

JenaBios GmbH

**Löbstedter Str. 80
07749 Jena**

**Dr. Thomas Werner
Lukas Sattler**

**Tel. (03641) / 30 96 515
Fax. (03641) / 30 96 550**

Email:
t.werner@jenabios.de
l.sattler@jenabios.de

Berücksichtigung der N-Aufnahme von Winterraps im Herbst bei der Bemessung der N-Düngung im Frühjahr

Beispiele in der Kooperation Nordwestthüringen

GLIEDERUNG

1. N-Aufnahme von Winterraps bis zur Vegetationsruhe
2. Mögliche Zu- und Abschläge
3. Anrechnen der N-Aufnahme im Herbst auf die Höhe der N-Düngung im Frühjahr
4. Welche Faktoren beeinflussen die N-Aufnahme im Herbst
5. Beispiele aus der Region

WIE HOCH IST DIE STICKSTOFFAUFNAHME VON WINTERRAPS BEI UNTERSCHIEDLICHEN ZIELERTRÄGEN

N-Aufnahme Winterraps: 4,54 kg N/dt (Korn + Stroh)

Zielertrag (dt/ha)	N-Aufnahme (Korn+ Stroh) kg N/ha
30	136
35	159
38	173
40	182
43	195
46	209
50	227

Aktuelles Rechenschema JenaBios

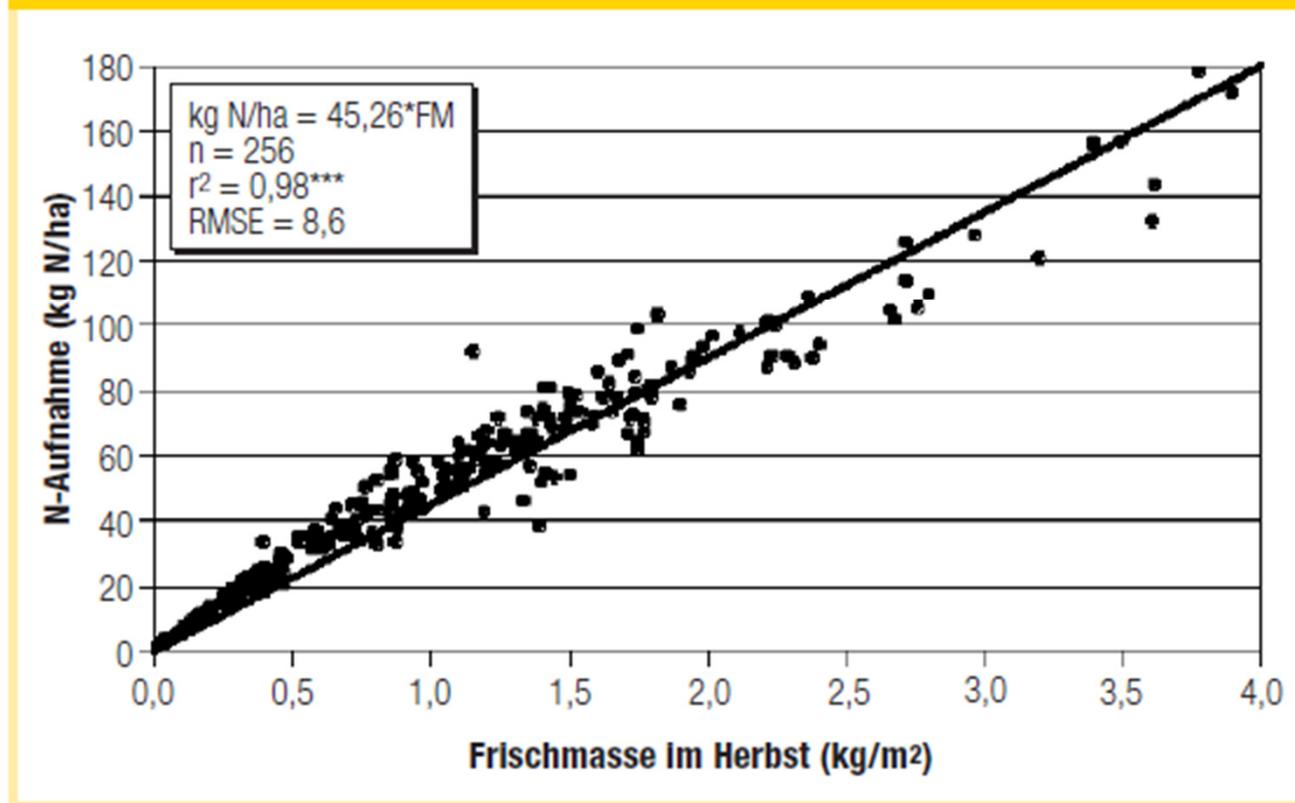
N-Aufnahme des Bestand lt. Zielertrag (kg N/ha)

