



Das Lebensministerium



Neue Aspekte zur Stickstoffdüngung zu Raps

Dr. Wilfried Schliephake
Abteilung 7 - Pflanzliche Erzeugung

Freistaat  Sachsen

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

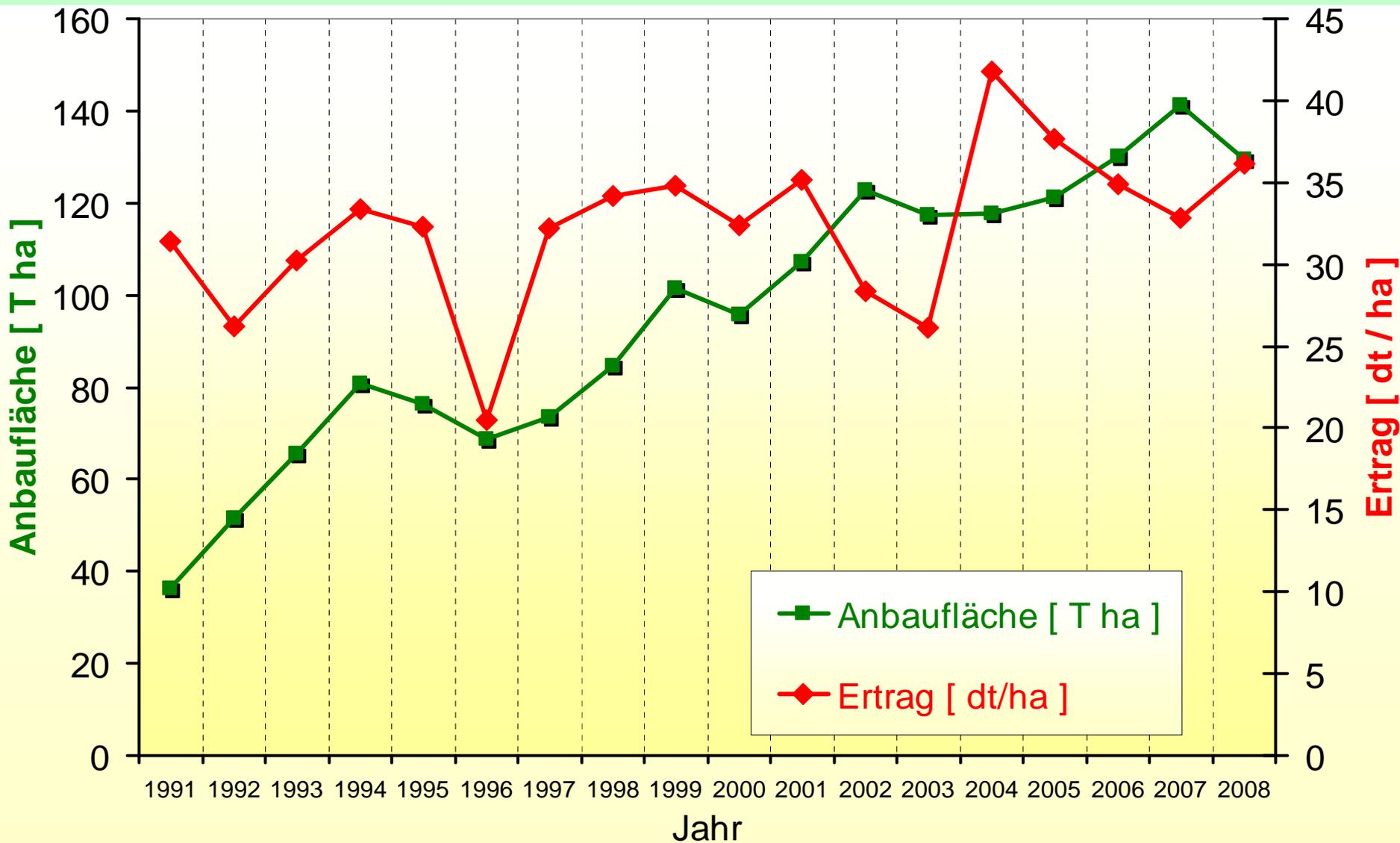
Neue Aspekte zur Stickstoffdüngung zu Raps

Gliederung:

