

JenaBios GmbH

Löbstedter Str. 80 07749 Jena

Dr. Thomas Werner M.Sc. Lukas Sattler Dipl.-Ing. (FH) Hendrik Luck M.Sc. Mireen Müller

Tel. 03641 / 2423448

Email:

thomas.werner@jenabios.de lukas.sattler@jenabios.de hendrik.Luck@jenabios.de mireen.mueller@jenabios.de Erfassung und Bewertung des Düngungsmanagements landwirtschaftlicher Unternehmen der Gewässerschutzkooperationen im Erntejahr 2020/2021



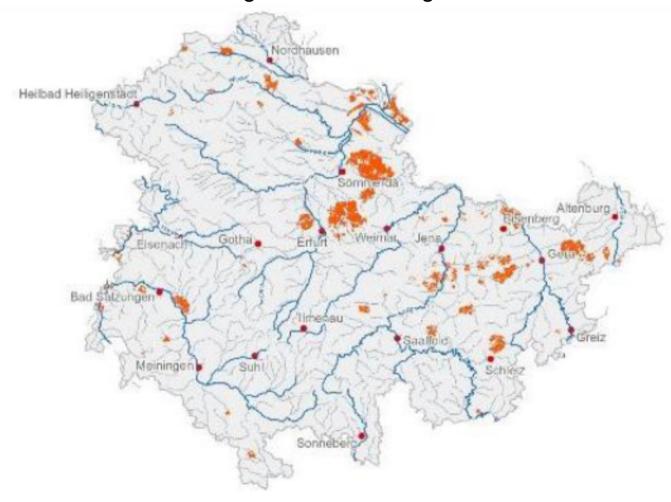
Wesentliche Arbeiten im Jahr 2021

- Planung des N-Managements und der Verwertung von Wirtschaftsdüngern für das Erntejahr 2021 (in prioritären Betrieben und der Kooperation Ostthüringen)
- Telefon-/Online Feldberatung zur operativen Anpassung des N-Düngungsregimes bei Winterraps und Winterweizen (alle Kooperationen)
- Komplexe Pflanzenanlysen anstelle Feldberatung in Präsens
- Erfassung und Analyse des N-Managements sowie der in 2021 erzeugten Erträge und Qualitäten
- N-Saldierungen auf unterschiedlichen Aggregationsebenen (Feldstück, Fruchtart, Betrieb, neu Rotes Gebiet)
- Grundsätzliche und betriebsspezifische Optimierungsmöglichkeiten im N-Management und in der Verwertung organischer Dünger



Datengrundlage

Stickstoffüberschussgebiete in Thüringen 2021





Datengrundlage – bearbeitete Fläche und Feldstückszahlen in den Kooperationen

Kooperation/Kreis	Anzahl	Netto-Ackerfläche	Anzahl
	Betriebe	(ha)	Feldstücke
NDH	4	3 730	240
KYF	9	13.004	629
Nordwestthür.	13	16.734	869
SÖM	2	2.227	134
AP/WE	8	13.842	708
Mittelthüringen	10	16.069	842
WAK	6	4.521	361
Westthüringen	6	4.521	361
GRZ	8	10.317	518
ABG	1	1.812	118
Ostthüringen	9	12.129	636
Gesamt	38	49.454	2708



Ergebnisse 2021

- Besonderheiten der Anbaustrukturen
- N-Aufwand und N-Salden auf Kooperationsebene
- N-Aufwand und N-Salden auf Betriebsebene
- Fruchtartenspezifische Betrachtungen zu Winterweizen und Winterraps im Jahr 2021
- N-Aufwand und N-Salden weiterer Fruchtarten in 2021
- Komplexe Pflanznenanalysen



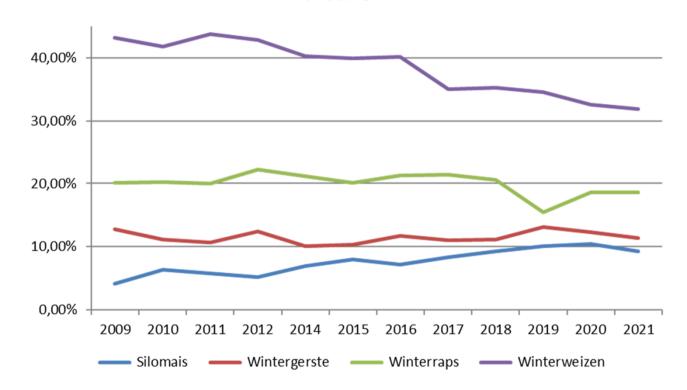
Ergebnisse aller Kooperationen – Anteile wichtiger Fruchtarten (>3%) an der Netto-Ackerfläche

