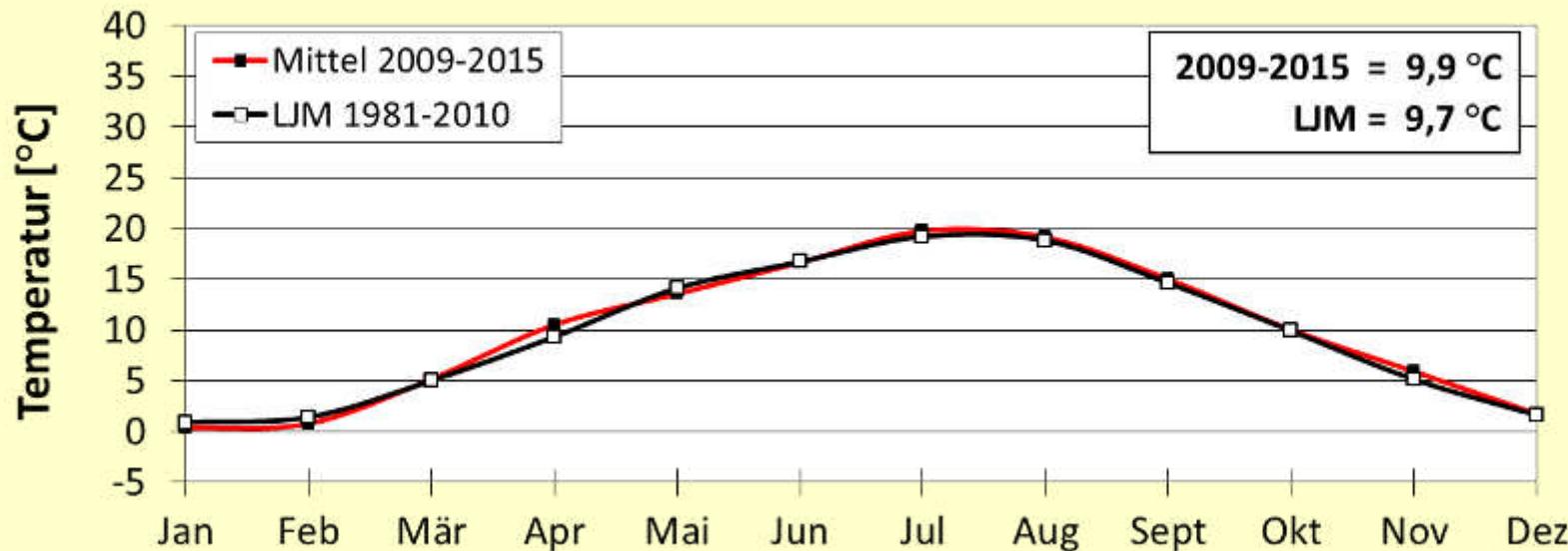
fett: Energiepflanzen; nicht fett: Marktfrüchte

² nur in zweiter Projektlaufzeit

¹ Vorfrucht Senf als abfrierende WiZwFr in dritter Projektlaufzeit

³ nur in dritter Projektlaufzeit

Witterungsverlauf im Versuchszeitraum in Bernburg-Strenzfeld



2. Nutzen und Risiken von Fruchfolgen...

- + Beitrag zur Biodiversität in der Landwirtschaft und Kulturlandschaft
 - + Erhalt der Bodenfruchtbarkeit
 - + Geringere Stickstoffauswaschung durch Zwischenfrüchte und Winterbegrünung
 - + Entzerrung von Arbeitsspitzen, bessere Maschinenauslastung
 - + Erhöhung der Erträge
 - + Risikostreuung
 - + Reduktion von Pflanzenschutzmitteln
-
- Breites Wissen über mehrere/ viele Fruchtarten und ihre Wechselwirkungen erforderlich
 - Weniger arbeitsarme Zeiten
 - Anbau verschiedenster Fruchtarten mit geringerer ökonomischer Leistungsfähigkeit
→ monetärer Verlust



