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

D6: Zwischenfruchtanbau

Grundsätzliches, Beschreibung:
- kritischster Zeitraum für Nitratverlagerung ist die Hauptsickerwasserperiode im Spätherbst/Winter
- im Herbst ist nach zuletzt meist trockenen Sommern mit der Wiederbefeuchtung eine verstärkte N-Mineralisierung zu beobachten, ggf. verstärkt durch Bodenbearbeitung zur Aussaat
- steht dem keine nennenswerte N-Aufnahme durch Pflanzenbestände entgegen, ist mit stärkerer N-Verlagerung insbesondere auf durchlässigen Standorten zu rechnen
- Brachen stellen dabei eine besondere Gefahr dar
- Zwischenfrüchte können bis Vegetationsende, aber z.B. auch bis zur Winterweizenaussaat (als Sommerzwischenfrucht), erhebliche N-Mengen aufnehmen und damit vor direkter Verlagerung in Form von Nitrat bewahren

Wirkung:
- deutliche Reduzierung der verlagerungsgefährdeten N-Menge vor Winter

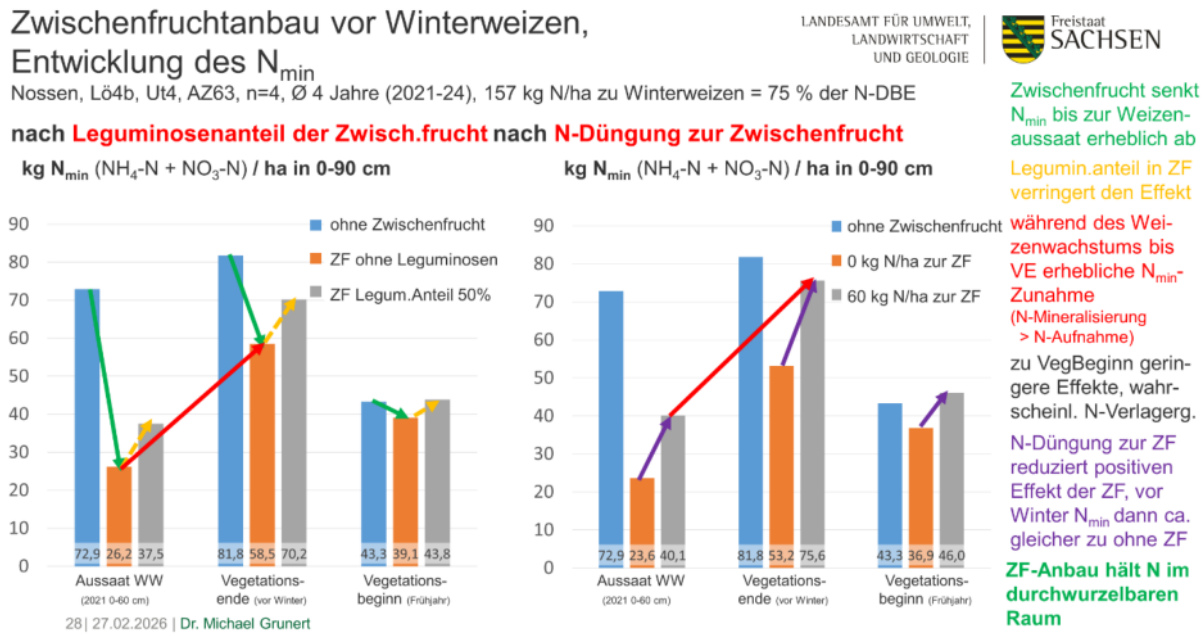
Wirkung auf den Nitratgehalt im Sickerwasser über			**auf NH_3-Emissionen**
Absenkung des N_{min} zu Vegetationsende	Senkung des langjährigen N-Saldos	Ertragssicherung, -stabilität	
+++	+	+	0