- +/- Zu-/Abschlag für Bodenqualität
- +/- Zu-/Abschlag für Vorfrucht
- evtl. Abschlag langjährige Organische Düngung
- + evtl. Zuschlag Höhenlage / Bodenerwärmung
- N_{\min} im Boden (0-60 cm)
- N-Aufnahme vor Winter (anteilig)

= N-Düngebedarf im Frühjahr

WELCHE N-AUFNAHMEN KÖNNEN REALISIERT WERDEN

Abb. 3: Beziehung zwischen der oberirdischen Frischmasse (kg/m²) und den gemessenen N-Mengen (kg N/ha) in den Rapsbeständen im Herbst 2006 und 2007



Quelle: Raps (4/2009)

N-KONZENTRATIONEN IN TROCKENMASSE

Methode Frischmasse Gemessene N-Konzentrationen

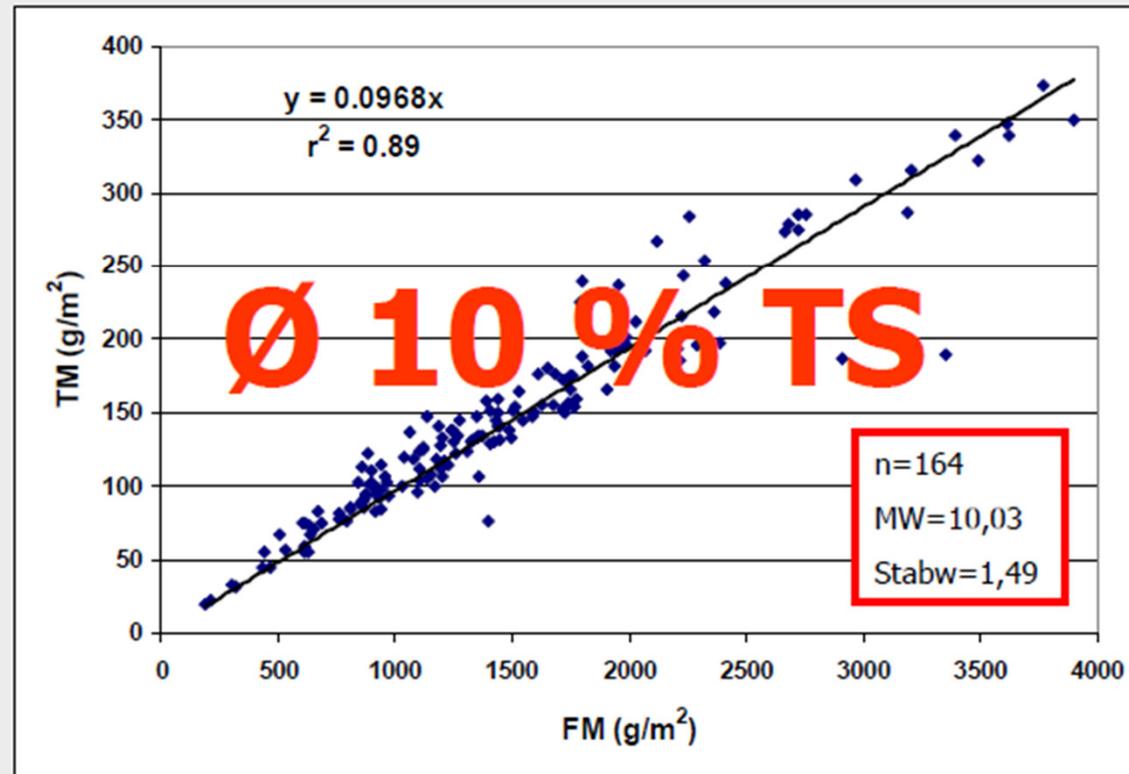
Versuch	Jahr	Sorten	Termin	N in TM (%)
107	2006	Trabant/NK Fair	Herbst	4,3
108	2006	Trabant NK Fair	Frühj.	3,8
97	2004	Talent	Herbst	3,5
97	2004	Talent	Frühj.	4,8
Ø 4,5 % N in TS				
69	2004	Trabant/Belcanto	Frühj.	4,9
69	2005	Trabant/Belcanto	Herbst	5,6
69	2005	Trabant/Belcanto	Frühj.	5,1
69	2006	Trabant/Belcanto	Herbst	3,9
69	2006	Trabant/Belcanto	Frühj.	3,8
SFB 192	1992 - 1999	Falcon	Herbst	4,3
SFB 192	1992 - 1999	Falcon	Frühj.	4,8