2. ...und Anbaukonzentration auf wenige Fruchtarten bzw. Monokultur

- + Konzentration auf eine/ wenige Fruchtarten
 - Spezialisierung von Arbeitskräften, Maschinen,...
- + Auswahl von Fruchtarten mit höchster ökonomischer Leistungsfähigkeit

- Beitrag zur Biodiversität in der Landwirtschaft und Kulturlandschaft
- Verschlechterung der Bodenfruchtbarkeit
- Erhöhte Stickstoffauswaschung, wenn vermehrter Anbau von Sommerungen erfolgt
- Konzentration der Arbeitszeit auf Spitzenzeiten
 - größere Kapazitäten bei kürzerer Einsatzzeit notwendig
- Ertragsdepression
- Erhöhung des betrieblichen Risikos
- Erhöhter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln



3. Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit – Humushaushalt

Frucht	Fruchtart	
	unterer Wert	oberer Wert
	[kg/ha Humus-Äq]	
Mais	-560	-800
Hirse	-420	-600
Getreide-GPS	-280	-400
Wickroggen	-190	-290
Grünschnittroggen	-140	-260
Luzernegras	945	945
Luzernegras-Ansaatjahr	200	200
Gründüngung	100	100
Weidelgras-SZF	150	150
Zuckerrüben-HF	-760	-1.300
Wintertriticale (Korn)	-280	-400
Winterweizen (Korn)	-280	-400
Winterraps (Korn)	-280	-400

Datengrundlage: Willms, 2015; eigene Darstellung



3. Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit – Humushaushalt

Frucht	Fruchtart		Humuswirkung	
	unterer Wert	oberer Wert	Gründüngung	Stroh/ Blatt
[kg/ha Humus-Äq]				
Mais	-560	-800	0	0
Hirse	-420	-600	0	0
Getreide-GPS	-280	-400	0	0
Wickroggen	-190	-290	0	0
Grünschnittroggen	-140	-260	0	0
Luzernegras	945	945	0	0
Luzernegras-Ansaatjahr	200	200	0	0
Gründüngung	100	100	238	0
Weidelgras-SZF	150	150	0	0
Zuckerrüben-HF	-760	-1.300	0	457
Wintertriticale (Korn)	-280	-400	0	1.121
Winterweizen (Korn)	-280	-400	0	896
Winterraps (Korn)	-280	-400	0	566

Datengrundlage: Willms, 2015; eigene Darstellung



3. Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit – Humushaushalt

Frucht	Fruchtart		Humuswirkung		Humussaldo	
	unterer Wert	oberer Wert	Gründüngung	Stroh/ Blatt	unterer Wert	oberer Wert
[kg/ha Humus-Äq]						
Mais	-560	-800	0	0	-560	-800
Hirse	-420	-600	0	0	-420	-600
Getreide-GPS	-280	-400	0	0	-280	-400
Wickroggen	-190	-290	0	0	-190	-290
Grünschnittroggen	-140	-260	0	0	-140	-260
Luzernegras	945	945	0	0	945	945
Luzernegras-Ansaatjahr	200	200	0	0	200	200
Gründüngung	100	100	238	0	338	338
Weidelgras-SZF	150	150	0	0	150	150
Zuckerrüben-HF	-760	-1.300	0	457	-303	-843
Wintertriticale (Korn)	-280	-400	0	1.121	841	721
Winterweizen (Korn)	-280	-400	0	896	616	496
Winterraps (Korn)	-280	-400	0	566	286	166

