

JenaBios GmbH

**Löbstedter Str. 80
07749 Jena**

**Dr. Thomas Werner
Lukas Sattler**

Tel. (03641) / 2423448

Email:

t.werner@jenabios.de
l.sattler@jenabios.de

Arbeit der Gewässerschutz- Kooperationen

Was können wir aus 2018 lernen?

Thomas Werner, Lukas Sattler, Mireen Müller

Datengrundlage – bearbeitete Fläche und Feldstückszahlen in den Kooperationen

Kooperation Landkreis	Anzahl Betriebe	Netto -Ackerfläche (ha)	Anzahl Feldstücke
Nordwestthüringen			
Landkreis NDH	4	3.771	258
Landkreis KYF	9	12.744	648
	13	16.515	906
Mittelthüringen			
Landkreis SÖM	2	1.180	132
Landkreis AP	9	15.867	1.053
Gesamt	11	17.407	1185
Westthüringen			
Landkreis WAK	6	4.577	368
Ostthüringen			
Landkreis GRZ	8	9.965 (10.359)*	535 (637)*
Gesamt	38	48.461	2.994

*mit intensiv genutztem Grünland

Gliederung

- **Besonderheiten in den Anbaustrukturen der Kooperationen**
- **N-Aufwand und N-Salden auf Kooperationsebene**
- **Fruchtartenspezifische Betrachtungen zu Winterweizen und Winterraps**

Ergebnisse aller Kooperationen – Anteile wichtiger Fruchtarten an der Netto-Ackerfläche

Kooperation	Fruchtart	Netto-Ackerfläche (ha)	Anzahl Feldstücke	Anteil Fruchtart an der Fläche (%)
Nordwest	Silomais	661	42	4,0
	Sommerbraugerste	930	43	5,6
	Wintergerste	2.504	134	15,2
	Winterweizen	6.726	295	40,8
	Winterraps	3.683	189	22,3
Mittel	Silomais	1.624	100	9,3
	Sommerbraugerste	1.827	109	10,5
	Wintergerste	915	53	5,3
	Winterweizen	6.592	403	37,9
	Winterraps	3.301	200	19,0
West	Silomais	516	47	11,3
	Sommerbraugerste	46	4	1,0
	Winterroggen	373	31	8,1
	Wintergerste	763	60	16,7
	Winterweizen	917	68	20,0
	Winterraps	981	81	21,4
	Großkörnige Leg.	279	21	6,1
Ost	Silomais	1.656	76	16,0
	Sommerbraugerste	126	6	1,3
	Wintergerste	1.328	54	13,3
	Winterweizen	2.631	117	26,4
	Winterraps	1.911	99	19,2

Ergebnisse aus allen Kooperationen - Anbaustrukturen

In allen Kooperationen sind die Fruchtfolgen insgesamt stark Getreide-„lastig“, insbesondere aber in Nordwestthüringen:

- **Nordwestthüringen** ca. **66 % Anteil Getreide** an der Netto-Ackerfläche
- **Mittelthüringen** ca. **57 % Anteil Getreide** an der Netto-Ackerfläche
- **Westthüringen** ca. **56 % Anteil Getreide** an der Netto-Ackerfläche
- **Ostthüringen** **49 % Anteil Getreide** an der Netto-Ackerfläche

Ergebnisse aus allen Kooperationen – N-Salden der gesamten Netto-Ackerfläche 2018

Kooperation	Durchschnittliche N-Zufuhr (kg N/ha)			N-Zufuhr Gesamt	N-Abfuhr Gesamt	N-Saldo der Netto- Ackerfläche (kg N/ha)
	minera- lisch	organisch	legume N- Bindung			
Nordwestthüringen	143	18	1	162	105	54
Mittelthüringen	122	28	6	156	110	46
Westthüringen	123	20	8	151	114	37
Ostthüringen	94	52	11	157	142	17
Gesamt	124	30	5	159	115	44

