



Wirkungen einer reduzierten N-Düngung auf Produktivität, Bodenfruchtbarkeit und N-Austragsgefährdung

Thomas Ebertseder

02.03.2020

- Auswertung von 10 Dauerversuchsserien
- mehrjährigen Feldversuche auf 30 unterschiedliche Standorte in verschiedenen Regionen Deutschlands
- insgesamt 475 Versuchsernten
- unterschiedliche Fruchtfolgen, Versuchsanlagen und -durchführungen

Hrsg.: Heyn, J. und Olf, H.-W.



Verband Deutscher Landwirtschaftlicher
Untersuchungs- und Forschungsanstalten

Wirkungen reduzierter N-Düngung auf Produktivität,
Bodenfruchtbarkeit und N-Austragsgefährdung –
Beurteilung anhand mehrjähriger Feldversuche

VDLUFA-Schriftenreihe 72/2018

VDLUFA-Verlag Darmstadt

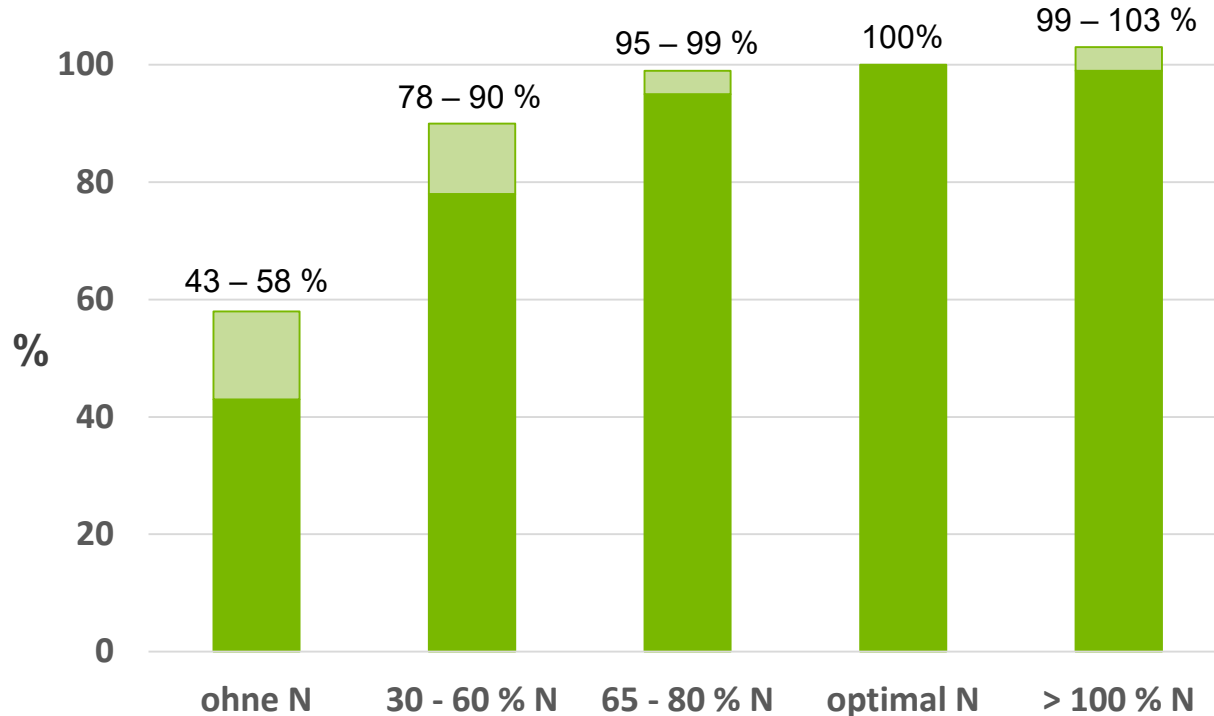
N-Düngung und Ertragshöhe

Wie entwickelt sich das Ertragsniveau bei mehrjährig unterschiedlich hohem N-Düngungsniveau?