Wirkungsgeschwindigkeit auf			
Absenkung des N_{min} zu Vegetationsende	**Senkung des N-Saldos**	**Nitrataustrag mit dem Sickerwasser**	**auf NH_3-Emissionen**
im betreffenden Jahr	langfristig	im betreffenden Jahr	0

die größten positiven Auswirkungen sind zu erwarten:
- auf Nitrat-verlagerungsgefährdeten Standorten (insbes. D- und V-Standorte)
- nach Kulturen mit hohen und/oder spät erforderlichen N-Gaben, mit hohen Hinterlassenschaften an verfügbarem oder leicht mineralisierbarem N (Qualitätsweizen, Raps, Leguminosen …)
- vor Winterkulturen mit geringer N-Aufnahme (z.B. vor Winterweizen)
- bei sonst langen Brachezeiten (z.B. vor Maisanbau)
- die größten Effekte sind erreichbar durch: - unterlassene N-Düngung zur Zwischenfrucht
  - Anbau Leguminosen-freier Zwischenfruchtmischungen
  - Zwischenfrüchte mit möglichst langer Entwicklungszeit (z.B. auch nicht schon Abfrieren nach erstem leichten Frost im Oktober)

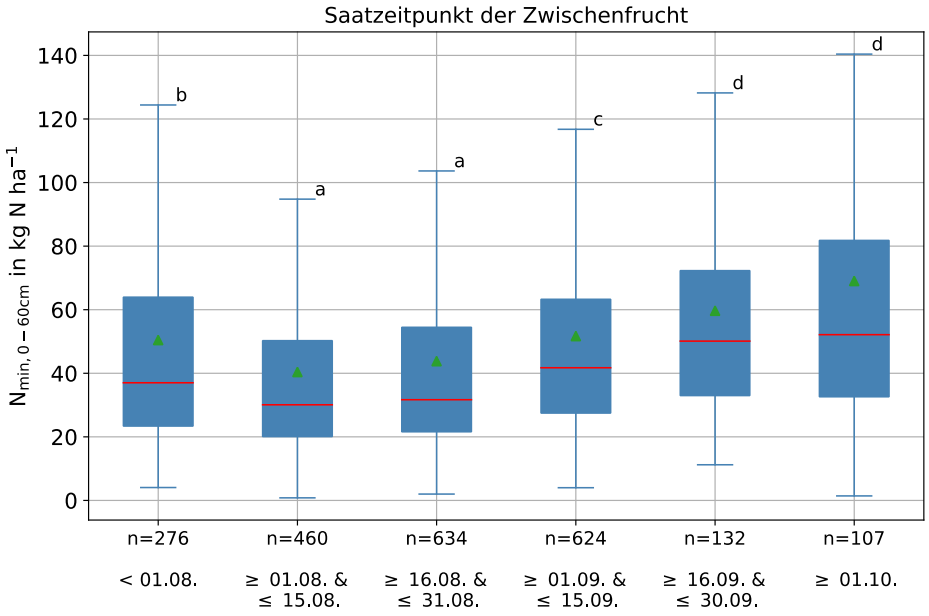
Einschränkungen:
- der Anbau von Zwischenfrüchten kann im Vergleich zur Brache zu geringeren Sickerwassermengen und damit geringerer Grundwasserneubildung führen – insbes. bei geringen Niederschlagsmengen
- die geringere Sickerwassermenge kann auch zu einer Erhöhung der Nitratkonzentration führen, obwohl die N-Austragsmenge sinkt
- erfolgreiche Zwischenfruchtaussaat und -entwicklung sind entscheidend von einer ausreichenden Wasserversorgung und guten Aussaatbedingungen abhängig
- aktuelle Probleme beim Pflanzenschutz können im Widerspruch zu Empfehlungen zur Steigerung der Nährstoffeffizienz stehen (z. B. Schwarzbrache als wirksame Maßnahme gegen die Schilfglasflügelzikade)

Datenbelege aus Sachsen:



