



Vom Pflug zur Direktsaat – Langjährige Produktionsexperimente zur Konservierenden Bodenbearbeitung in Sachsen-Anhalt

Fachveranstaltung 60 Jahre Dauerversuche L28 / LfULG, Nossen

09.07.2026

Dr. agr. Joachim Bischoff
Dezernat Pflanzenbau,
ökologischer Landbau

joachim.bischoff@llg.sachsen-anhalt.de

Tel.: +49 (03471) 334 217



Gliederung

Experimentelle Grundlage sind **Großversuche unter Produktionsbedingungen** (Produktionsexperimente) seit 1996 - **Erprobung und Demonstration von Anbauverfahren** auf Schlägen der landwirtschaftlichen Praxis zur (DÖRFEL, 1987).

- Bodenbearbeitung und Bestelltechnik in einer Vierfelderfruchtfolge
- Streifenbodenbearbeitung zu Zuckerrüben
- Side-Dressing-Verfahren zu Winterweizen
- Wassernutzungseffizienz bei unterschiedlicher Bodenbewirtschaftung
- Ertragsstabilität und Rentabilität in Abhängigkeit von Vorfrucht und Bodenbearbeitung



1. Einleitung

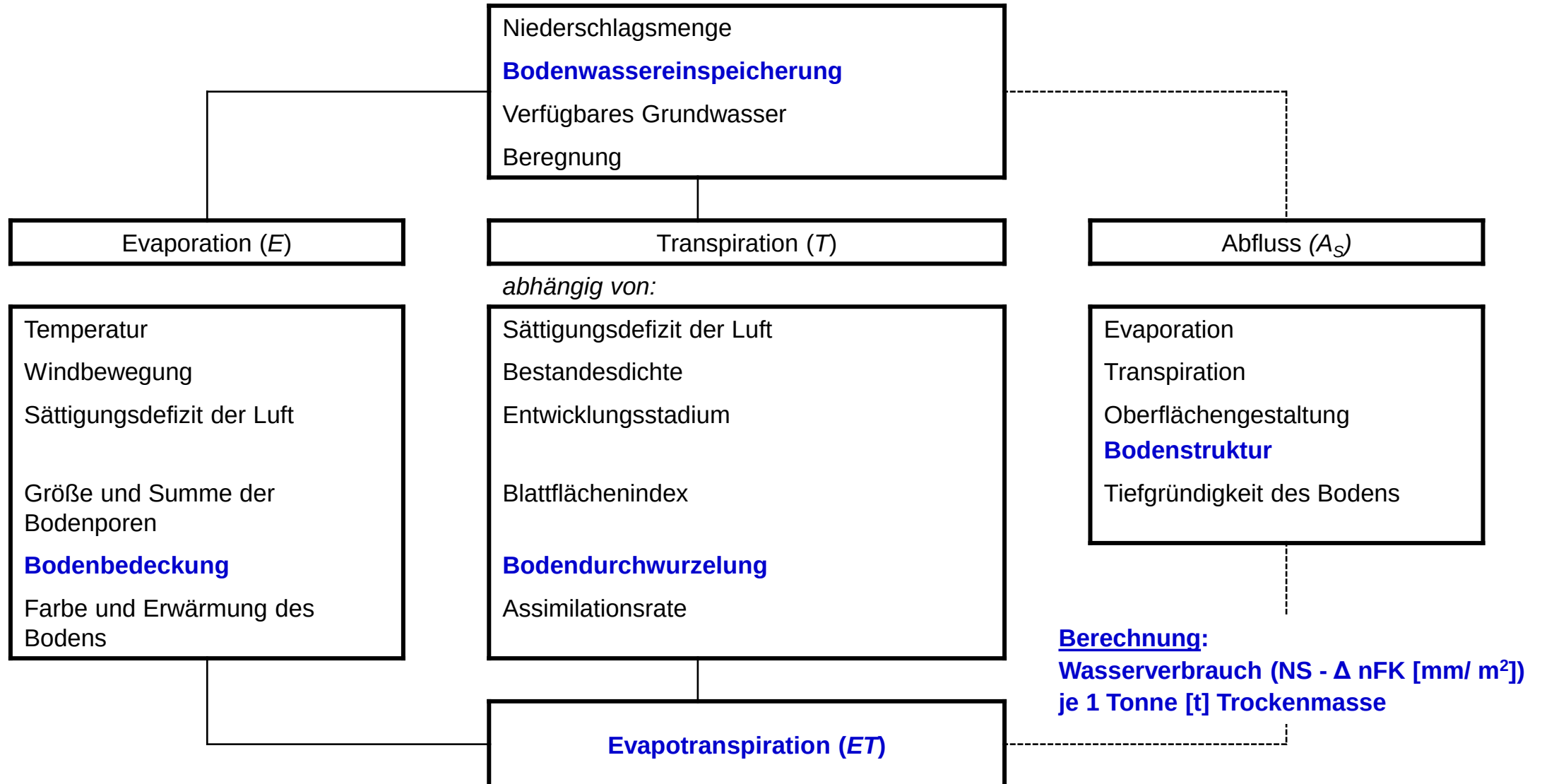


SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Wasserbilanz





2. Material und Methoden

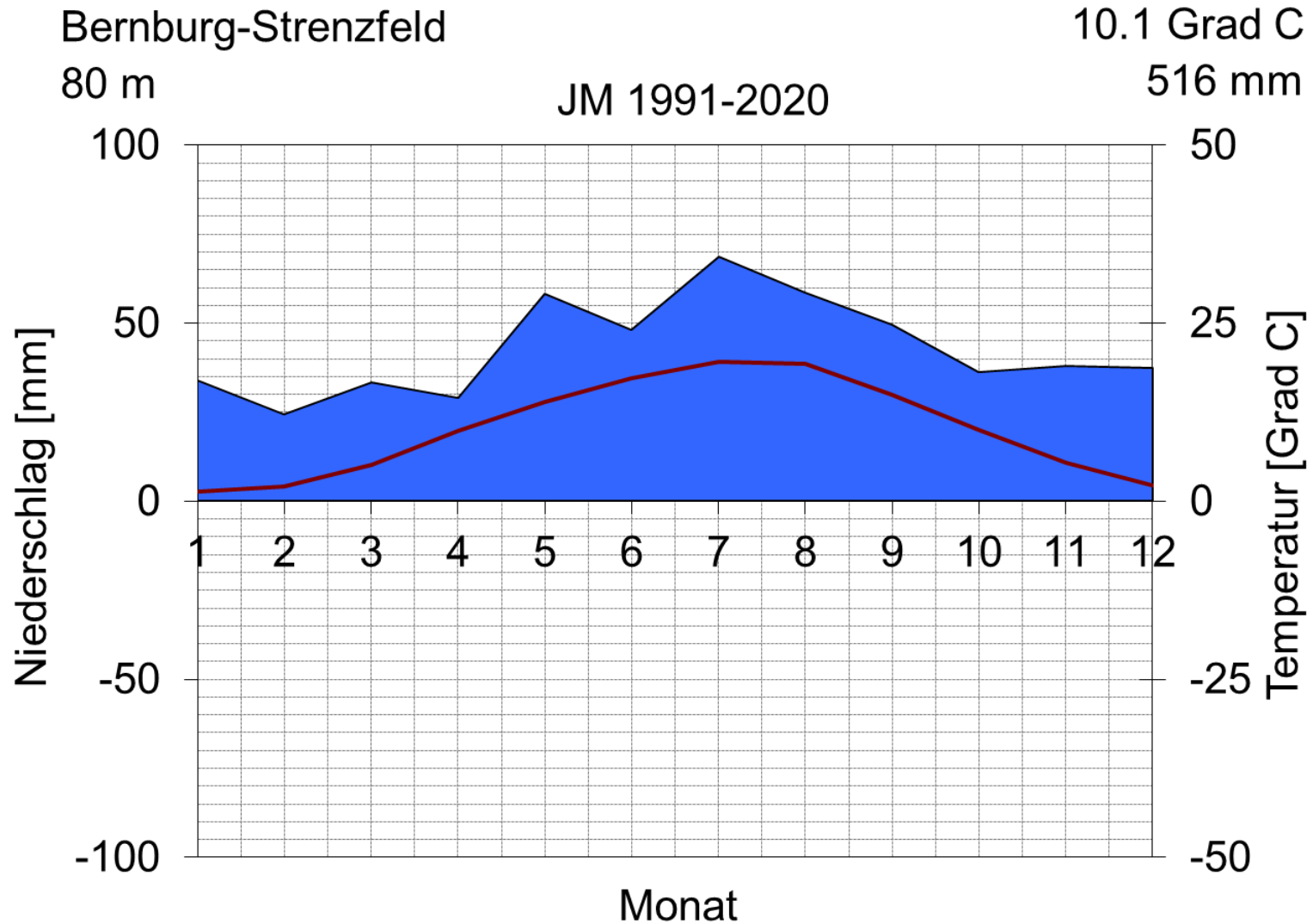


SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

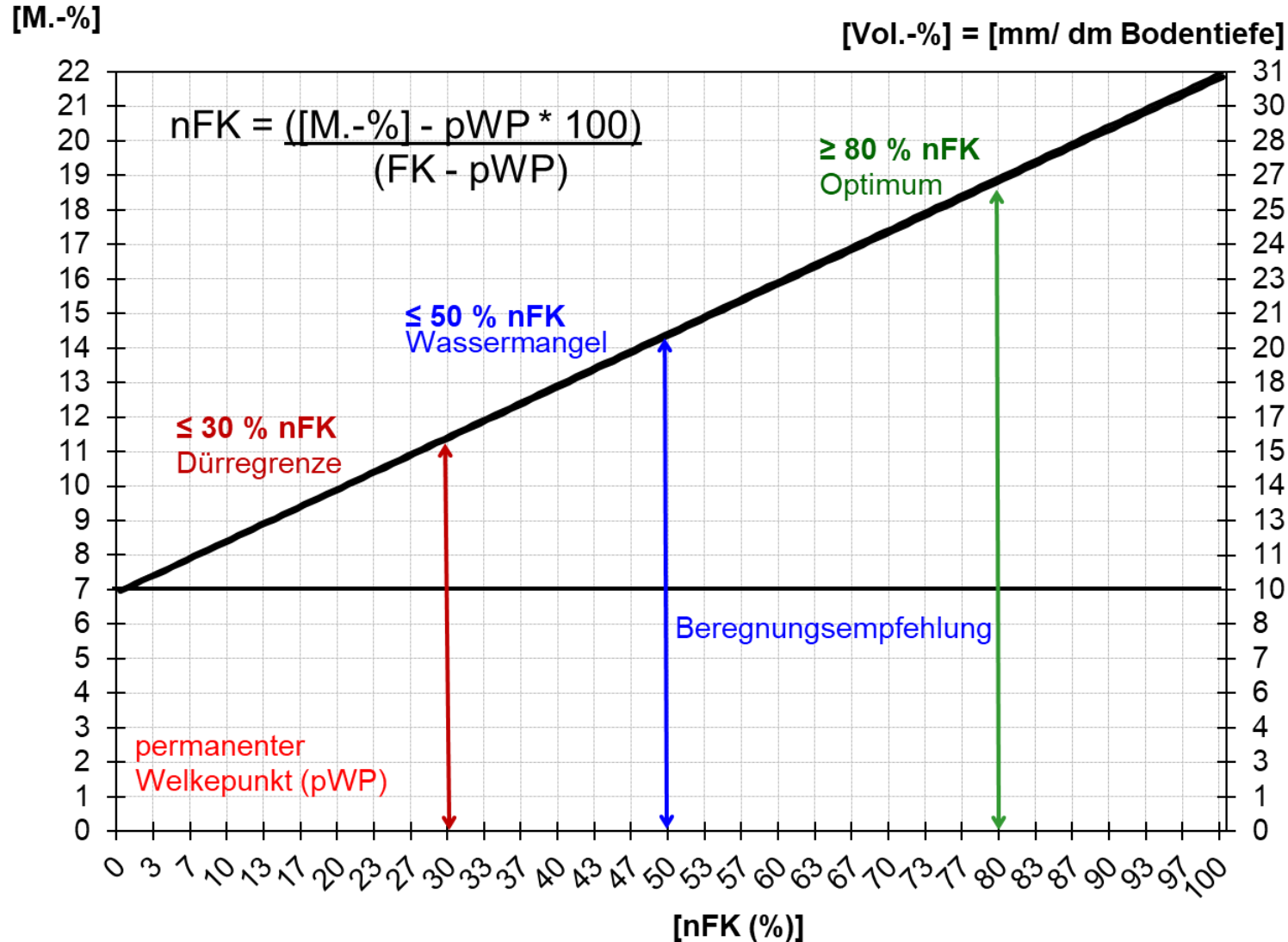


Klimadiagramm





Herleitung der Bodenfeuchte



Löß-Schwarzerde
stark toniger Schluff (Ut4)





Varianten

FF	BB	P25	MS _{tief}	MS _{flach} / Strip Till *)	Direktsaat *)
SZF	StB	2 x Strohstriegel	2 x Strohstriegel	2 x Strohstriegel	2 x Strohstriegel
	Saat	Direktsaatdrille	Direktsaatdrille	Direktsaatdrille	Direktsaatdrille
ZR	GBB	Pflug (≥ 25 cm)	Grubber/ Scheibenegge (10 - 15 cm)	Strip Till (≥ 25 cm) seit 2011	keine
	SBB	Feingrubber	Feingrubber	keine	keine
	Saat	EKS	Direktsaat-EKS	Direktsaat-EKS	Direktsaat-EKS
