Bewirtschaftungsmaßnahmen bzw. -regimes zur Verminderung des Nitrataustrags aus landwirtschaftlich genutzten Böden in das Grundwasser in Sachsen

B3a: zu Vegetationsende vom Bestand aufgenommener N bei Winterraps

Grundsätzliches, Beschreibung:
- pro kg je m² gebildeter Sprossbiomassse werden von Winterraps vor Winter ca. 50 kg N/ha aufgenommen, ausreichend sind ca. 1 kg Biomasse je m² entsprechend 50 kg N/ha
- die tatsächliche Bestandesentwicklung und N-Aufnahme schwankt stark in Abhängigkeit von Standort, Aussaat- und Entwicklungsbedingungen, Schädlingsdruck, N-Mineralisierung und Wasserversorgung; so dass vor Winter zwischen 25 und über 150 kg N/ha aufgenommen werden
- dieser N steht für die Bestandesentwicklung im Frühjahr sofort zur Verfügung (N-Verluste durch evtl. abgefrorene Biomasse werden korrigiert)
- aus fachlicher Sicht sollte der schlagspezifisch aufgenommene N bei der N-Düngebedarfsermittlung (N-DBE) anteilig berücksichtigt werden; in der N-DBE nach Düngeverordnung ist dieser Faktor jedoch nicht enthalten, da er nicht kontrollierbar (vollziehbar) ist

Wirkung:
- im Herbst sind zunehmend gute Entwicklungsbedingungen zu verzeichnen (warm, lange Wachstumszeit, N-Mineralisierung nach Wiederbefeuchtung nach trockenem Sommer …)
- bei üppigen Rapsbeständen kann im Frühjahr der ermittelte N-Düngebedarf deutlich reduziert werden, in der Folge auch die Menge des gedüngten N
- damit wird eine Steigerung der N-Effizienz, die Reduzierung des nach Ernte verbleibenden verfügbaren N und damit des verlagerungsgefährdeten N erreicht
- bei extrem schlechter Bestandesentwicklung kann sich auch eine höhere Empfehlung als nach DüV ergeben, diese wird dann auf die Höhe der N-DBE nach DüV begrenzt (abgeschnitten)

Wirkung auf den Nitratgehalt im Sickerwasser über			**auf NH_3-Emissionen**
Absenkung des N_{min} zu Vegetationsende	Senkung des langjährigen N-Saldos	Ertragssicherung, -stabilität	
+	++	+	+

Wirkungsgeschwindigkeit auf			
Absenkung des N_{min} zu Vegetationsende	**Senkung des N-Saldos**	**Nitrataustrag mit dem Sickerwasser**	**auf NH_3-Emissionen**
im betreffenden Jahr	im betreffenden Jahr und langjährig	eher langfristig, z.T. kurzfristig	sofort