Einfluss der N-Düngungshöhe auf den relativen Ertrag

Mittel aller 30 Standorte, Versuchsjahre und Kulturen

„Optimal“-Variante = 100 %



Heyn und Olf, 2018

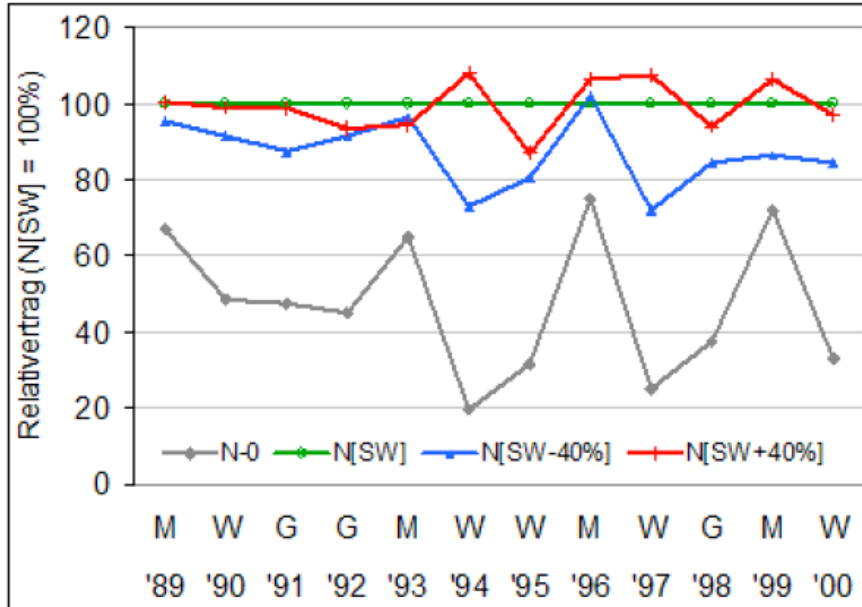
Mittlere Relativerträge in Abhängigkeit vom Alter der Dauerversuche in Hessen

	1. Versuchsjahr	2. – 5. Versuchsjahr	6. – 9. Versuchsjahr	10. – 13. Versuchsjahr	ab 14. Versuchsjahr
	————— % —————				
ohne N	74	65	59	52	53
50 % N	91	88	85	85	84
75 % N	97	96	95	94	95
100 % N	100	100	100	100	100
125 % N	100	101	103	102	101

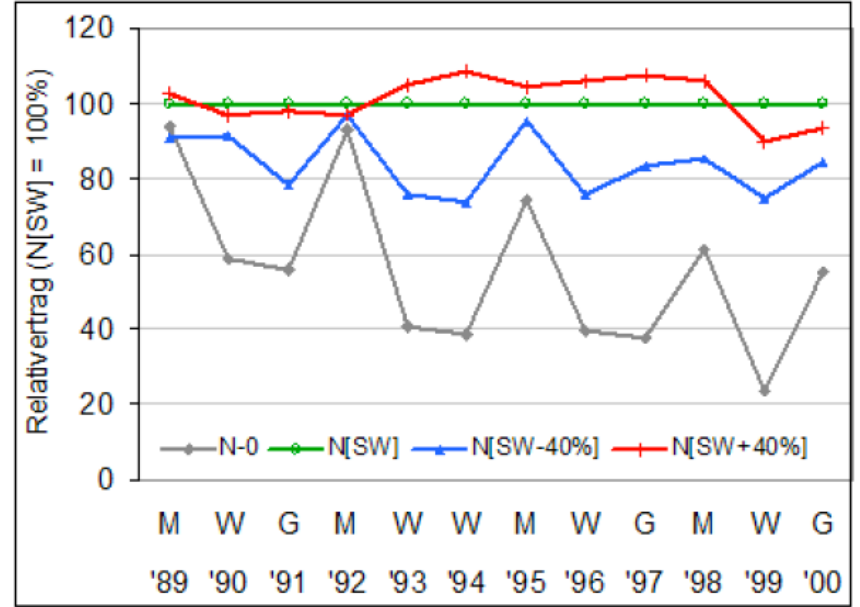
Heyn und Olf, 2018

Entwicklung der Relativerträge auf unterschiedlichen N-Düngeniveaus (2 Standorte in NRW)

Hanninghof
(vor Versuch langjährig Mineraldüngung)



Brinkmöller
(vor Versuch langjährig intensiv Schweinegülle)



Olfs und Lammel, 2018

Reaktion verschiedener Pflanzenarten

Reagieren verschiedene Pflanzenarten im Zeitverlauf unterschiedlich auf verschiedene N-Düngeniveaus?

Einfluss der N-Düngungshöhe auf den relativen Ertrag

Mittel aller Standorte und Versuchsjahre; „Optimal“-Variante = 100 %

Kultur	ohne N	30 – 60 % N	65 – 80 % N	optimal N	> 100 % N
	————— % —————				
Winterweizen	35 - 58	75 - 92	88 - 99	100	101 - 107
Wintergerste	37 - 56	73 - 85	87 - 94	100	98 - 101
Sommergerste	45 - 64	70 - 95	88 - 101	100	... - 105
Winterroggen	30	66	100	100	102
Winterraps	49 - 52	77 - 82	... - 92	100	... - 106
Mais	58 - 76	84 - 94	97 - 99	100	... - 99
Zuckerrübe (BZE)	60 - 94	81 - 99	100	100	93 - 105
Kartoffeln	66	82	88	100	98