SG	GBB	Pflug (≥ 25 cm)	Grubber/ Scheibenegge (10 - 15 cm)	keine	keine
	SBB/ Saat	Kreiselegge-Drill.-Kombination	Kreiselegge-Drill.-Kombination	Kreiselegge-Drill.-Kombination	Direktsaatdrille
WW/ WG	StB	Grubber/ Scheibenegge (6 - 8 - 10 cm)	Grubber/ Scheibenegge (6 - 8 - 10 cm)	keine	keine
	GBB	Pflug (≥ 25 cm)	Grubber/ Scheibenegge (10 - 15 cm)	Grubber/ Scheibenegge (4 – 6 cm)	keine
	SBB/ Saat	Kreiselegge-Drill.-Kombination	Kreiselegge-Drill.-Kombination	Kreiselegge-Drill.-Kombination	Direktsaatdrille

FF = Fruchtfolge, BB = Bodenbearbeitung, StB = Stoppelbearbeitung, GBB = Grundbodenbearbeitung, SBB = Saatbettbereitung, EKS = Einzelkornsämaschine

P₂₅ = Pflug (≥ 25 cm), MS_{tief} = tiefes Mulchsaatverfahren, MS_{flach} = flaches Mulchsaatverfahren SZF = Sommerzwischenfrucht, ZR = Zuckerrübe, SG = Sommergerste, WW = Winterweizen, WG = Wintergerste

