

Stickstoffdüngung und Ertragsbildung

Wenn man die „weiteren Faktoren“ der Trendumkehr der Ertragsentwicklung zunächst beiseiteschiebt, muss man sich als erstes darauf konzentrieren, mittels der N-Düngung wieder optimale Erträge und Qualitäten zu erzeugen. Aus der Geschichte der Entwicklung der N-Düngung weiß man, dass optimale Erträge und Qualitäten nur mit der richtig bemessenen N-Düngung, in Höhe, Zeit und Standort zu realisieren sind.

Selbst wenn man unterstellt, dass die durch die DVO zugebilligten N-Mengen nicht ausreichen um das N-Optimum zu erreichen, was nicht überall der Fall sein muss, geht kein Weg daran vorbei, aus jedem Kilogramm N den maximalen Ertrags- und Qualitätszuwachs herauszuholen. Dafür ist die Kenntnis des Einzeloptimums die Grundvoraussetzung.

Wo liegt das N-Optimum?

Entgegen der weit verbreiteten Ansicht, gibt es KEIN festes N-Optimum für ein Feld an sich. Eine Düngung, die sich an einem Bilanzierungsansatz ausrichtet bzw. sogenannte „Kochrezepte“ mit dem Vorgeben der Gesamtmenge und Anzahl der Gaben zu Beginn der Wachstumsperiode, sind FALSCH und führen NIEMALS zum Optimum. Grundsätzlich: Konventionelle N-Düngungsempfehlungen, wie sie noch verbreitet von Vertretern der Industrie, der Beraterbranche, der Officialverwaltung und von landwirtschaftlichen Fachblättern vertreten wird, sind der geistige Stand von 1960/70 und längst überholt.

Warum?

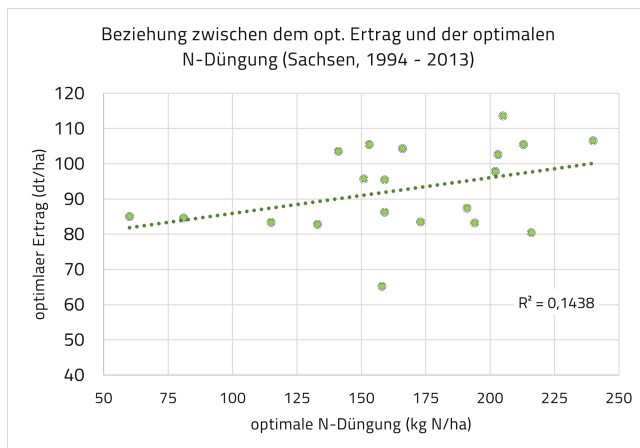
- Es gibt keinen festen statischen Zusammenhang zwischen dem optimalen Ertrag und der dazugehörigen N-Düngung, weder über die Zeit, noch in der Fläche.
- Jeder Quadratmeter hat ein anderes N-Optimum. Jedes Verfehlen des Optimums führt zu verschenktem Ertrag, einer geringeren N-Effizienz und weiteren negativen Auswirkungen wie uneinheitlichen Qualitäten, Auftreten von Lager, uneinheitlicher Abreife und erschwertem Mähdrusch, vermehrten Auftreten von Krankheiten etc.
- Die Einzel-Optima sind a priori UNBEKANNT. Die optimalen Düngungsmengen und die Anzahl der dazu notwendigen Gaben ergeben sich erst im Verlaufe der Vegetation.
- Die kleinräumig optimalen N-Düngungsmengen liegen auf einheitlich bewirtschafteten Feldern bei Getreide/Raps zwischen 0 und 300 (!) kg N/ha. Bei den Sommerungen zwischen 0 und 150 kg N/ha. Nur bei konsequenter Aussteuerung der 0 bis 300 kg N/ha ergeben sich die positiven Effekte. Homöopathische Veränderungen von 20-30 kg N/ha mehr oder weniger sind daher sinn- und ineffektiv!



