

Nutzung von Körnerleguminosen in der Fruchtfolge zur Verbesserung der N-Bilanz



A. Gurgel, S. Busch, K. Schiemenz
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei
Mecklenburg-Vorpommern
Mähdruschauswertung in Werder, Rom und Goldewin



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- THG-Emissionen: Deutschland hält die Ziele 2020 nicht ein 
- RED II: Biokraftstoffe aus „Anbaubiomasse“ 7 %? 
- N-Überhänge: Klage bei der EU 

steigende Anforderungen an die Nachhaltigkeit und die Umweltgerechtigkeit der Landwirtschaft

Umdenken bei der umweltgerechten und effizienten N-Versorgung der Bestände

- Kann die Einbindung von Leguminosen in die Fruchtfolgen mit Raps und Weizen dazu beitragen, dass die N-Düngung reduziert werden kann?
- Reicht der „Wirkungsgrad“ von Leguminosenstickstoff überhaupt für messbare Effekte aus?
- Geht das im Raps auch mit Beisaaten großkörniger Leguminosen?

THESE:

Vorfruchtwert von Körnerleguminosen

N-reduzierte / THG-reduzierte Anbausysteme

Nachhaltigkeit (Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung)

Einhaltung von Auflagen (DüV)



Versuchsaufbau

Vorfrüchte

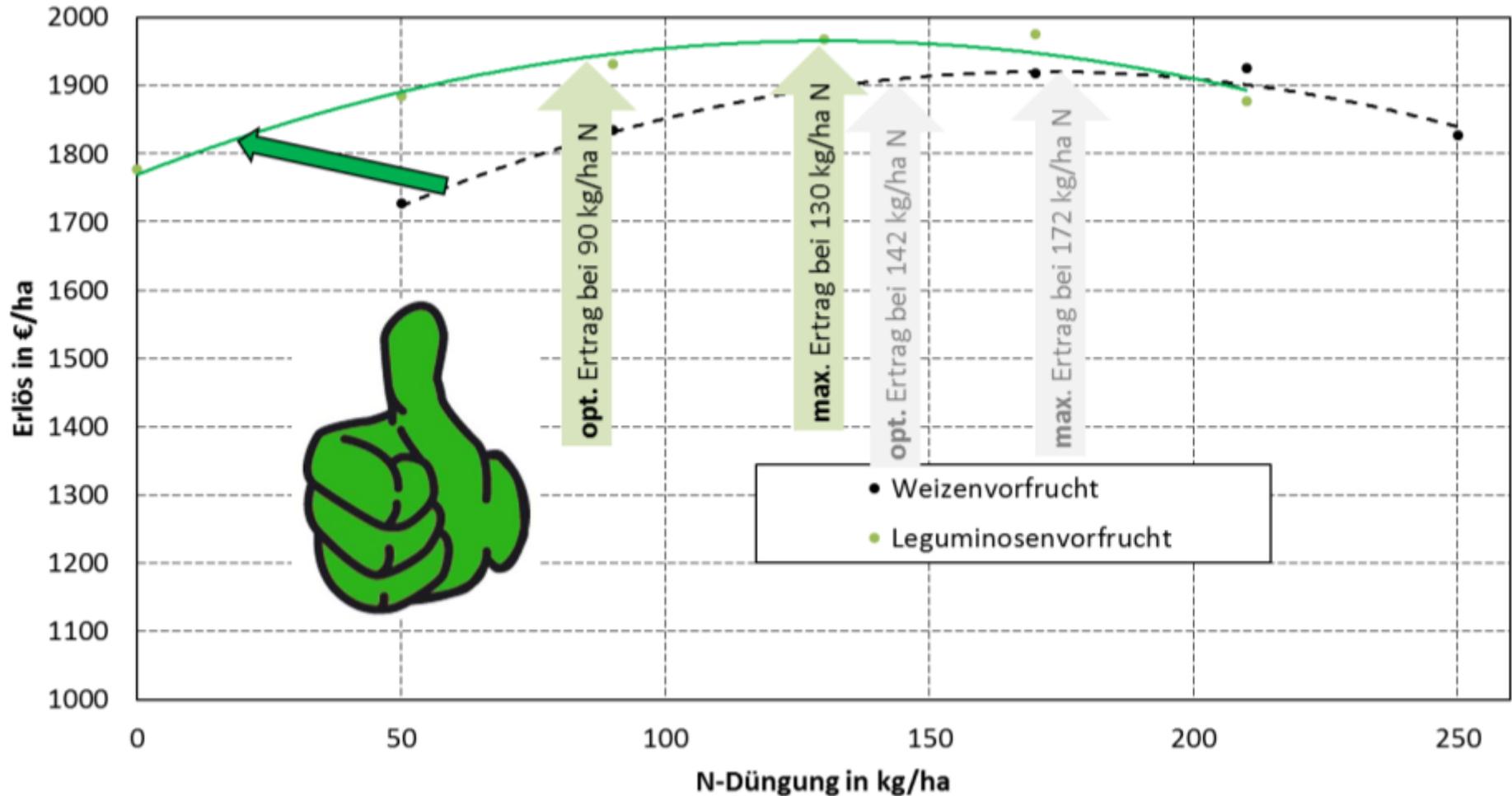


Versuchsfaktoren	Stufen	
Vorfrucht	Blaue Lupine, Erbse, Winterweizen	
N-Düngung im Frühjahr	kg N/ha	Summe
	0-0-0	0
	40-40-0	80
	60-60-40	160
	80-80-40	200
	80-80-80	240