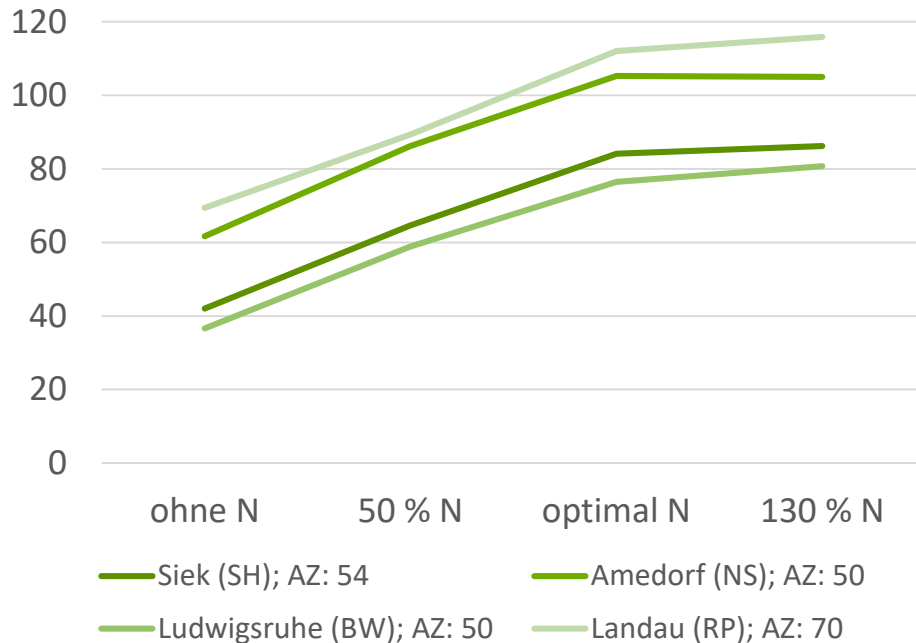
Standortunterschiede

Unterscheiden sich Standorte in der Produktivität bei mehrjähriger N-Unterdüngung?

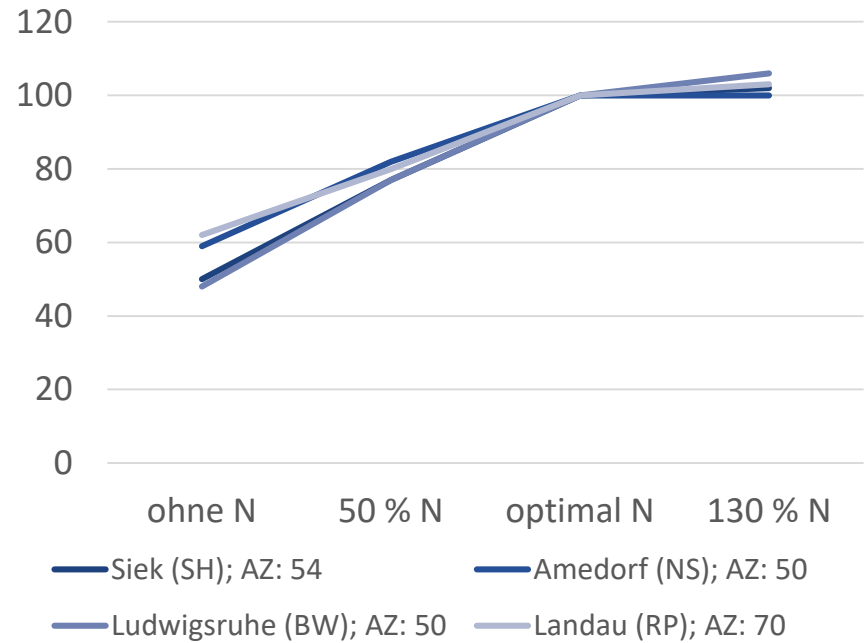
Einfluss der N-Düngungshöhe auf Erträge auf verschiedenen Standorten

Mittel 1986 - 2003

Ertrag in GE ha⁻¹



Relativertrag (%)



Relativerträge von N-Mangelvarianten an hessischen Versuchsstandorten

Standort	Anteil in FF (%)		1. bis 10. Jahr	Ab 11. Jahr	
	Zucker-rübe	Raps	Ertragsmittel aus N0, N50%, N75%	Anzahl Jahre	Ertragsmittel aus N0, N50%, N75%
Beberbeck	6	33	82	8	78
Gleichen	30	0	85	10	84
Niederlistingen	0	22	74	8	76
Hohenkirchen	0	29	78	7	71
Bad Wildungen	0	24	77	7	72
Thalitter	0	38	80	3	68
Niederlistingen 2	0	24	81	7	78
Burguffeln	0	31	79	6	75
Friedberg	26	0	90	9	85
Korbach	0	18	85	1	81
Fritzlar	8	0	90	3	78
Bad Hersfeld	0	0	76	9	72
Mittelwert			81		77