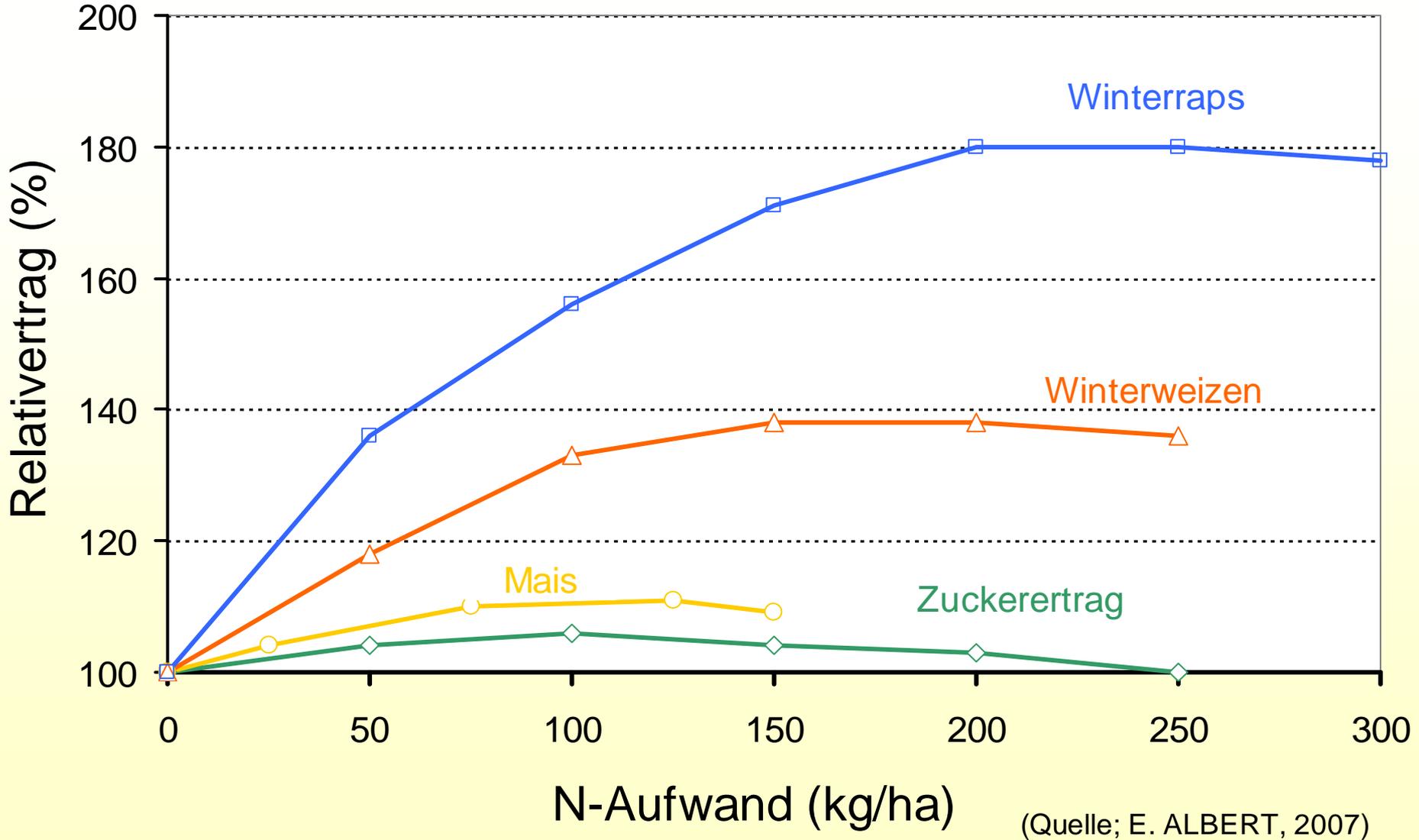
- **Notwendigkeit der Optimierung der N-Düngung**
- **Herbstentwicklung und N-Aufnahme des Winterraps**
- **N-Düngebedarfsermittlung unter Berücksichtigung der im Bestand bereits akkumulierten N-Menge**
- **Fazit**



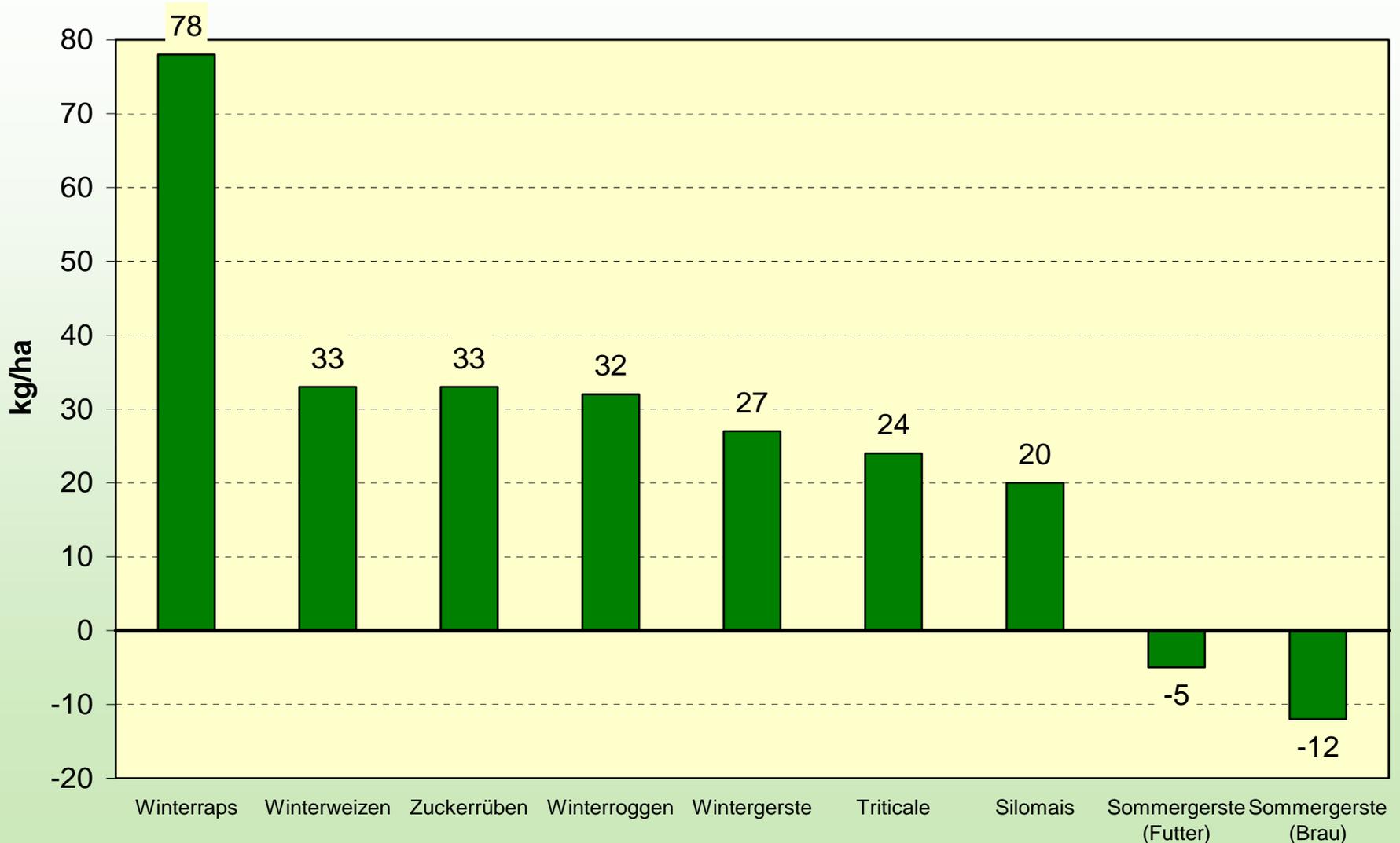
Entwicklung der Anbauflächen und der Erträge von Winterrapen in Sachsen