Jede Vorfrucht mit jeder Düngungsstufe kombiniert

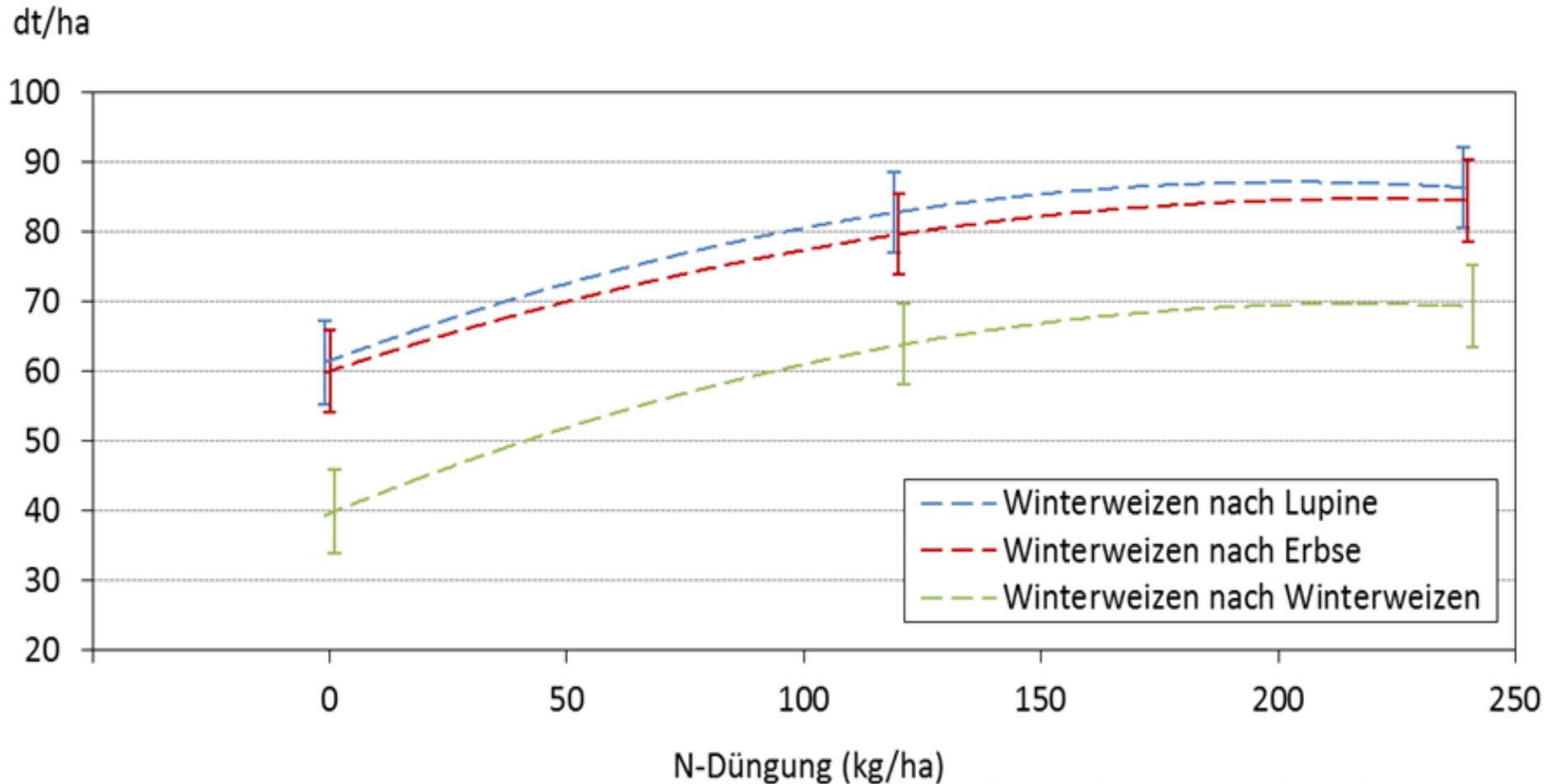
□ 15 Prüfglieder im Feldversuch

N-Produktionsfunktion (Beispiel)