Fruchtartenspezifische Betrachtungen

Ergebnisse aus allen Kooperationen – Fruchtartenspezifische N-Salden 2018

Fruchtart	N-Saldo (kg N/ha)
Winterweizen E	62
Winterweizen A/B	42
Winterweizen C	20
Sommerweizen	62
Dinkel	68
Winterdurum	43
Sommerdurum	65
Wintergerste	30
Winterbraugerste	42
Winterroggen	9
Wintertriticale	21
Hafer	11
Sommerbraugerste	-14
Sommerfuttergerste	-29
Winterraps	87
Großkörnige Leguminosen (Erbse, Ackerbohne, Bl. Lupine, Soja)	34
Zuckerrübe	26
Kartoffel	-39
Silomais	30
Körnermais	75
Feldgras	56
Getreide-GPS	35
Luzerne/Luzernegras/Klee/Kleeagr.	0
Grassamen mit Futternutzung	-56

Die N-Effizienz (N-Output / N-Input) betrug 2018 im Winterweizen durchschnittlich nur 73 %.

Zum Vergleich:

2016 (Höchstertragsjahr)	91%
2017 (gutes Ertragsniveau)	87 %

Ursache „in erster Näherung“ – Trockenstressbedingte Ertragsverluste

Ist dies die alleinige Ursache?

Kornerträge, Rohprotein-Gehalte, N-Zufuhren und –Abfuhren und N-Salden von Winterweizen bei unterschiedlichen Vorfrüchten in 2018 – Daten aller Kooperationen

Vorfrucht	Anzahl Feldstücke	Netto-Ackerfläche (ha)	N-Zufuhr (kg N/ha)			Ertrag (dt/ha)	Ertrag rel. zur Vorfrucht Raps (%)	Rohproteingehalt (%)	N-Abfuhr (kg N/ha)	N-Saldo (N/ha)
			mineralisch	organisch	Gesamt					
Winterraps	429	8.796 53%	170	17	187	61,5	100	14,0	143	44
Körnerleguminosen	47	1.109 7%	158	17	175	65,4	106	13,8	152	23
Silomais	103	1.890 11%	156	31	187	60,6	98	13,6	142	45
Weizen*	216	3.760 23%	170	11	181	51,7	84	14,0	115	66
Gerste*	37	493 3%	168	6	174	51,7	84	14,3	119	55
Zuckerrübe	19	542 3%	178	20	198	53,2	86	14,0	117	81
Gesamt	851	16.590	168	17	185	58,9		14,0	135	49

Kornerträge, Rohprotein-Gehalte, N-Zufuhren und –Abfuhren und N-Salden von Winterweizen bei unterschiedlichen Vorfrüchten in 2018 – Kooperation Mittelthüringen

Vorfrucht	Anzahl Feldstücke	Netto-Ackerfläche (ha)	N-Zufuhr (kg N/ha)			Ertrag (dt/ha)	Ertrag rel. zur Vorfrucht Raps (%)	Rohproteingehalt (%)	N-Abfuhr (kg N/ha)	N-Saldo (N/ha)
			mineralisch	organisch	Gesamt					
Winterraps	195	3.360	177	16	191	57,2	100	14,6	139	52
Körnerleguminosen	26	721	170	14	184	67,8	118	14,0	157	27
Silomais	37	761	162	35	198	52,9	92	14,1	131	67
Weizen*	115	1.282	163	15	178	44,3	77	14,2	102	76
Gerste*	8	155	197	0	197	40,3	70	13,9	97	100
Gesamt	381	6.279	172	17	189	54,9		14,4		57

* Sommer- und Winterform

Erträge, Qualitäten, N-Düngung und –Abfuhren sowie N-Salden von Winterweizen in Abhängigkeit vom Termin der organischen Düngung (Daten aller vier Kooperationen)