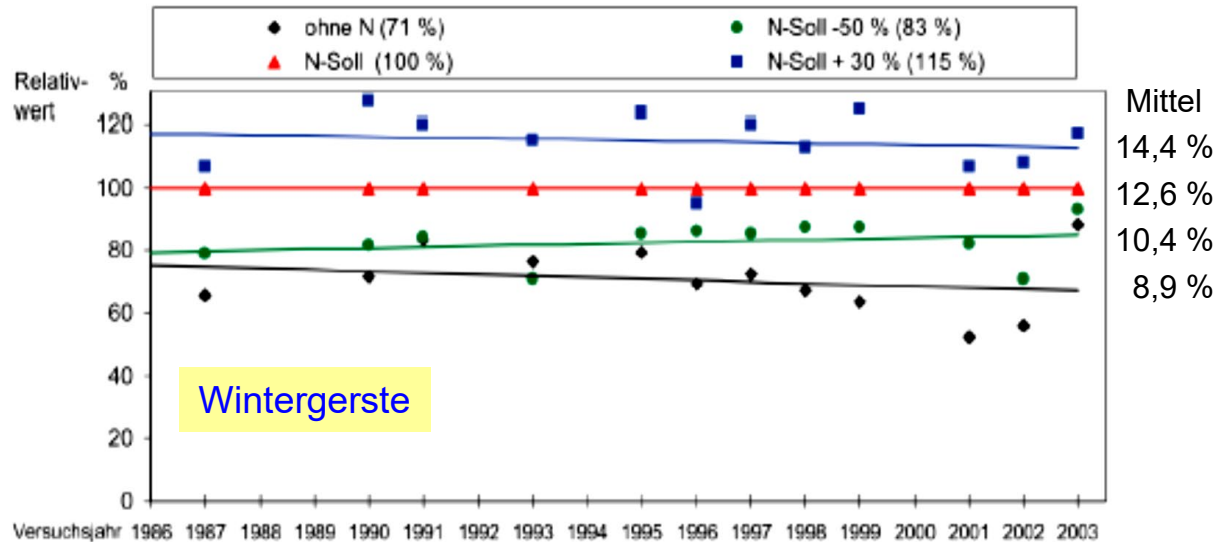
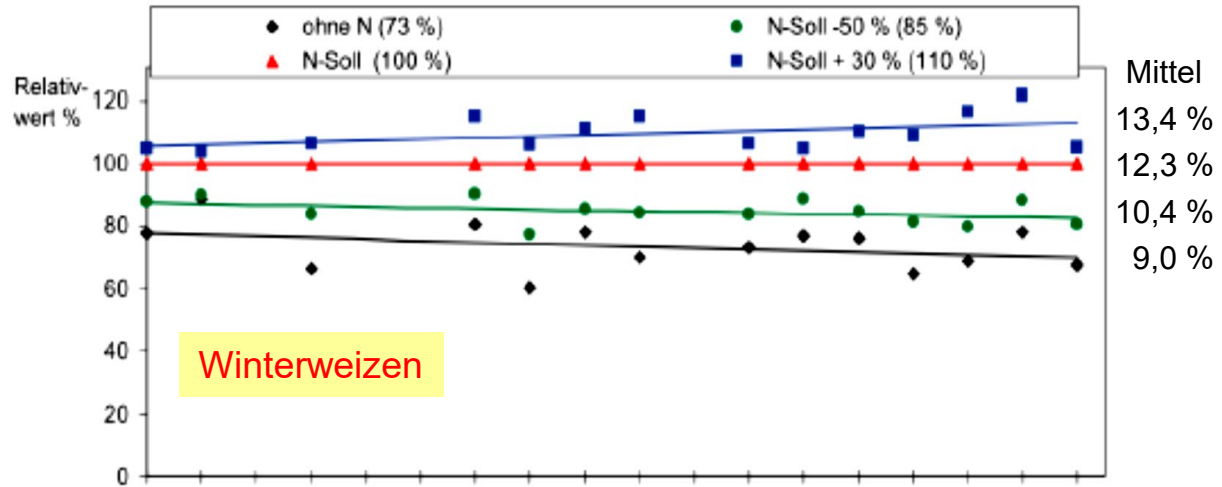
Produktqualität

Hat die Dauer einer reduzierten N-Düngung Einfluss auf die Produktqualität?

Rohproteingehalte von Getreide in Abhängigkeit vom N-Düngeniveau

Mittel der Standorte

- Siek (SH)
- Amedorf (NS)
- Ludwigsruhe (BW)
- Landau (RP)