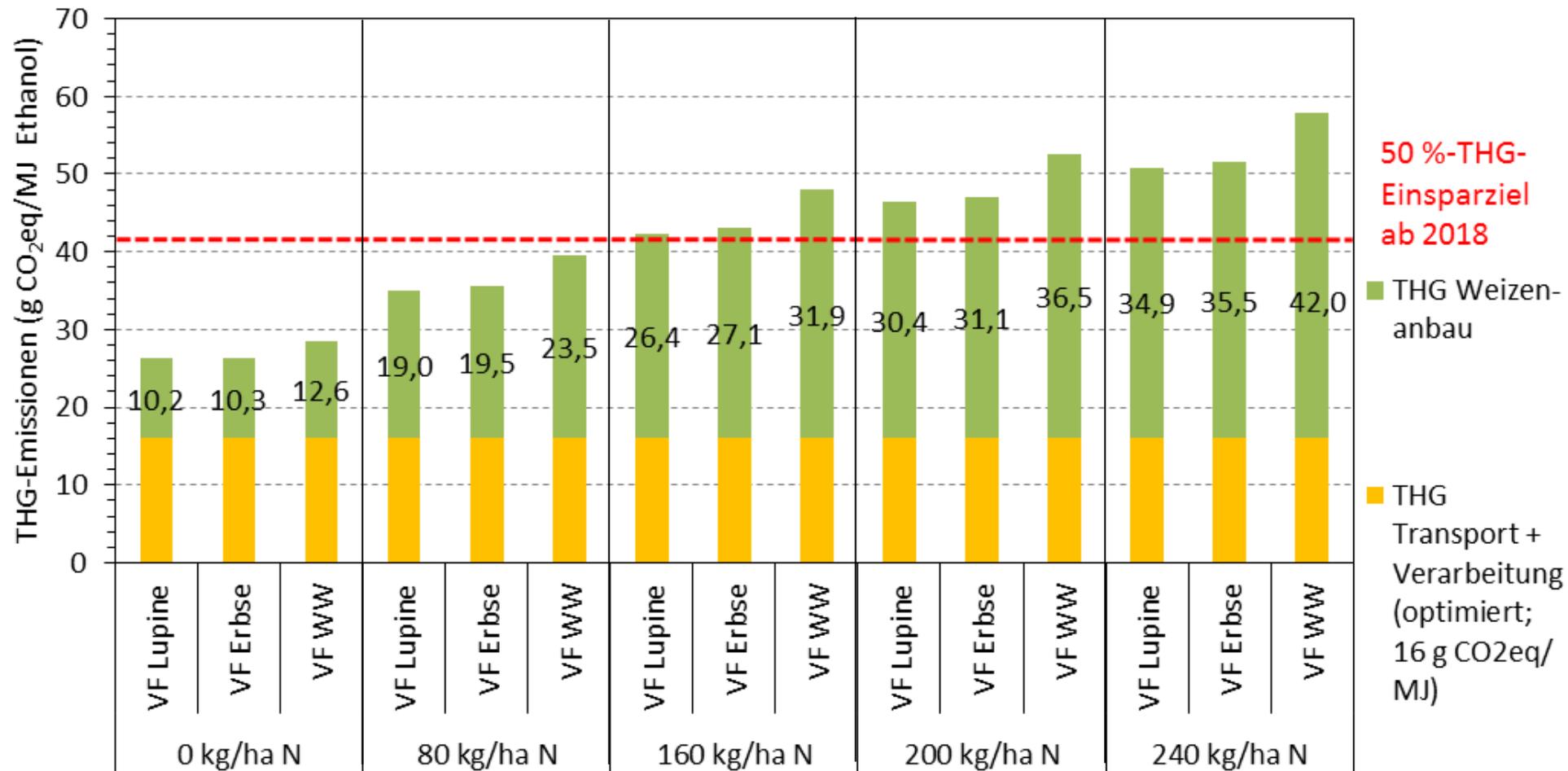
Kornerträge der Winterweizenversuche (Mittel über 3 Orte und 3 Jahre)



Fehlerbalken zeigen die Grenzdifferenz ($p < 0,05$)



THG-Emissionen Weizen





Ökonomie Weizen

Vorfrucht	Nopt (kg/ha N)	Ertrag (dt/ha)	Erlös (€/ha)	N-kostenfreie Leistung (€/ha)	Erhöhung der N-kostenfreien Leistung	N-Düngerreduktion (kg/ha N)
					nach Legum. im Vergl. zu WW-Vorfrucht	
Lupine	183	86,9	3408	3226	28 %	13
Erbse	195	84,5	3311	3116	23 %	1
WW	196	69,5	2723	2526		