Vorfrucht	Ausbringungstermin organischer Dünger (OD)	Anzahl Feldstücke	Netto-Ackerfläche (ha)	N-Zufuhr (kg N/ha)			Ertrag (dt/ha)	Rohproteingehalt (%)	N-Abfuhr (kg N/ha)	N-Saldo (N/ha)
				mineralisch	organisch	Gesamt				
Winterraps	ohne OD	330	6.262	178	0	178	60,5	14,0	138	40
	Herbst (Stallmist u. Kompost)	4	218	191	40	231	63,2	13,0	143	88
	Frühjahr	94	2.275	145	61	206	63,7	14,1	155	51
	Herbst+Frühjahr	1	41	133	80	213	81,9	11,0	169	44
		429	8.796	170	17	187	61,5	14,0	143	44
Winterweizen	ohne OD	153	2.970	177	0	177	52,9	14,0	117	60
	Herbst (Stallmist u. Kompost)	11	179	169	53	222	52,7	13,4	120	102
	Frühjahr	51	596	137	53	190	45,1	13,9	104	86
	Herbst+Frühjahr	1	15	137	97	234	61,9	13,4	150	84
		216	3.760	170	11	181	51,7	14,0	115	66

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

Qualitätsgruppe	Anzahl Feldstücke	Netto-Ackerfläche (ha)	N-Zufuhr (kg N/ha)				Ertrag (dt/ha)	Ertrag rel. zur Vorfrucht Raps (%)	Rohproteingehalt (%)	N-Abfuhr (kg N/ha)	N-Saldo (N/ha)
			Mineralisch	organisch	Gesamt						
E-Weizen	318	6.200 37%	177	13	190	53,2	85	14,8	129	61	
A/B-Weizen	558	10.551 62%	162	19	181	62,5	100	13,4	140	41	
C-Weizen	8	148 1%	100	22	122	47,8	76	12,0	102	20	
Gesamt		16.892	185	17	184	58,9		13,9	129	55	

N-Effizienz im Winterraps – Daten aller Kooperationen

In 2018 betrug die N-Effizienz (N-Output / N-Input) nur **53 % bei 29 dt/ha Kornertrag** (150 kg N/ha mineralischer N-Einsatz und 35 kg N/ha aus OD).

Zum Vergleich:

2016 64 % N-Effizienz
(40,3 dt/ha Ertrag, N-Einsatz 163 + 47 kg N/ha)

40,3 dt/ha Ertrag entsprechen einer N-Aufnahme von 183 kg N/ha.

2017 53 % N-Effizienz
(33,2 dt/ha Ertrag, N-Einsatz 163 + 45 kg N/ha)

33,2 dt/ha Ertrag entsprechen einer N-Aufnahme von 151 kg N/ha.

Ertrag, N-Aufwand, N-Abfuhr und N-Saldo bei Winterraps – Erntejahr 2017-2018 (Mittelthüringen)