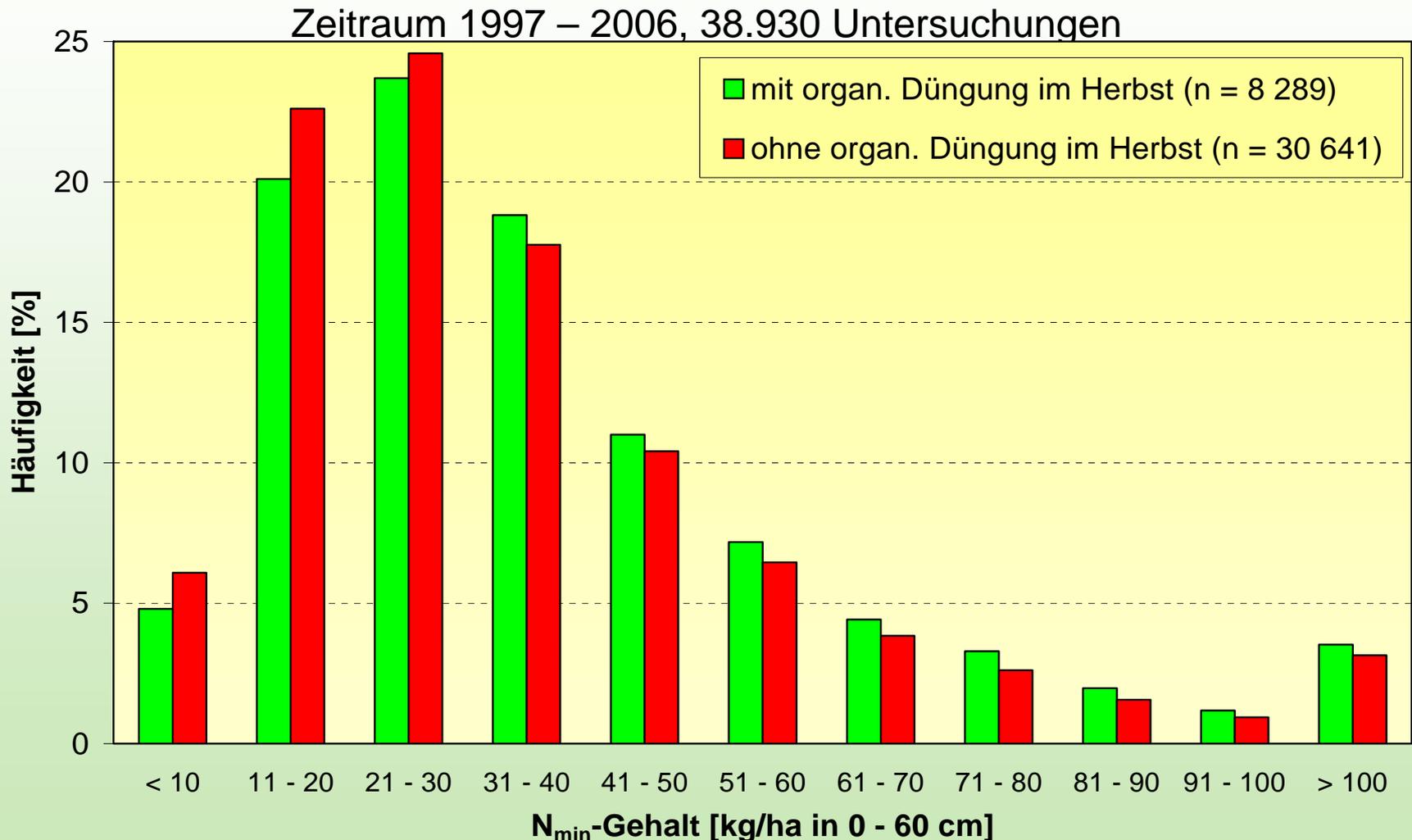
Vergleich der N-Wirkung bei verschiedenen Fruchtarten (Basis 8-jährige Feldversuche in Sachsen; ohne N = 100)