Quelle: KAGE, HENKE, SELING, SAUERMANN

ZUSAMMENHANG FRISCHMASSE - TROCKENMASSE

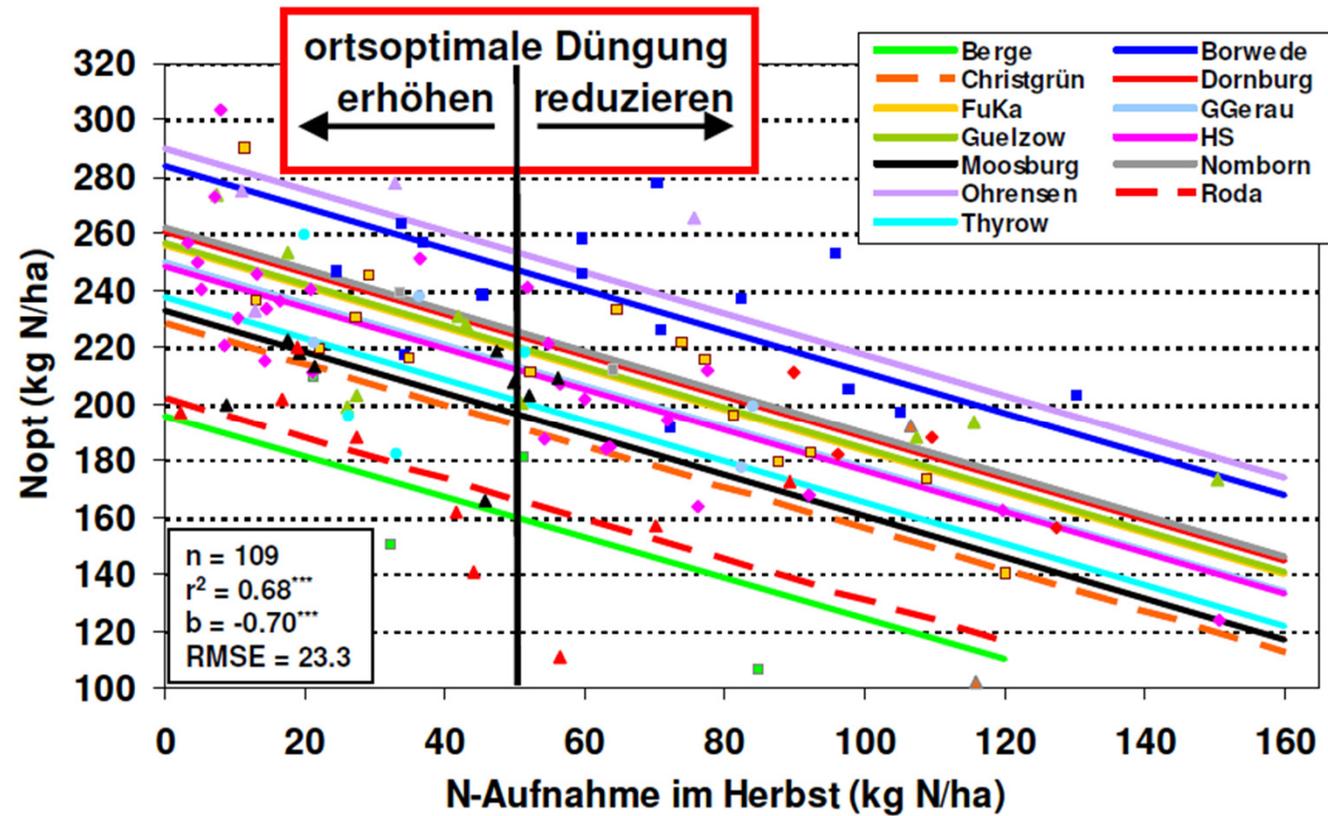
Methode Frischmasse

Zusammenhang zwischen FM und TM Herbst 2006



Quelle: KAGE, HENKE, SIELING, SAUERMANN

N-OPTIMUM BEI UNTERSCHIEDLICHER N-AUFNAHME IM HERBST



Quelle: SIELING, SAUERMAN, KAGE (2009)