*) mit Glyphosateinsatz

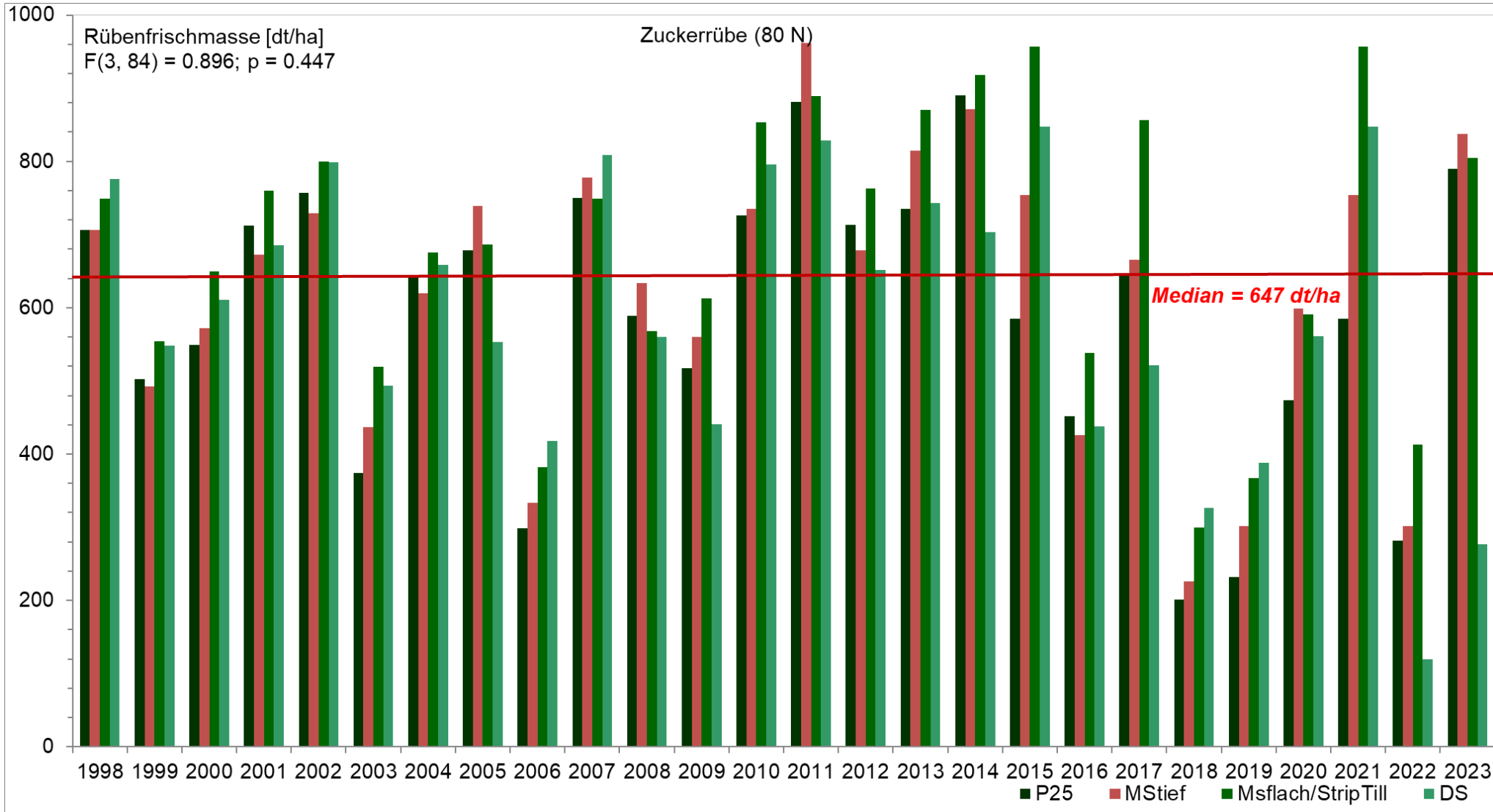


3. Ergebnisse

3.1 Bodenbearbeitung und Bestelltechnik in einer Vierfelderfruchtfolge



Bodenbearbeitung zu Zuckerrüben



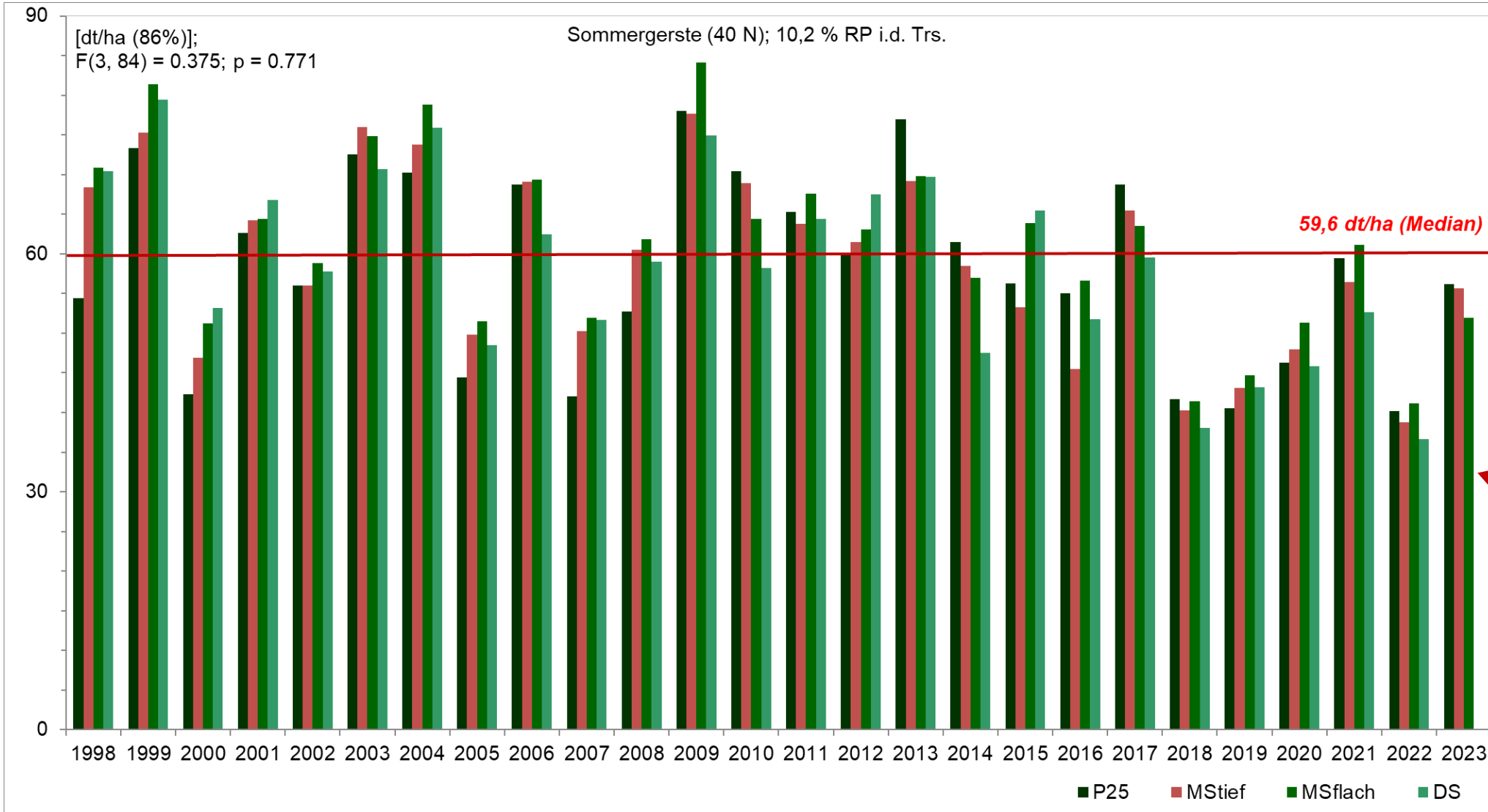
Produktionsexperiment

Löß-Schwarzerde
stark toniger Schluff (Ut4)

- *Reduzierte N-Düngung in der Fruchtfolge (80 % der Düngeempfehlung)*
- *Reduzierter chemischer Pflanzenschutz, d.h. maximal eine Fungizidmaßnahme, kein Wachstumsregler zu Getreide und seit 2021 kein Glyphosat*