Probleme erkennen - Jetzt handeln (Teil 1)

Dazu zwei Beispiele:

Beispiel 1: Zusammenhang zwischen dem optimalen Ertrag von WW und der dazugehörigen optimalen N-Aufwand über 15 Jahre, jeweils auf dem gleichen Feld mit der gleichen Vorfrucht. N-Steigerung im Parzellenversuch mit 4 Wiederholungen auf einem Löß-Standort. (Quelle: Dr. Albert LFULG Sachsen)



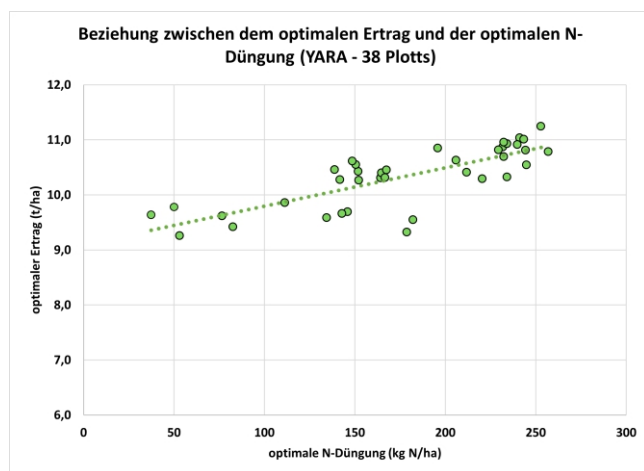
Jahr	Grundertrag (dt/ha)	opt. N-Düngung (kg N/ha)	opt. Ertrag (dt/ha)
2013	44	216	80
2012	51	240	107
2011	66	205	114
2010	55	202	98
2009	54	203	103
2008	74	141	104
2007	76	166	104
2006	69	173	84
2005	56	213	106
2004	89	153	106
2003	46	158	65
2002	76	81	85
2001	65	191	87
2000	75	151	96
1999	60	159	86
1998	81	60	85
1997	49	194	83
1996	66	159	95
1995	71	115	83
1994	62	133	83
Mittelwert	64	166	92,6

Fazit:

Für einen optimalen Ertrag von ca. 80 dt/ha sind manchmal 60, 80, 120, 140, 170, 180, 200 oder 220 kg N/ha erforderlich und jedes Mal war es ökonomisch richtig. Es bleibt somit festzuhalten, dass es zwischen dem optimalen Ertrag und der dazu notwendigen N-Düngungsmenge keine feste Beziehung über die Zeit gibt. Nur 14% ($R^2=0,1438$) der Höhe der optimalen N-Düngung werden durch den optimalen Ertrag erklärt. Das ist jetzt auch ein weiterer Grund, warum Ertragspotentialkarten bei der Düngung nicht funktionieren.

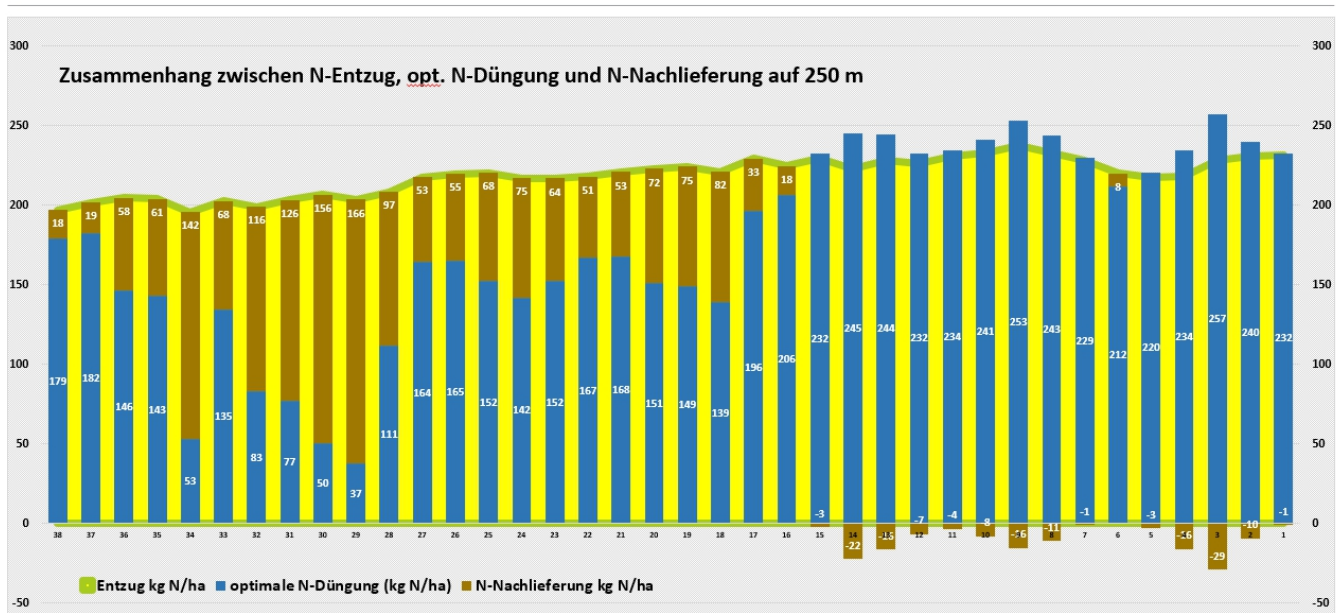
Probleme erkennen - Jetzt handeln (Teil 1)