VERSUCHE 2009

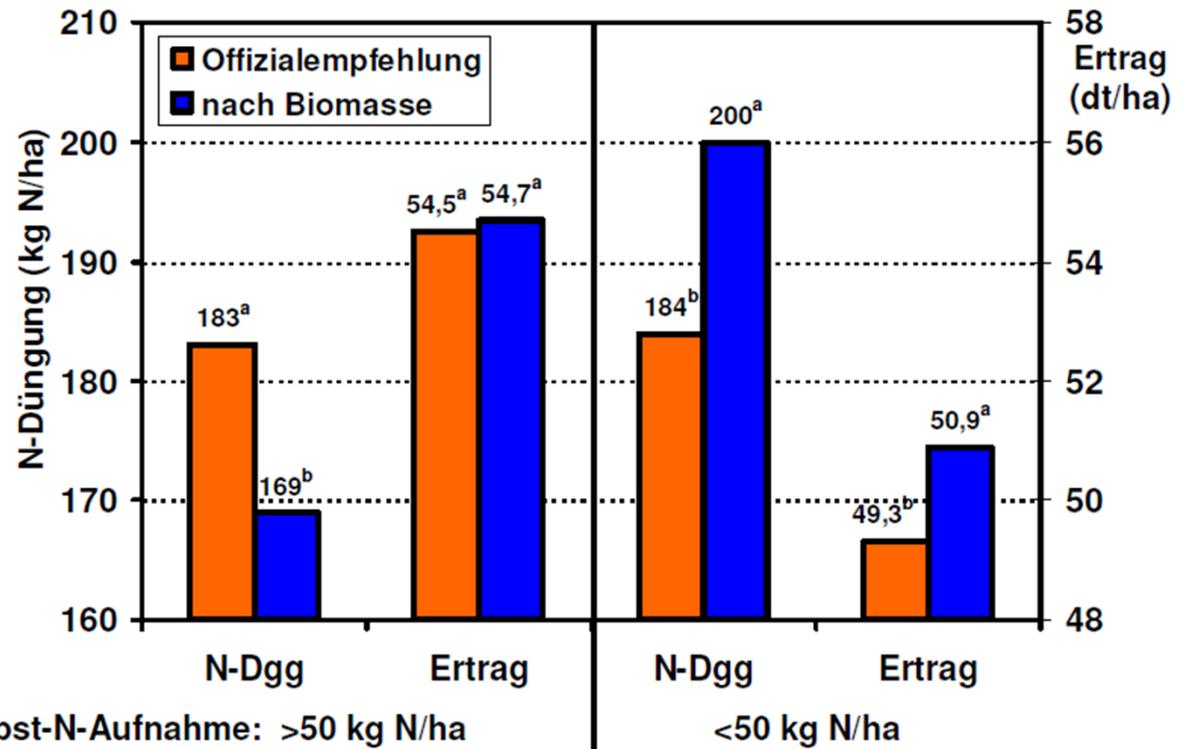


Abb. 3: Vergleich zwischen der Offizialempfehlung und der N-Düngung nach Biomasse (2009; Mittel über 12 Standorte; >50 kg N/ha: n = 99; <50 kg N/ha: n = 256)

Quelle: SIELING, SAUERMANN, KAGE (2009)

Aufnahme eines mittleren Bestandes im Herbst:

- 50 kg N/ha = N-Aufnahme eines mittleren Bestandes. Dieser erhält die ortsübliche N-Menge (Baseline).
- N-Mengen > 50 kg N/ha werden zu 70 % auf die ortsübliche Düngermenge angerechnet

BEISPIELE AUS DER GEWÄSSERSCHUTZKOOPERATION

Wieviel kg N nahmen unterschiedlich entwickelte Bestände im Herbst 2015 auf?