Bodenbearbeitung zu Sommergerste



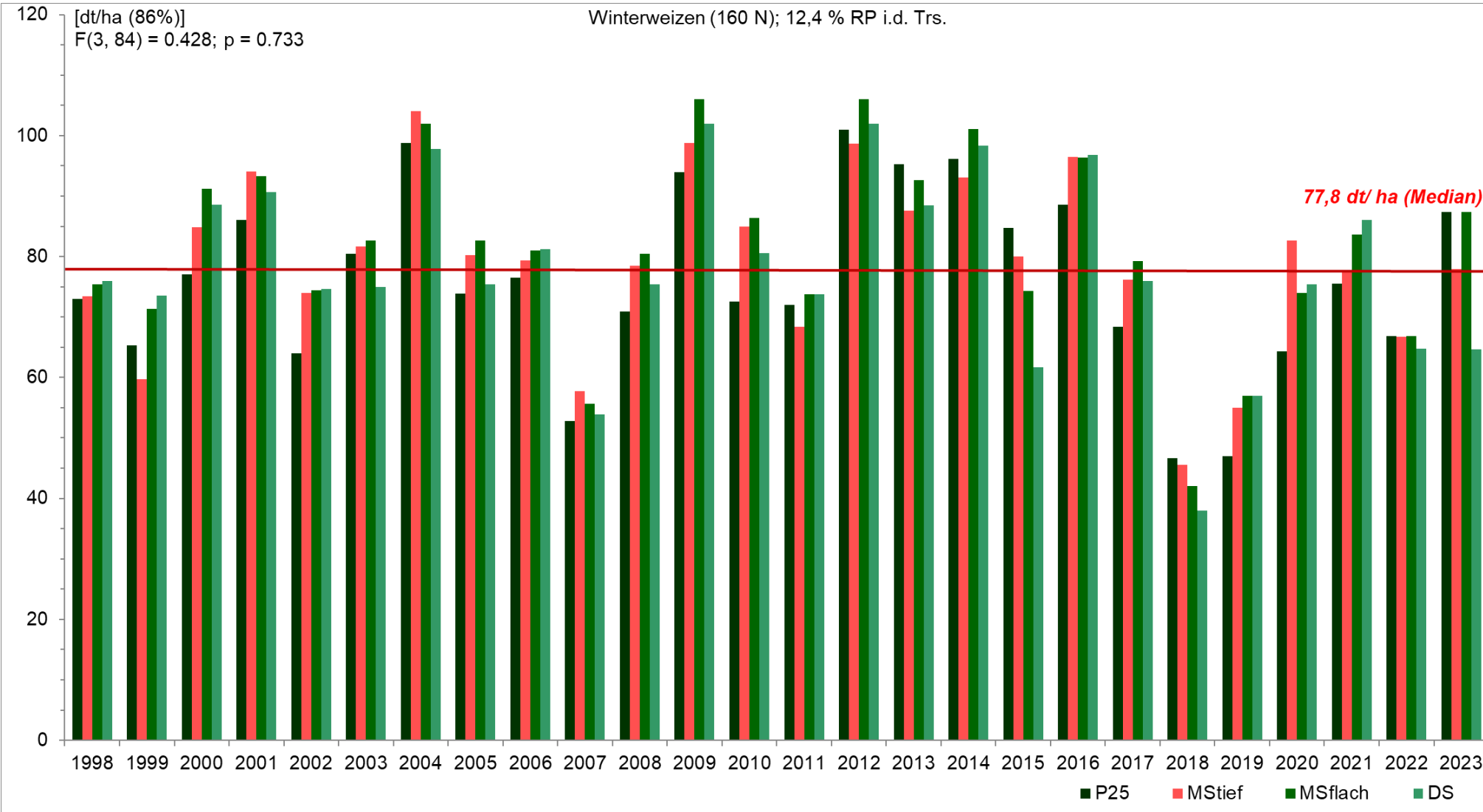
Sommergerste nach Zuckerrüben

Löß-Schwarzerde
stark toniger Schluff (Ut4)

- Reduzierte N-Düngung in der Fruchtfolge (80 % der Düngeempfehlung)
- Reduzierter chemischer Pflanzenschutz, d.h. maximal eine Fungizidmaßnahme, kein Wachstumsregler zu Getreide und seit 2021 kein Glyphosat