	Voor eretien	Fruchtart	Netto-Ackerfläche	Anzahl	Anteil Fruchtart an	
	Kooperation	Fruchtart	(ha)	Feldstücke	der Fläche (%)	
	Nordwestthüringen	Winterweizen	6425	279	38,4%	
		Wintergerste	2375	135	14,2%	
		Silomais	850	51	5,1%	
		Sommerbraugerste	847	49	5,1%	
		Winterraps	3767	175	22,5%	
	Mittelthüringen	Winterweizen	5549	254	34,5%	
	Ĭ	Wintergerste	987	49	6,1%	
		Silomais	1247	55	7,8%	
		Sommerbraugerste	1621	75	<mark>10,1%</mark>	
		Großkörnige Leguminosen	606	32	3,8%	
		Luzerne, Rotklee und deren Gemische mit Gras	717	64	4,5%	
		Zucker- /Futterrübe	489	22	3,0%	
		Winterraps	2585	135	16,1%	
	Westthüringen	Winterweizen	837	65	18,5%	
		Wintergerste	714	49	15,8%	
		Winterroggen	357	37	7,9%	
		Triticale	468	40	10,4%	
		Silomais	568	50	12,6%	
		Großkörnige Leguminosen	256	29	5,7%	
		Winterraps	935	61	20,7%	
	Ostthüringen	Winterweizen	3049	146	25,1%	
		Wintergerste	1641	76	13,5%	
		Triticale	388	21	3,2%	
		Silomais	1880	96	15,5%	
		Feldgras	439	24	3,6%	
		Großkörnige Leguminosen	361	29	3,0%	
		Luzerne, Rotklee und deren Gemische mit Gras	468	44	3,9%	
		Winterraps	1874	77	15,4%	



Entwicklung des Flächenanteils der vier wichtigsten Kulturen in der gesamten bisherigen Projektlaufzeit über alle Kooperationen

Anbaustruktur der 4 flächenstärksten Kulturen





Ergebnisse aus allen Kooperationen – Anbaustrukturen 2021

In allen Kooperationen sind die Fruchtfolgen insgesamt stark Getreide-"lastig":

- Nordwestthüringen ca. 66 % (2020: 68 %; 2019: 71 %) Anteil Getreide an der Netto-Ackerfläche
- Mittelthüringen ca. 60 % (2020: 59 %; 2019: 61 %) Anteil Getreide an der Netto-Ackerfläche
- Westthüringen ca. 58 % (2020: 58 %; 2019: 58 %) Anteil Getreide an der Netto-Ackerfläche
- Ostthüringen ca. 50 % (2020: 52 %; 2019: 51 %) Anteil Getreide an der Netto-Ackerfläche



Ergebnisse aus allen Kooperationen – Fruchtartenspezifische N-Salden 2021

Fruchtart	N-Saldo 2021 [kg N/ha] (Vorjahreswert 2020; 2019)
Winterweizen E	13 (21; 36)
Winterweizen A/B	18 (10; 16)
Sommerweizen	2021 nicht angebaut (-5; 9)
Dinkel	17 (-1; 34)
Winterdurum	27 (34; 39)
Sommerdurum	16 (22; 34)
Wintergerste	16 (39 ; 6)
Winterbraugerste	-11 (0; 7)
Winterroggen	32 (-19; -3)
Wintertriticale	17 (8; -3)
Hafer	-3 (6; 24)
Sommerbraugerste	-21 (-32; -47)
Winterraps	51 (53; 66)
Großkörnige Leguminosen (Erbse, Ackerbohne, Bl. Lupine, Soja)	37 (36; 34)
Zuckerrübe	-36 (-16; 1)
Kartoffel	8 (32; -50)
Silomais	-34 (-27; 9)
Körnermais	3 (12; 59)
Feldgras	-50 (-12; -30)
Getreide-GPS	-6 (9; -41)
Luzerne/Luzernegras/Klee/Kleegras	-21 (-5; 0)
Grassamen mit Futternutzung	13 (<mark>66</mark> ; -60)