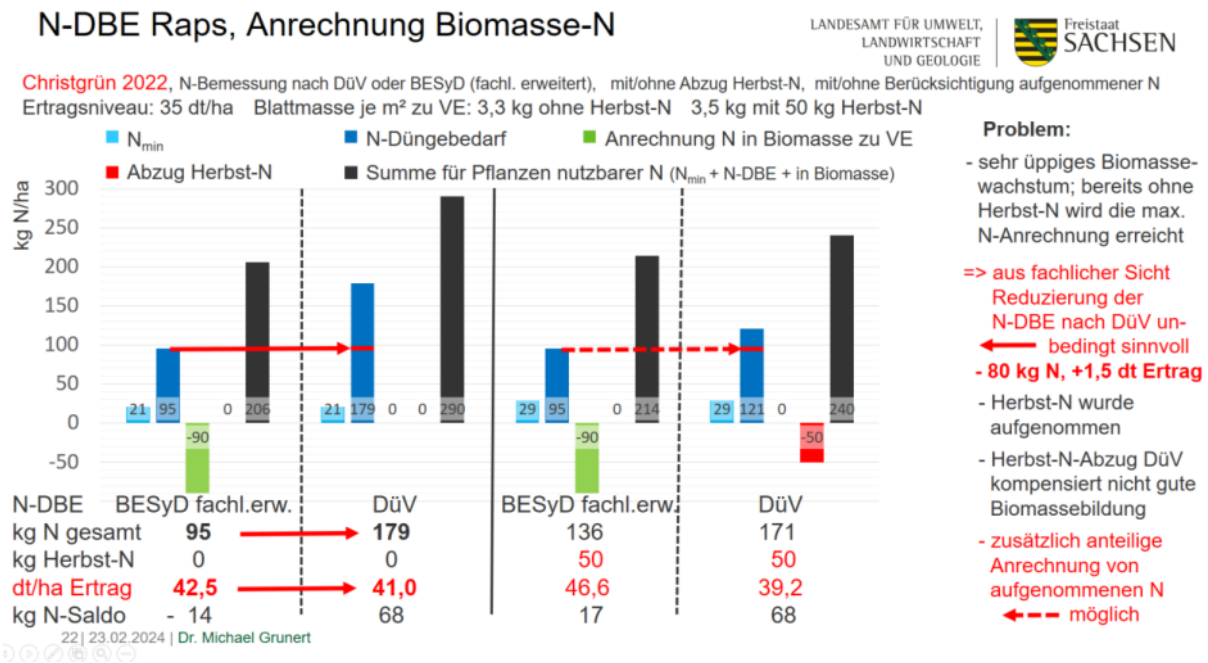
die größten positiven Auswirkungen sind zu erwarten:
- bei üppigen Rapsbeständen nach guter Herbstentwicklung

Einschränkungen:
- bei der N-DBE nach DüV müssen der im Herbst gedüngte verfügbare N und der Frühjahrs-N_{min} in voller Höhe abgezogen werden
- ein zusätzlicher Abzug des in der Biomasse aufgenommenen N nach der beigefügten Tabelle kann auch zu zu hohen Abzügen führen,
  bei der Ermittlung der fachlichen Empfehlung in webBESyD wird dies berücksichtigt
- N-Verluste durch evtl. abgefrorene Biomasse werden bei der Berechnung berücksichtigt

Datenbelege aus Sachsen: siehe folgende Seite

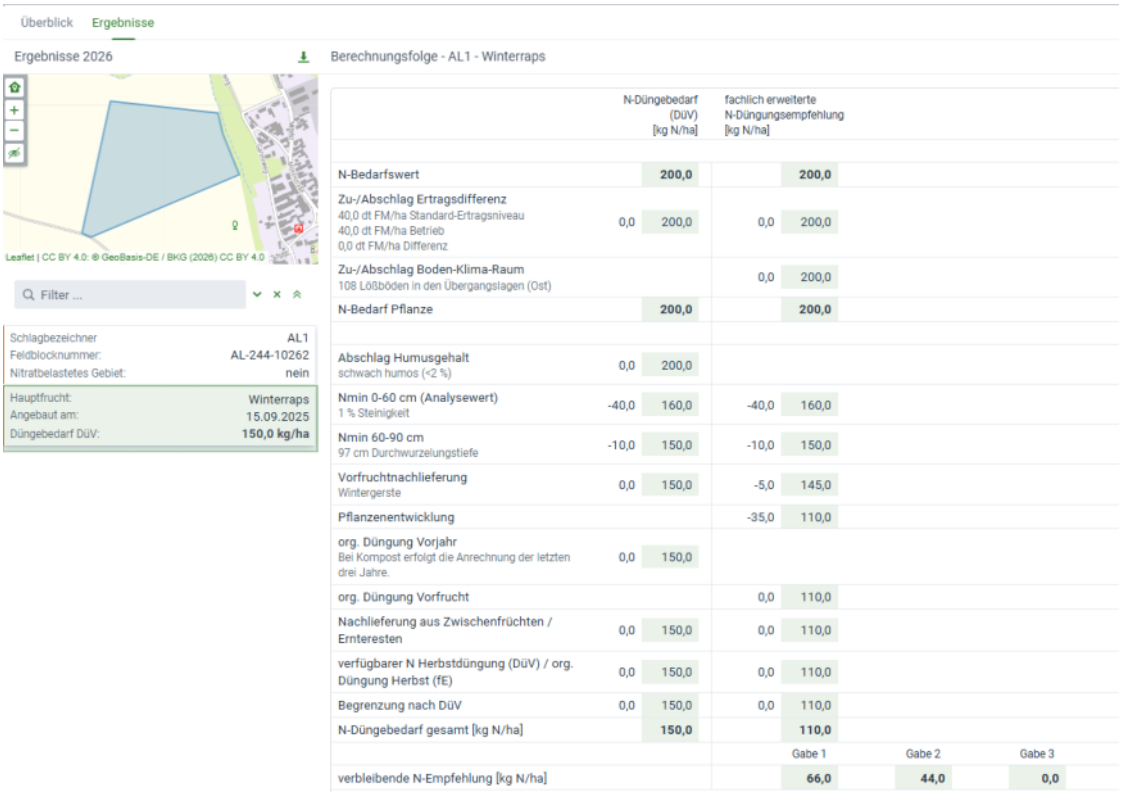
Datenbelege aus Sachsen:

Beispiel für die Reduzierung des N-Düngebedarfs von Winterraps durch die Anrechnung des im Biomasseauswuchs enthaltenen N
(Exaktversuch Christgrün 2022, N-Bemessung nach DüV oder BESyD (fachl. erweitert), mit/ohne Abzug Herbst-N, mit/ohne Berücksichtigung aufgenommener N
Blattmasse je m² zu VE: 3,3 kg ohne Herbst-N 3,5 kg mit 50 kg Herbst-N)



(Quelle: Dr. Grunert, LfULG, 2024)

Berechnungsbeispiel im Programm webBESyD:



Berechnungsgrundlagen:

Berücksichtigung des zu Vegetationsende durch Rapsbestände aufgenommenen N bei der fachlich erweiterten N-Düngungsempfehlung (Quelle: Dr. Grunert, LfULG, 2023)

Sproßfrischmasse zu Vegetationsende			bei erheblichem Blattverlust über Winter	
kg/m²	aufgenommener N kg N/ha	Zu-/Abschlag kg N/ha	Zu-/Abschlag kg N/ha	Zu-/Abschlag insgesamt kg N/ha
0,5	25	18	10	28
0,6	30	15	10	25
0,7	35	12	10	22
0,8	40	9	10	19
0,9	45	6	10	16
1	50	0	20	20
1,1	55	0	20	20
1,2	60	0	20	20
1,3	65	-5	20	15
1,4	70	-10	20	10
1,5	75	-15	20	5
1,6	80	-20	20	0
1,7	85	-25	20	-5
1,8	90	-30	20	-10
1,9	95	-35	20	-15
2	100	-40	20	-20
2,1	105	-45	23	-22
2,2	110	-50	25	-25
2,3	115	-55	28	-27
2,4	120	-60	30	-30
2,5	125	-65	33	-32
2,6	130	-70	35	-35
2,7	135	-75	38	-37
2,8	140	-80	40	-40
2,9	145	-85	43	-42
3	150	-90	45	-45
3,1	155	-90	45	-45
3,2	160	-90	45	-45
> 3,2	> 160	-90	45	-45

optimierte N-Düngung durch Berücksichtigung gewachsener Winterraps-Biomasse

LANDESAMT FÜR UMWELT LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE | Freistaat SACHSEN

Beispiele mit differenzierten Aufwüchsen

Merkmal		Schlag 1	Schlag 2	Schlag 3
Sprossfrischmasse	**kg/m²**	0,8	1,5	2,5
aufgenommener N	kg N/ha	40	75	125
erhebliche Blattverluste über Winter		nein	nein	nein
N-Düngung gesamt	**kg N/ha**	175	150	100



		Schlag 4	Schlag 5	Schlag 6
Sprossfrischmasse	**kg/m²**	0,8	1,5	2,5
aufgenommener N	kg N/ha	40	75	125
erhebliche Blattverluste über Winter		ja	ja	ja
N-Düngung	**kg N/ha**	185	170	135



Grundlage: umfangreiche Exaktversuche

=> meist Reduzierung der N-Düngung
(bei zunehmend üppigen Beständen - insbesondere bei Herbstdüngung)

=> erhebliche positive ökonomische und ökologische Auswirkungen