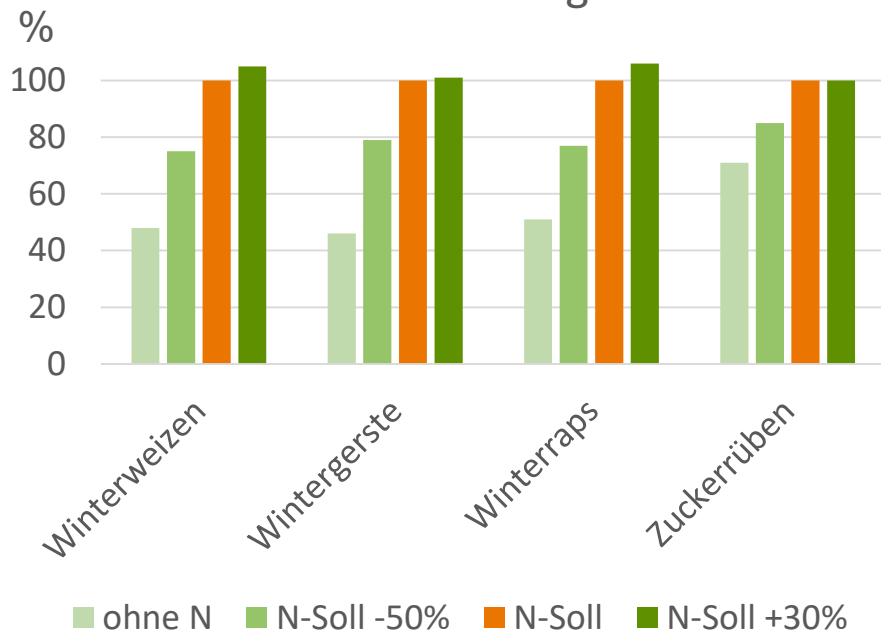
Ökonomische Folgen

Welche ökonomischen Folgen hat eine langfristig reduzierte N-Düngung?

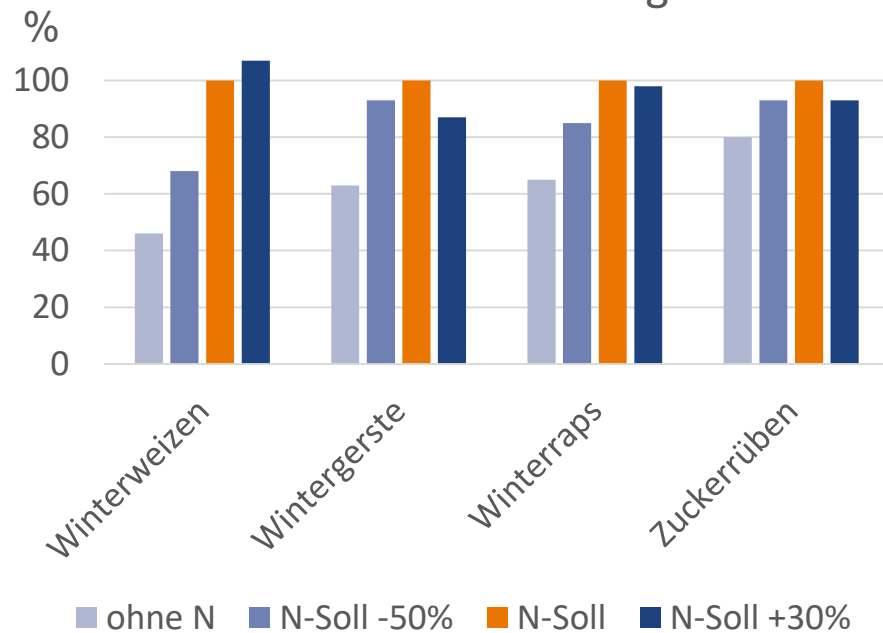
Relativ-Erträge in Abhängigkeit vom N-Düngeniveau

Mittel der Versuchsjahre auf den Standorten Siek (SH), Amedorf (NS), Ludwigsruhe (BW), Landau (RP)