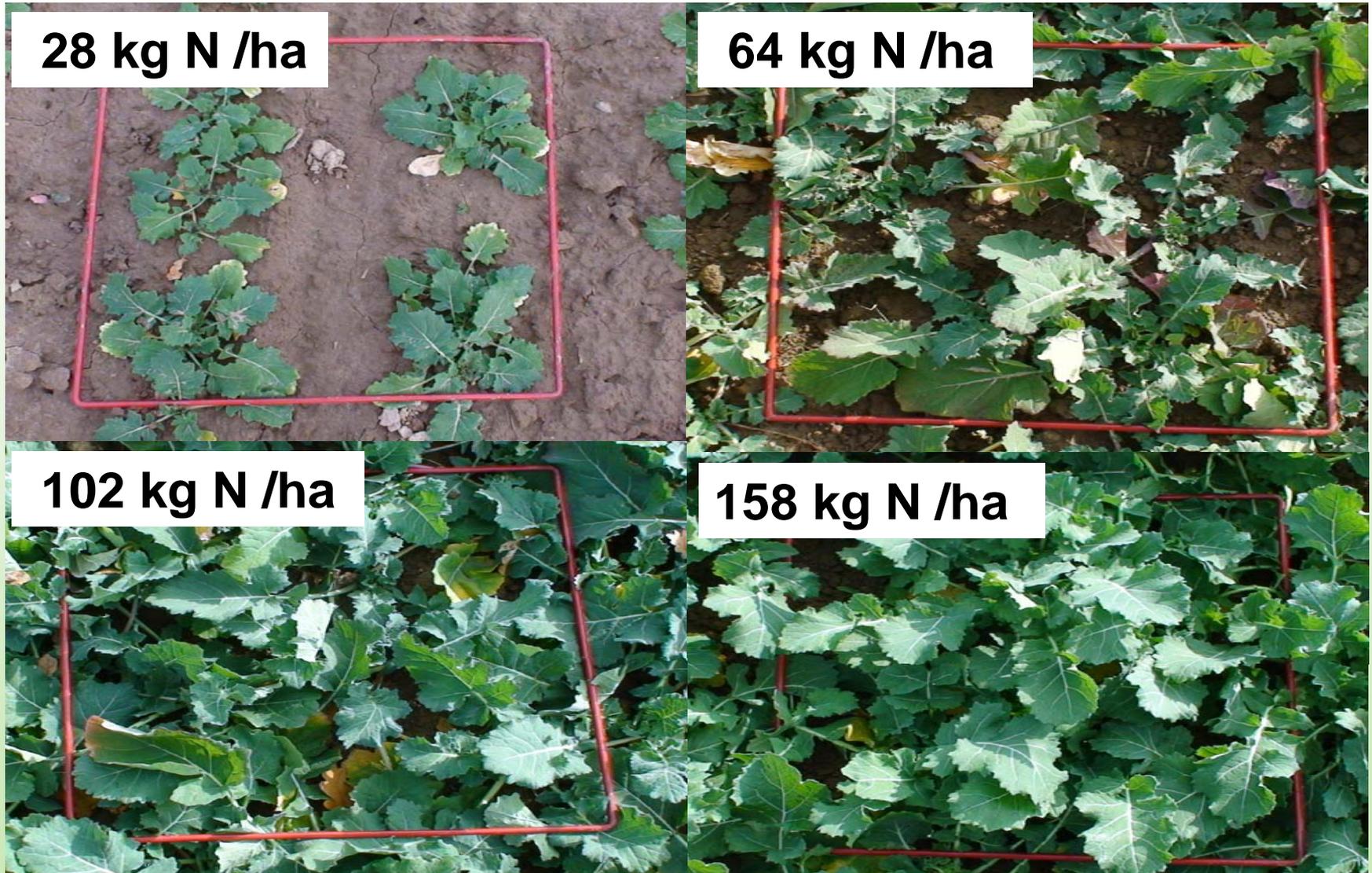
Vergleich N-Saldo ausgewählter Fruchtarten (16 868 Schläge)



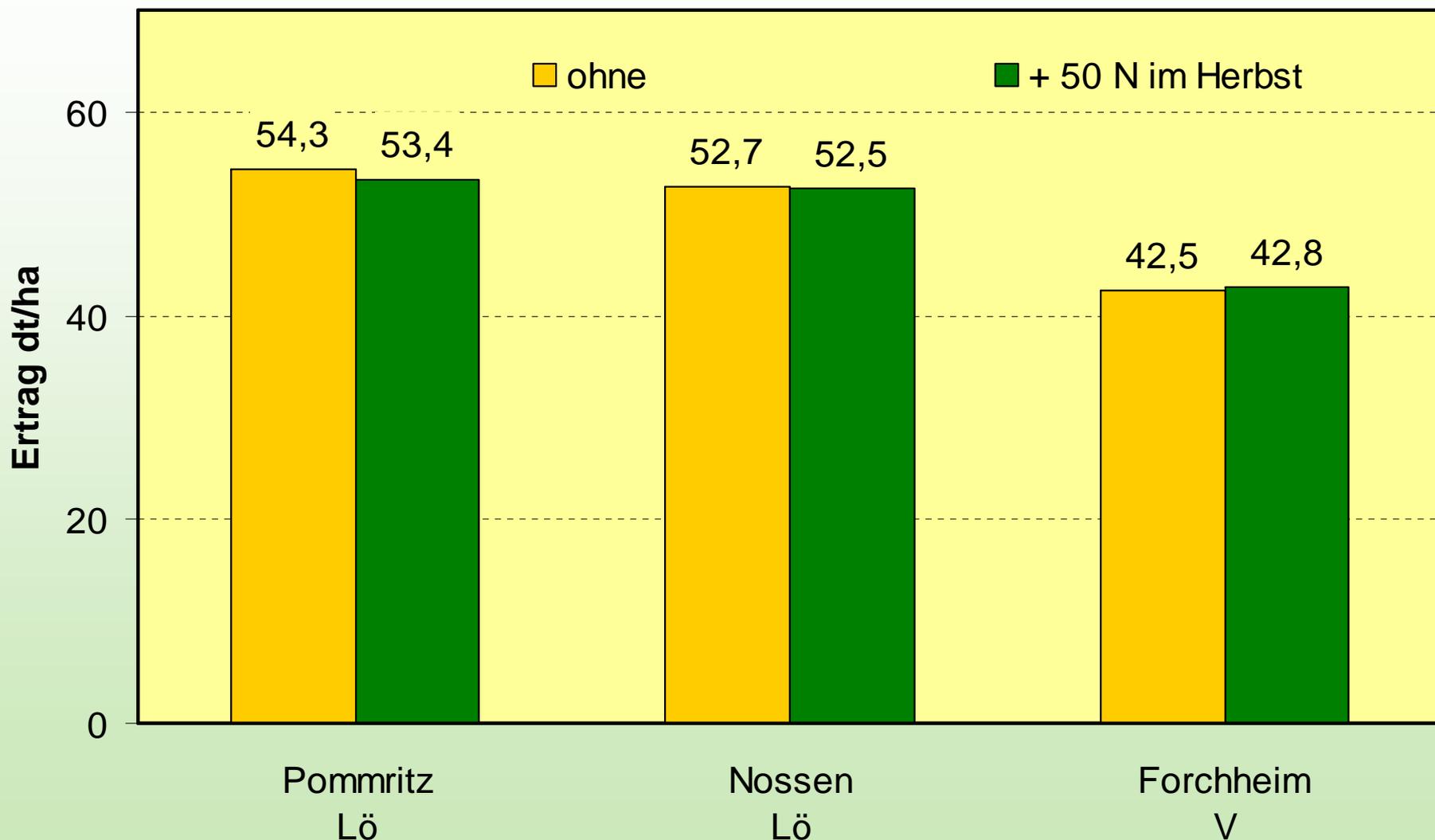
Häufigkeitsverteilung der N_{\min} -Gehalte (kg/ha in 0 – 60 cm) unter Winterraps im Frühjahr in Abhängigkeit von der organischen Düngung