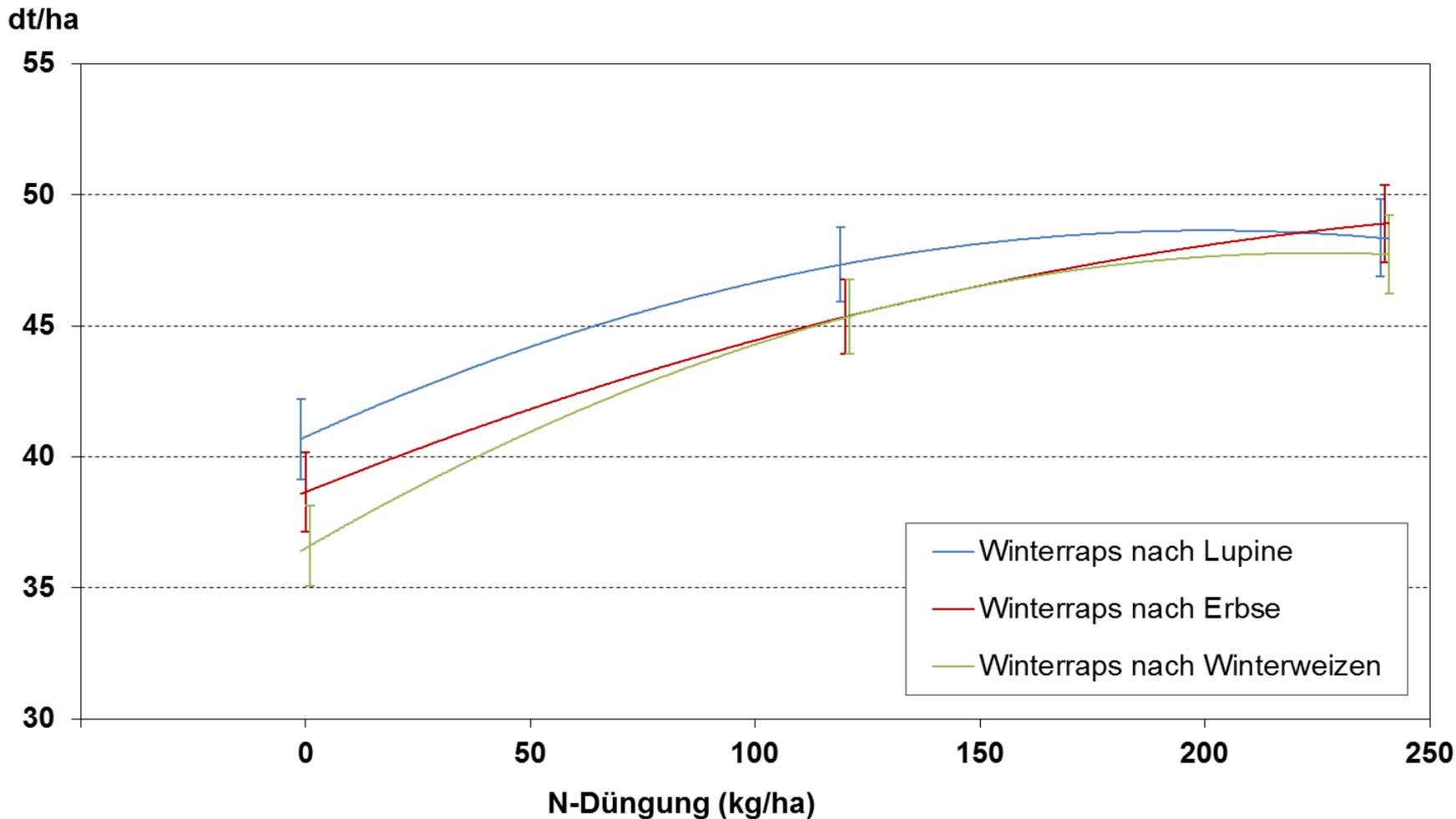
N-Saldo Weizen

Vorfrucht	N-Zufuhr (kg/ha N)	N-Saldo (kg/ha)	Kornertrag bei 86% TS (dt/ha)	N-Transferleistung (kg/ha)	
Lupine	0	+ 17 kg/ha Anrechnung Nachlieferung	-88	61,5	112
	80		-43	77,8	73
	160		8	86,1	26
	183 (Nopt)		24	86,9	11
	200		36	87,2	-1
	219 (N-Saldo 50)		50	87,0	-14
Erbse	0	+ 22 kg/ha Anrechnung Nachlieferung	-84	60,0	107
	80		-39	74,8	66
	160		12	82,9	20
	195 (Nopt)		36	84,5	-3
	200		40	84,6	-6
	214 (N-Saldo 50)		50	84,8	-15
WW	0		-56	39,6	71
	80		-11	57,8	33
	98 (N-Saldo 50)		50	60,7	24
	160		58	67,7	-12
	196 (Nopt)		64	69,5	-34
	200		66	69,5	-37
	240		94	69,3	-64