Datengrundlage: Willms, 2015; eigene Darstellung

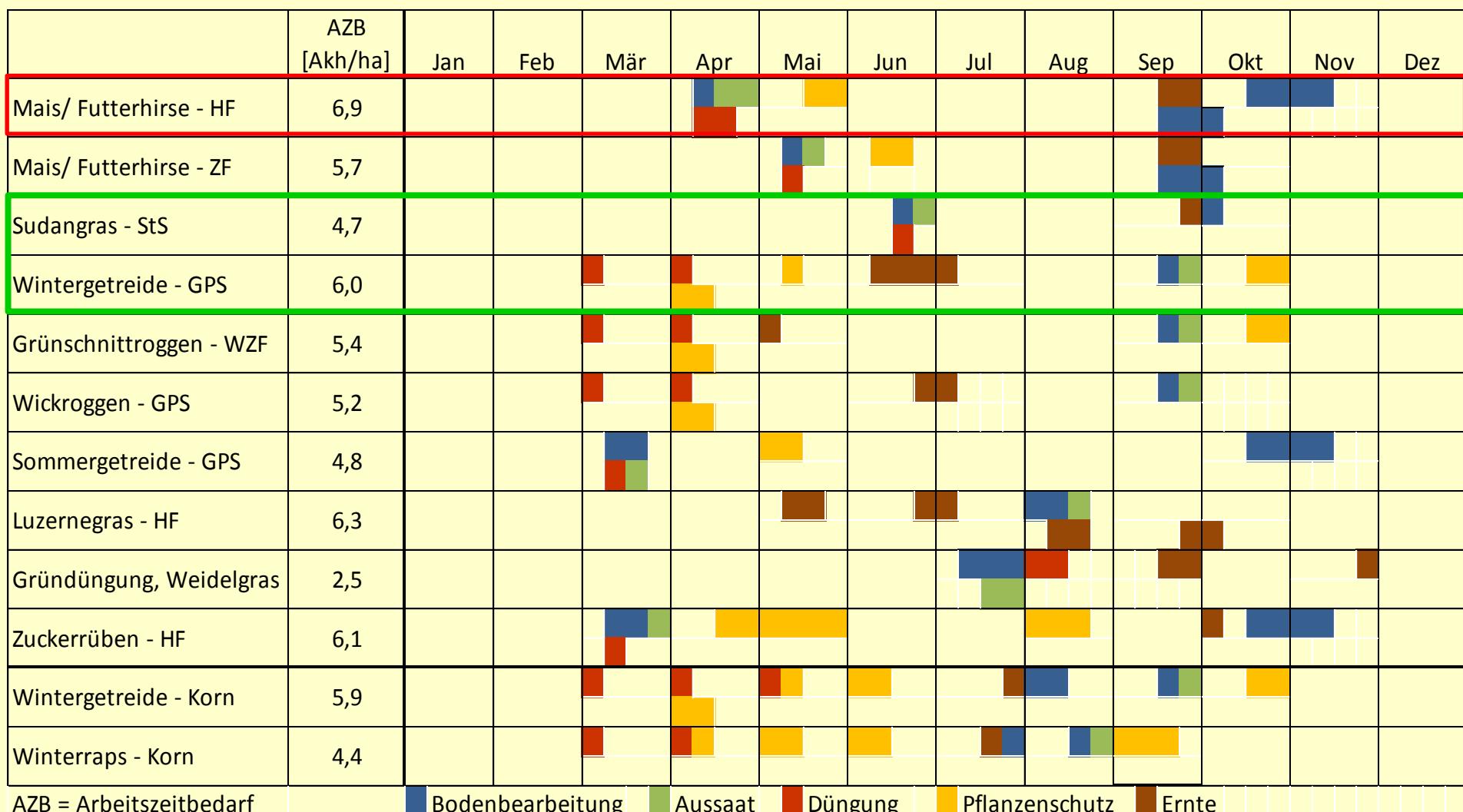
3. N_{min}-Gehalte unter Mais bzw. Futterhirse in Selbstfolge, nach Zwischenfrüchten und bei reduzierter Stickstoffdüngung

	N _{min} [kg/ha N], 0-90 cm			
	Vege-tations-ende Vorjahr	Frühjahr bzw. vor Saat	nach Ernte	Vege-tations-ende
Mais	72	66	83	63
Senf/Mais	26	32	62	45
Senf/Mais - N-Düng.-reduz.	17	27	25	22
Grünschnittroggen/Mais	31	53	87	50
Luzernegras/Mais*	23	13	67	206
Weidelgras/Mais*	11	7	38	63
Sorghum	67	71	33	50
Senf/Sorghum	29	38	24	31
Grünschnittroggen/Sorghum	33	47	31	31
Grünschnittroggen/Sorghum - N-Düng.-reduz.	22	15	12	21
Wintergerste/Sudangras	40	53	117	34

* Mais nach Luzerne-/Weidelgras -> hohe Mineralisation nach Umbruch der Gräser beachten



3. Arbeitszeitanspruch



Pflugeinsatz vor Sommerungen (Mais, Futterhirse, Hafer, Sommergerste, Zuckerrübe) variabel!