Beispiel 2: Zusammenhang zwischen dem optimalen Ertrag von WW und der dazugehörigen optimalen N-Aufwand auf 250 m auf dem gleichen Feld innerhalb einer Saison mit der gleichen Vorfrucht. N-Steigerung im Parzellenversuch mit 39 Wiederholungen auf einem sandigen Lehm.



Wiederholung	optimale N-Düngung (kg N/ha)	optimaler Ertrag (t/ha)
38	179	9,3
37	182	9,5
36	146	9,7
35	143	9,7
34	53	9,3
33	135	9,6
32	83	9,4
31	77	9,6
30	50	9,8
29	37	9,6
28	111	9,9
27	164	10,3
26	165	10,4
25	152	10,4
24	142	10,3
23	152	10,3
22	167	10,3
21	168	10,5
20	151	10,5
19	149	10,6
18	139	10,5
17	196	10,8
16	206	10,6
15	232	10,9
14	245	10,5
13	244	10,8
12	232	10,7
11	234	10,9
10	241	11,0
9	253	11,2
8	243	11,0
7	229	10,8
6	212	10,4
5	220	10,3
4	234	10,3
3	257	10,8
2	240	10,9
1	232	11,0
Mittelwert	176,2	10,3

Heterogenität auf 250 m



Interpretation: Bei einem Ertragsniveau von rund 100 dt/ha liegt die Höhe der N-Düngungs-Optima auf einem 250 m Transsekt eines Feldes, also auf 38 Teilflächen, zwischen 37 und 257 kg N/ha. Eine konstante Düngung verfehlt das Optimum in 80% der Fälle. In 17 Fällen entsteht ein Minderertrag und zu geringe Proteinwerte, weil zu wenig N appliziert wurde. Auf weiteren 17 Parzellen entstehen auch ein Minderertrag und zu hohe Proteinwerte, weil zu viel gedüngt wurde. Anhand dieser zwei einfachen Beispiele lässt sich ableiten, dass pauschale Düngeempfehlungen niemals zum Erreichen der Einzeloptima eines Feldes führen können, weder von Jahr zu Jahr noch innerhalb eines Feldes. Unter den gegenwärtigen Umständen sind das Ansteuern und Ausdüngungen dieser hohen Heterogenität der Einzeloptima zwingende Voraussetzungen für wirtschaftlichen Erfolg und hohe N-Effizienz.

Wie wird das N-Optimum ermittelt?

Die genaue Ermittlung des N-Optimums geschieht mit Hilfe von N-Steigerungsversuchen. Diese müssen mehrjährig, auf verschiedenen Standorten und nach den biometrischen/statistischen Grundlagen ausgeführt werden. Das Ergebnis ist das Wissen um den optimalen Ertrag und dem dazugehörigen optimalen N-Aufwand. Leider kommt diese Information nach der Ernte zu spät und wie im vorherigen Artikel nachgewiesen, kann man nicht auf die nächste Saison schlussfolgern.

Gesucht wird also eine sekundäre, vorher oder während der Saison messbare Information, die eine hohe Korrelation mit der optimalen N-Düngung aufweist, die dem Praktiker also die agronomische Frage nach der richtigen Düngungshöhe hinreichend genau beantwortet.