Naturalertrag



Ökonomischer Ertrag

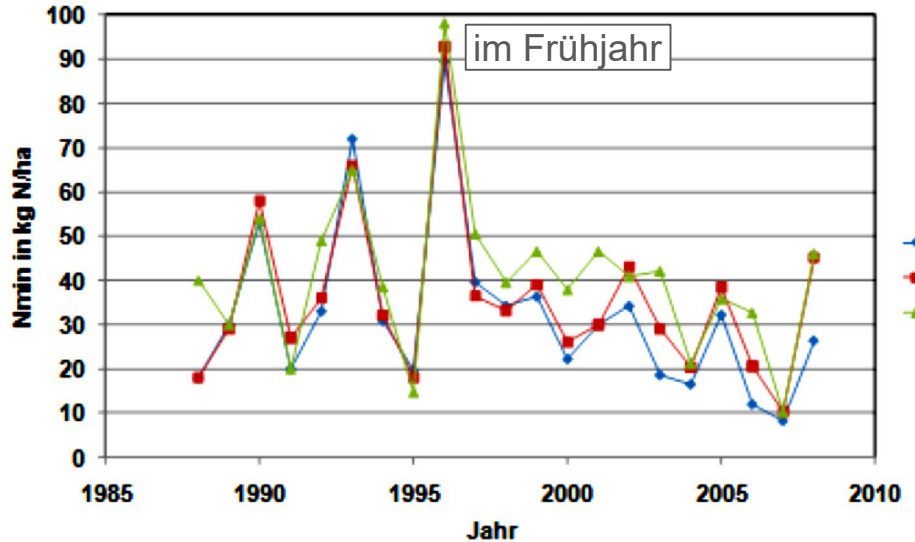
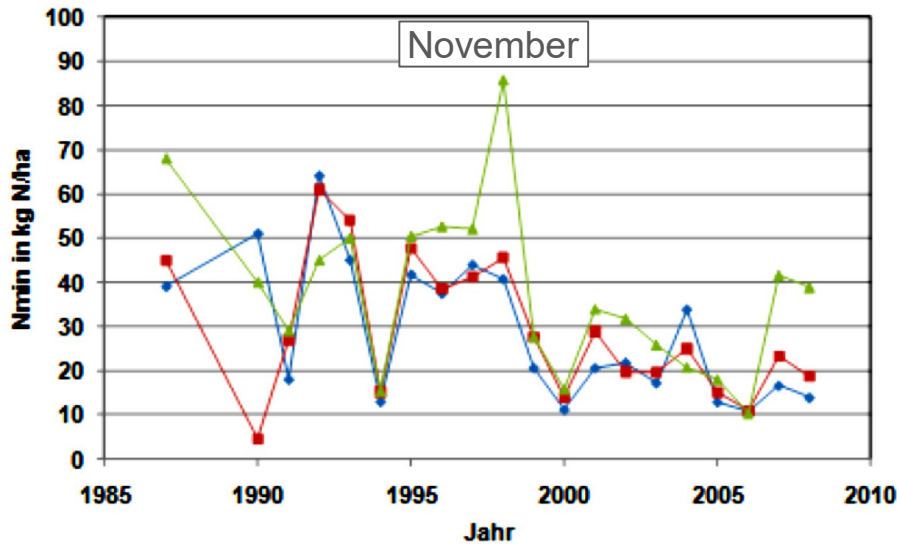
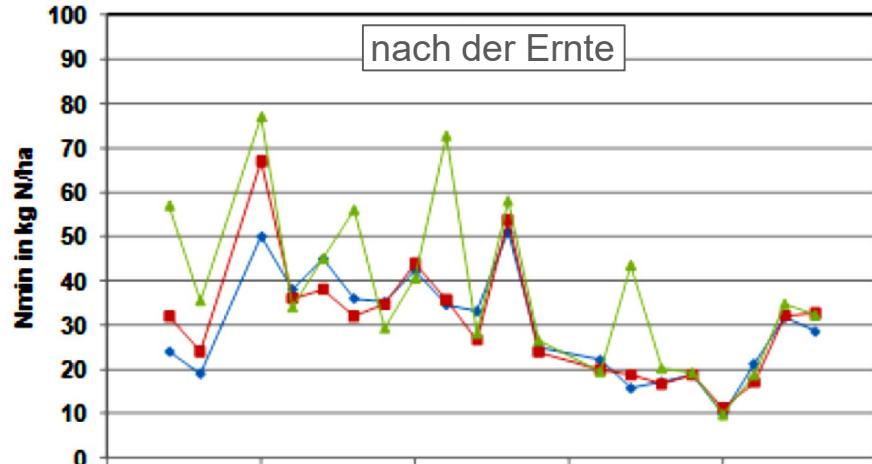


N-Versorgung des Bodens

Lassen N_{\min} -Untersuchungen, N-Salden oder die N-Nachlieferung und N-Ausnutzung ein verändertes Niveau der N-Versorgung des Bodens erkennen?

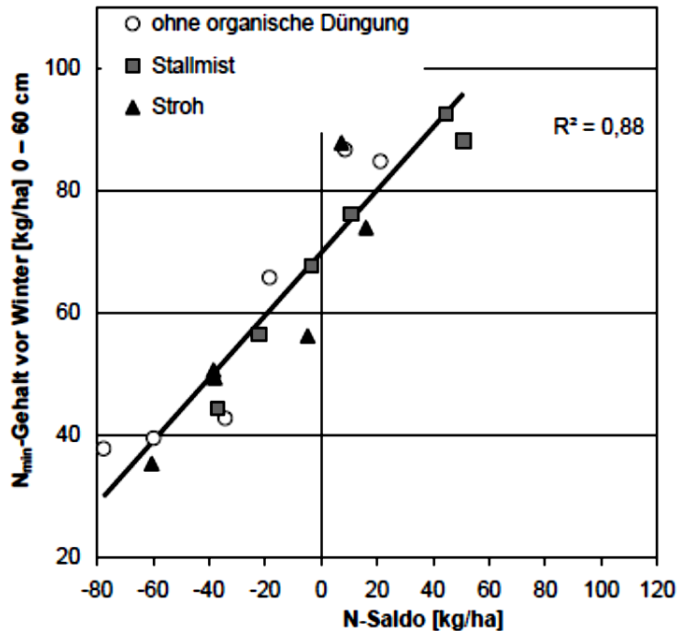
N_{min}-Gehalte im Boden im N-Dauerdüngungsversuch Puch