	Bestandes dichte (Pfl/m ²)	Geschätzte N-Aufnahme			Schätzung Auge (kg N/ha)
		Wiegen (kg N/ha)	Yara App (kg N/ha)	Sensor (kg N/ha)	
Westerengel	35	87	70	118	106
gut	48	131	90	140	131
mittel	35	80	90	125	103
schlecht	24	50	30	88	85
Wolkramshausen	26	54	67	53	
gut	32	91	90	90	
mittel	34	54	90	60	
schlecht	11	16	20	10	
Gesamtergebnis	31	70	68	86	106

RECHENBEISPIELE FÜR DIE RAPSSCHLÄGE IN NORDWESTTHÜRINGEN

Berechnung des N-Düngebedarf im Frühjahr

	Einheit	Vorwinterentwicklung		
		gut (Niederspiersche Weg)	mittel (Schleifweg WE)	schlecht (Solborn)
Zielertrag	dt/ha	44	40	38
= N-Aufnahme (Korn + Stroh)	kg N/ha	200	182	173
+/- Zu/Abschlag Bodenqualität	kg N/ha	-5	5	-10
+/- Zu/Abschlag Vorfucht		Wintergerste	Winterweizen	Wintergerste
	kg N/ha	0	0	0
- Abschlag langj. Organische Düngung	kg N/ha	-15	-15	-5
+ Zuschlag Höhenlage	kg N/ha	0	0	0
- N-Aufnahme vor Winter				
Frischmasse	kg/m ²	2,9	1,8	1,1
Faktor N-Gehalt		45	45	45
N-Aufnahme	kg N/ha	131	81	50
Anrechnung 70% von N > 50 kg	kg N/ha	-56	-22	0
N _{min} 0-60 cm	kg N/ha	34	30	15
N-Düngebedarf im Frühjahr	kg N/ha	123	150	178

BERECHNUNG DES THEORETISCHEN N-SALDOS (BASIS: ANGENOMMENE ZIELERTRÄGE UND N-AUFWAND LT. KALKULATION)

Berechnung des N-Saldo für die Fruchtart

Zielertrag		44	40	38
= N-Aufnahme (Korn + Stroh)	kg N/ha	200	182	173
Düngung im Herbst (Gesamt-N)		Gülle	Gülle	Gülle
empfohlene	kg N/ha	80	80	80
mineralische Düngung im Frühjahr	kg N/ha	123	150	178
Summe N-Düngung	kg N/ha	203	230	258
N-Abfuhr (Korn) 3,35 kg N/dt	kg N/ha	152	142	131
N-Saldo	kg N/ha	51	88	123

N-SALDIERUNG ANHAND DER TATSÄCHLICH GEDÜNGTEN N-MENGEN UND DER REALISIERTEN ERTRÄGE

Berechnung des tatsächlichen N-Saldos für die Fruchtart

Ertrag		49,3	39,8	45
= N-Aufnahme (Korn + Stroh)	kg N/ha	223	181	204
Düngung im Herbst (Gesamt-N)		Gülle	Gülle	Gülle
	kg N/ha	66	52	59
Mineralische Düngung im Frühjahr	kg N/ha	144	182	192
Summe N-Düngung	kg N/ha	210	234	251
N-Abfuhr (Korn) 3,35 kg N/dt	kg N/ha	165	133	151
N-Saldo	kg N/ha	45	101	100

ZUSAMMENFASSUNG

- Eine Anrechnung der N-Aufnahme im Herbst auf den Gesamt N-Bedarf von Winterraps ist möglich. --> 70% der N-Aufnahme > 50 kg N können auf die Frühlingsdüngung angerechnet werden. Standortspezifische Abweichungen?
- Bei hohen N-Aufnahmen im Herbst (> 100 kg N/ha) können die im Frühjahr zu düngenden Stickstoffmengen deutlich reduziert werden.
- Voraussetzung für hohe N-Aufnahmen sind gut entwickelte Rapsbestände im Herbst. Diese sind durch Optimierung der acker- und pflanzenbaulichen Möglichkeiten (Saatzeitpunkt, Saatbettqualität, N-Ernährung vor Winter, Grunddüngung, Wachstumsreglereinsatz) sicher zu stellen.
- Bei hoher N-Aufnahme im Herbst und daraus folgender restriktiver N-Düngung im Frühjahr lassen sich auch im Winterraps mittlere bis niedrige N-Salden generieren, und die Gefahr von Auswaschungsgefährdeten N-Überhängen verringern.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