Datengrundlage AZB: Peter, 2015; eigene Darstellung



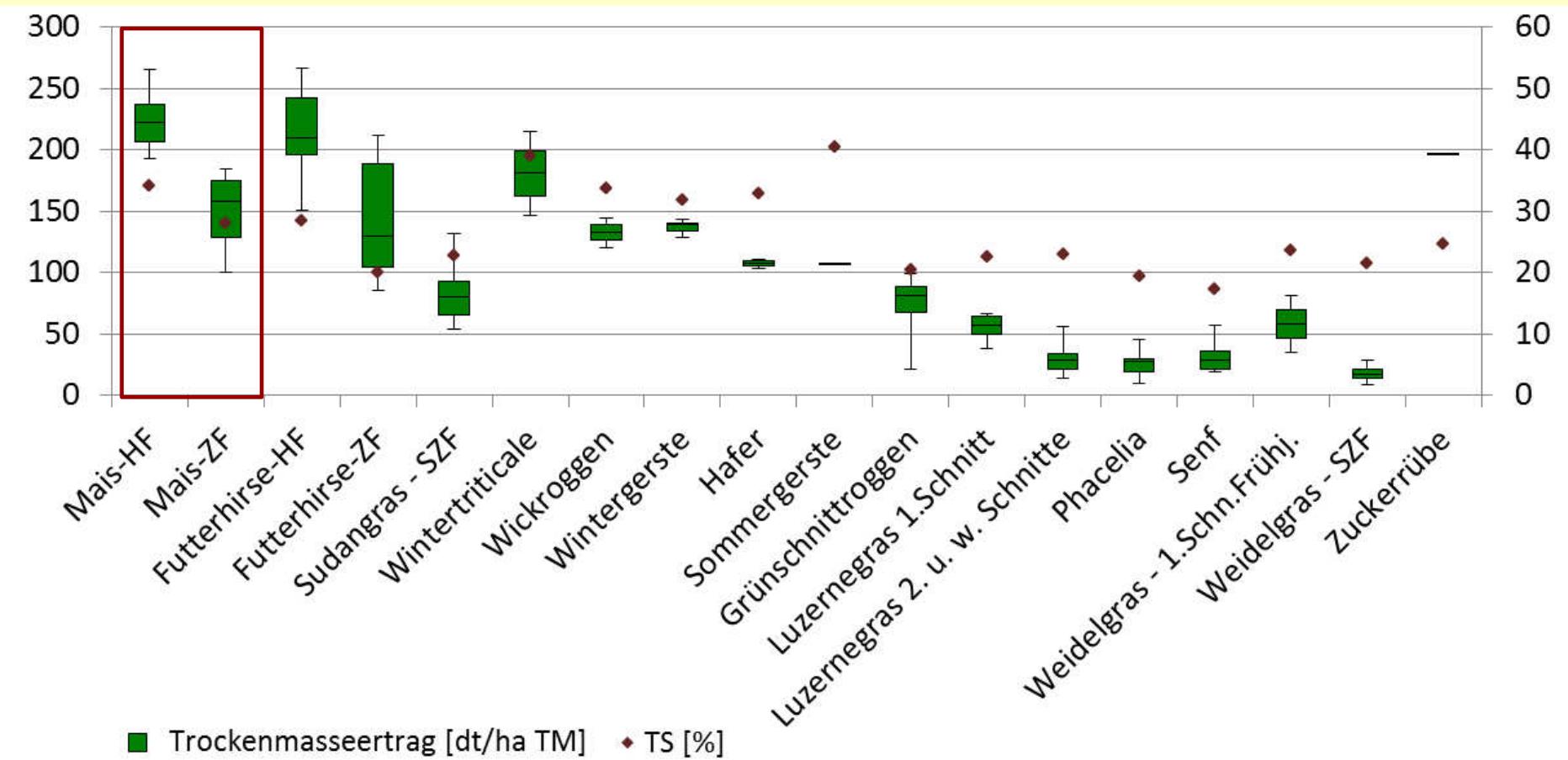
25./26.11.2015, Iden/Bernburg, Ackerbautagung