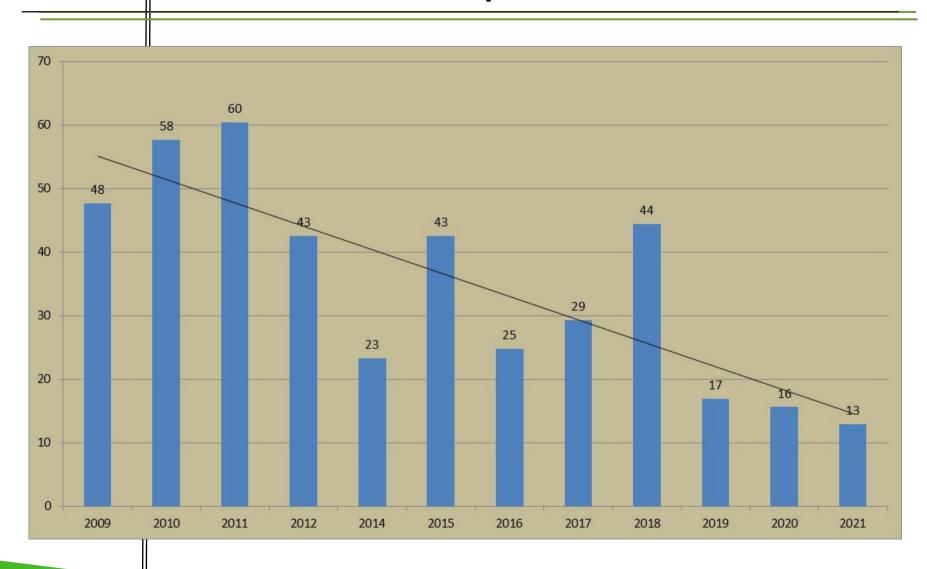


Ergebnisse aus allen Kooperationen – N-Salden der gesamten Ackerfläche aller Kooperationen

Kooperation		schnittliche N (kg N/ha)		N-Zufuhr Gesamt	N-Abfuhr Gesamt	N-Saldo der Netto- Ackerfläche
	minera- lisch	organisch	legume N- Bindung			(kg N/ha)
Nordwestthüringen	133	24	3	160	143	16
Mittelthüringen	102	39	14	154	151	4
Westthüringen	117	36	8	160	130	31
Ostthüringen	97	63	11	171	157	14
Gesamt	113	39	9	161	148	13



Zeitlicher Verlauf der N-Salden in den vier Kooperationen





Mineralischer und organischer N-Aufwand sowie legume N-Bindung auf der Netto-Ackerfläche – Kooperationsbetriebe Nordwestthüringen Erntejahr 2021

Betrieb	Durchso	chnittliche N-	Zufuhr	N-Zufuhr Gesamt	N-Abfuhr Gesamt	N-Saldo der Netto-
	mineralisch	organisch	legume N- Bindung	(kg N/ha)	(kg N/ha)	Ackerfläche (kg N/ha)
1	141	9	0	150	138	12
2	123	28	0	151	116	35
3	124	15	26	165	124	41
4	149	0	0	149	137	12
5	139	0	0	139	159	-20
6	146	34	7	187	154	33
8	117	41	0	158	120	38
9	143	16	0	159	158	1
10	146	60	0	207	138	68
11	120	30	5	155	146	9
12	90	62	16	168	143	25
13	188	8	5	201	178	23
14	134	0	0	134	134	0
43	99	34	0	133	126	7
Flächenge- wogenes Mittel alle Flächen	133	24	3	160	143	16
Flächenge- wogenes Mittel Flächen im RG*	108	11	0	119	138	-19
Flächenge- wogenes Mittel Flächen außerh. v. RG*	135	27	4	166	145	21



Mineralischer und organischer N-Aufwand sowie legume N-Bindung auf der Netto-Ackerfläche – Kooperationsbetriebe Mittelthüringen Erntejahr 2021

Betrieb	Durchso	chnittliche N-	Zufuhr	N-Zufuhr	N-Abfuhr	N-Saldo der
	mineralisch	(kg N/ha) organisch	legume N-	Gesamt	Gesamt	Netto- Ackerfläche
	IIIIIeranscii	Organisch	Bindung	(kg N/ha) (kg N/ha)		(kg N/ha)
15	98	38	7	143	140	3
17	159	0	13	172	163	9
18	69	80	15	164	156	8
19	134	19	14	167	157	10
20	94	16	7	117	115	2
21	128	39	0	167	185	-18
22	91	45	8	144	118	26
23	94	12	23	129	149	-21
24	135	23	9	167	155	12
33	88	65	22	175	170	5
Flächenge- wogenes Mittel	102	39	14	155	151	4
Gesamt Flächenge- wogenes Mittel Flächen im RG*	111	38	7	156	164	-8
Flächenge- wogenes Mittel Flächen außerh. RG	101	39	15	154	149	6



Mineralischer und organischer N-Aufwand sowie legume N-Bindung auf der Netto-Ackerfläche – Kooperationsbetriebe Westthüringen Erntejahr 2021