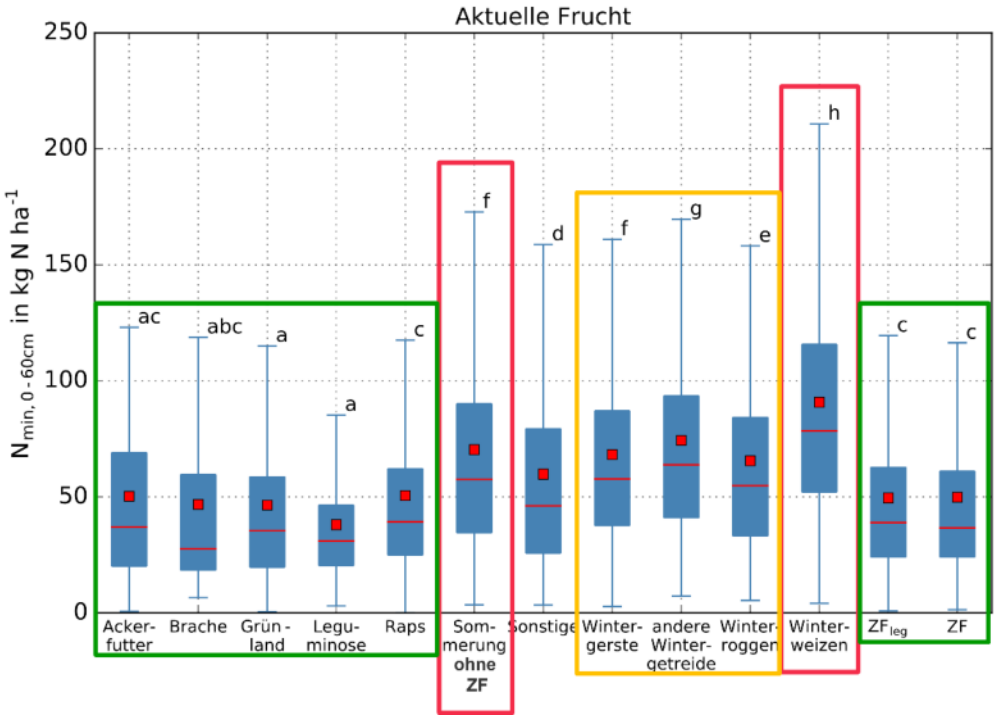
Quelle: Dr. Grunert, LfULG, 2026

Der optimale Aussaattermin einer Zwischenfrucht hinsichtlich der Reduktion des N-Austragspotentials liegt im August, weil damit der Zwischenfrucht optimal Zeit zur Etablierung und N-Aufnahme bis zur Vegetationsruhe zur Verfügung steht (geringe N_{min}-Werte im Boden zum Vegetationsende.



Abhängigkeit des mineralischen Stickstoffgehalts (N_{min}) zum Vegetationsende summiert für Bodenschichten von 0 cm bis 30 cm und 30 cm bis 60 cm vom Saatzeitpunkt der Zwischenfrucht im Beobachtungszeitraum von 2005 bis 2025 unter sächsischen Praxisflächen (Dauertestflächen). Quelle Postervortrag (Stahn, LfULG)

Weiter auf folgender Seite



Abhängigkeit des mineralischen Stickstoffgehalts (N_{min}) zum Vegetationsende summiert für Bodenschichten von 0 cm bis 30 cm und 30 cm bis 60 cm von der aktuellen Frucht im Beobachtungszeitraum von 2005 bis 2025 unter sächsischen Praxisflächen (Dauertestflächen). ZF – Zwischenfrucht. Test auf Signifikanz nach Kruskal-Wallis, $p<0.01$, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gemäß Dunn-Test.
Quelle: Siehe Vortrag (Stahn, LfULG): Nährstoffflüsse auf sächsischen Praxisflächen – Auswertung der Bewirtschaftungs- und Beprobungsdaten der Dauertestflächen