Bodenbearbeitung zu Winterweizen



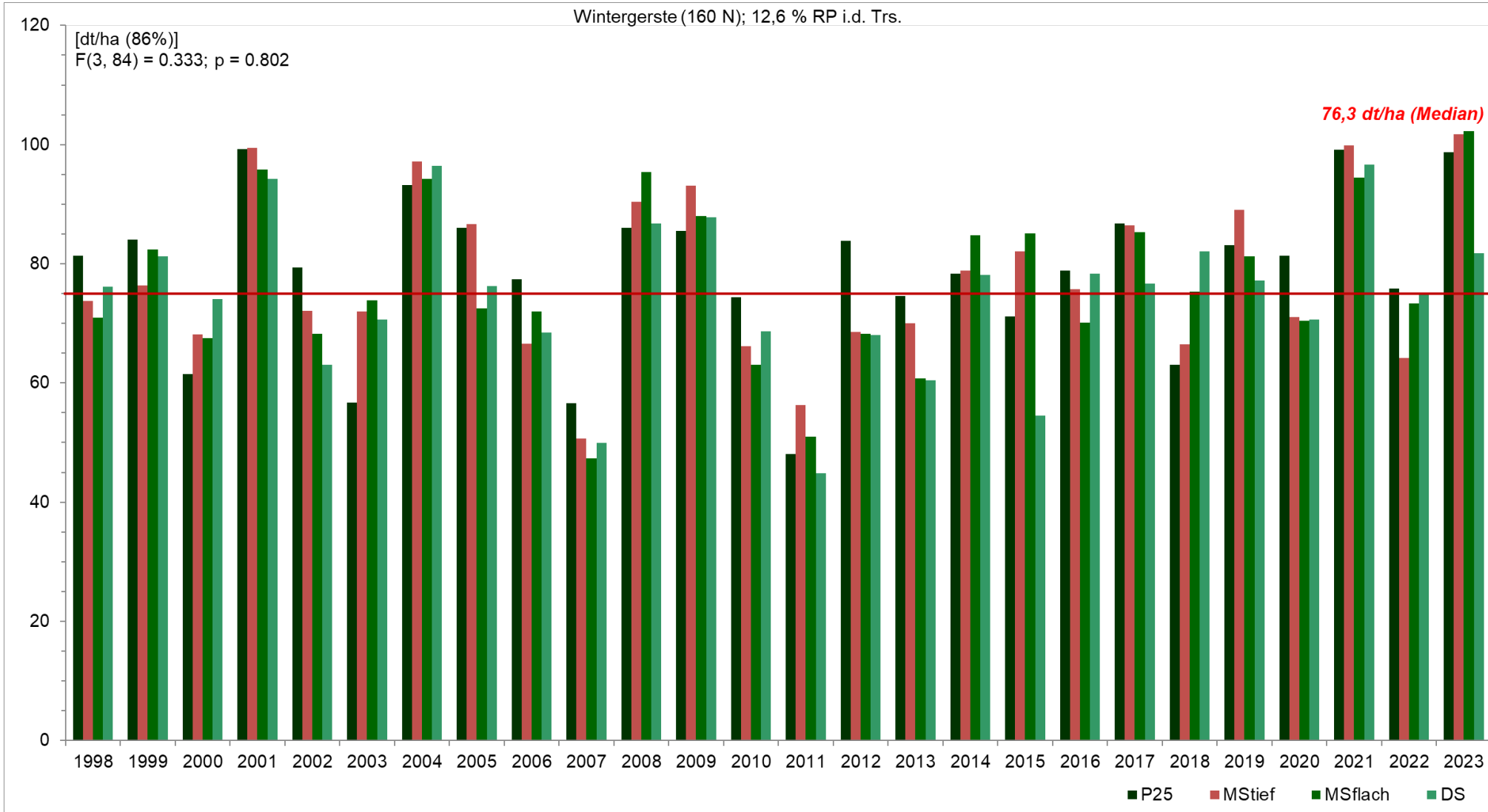
Produktionsexperiment

Löß-Schwarzerde
stark toniger Schluff (Ut4)

- *Reduzierte N-Düngung in der Fruchtfolge (80 % der Düngeempfehlung)*
- *Reduzierter chemischer Pflanzenschutz, d.h. maximal eine Fungizidmaßnahme, kein Wachstumsregler zu Getreide und seit 2021 kein Glyphosat*



Bodenbearbeitung zu Wintergerste



Produktionsexperiment

Löß-Schwarzerde
stark toniger Schluff (Ut4)

- *Reduzierte N-Düngung in der Fruchtfolge (80 % der Düngeempfehlung)*
- *Reduzierter chemischer Pflanzenschutz, d.h. maximal eine Fungizidmaßnahme, kein Wachstumsregler zu Getreide und seit 2021 kein Glyphosat*