3. Wie lassen sich diese Aspekte anhand der Ergebnisse des EVA-Projektes belegen?

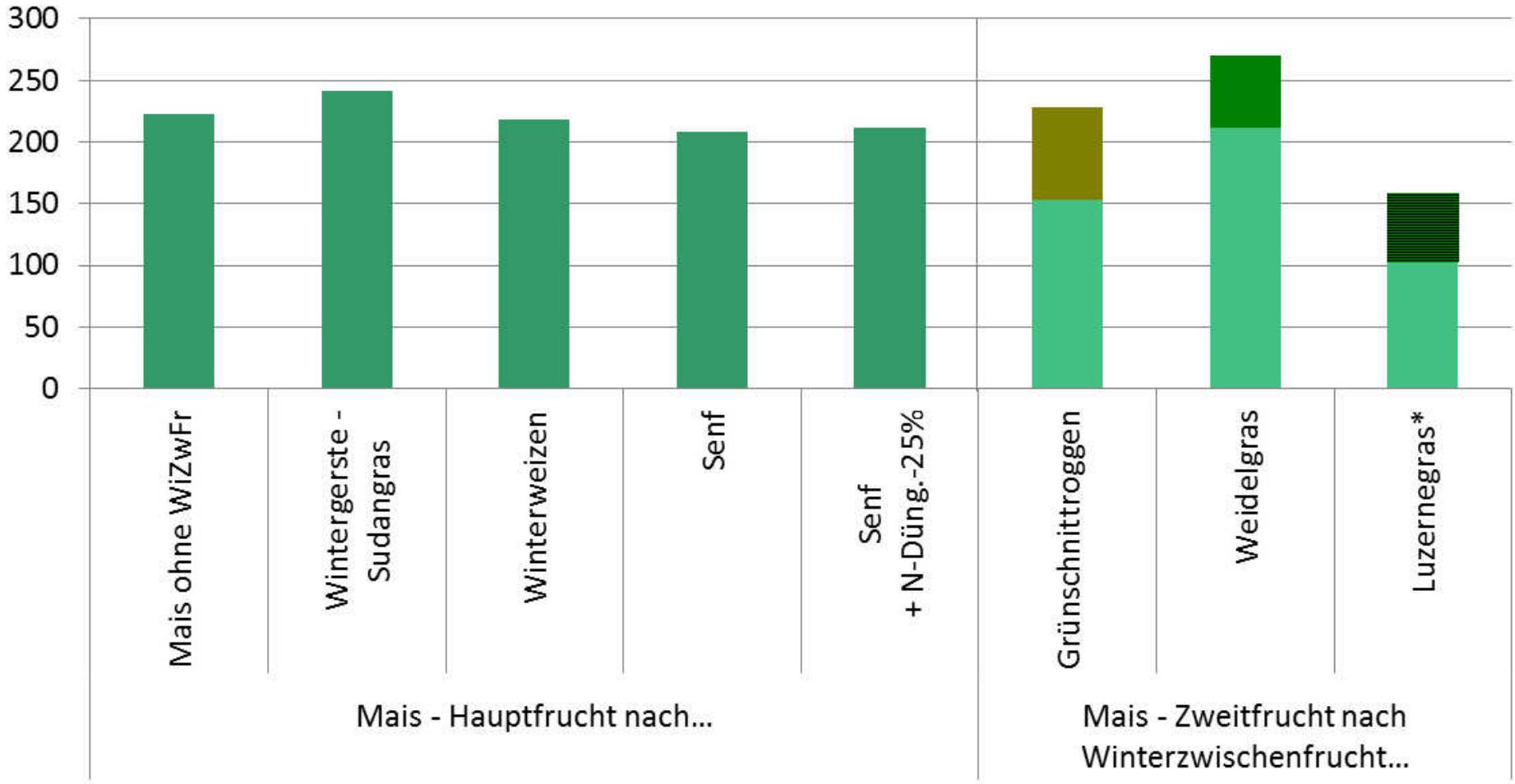
Inga Bormann, LLG Sachsen-Anhalt, Dezernat Acker- und Pflanzenbau, ökologischer Landbau