Wendland et al., 2018

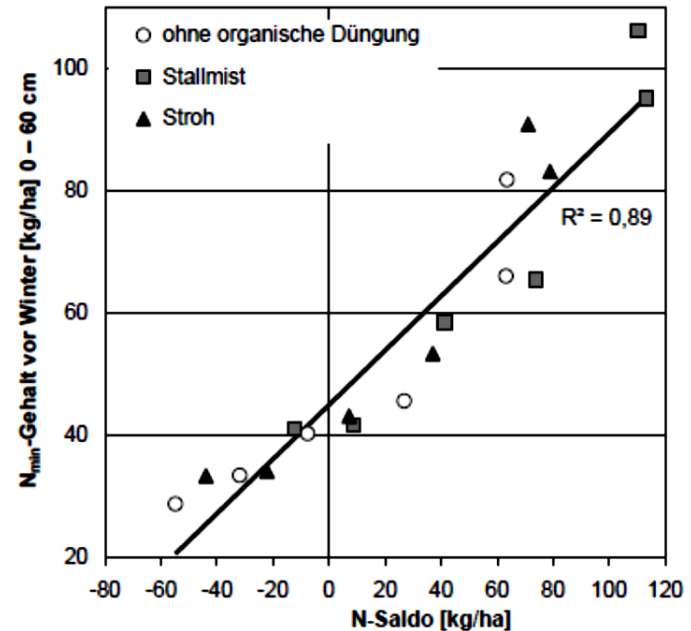


Beziehung zwischen dem N-Saldo und den N_{\min} -Gehalten im Boden vor Winter, 1999 - 2010