3. Ergebnisse

3.2 Streifenbodenbearbeitung zu Zuckerrüben

3.3 Side-Dressing-Verfahren zu Winterweizen

gefördert durch



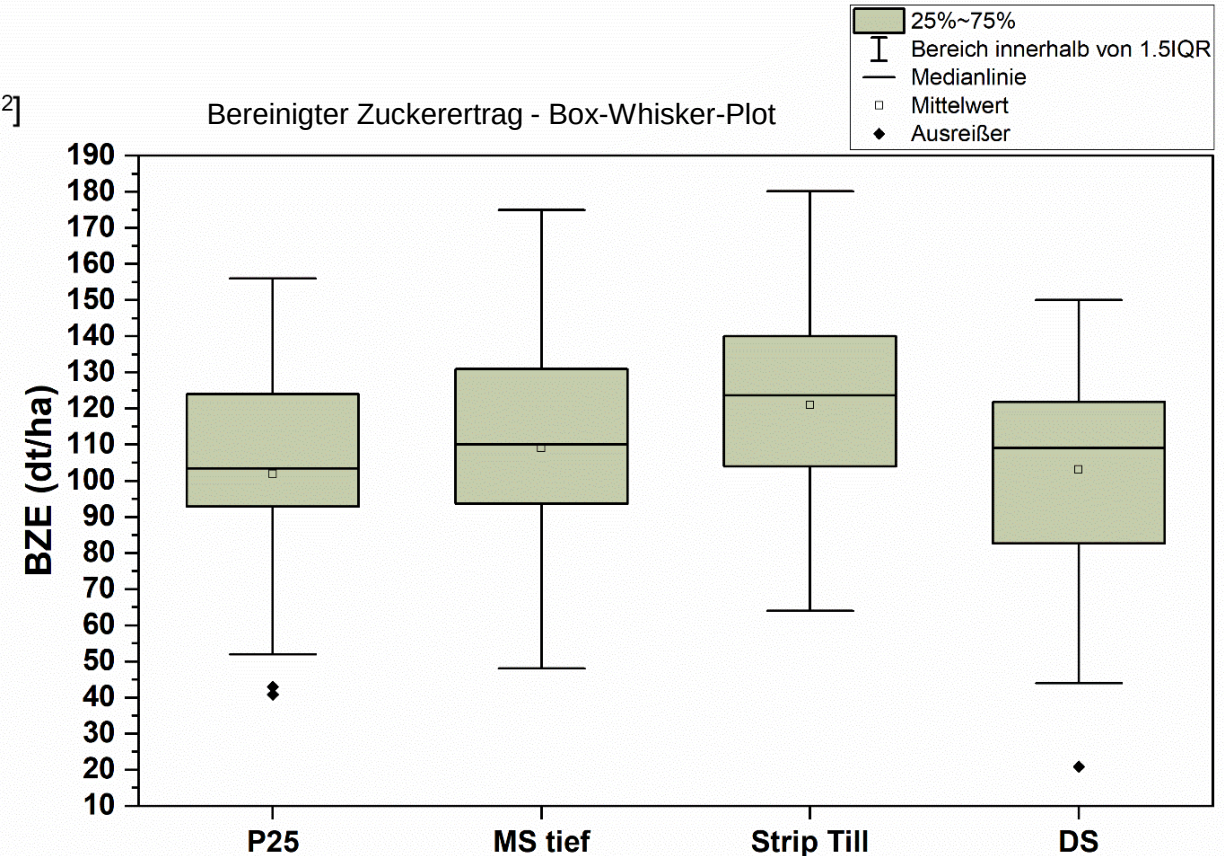
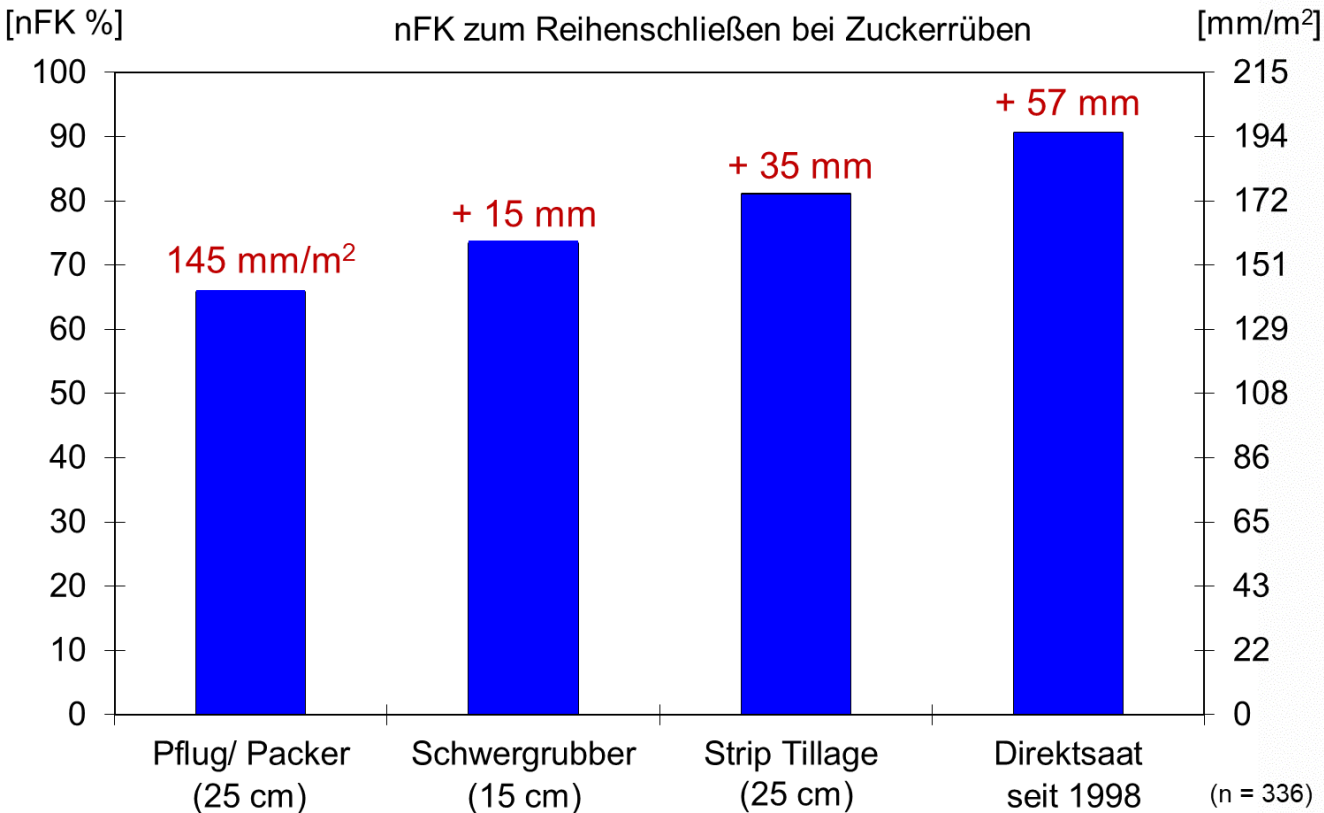
Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de