Differenziertheit der Bestandesentwicklung von Winterrraps bis zum Ende der Vegetation



Wirkung einer zusätzlichen N-Düngung (50 kg N/ha) im Herbst auf den Rapserttrag (Elektra, 3 Versuchsjahre)



Wie lässt sich der Entwicklungsstand und die N-Aufnahme berücksichtigen?

Messen und Schätzen:

- visuelle Verfahren
- Wiegeverfahren
- Einsatz von Sensoren
- Fernerkundung



Visuelle Verfahren zur Einschätzung der N-Aufnahme beim Raps - Der Rapsschieber -

	Frischmasse [kg/m ²]	N-Empfehlung *) [kg/ha] für Erwartungsertrag	
		von 35 dt/ha	40 dt/ha
	0,2	200 - 220	---
	0,4	180 - 210	---
	1	140 - 160	170 - 200
	1,4	100 - 130	140 - 160
	2	50 - 80	90 - 120

*) organische Düngung ist zusätzlich anzurechnen. Die höheren Werte gelten für flachgründige, schwach N-nachliefernde Böden.



Wie lässt sich der Entwicklungsstand und die N-Aufnahme berücksichtigen?

Messen und Schätzen:

- visuelle Verfahren
- Wiegeverfahren
- Einsatz von Sensoren
- Fernerkundung



Wiegeverfahren zur Einschätzung der N-Aufnahme beim Raps

- von 2 bis 4 x 1 m² je Schlag werden Rapspflanzen kurz über dem Wurzelhals abgeschnitten
- Jede Probe wird einzeln gewogen und ein Durchschnittswert errechnet
- Beispiel: 0,8 kg +1,2 kg +1,3 kg +0,7 kg / 4 = 1,0 kg / m²

1 kg Frischmasse /m²



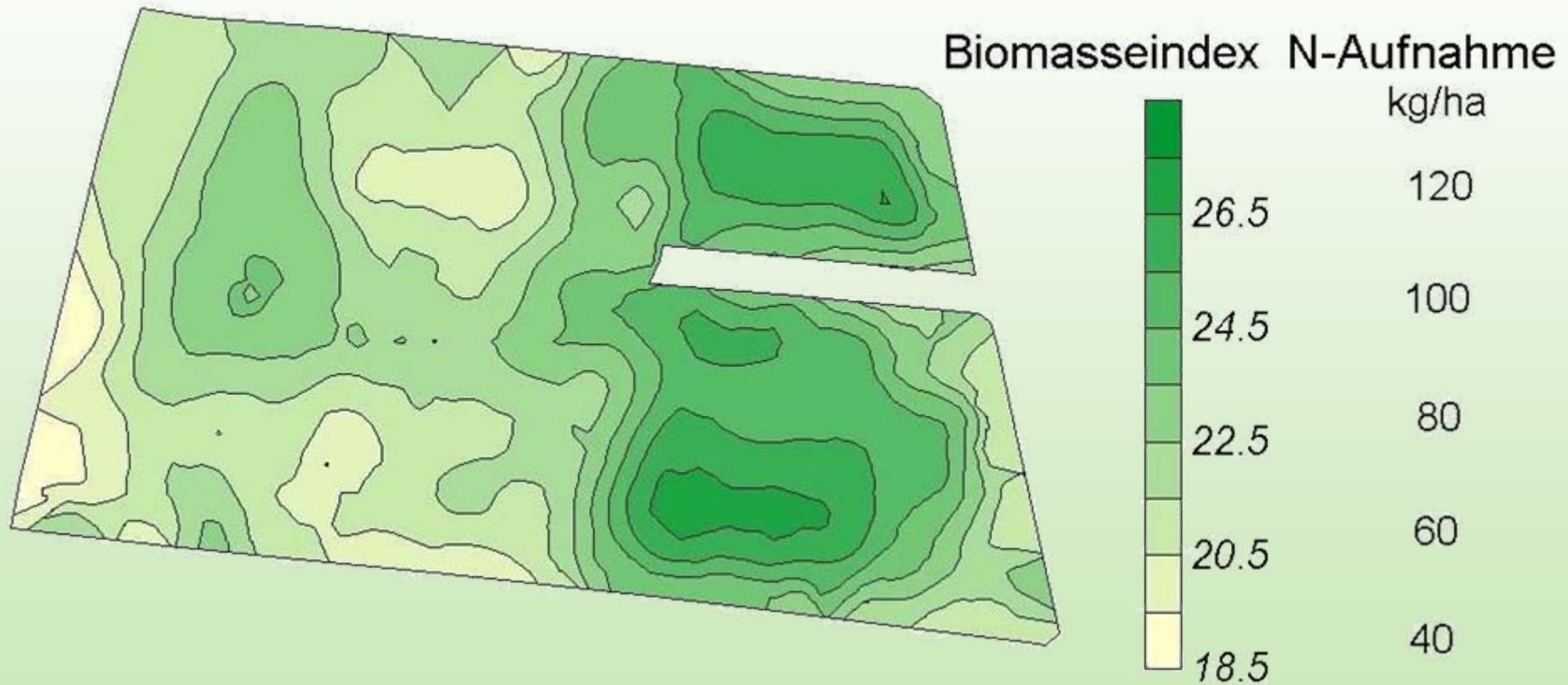
Wie lässt sich der Entwicklungsstand und die N-Aufnahme berücksichtigen?