Methau, Lehm



Spröda, anlehmiger Sand



Jährlicher N-Bilanzsaldo in Abhängigkeit vom Standort und der Kultur

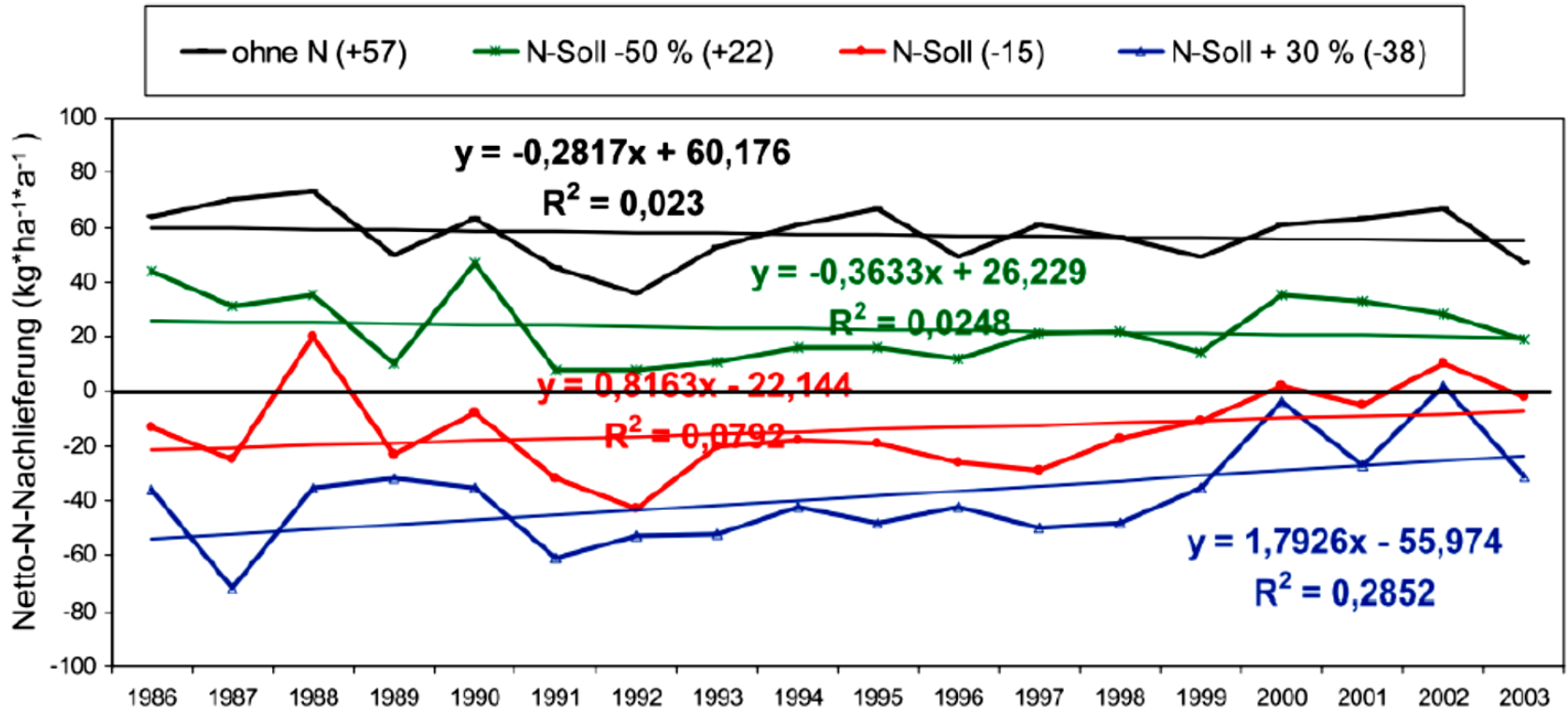
Mittel 1986 - 2003

Pasda et al., 2018

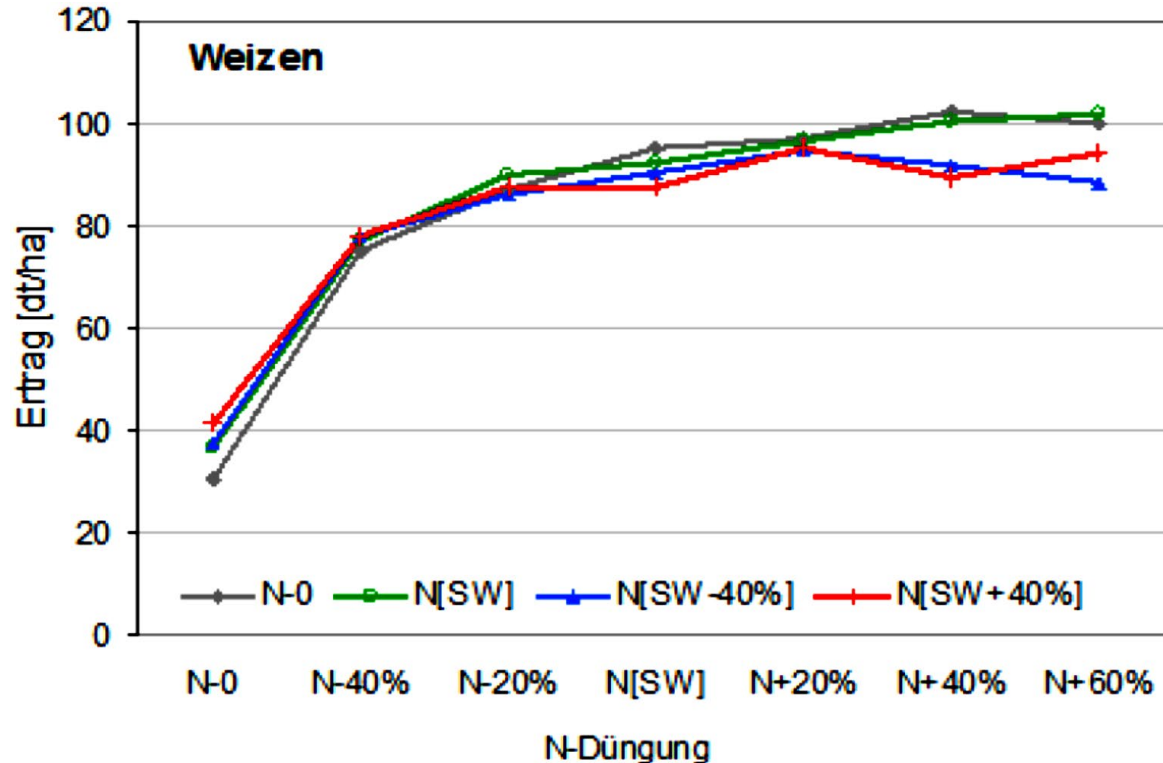
		ohne N	N-Soll -50%	N-Soll	N-Soll +30%
		kg N ha ⁻¹			
Standort	Siek (SH)	-50	-9	28	72
	Amedorf (NS)	-59	-39	5	46
	Ludwigsruhe (BW)	-49	-22	22	52
	Landau (RP)	-55	-31	6	38
	Mittel	-54	-26	16	53
Kultur	Winterweizen	-57	-32	7	44
	Wintergerste	-45	-21	27	65
	Winterraps	-47	12	34	73
	Zuckerrüben	-62	-36	7	39
	Mittel	-54	-26	16	53

Netto-N-Nachlieferung

Mittel der Standorten Siek (SH), Amedorf (NS), Ludwigsruhe (BW), Landau (RP)



Wirkung der aktuellen N-Düngung auf den Ertrag nach langjähriger Variation des N-Düngeniveaus



Standort:
Hanninghof

Zusammenfassung

Wirkungen einer reduzierten N-Düngung auf Produktivität, Bodenfruchtbarkeit und N-Austragsgefährdung

- Eine Absenkung des N-Düngeniveaus um 20 % führt zu geringfügig reduzierten Erträgen (bis 5 %).
- Die Ertragsreduktion ist je nach Kultur unterschiedlich.
- Die Einflüsse der Fruchtfolge sind stärker als die Standorteinflüsse.
- Qualitätseffekte sind stärker als Ertragseffekte.
- Ökonomische Auswirkungen sind abhängig von Kultur und Fruchtfolge.
- Ökologische Effekte sind tendenziell positiv aber insgesamt vergleichsweise gering.
- Eine Verminderung des Ertragspotenzials bzw. der Fruchtbarkeit der Böden ist mittelfristig nicht zu erwarten.

Ausblick

Zunehmende Bedeutung der Fruchtfolgegestaltung

Korn-Erträge Winterweizen im Fruchtfolgeversuch Zurnhausen





DANKE

für die Aufmerksamkeit!

*Applied Sciences
for Life*