Strip Tillage zu Zuckerrüben

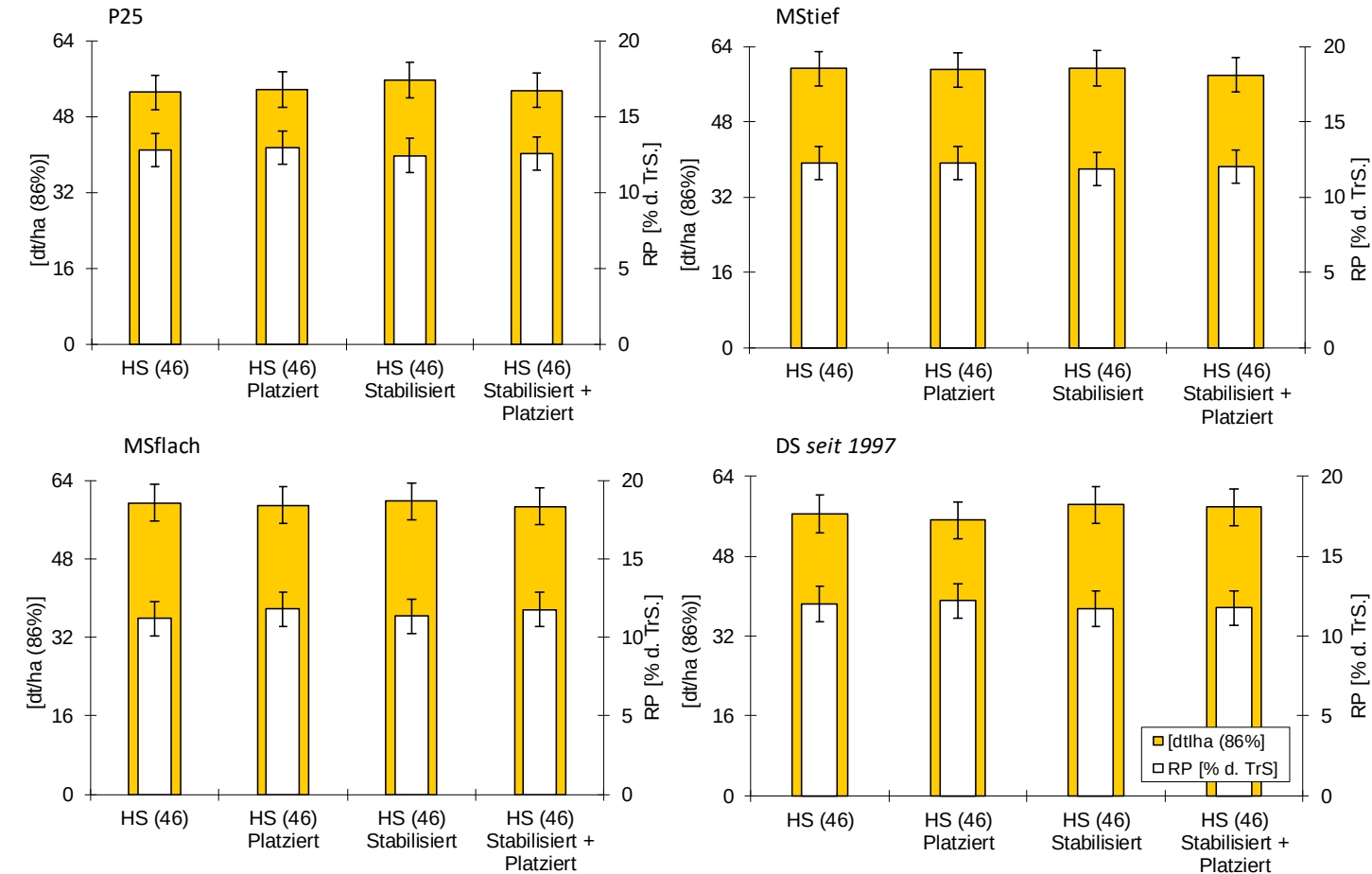


*) Bereinigter Zuckerertrag (BZE [dt/ha]) nach Braunschweiger Formel

Strip Till oder Strip Tillage ist Streifenbodenbearbeitung mit partieller krumentiefen Bodenlockerung.



Side-Dressing-Verfahren zu Winterweizen



Anova mit Tukey-Test bei $p=0.05$



Wurzelnaher Harnstoff-Platzierung bei Winterweizen im Side-Dressing-Verfahren (Versj. 2017-2019).



3. Ergebnisse

3.4 Wassernutzungseffizienz bei unterschiedlicher
Bodenbewirtschaftung

3.5 Ertragsstabilität und Rentabilität



Wassernutzungseffizienz

Bewirtschaftung	TM [t/ ha/ a]	NS - Δ nFK [mm/ m ²]	Wassereffizienz ^{**)} [m ³ / t TM]
Vierfelderfruchtfolge + Sommerzwischenfrucht (SoZwF)	8,5	379	446
Luzerne-Sommerblanksaat ^{*)} 1. Hauptnutzungsjahr	7,5	387	516
Luzerne-Frühjahrsblanksaat	5,2	398	765
Luzerne-Sommerblanksaat ^{*)} 2. Hauptnutzungsjahr	4,9	371	752
Luzerne-Frühjahrsblanksaat	3,9	383	980
Hafer-Luzernegemenge ^{*)}	5,2	261	499
<u>Quelle: Produktionsexperimente (1996-2026)</u>			

^{*)} Direktsaat seit 1996

^{**)} Wasserverbrauch (NS - Δ nFK [mm/ m²]) je 1 Tonne [t] Trockenmasse (1 t TM/ ha = 0,1 kg TM/ m²)



Ertragsstabilität

Ertragsstabilität in
Abhängigkeit von
Vorfrucht und
Bodenbearbeitung

- *Variationskoeffizient [VK %]
aus einem Datensatz von $n = 1.360$ Einzelwerten*
- *Umweltvarianz und
Variationskoeffizient
(Roemer, 1917)*
- *Ökovalenz (Wricke, 1962;
1964) und Stabilitätsvarianz
(Shukla, 1972)*

	P_{25}	MS_{tief}	MS_{flach} /Strip Till	$DS_{\text{seit 1997}}$
Zuckerrübe	31,3	29,6	26,5	25,2
Sommergerste	19,8	18,2	17,3	17,8
Winterweizen	20,6	19,3	20,2	20,8
Wintergerste	16,2	16,3	17,2	17,6



Rentabilität

DAL [EUR/ha]	P ₂₅	MS _{tief}	MS _{flach} / Strip Till	DS _{seit 1997}
Zuckerrübe	622	738	872	698
Sommergerste	432	510	427	418
Winterweizen	426	551	525	467
Wintergerste	358	344	256	339
Fruchtfolge [EUR/ha/Jahr]	460	536	520	480

Direkt- und arbeitserledigungs-kostenfreien Leistung (DAL)

- Die Konservierende nichtwendende Bodenbearbeitung (MS_{tief}) ist die wirtschaftlichste Variante.
- Neben geringeren Arbeitserledigungskosten können durch Wasserersparnis Mehrerträge zu höheren Ernteerlösen führen.
- Durch konsequenten Pflugverzicht konnten gesteigerte Deckungsbeiträge erwirtschaftet werden.

P25 = Pflug (≥ 25 cm), MS_{tief} = tiefes Mulchsaatverfahren, MS_{flach} = flaches Mulchsaatverfahren, DS = Direktsaat



Fazit



- Weniger Ertragsschwankungen und mehr Ertragssicherheit in Trockengebieten durch Konservierende Bodenbearbeitung.
- Die konservierende Bodenbearbeitung mit nichtwendender intensiver Bearbeitung (MS_{tief}) ist die wirtschaftlichste Variante bei Glyphosatverzicht.
- Bodenbedeckung mit Stroh- oder Zwischenfruchtmulch ermöglicht einen effektiven Verdunstungsschutz.
- Zwischenfruchtanbau als *temporäre* Direktsaat, Ziel ist eine verbesserte Wassernutzungseffizienz.