Betrieb	b Durchschnittliche N-Zufuhr (kg N/ha)		N-Zufuhr Gesamt	N-Abfuhr Gesamt	N-Saldo der Netto-		
	mineralisch	· · ·	legume N- Bindung	(kg N/ha)	(kg N/ha)	Ackerfläche (kg N/ha)	
25	130	23	10	163	121	42	
26	115	39	11	165	144	21	
27	94	52	0	146	154	- 8	
28	124	21	0	145	127	18	
31	114	33	6	153	122	31	
32	104	62	14	180	118	62	
Flächenge- wogenes Mittel alle Flächen	117	36	8	161	130	31	
Flächenge- wogenes Mittel	90	47	30	167	119	48	
Flächenge- wogenes Mittel Flächen außerh. RG	121	34	4	159	132	27	

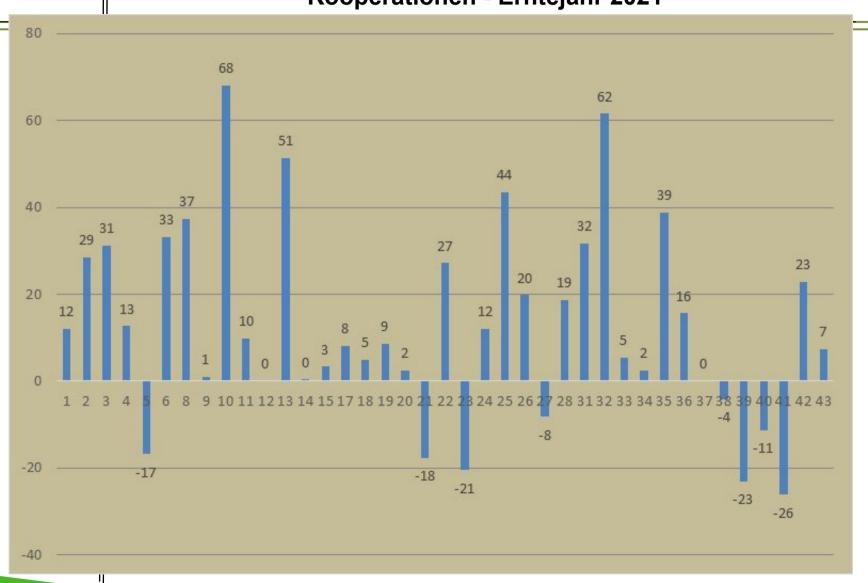


Mineralischer und organischer N-Aufwand sowie legume N-Bindung auf der Netto-Ackerfläche – Kooperationsbetriebe Ostthüringen Erntejahr 2021

Betrieb	Durch	schnittliche N	-Zufuhr	N-Zufuhr	N-Abfuhr	N-Saldo der Netto-
	mineralisch	(kg N/ha) organisch	legume N- Bindung	Gesamt	Gesamt	Ackerfläch e
				(kg N/ha)	(kg N/ha)	(kg N/ha)
34	107	65	4	176	173	3
35	103	65	21	189	150	39
36	110	75	16	201	187	14
37	48	57	11	116	129	-13
38*	0	39	17	56	62	-6
39	53	55	16	124	152	-28
40	55	63	15	133	155	-22
41	55	55	15	125	155	-30
42	107	57	1	165	142	23
Flächenge-						
wogenes Mittel	97	63	11	171	158	14
gesamt						
Flächenge-						
wogenes Mittel	99	74	3	176	143	33
Flächen im RG						
Flächenge-						
wogenes Mittel						
Flächen außerh. RG	97	62	12	171	159	12



Betrieblicher N-Saldo (Netto-Ackerfläche) in den aktiv mitarbeitenden Unternehmen der Gewässerschutz-Kooperationen - Erntejahr 2021