Messen und Schätzen:

- visuelle Verfahren
- Wiegeverfahren
- **Einsatz von Sensoren**
- Fernerkundung



Biomasseindex des Yara-N-Sensors und die dazugehörige N-Aufnahme



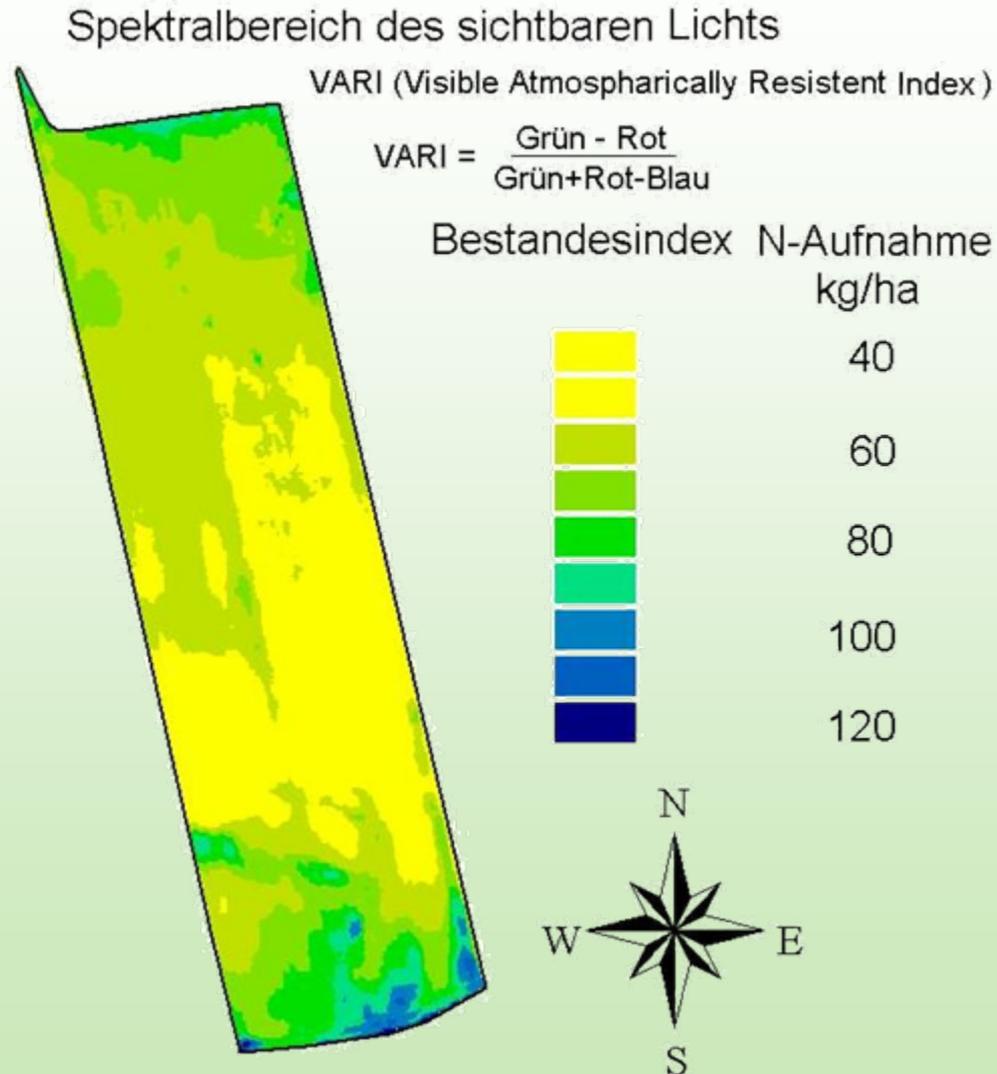
Wie lässt sich der Entwicklungsstand und die N-Aufnahme berücksichtigen?