PG	Zwischenfruchtanbau		N-Düng.	Nmin 0-90 cm		N-Düng	Ertrag SW	RP	N-Saldo
	ZF-Art	ZF-Nutzung	zur ZF	VE	VB	SoWei	bei 86% TS	in TS	Korn
			kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	dt/ha	%	kg N/ha
			jährl.	2022-25	2022-25	2022-25	2022-25	2022-24	2022-24
A1 B1	keine		0	30	27	83	63,4	10,9	-19,5
A1 B2	keine		60	35	34	83	66,0	11,7	-33,0
A2 B1	ZF-Mischung leguminosenfrei	abfrierend	0	25	27	83	63,6	10,9	-21,3
A2 B2	ZF-Mischung leguminosenfrei	abfrierend	60	32	44	83	65,4	12,0	-32,9
A3 B1	ZF-Mischung leguminosenfrei	Aberntung zu Vegetationsende	0	24	25	83	62,0	10,8	-18,4
A3 B2	ZF-Mischung leguminosenfrei	Aberntung zu Vegetationsende	60	33	30	83	62,2	11,6	-23,5
A4 B1	ZF-Mischung ca. 72% Legum.anteil	abfrierend	0	35	49	83	68,4	12,3	-40,8
A4 B2	ZF-Mischung ca. 72% Legum.anteil	abfrierend	60	46	60	83	66,5	12,7	-41,3
A5 B1	ZF-Mischung ca. 72% Legum.anteil	Aberntung zu Vegetationsende	0	30	34	83	62,9	11,3	-23,2
A5 B2	ZF-Mischung ca. 72% Legum.anteil	Aberntung zu Vegetationsende	60	39	34	83	63,5	11,4	-24,4
A6 B1	frostfeste Mischung	Aberntung zu Vegetationsende	0	26	22	83	63,4	11,4	-23,1
A6 B2	frostfeste Mischung	Aberntung zu Vegetationsende	60	32	25	83	62,5	11,4	-21,4
A7 B1	frostfeste Mischung	Einarbeitung zu Vegetationsbeginn	0	31	46	83	67,1	12,3	-38,3
A7 B2	frostfeste Mischung	Einarbeitung zu Vegetationsbeginn	60	36	56	83	66,3	12,6	-40,2
	ohne ZF, ohne N		**0**	**30,4**	**26,6**	**83,3**	**63,4**	**10,9**	**-19,5**
	Vergleich Zfe	Mittel A1 ohne ZF	30	32,9	30,3	83,3	64,7	11,3	-26,2
		Mittel legumfreie ZF	30	28,6	31,5	83,3	63,3	11,3	-24,0
		Mittel Legumhaltige	30	37,5	44,2	83,3	65,3	11,9	-32,4
		Mittel frostfesteMisc	30	31,6	37,2	83,3	64,8	11,9	-30,7
	ZF abfrier/Ernte	ohne ZF	30	32,9	30,3	83,3	64,7	11,3	-26,2
		abfrierend	30	34,4	45,0	83,3	66,0	12,0	-34,1
		Aberntung zu VE	30	30,9	28,2	83,3	62,8	11,3	-22,3
		Einarbeitung VB	30	33,9	51,1	83,3	66,7	12,5	-39,3
	mit/ohne Herbst-N	**ohne Herbst-N**	**0**	**28,9**	**32,7**	**83,3**	**64,4**	**11,4**	**-26,4**
		mit Herbst-N	60	36,3	40,4	83,3	64,6	11,9	-30,9
		Differenz	-60	-7,4	-7,8	0,0	-0,2	-0,5	4,6

Wirkung von differenziertem Zwischenfruchtanbau auf N_{min} und Folgefrucht Sommerweizen (Ertrag, Rohprotein) im Exaktversuch, Forchheim, V8a, Sl3, AZ 33, 2022-25 Quelle: Dr. Grunert, LfULG, 2026