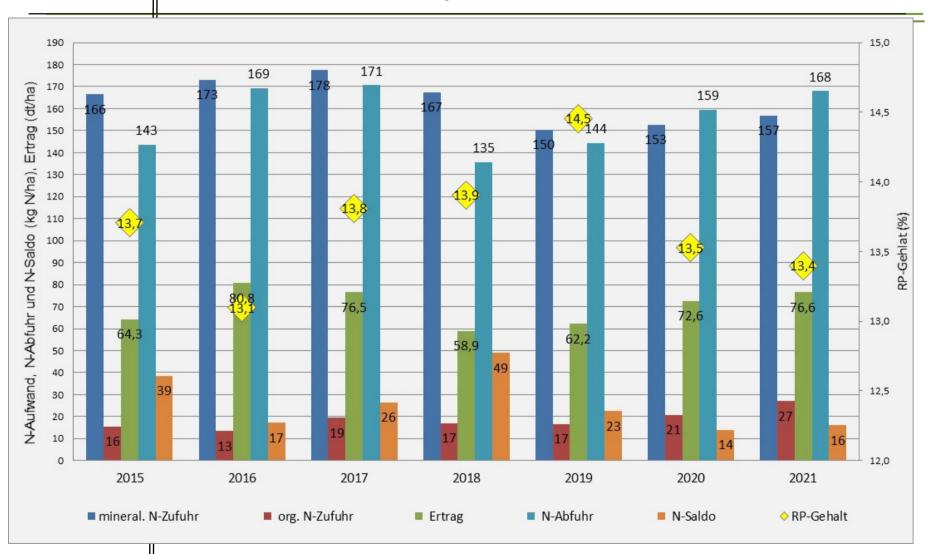




Fruchtartenspezifische Betrachtungen



Ertrag, RP-Gehalt, N-Aufwand, N-Abfuhr und N-Saldo bei Winterweizen – Erntejahre 2015-2021





Kornerträge, Rohprotein-Gehalte, N-Zufuhren und –Abfuhren und N-Salden von **Winterweizen** bei unterschiedlichen Vorfrüchten in 2021 – Daten aller Kooperationen

		ha)	N-Zuf	uhr (kg	N/ha)		ucht	(%)		
Vorfrucht	Anzahl Feldstücke	Netto-Ackerfläche (ha)	mineralisch	organisch	Gesamt	Ertrag (dt/ha)	Ertrag rel. zur Vorfrucht Raps (%)	Rohproteingehalt (%)	N-Abfuhr (kg N/ha)	N-Saldo (N/ha)
Winterraps	360	7835 50%	159	27	186	77,6	100	13,4	172	14
Körnerleguminosen	31	610 4%	135	37	173	82,7	106	12,6	173	0
Körnermais	4	84 0,5%	158	0	158	73,7	95	12,7	141	17
Silomais	125	2465 16%	141	42	183	78,5	101	12,9	172	11
Gerste*	56	1190 8,5%	164	28	192	72,5	93	13,9	159	33
Weizen*	125	2826 18%	163	17	180	73,2	94	13,5	155	25
Zuckerrübe	17	513 3%	161	6	167	77,1	99	14,2	179	-12
Gesamt	718	15524	157	27	184	76,7		13,4	168	16

^{*} Sommer- und Winterform



Erträge, Qualitäten, N-Düngung und –Abfuhren sowie N-Salden von **Winterweizen** in Abhängigkeit von der Qualitätsgruppe – Daten aller vier Kooperationen

		ha)	N-Zufuhr (kg N/ha)				(%)		
Qualitätsgruppe	Anzahl Feldstücke	Netto-Ackerfläche (ha)	mineralisch	organisch	Gesamt	Ertrag (dt/ha)	Rohproteingehalt (%)	N-Abfuhr (kg N/ha)	N-Saldo (N/ha)
E-Weizen	269	5998 38%	164	25	189	76,2	14,3	176	13
A-Weizen	447	9402 59%	153	28	182	76,4	12,9	163	19
B-Weizen	28	460 3%	115	47	162	83,1	11,0	159	2
Gesamt	744	15860	156	28	184	76,5	13,4	168	16

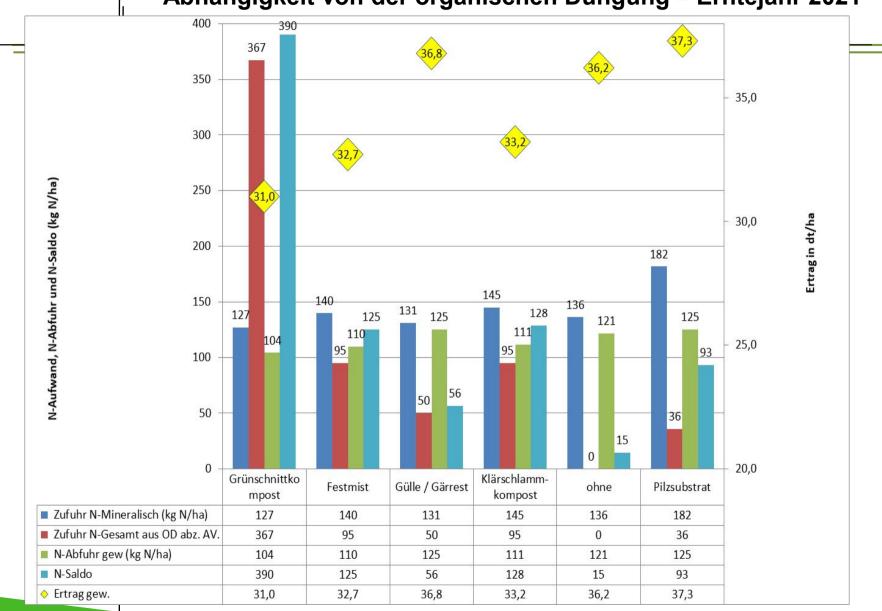


Erträge, Qualitäten, N-Düngung und –Abfuhren sowie N-Salden von **Winterweizen** in Abhängigkeit von der Nitratkulisse – Beispiel Mittelthüringen