Messen und Schätzen:

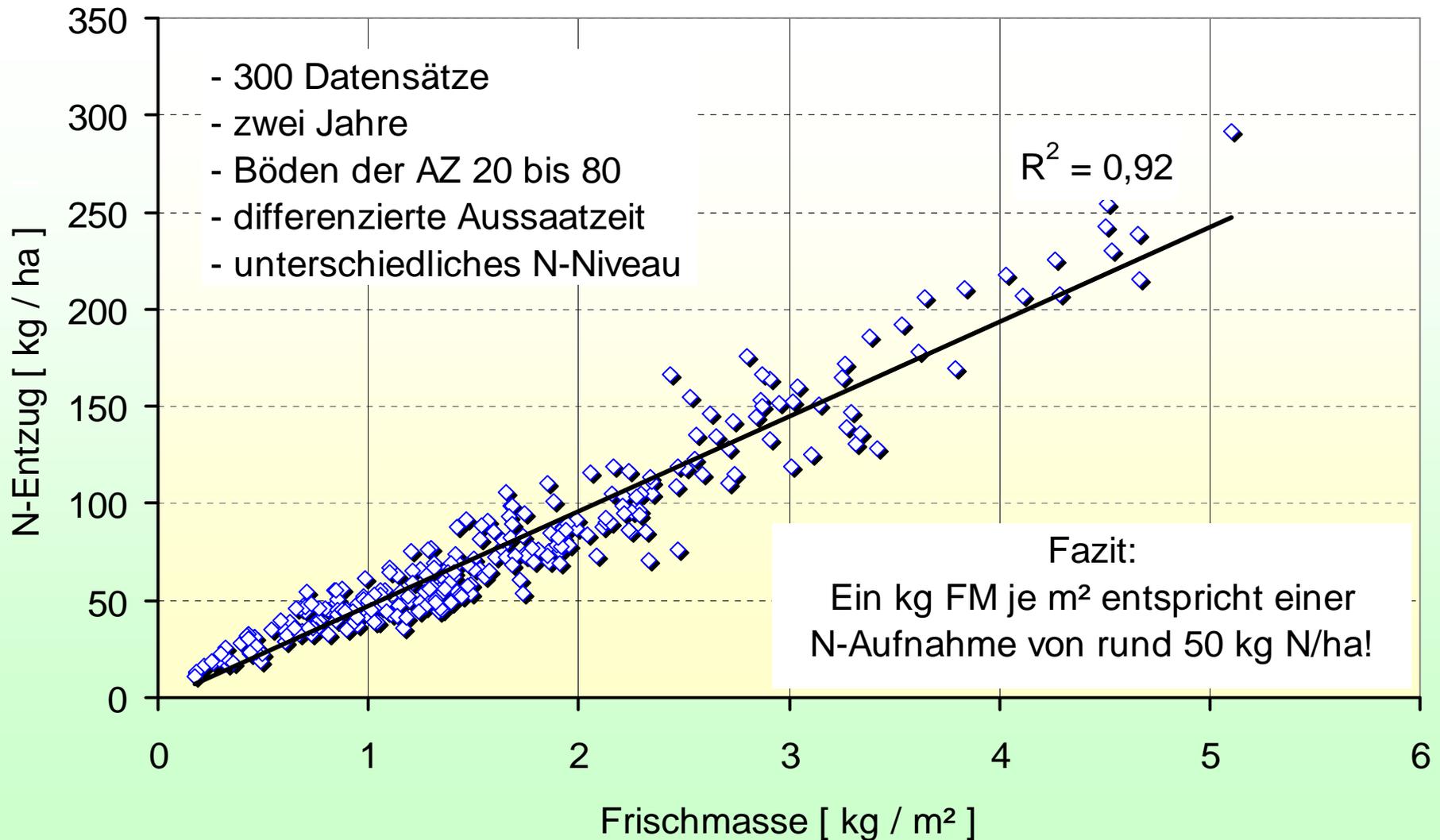
- visuelle Verfahren
- Wiegeverfahren
- Einsatz von Sensoren
- Fernerkundung



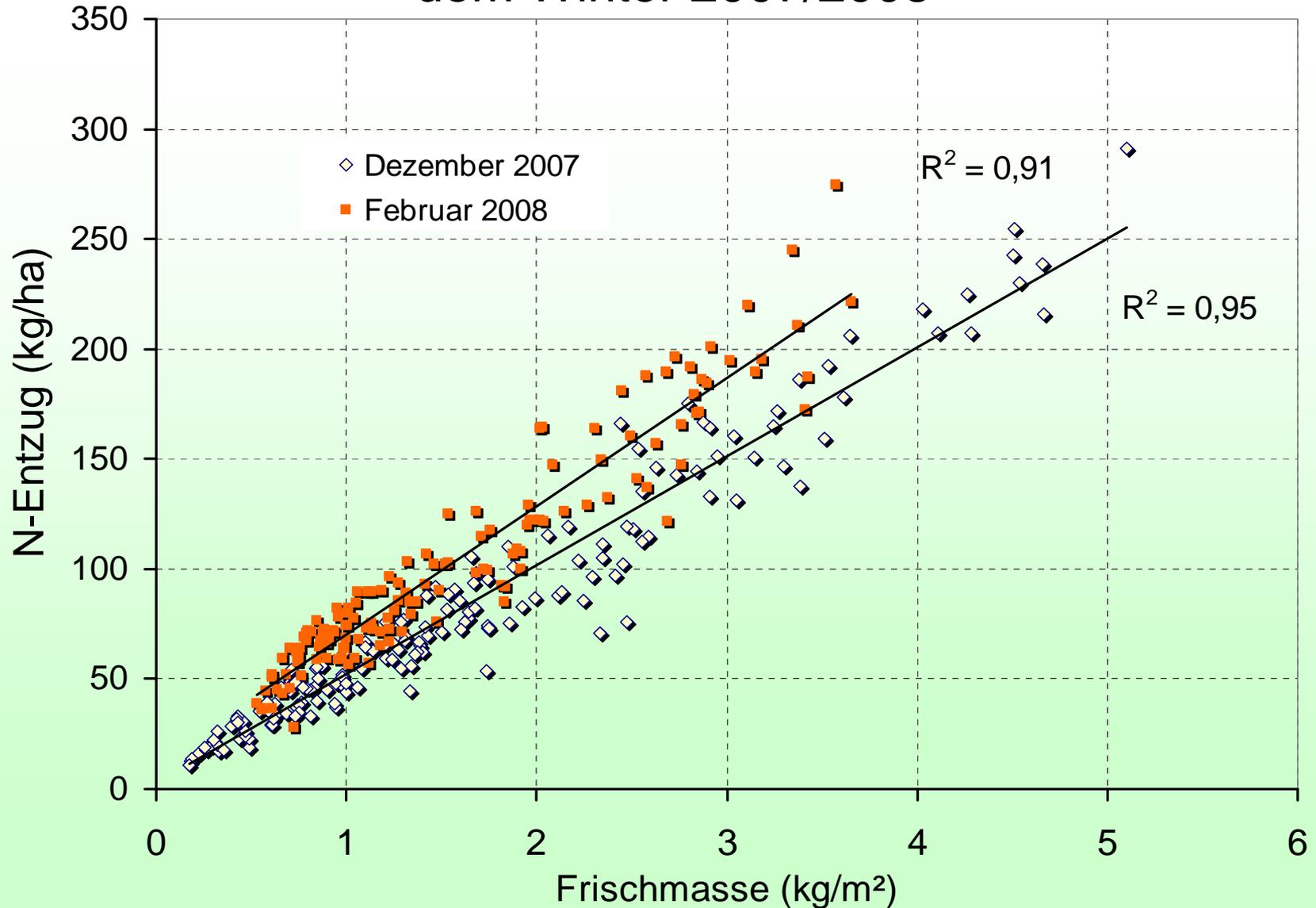
Luftbild eines heterogenen Winterarrapsschlages