3. Trockenmasseertrag [dt/ha TM] und Trockensubstanzgehalt [%]



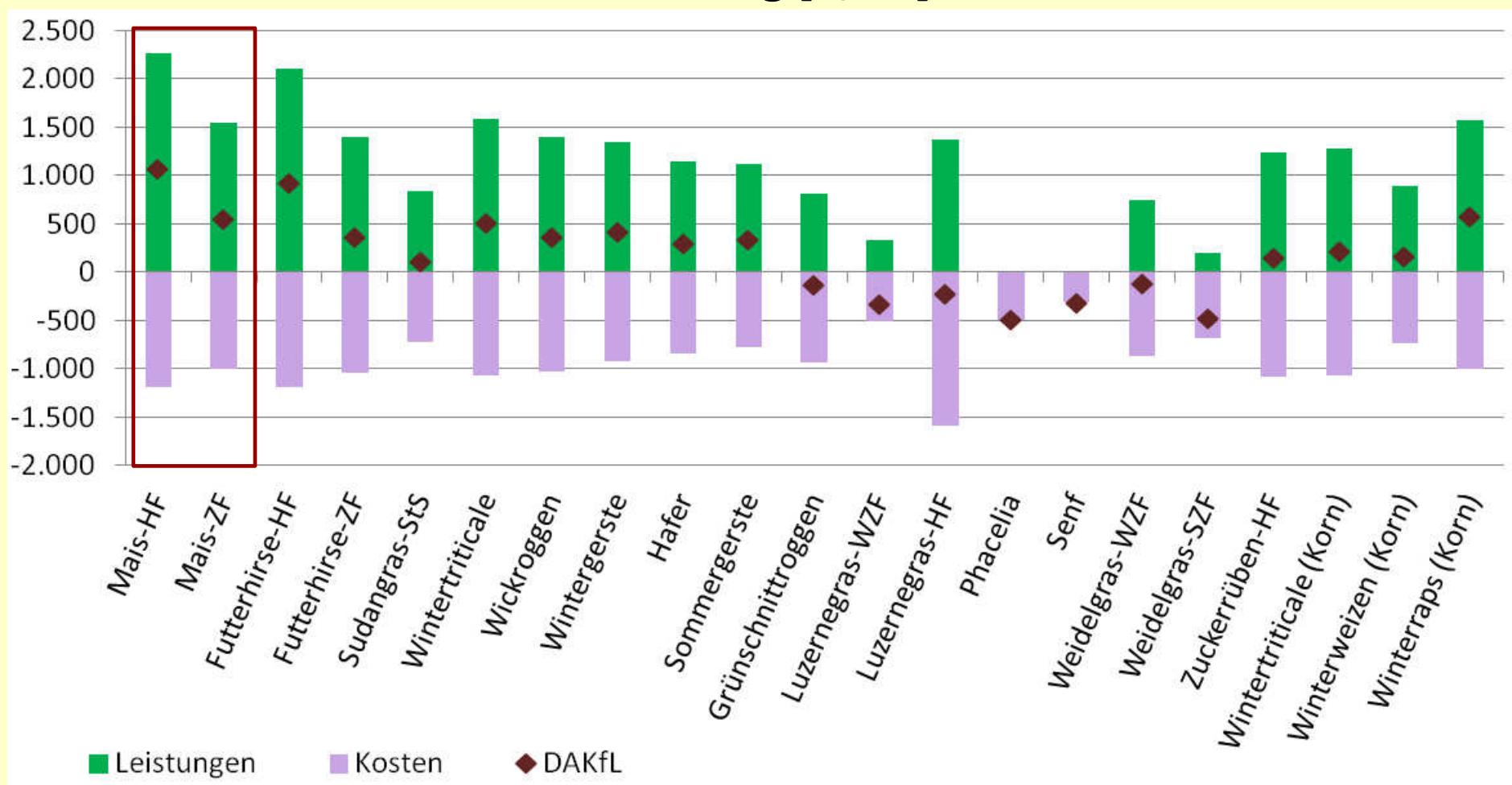
3. Trockenmasseertrag von Mais [dt/ha TM]