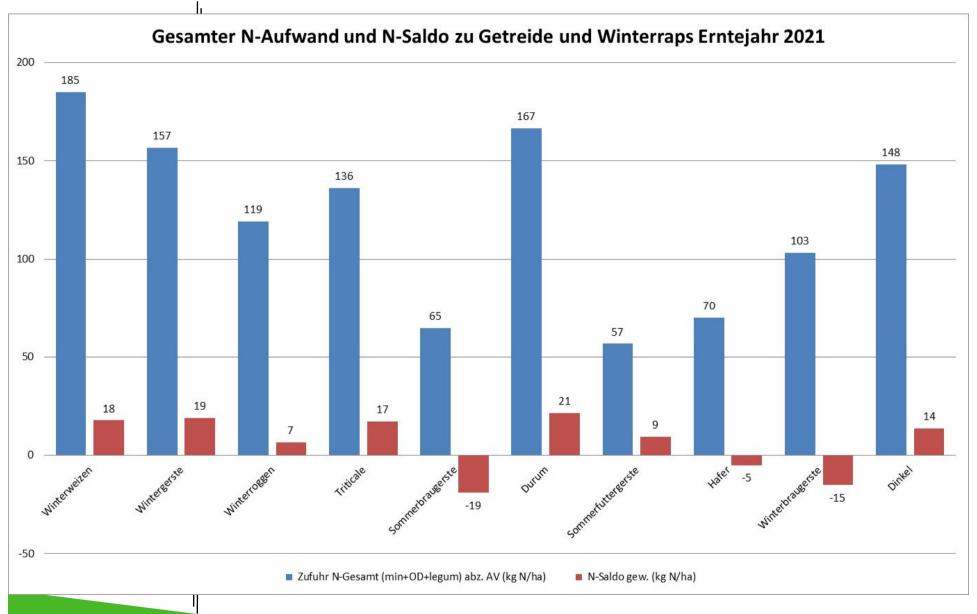
	Anzahl Feldstücke	to-Ackerfläche (ha)	mineralisch R	organisch	Gesamt Gesamt	Ertrag (dt/ha)	Rohproteingehalt (%)	-Abfuhr (kg N/ha)	N-Saldo (N/ha)
Nitratkulisse	An	Netto-	m ir	org	Ge	Ert	Rol	Ž	η- Ν
ja	36	963	142	23	164	84,0	13,2	174	-10
nein	218	4586	153	33	186	78,9	13,7	176	10
Gesamt	254	5549	151	31	182	79,8	13,7	175	7



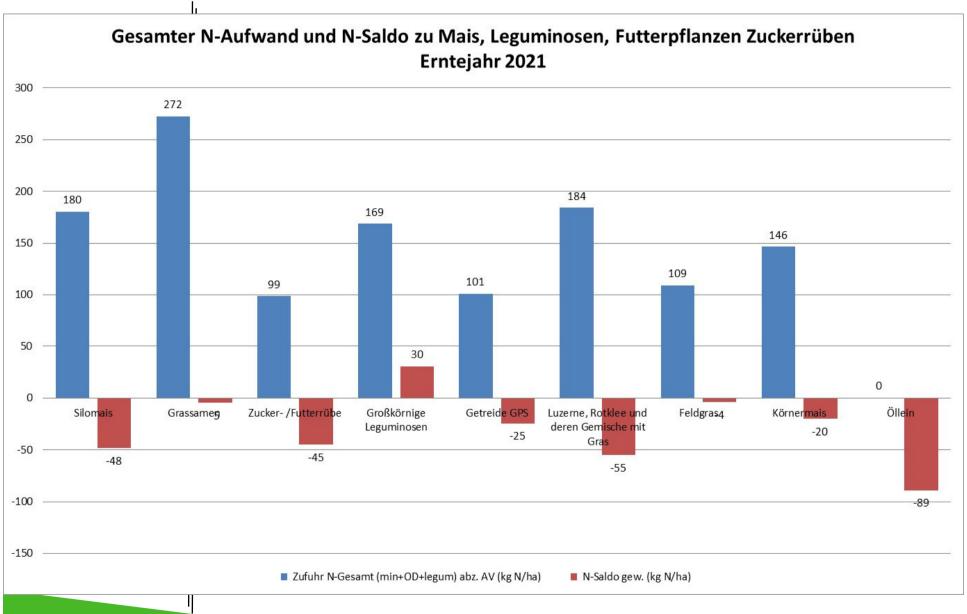
JenaBios Ertrag, N-Aufwand, N-Abfuhr und N-Saldo bei Winterraps in Abhängigkeit von der organischen Düngung – Erntejahr 2021