Beziehung zwischen der gebildeten Frischmasse und dem N-Entzug von Rapsbeständen vor Winter



Frischmasse und N-Entzug von Winterrapen vor und nach dem Winter 2007/2008



Prinzip der N-Düngebedarfsermittlung bei Winterraps

N-Sollwert: [kg/ha]	Sollten regional typisch sein! Für Sachsen Lö- und V-Standorte: D-Standorte:	200 180
—	N_{min} - Gehalt zu Vegetationsbeginn	
±	Bestandesentwicklung im Frühjahr	
	schwach entwickelter Bestand (< als 0,8 kg FM / m ² bzw. eine N-Aufnahme < 40 kg / ha)	+ 10...+ 20
	normal entwickelter Bestand (0,8 bis 1,5 kg FM / m ² bzw. eine N-Aufnahme von 40 bis 75 kg / ha)	± 0
	kräftig entwickelter Bestand (1,5 bis 2,2 kg FM / m ² bzw. eine N-Aufnahme von 75 bis 110 kg /ha)	- 20...- 50
	sehr kräftig entwickelter Bestand (2,2 bis 3 kg FM / m ² bzw. eine N-Aufnahme von 110 bis 150 kg / ha)	- 50...- 90
±	Erwartungsertrag	
	niedrig (< 25 dt / ha)	- 10...- 30
	hoch (> 45 dt / ha)	+ 10...+ 30
=	N - Düngung	



Fazit:

Ziel im Rapsanbau muss es sein, neben der Ausnutzung des vorhandenen Ertragspotentials die Effizienz der Stickstoffdüngung zu erhöhen und damit die oft hohen positiven N-Bilanzsalden zu senken.

Die in Sachsen für die N-Düngebedarfermittlung genutzten Sollwerte stammen aus langjährigen N-Steigerungsversuchen. Zugrunde liegt ihnen die für eine hohe Ertragsbildung ausreichende Bestandesentwicklung im Herbst, die mit einer N-Aufnahme von 40 bis 75 kg N/ha einhergeht.

Unter den verschiedenen praktischen Bedingungen hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass die Bestandesentwicklung und N-Aufnahme von diesem „Normalfall“ immer häufiger abweichen. Ursachen sind:

- unterschiedliche Herbstentwicklung
- Veränderungen im Anbausystem
- Einsatz organischer und mineralischer Dünger im Herbst

Diesen Veränderungen muss Rechnung getragen werden. Dies kann nur durch entsprechende Mess- und Schätzverfahren erfolgen.



Visuelle Verfahren lassen nur eine sehr grobe Einschätzung zu.

Das Wiegeverfahren ist in homogenen Pflanzenbeständen in Rahmen von Bestandesbonituren relativ einfach zu bewältigen.

- Es besteht eine enge Beziehung zwischen gebildeter Frischmasse und den darin eingebundenen N-Mengen.
- Die bisher vorliegenden Ergebnisse weisen darauf hin, dass je kg FM/ m² mit einer N-Aufnahme von 50 kg /ha zu rechnen ist.
- Günstig ist eine Beprobung vor und nach dem Winter und Bildung eines Mittelwertes.

Sensorverfahren und Fernerkundung sind Grundlage für die teilschlagspezifische N-Düngung. Auf heterogenen Ackerschlägen sind die ersten beiden Verfahren wenig hilfreich, da hier die Bestandesentwicklung im Herbst differenziert erfolgt. Überhöhte N-Bereitstellung vor dem Winter kann diese Unterschiede allerdings überdecken. Differenzierte Bestände lassen sich insgesamt nur durch teilschlagspezifische Verfahren bedarfsgerecht mit Stickstoff versorgen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Weitere Info
<http://www.smul.sachsen.de/lfulg>