* nach Luzernegras nur einjähriges Ergebnis des trockenheitsbedingt ertragsschwachen Jahres 2015



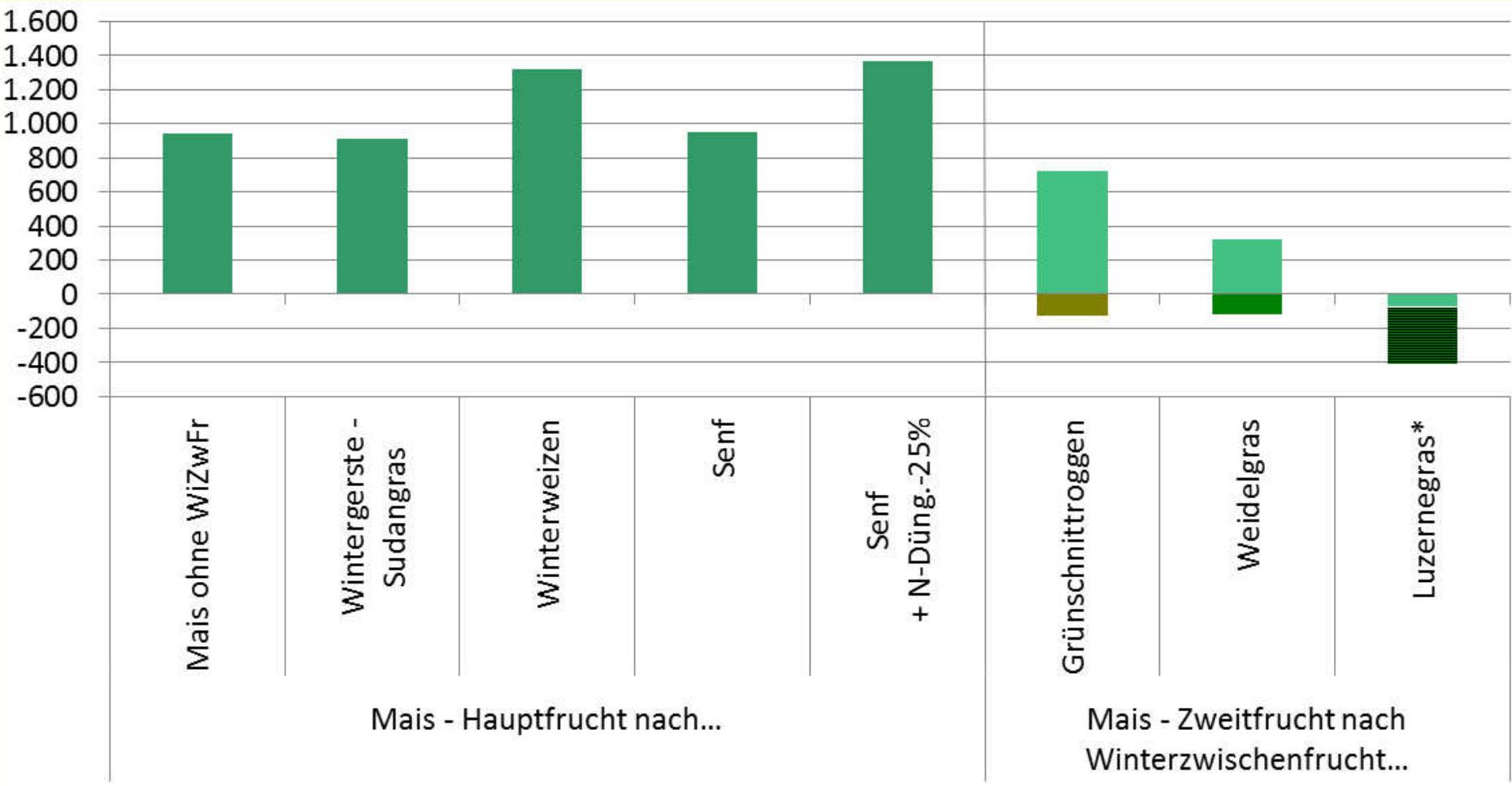
3. Leistung – Kosten – Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung [€/ha]