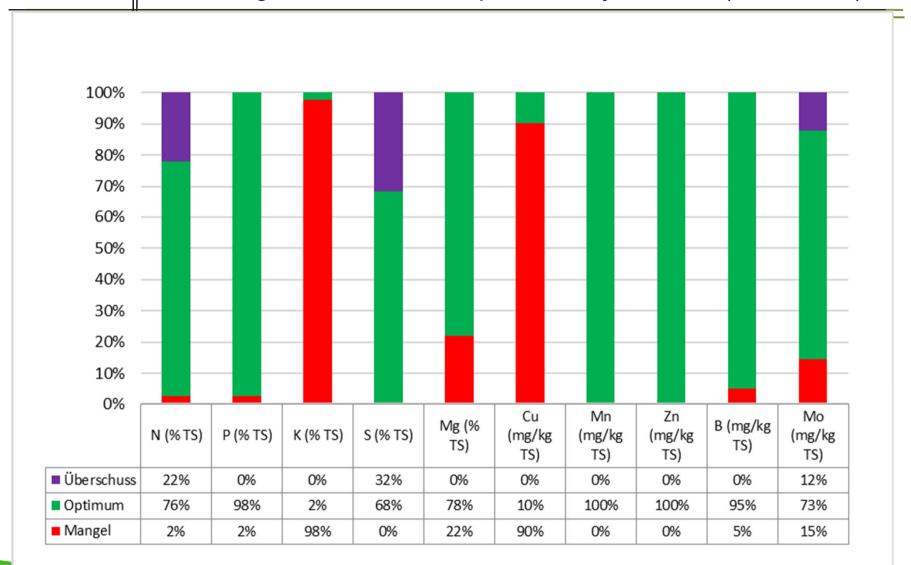




Komplexe Pflanzenanalysen Erntejahr 2020-2021

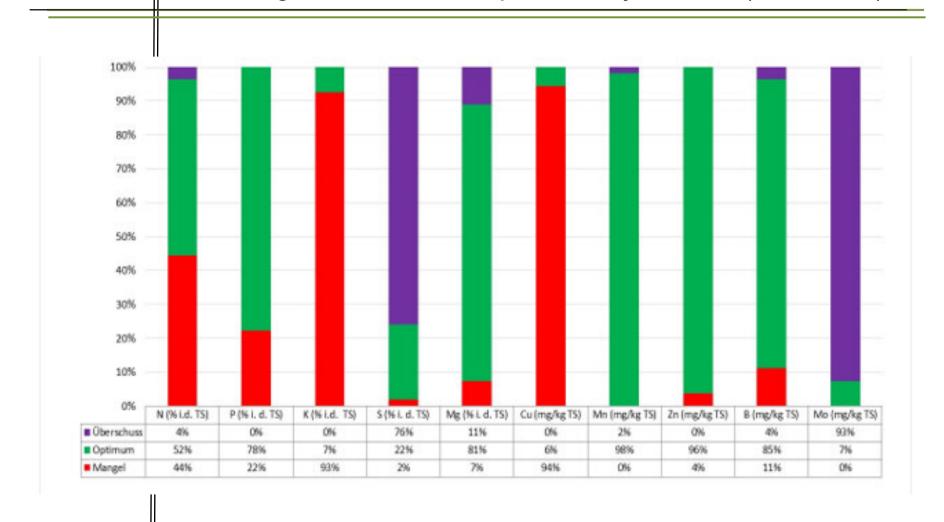


Nährstoffgehalte in Winterraps im Frühjahr 2021 (41 Proben)