Kornerträge von Winterraps

(Mittel über 3 Orte und 3 Jahre)



Fehlerbalken zeigen die Grenzdifferenz ($p < 0,05$)



Ökonomie Winterraps

Vorfrucht	ökonomisches Optimum von Raps im N-Steigerungsversuch mit KAS				
	kg/ha N	Ertrag (dt/ha)	N-kostenfreie Leistung (€/ha)	Rel. Erhöhung der N-kostenfreien L. nach Legum. im Vergl. zu WW-Vorfrucht (%)	N-Düngerreduktion nach Legum. im Vergl. zu WW-Vorfrucht (kg/ha N)
Lupine	124	40,4	1.458	4	34
Erbse	179	40,4	1.403	0	-21
Weizen	158	39,8	1.400		

Berechnungsgrundlage: Erträge aus den Exaktversuchen abzüglich 15 %, Düngerpreis 1 €/kg N, Rapspreis 39,20 €/dt (Durchschnittspreis 2008-2012)

Leguminosen als Vorfrüchte

- die größeren Effekte/N-Transferleistungen bestehen:
 - im Winterweizen gegenüber Raps
 - nach wendender gegenüber reduzierter Bodenbearbeitung
 - bei geringerem N-Niveau
 - auch bei Betrachtung des Stickstoffvorteils ist das Gesamtsystem weniger wirtschaftlich als die üblichen Mähdruschfruchtfolgen
 - positive Wirkung der Leguminosen in der Fruchtfolge sind unbestritten
 - auch Weizen oder Raps als Vorfrucht hinterlassen eine gewisse Stickstoffmenge, die die Nachfrucht nur begrenzt aufnehmen kann
- Bestätigt auch andere Arbeiten, z. B. SIELING, KAGE UND SAUERMANN, 2015





Leguminosen als Beisaat



8.2.2018

- Einsparung und Substitution von mineralischem N-Dünger
- Ermittlung der N-Fixierungsleistung

- Konservierung des Stickstoffs in der Biomasse
- Ökonomische Bewertung des Anbausystems



17.4.2018



Versuchsaufbau Leguminosenbeisaat

Versuchsfaktoren	Stufen
Beisaat	ohne Beisaat Blaue Lupine (Probor (verzweigt)) Ackerbohne (Fuego) ohne Beisaat, mit 40 kg N/ha im Herbst
N-Düngung (mineralisch, gesamt)	ohne N-Düngung 120 kg N/ha 180 kg N/ha 240 kg N/ha
Sortentyp (Raps)	im Herbst wüchsige Sorte (Hattrick) im Herbst schwach wüchsige Sorte (Leopard)



Vipperow 18.10.2017



Gölzow 08.02. und 17.04.2018



Wirtschaftlichkeit von Beisaaten (Schätzung)

Veränderung im Produktionsverfahren	Nachteil (-) / Vorteil (+) in €/ha	
	60 Kö/m ² Lupine	30 Kö/m ² Ackerbohne
Mehrkosten Saatgut €/ha	- 60	- 124
Mehrkosten Aussaat €/ha	- 20 ... - 10	- 20 ... - 10
Mehrertrag Raps €/ha	im Projekt zu ermitteln	
Senkung des N-Düngeraufwandes €/ha	+ 22	+ 22
Reduzierter Herbizidaufwand €/ha	+ 20 ... + 45	0 ... + 45
Reduzierung Insektizidaufwand im Herbst €/ha	0 ... (+ 15)	0 ... (+ 15)
Gesamt €/ha	- 43 ... + 12	- 107 ... - 52
	ohne Ertragssteigerung des Rapses	



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. A. Gurgel
Landesforschungsanstalt MV
Sachgebiet Nachwachsende Rohstoffe
Telefon 03843 - 789240
a.gurgel@lfa.mvnet.de

A. Gurgel, S. Busch, K. Schiemenz