Datenquelle: Kornatz und Müller, 2015; eigene Darstellung



3. Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung von Mais [€/ha]



* nach Luzernegras nur einjähriges Ergebnis des trockenheitsbedingt ertragsschwachen Jahres 2015
Datenquelle: Kornatz und Müller, 2015; eigene Darstellung



4. Ackerbauliche Besonderheiten der Fruchtfolgen

- Sorghumhirsen besser in Haupt- als in Zweitfruchtstellung
- Zweikultursysteme setzen früh erntbare Erstfrüchte voraus (meist Getreidearten wie Grünschnittroggen oder Wintergerste)
Aber: starker Wasserentzug, teils verhärteter Boden, Aufgangsprobleme von Mais und Sorghumhirsen,...
- Keine spätreifen Maissorten als Zweitfrüchte
→ termingerechte Aussaat bei nachfolgender Winterung (Grünschnittroggen) spätestens Ende September gewährleisten
- Ertragsleistung von Luzernegras stark von Sommerniederschlägen abhängig sehr hoher Wasserbedarf → Austrocknung des Bodens
- Erfolgreiche Etablierung von Sommerzwischenfrüchten (einjähriges Weidelgras, Phacelia) nach GPS-Getreide im mitteldeutschen Trockengebiet teils schwierig
- Reduzierte Bodenbearbeitung nach Wintergetreide, Senf sowie Weidel- und Luzernegras zu C4-Pflanzen und Zwischenfrüchten wirkt erosionsmindernd und wassersparend



5. Zusammenfassung

1. Bodenfruchtbarkeit:

- Anbau einer Monokultur (i.d.R. Mais oder Hirse) führt zum Humusabbau
- Fruchtfolge mit Marktfrüchten (Strohdüngung!), Ackerfutterpflanzen und Zwischenfrüchten gleicht negative Salden aus

2. Stickstoffauswaschung:

- Wintergetreide, Zwischenfrüchte (Senf) sowie reduzierte Stickstoffdüngung reduzieren N_{min} -Gehalte im Boden und damit das Auswaschungsrisiko (Winter!)
- Mineralisation nach Umbruch von Weidelgras sowie mehrjährigem Luzernegras erhöht N_{min} -Gehalte im Boden bei den nachfolgenden Kulturen

3. Arbeitsspitzen:

- Abwechslungsreiche Fruchtfolgen entzerren Arbeitsspitzen
- Arbeitszeitbedarf wird insgesamt durch Anbau verschiedenster Fruchtarten innerhalb einer Fruchtfolge nicht gesenkt



4. Ertragsleistung:

- Selbstverträgliche Fruchtarten (Mais, Hirse, Roggen) realisieren höhere Erträge bei Einbindung in eine Fruchtfolge als bei jährlichem Anbau auf derselben Fläche
- Selbstfolgen von Mais und Hirse erreichen in der Summe trotzdem höchste Trockenmasseerträge

5. Ökonomische Leistungsfähigkeit:

- Hohe Kosten gehen nicht unweigerlich mit geringen Leistungen einher
- Fruchtarten mit hoher Leistung (C4-Pflanzen, Wintergetreide außer Grünschnittroggen, Winterraps) müssen schlechtere Ergebnisse der ökologisch wertvollen Fruchtarten (Grünschnittroggen, Luzernegras, Zwischenfrüchte) ausgleichen

→ Auch im Energiepflanzenanbau ist eine Fruchtfolgegestaltung möglich und sinnvoll, so dass dieser nicht mit dem Anbau von Mais in Monokultur einhergehen muss. Durch die Einbindung verschiedener Fruchtarten und Zwischenfrüchte werden eine Diversifizierung erreicht und das betriebliche Risiko gestreut.



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
sowie allen Beteiligten für die gute Zusammenarbeit!**



Weitere Informationen unter www.eva-verbund.de