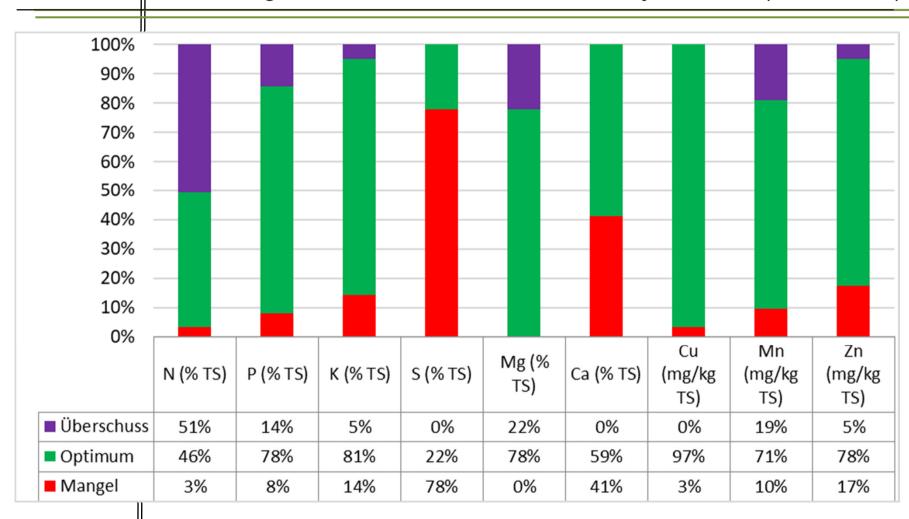


Nährstoffgehalte in Winterraps im Frühjahr 2020 (54 Proben)





Nährstoffgehalte in Winterweizen im Frühjahr 2021 (63 Proben)





Nährstoffgehalte in Winterweizen im Frühjahr 2020 (56 Proben)





Zusammenfassung Erntejahr 2021

Die ermittelten N-Salden auf der gesamten Netto-Ackerfläche lagen **2021** auf einem niedrigen Niveau mit **13 kg N/ha.**

(Vergleich 2019: 17 kg N/ha; 2020: 16 kg N/ha)

Die Salden werden im Vergleich der Düngejahre wesentlich beeinflusst von:

Hohe Erträge und Ernteprodukt-Qualitäten (RP) sichern hohe N-Abfuhren!

Bei fach-und sachgerechter Düngung ergeben sich keine N-Überhänge (und keinen Ertrags-limitierenden Witterungsverläufen).

Dies war im Erntejahr 2021 in den Kooperationen gegeben.



Schlussfolgerungen aus den Daten aller Kooperationen im Jahr 2021

- 1. Die vier Kooperationen unterscheiden sich in den Anbaustrukturen. Dies betrifft insbesondere:
 - den Anteil des Winterweizens an der Netto-Ackerfläche
 - den Anteil des Stoppelweizens an der Weizenfläche
 - den Raps-, Silomais- und Sommerbraugersten-Anteil.
- 2. Nennenswerte Anteile an Großkörnigen Leguminosen an der Fruchtfolge finden sich nur noch in Westthüringen (Futterversorgung).
- 3. Nordwest- und Mittelthüringen litten in 2021 nicht unter der sonst üblichen Trockenheit und konnten ein hohes Ertragsniveau realisieren. In West- und Ostthüringen konnten mittlere Erträge zum langjährigen Mittel geerntet werden.



Schlussfolgerungen aus den Daten aller Kooperationen im Jahr 2021

- 4. Weizen nach Weizen- und Gerstenvorfrucht ist selbst in einem Jahr mit guter Wasserversorgung ein Risikofaktor bezüglich des N-Saldos der Fruchtart und des entsprechenden Unternehmen.
- 5. Zuckerrübenvorfrucht zum Weizen präsentierte sich anders als in den vorherigen von Trockenheit geprägten Jahren fast auf Rapsniveau. Weizenanbau nach Zuckerrübe sollte deshalb auf Standorten mit sicherer Wasserversorgung bevorzugt werden.
- 6. Im Erntejahr 2021 liegen die N-Salden der Elite-Weizen erstmals zwischen denen der A- und B-Weizen.
- 7. Der bezüglich des Hinterlassens von N-Überhängen als Risikofrucht zu charakterisierende Winterraps generiert in 2021 erneut mittlere N-Salden.



Schlussfolgerungen aus den Daten aller Kooperationen im Jahr 2021

- 8. Die Möglichkeiten zur Reduzierung der N-Düngungsintensität im Winterweizen sind in Normaljahren begrenzt (2020 und 2021). Das Risiko eines Qualitätsverlustes ist zu groß.
- 9. Das feuchte Frühjahr 2021 verbesserte die Nährstoffverfügbarkeit aus dem Boden für Winterweizen und Winterraps deutlich. Die Ergebnisse der KPA's belegen dies. Eine hohe Nährstoffaufnahme konnte in hohe Abfuhren umgesetzt werden.



JenaBios GmbH

Löbstedter Str. 80 07749 Jena

Dr. Thomas Werner M.Sc. Lukas Sattler Dipl.-Ing. (FH) Hendrik Luck M.Sc. Mireen Müller

Tel. 03641 / 2423448

Email:

thomas.werner@jenabios.de lukas.sattler@jenabios.de hendrik.Luck@jenabios.de mireen.mueller@jenabios.de

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Th. Werner: 0160/2867090; L. Sattler: 0171/7628015