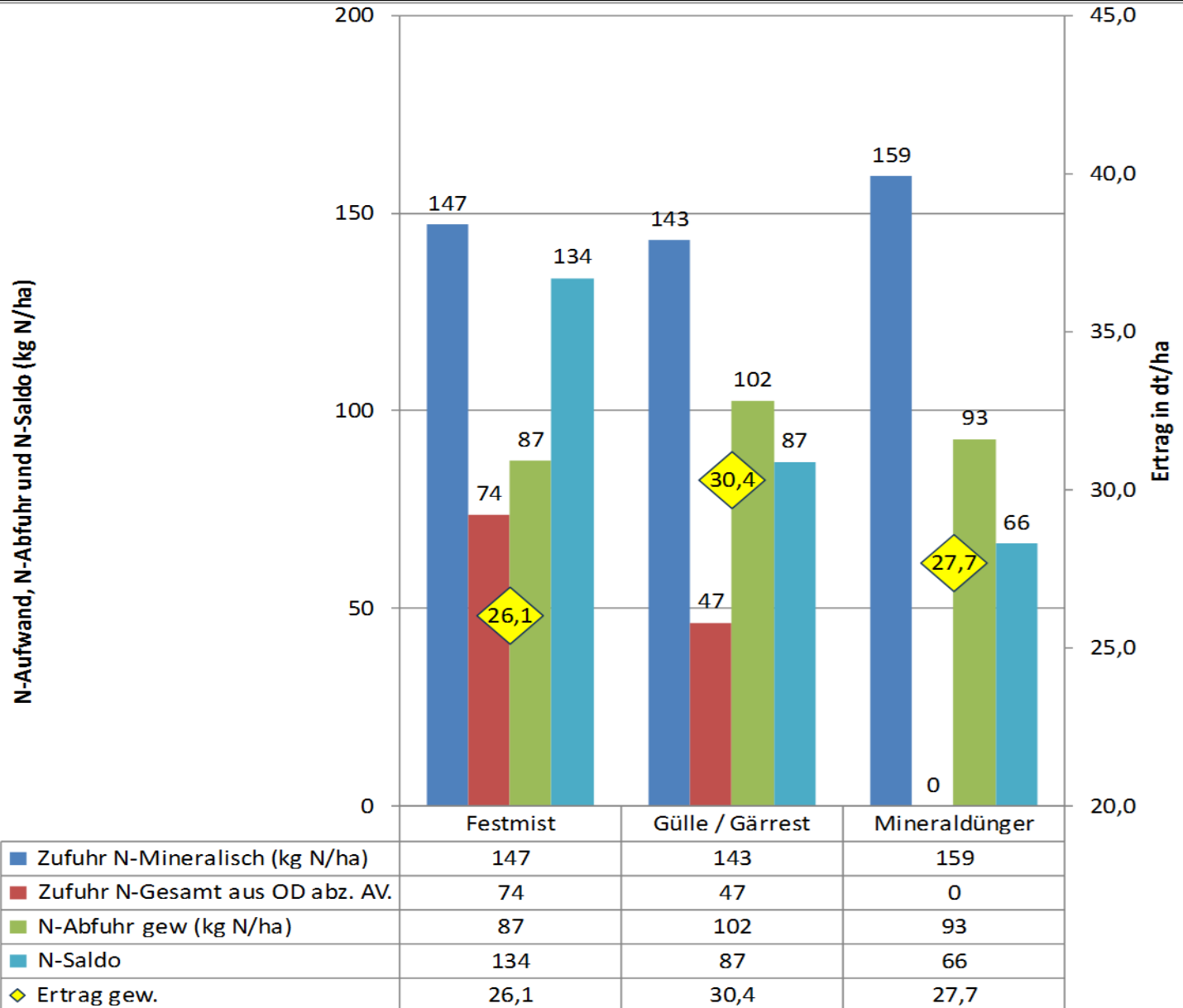
3.301 ha Winterrapsfläche in 200 Feldstücken

Flächengewogene Mittel:

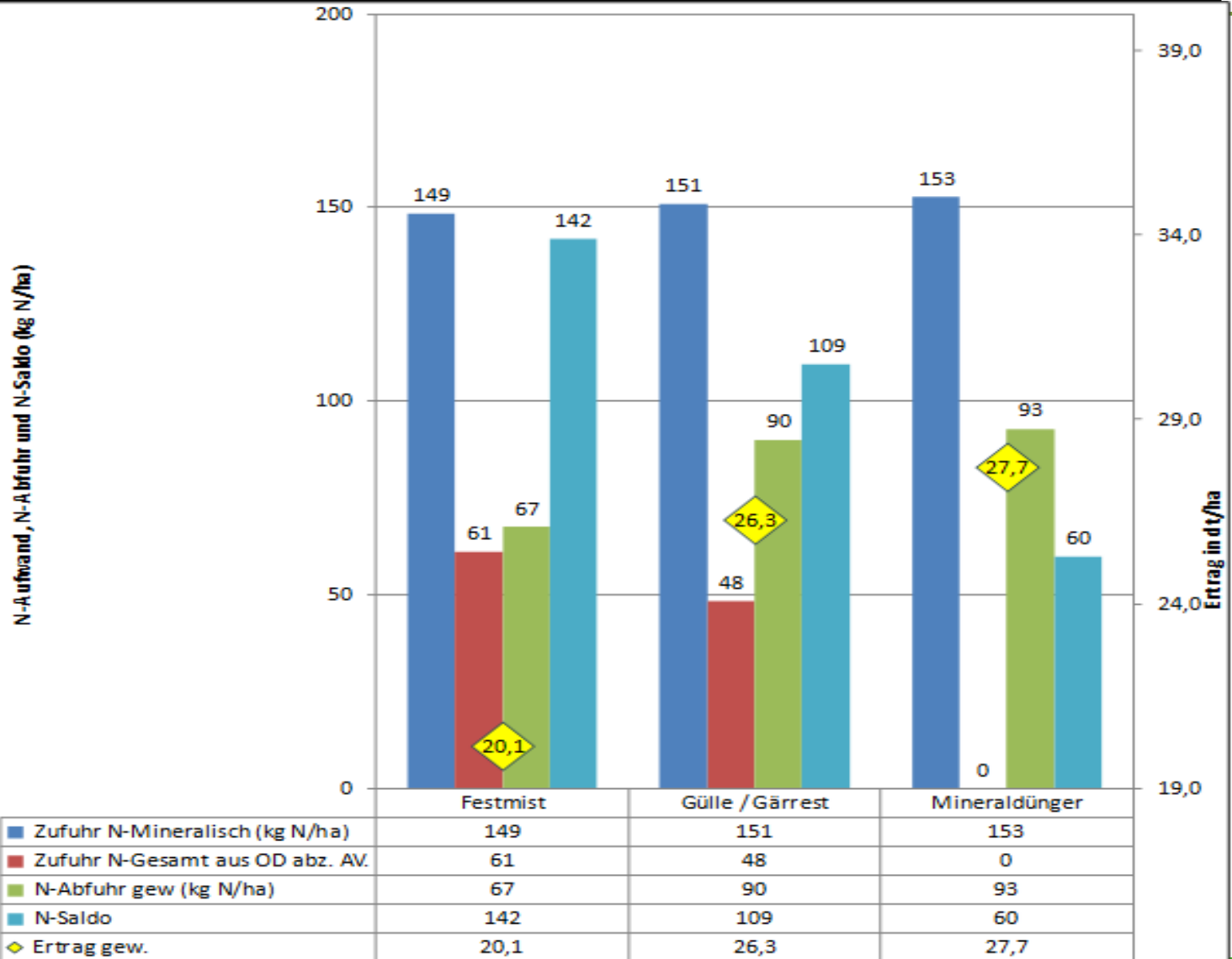
- 26,6 dt/ha Durchschnittsertrag
 - 151 kg N/ha mineralische N-Zufuhr
 - 34 kg/ha N-Zufuhr mit organischen Düngern
 - 89 kg N/ha N-Abfuhr (Korn und anteilig Stroh)
 - **N-Saldo: 96 kg N/ha**
(Spanne 39 bis 136 kg N/ha)
- zum Vergleich alle Kooperationen 87 kg N/ha

N-Effizienz **48%** (N-Output/N-Input)

Ertrag, N-Aufwand, N-Abfuhr und N-Saldo bei Winterraps in Abhängigkeit von der organischen Düngung – Erntejahr 2018 (Daten aller Kooperationen)



Ertrag, N-Aufwand, N-Abfuhr und N-Saldo bei Wintertraps in Abhängigkeit von der organischen Düngung – Erntejahr 2018 (Mittelthüringen)



Veränderung der N_{\min} -Gehalte von Vegetationsende 2018 bis zum Beginn Düngungssaison 2019

Fruchtart	Bodenarten-Gruppe	N_{\min} normiert (0 bis 60 cm)		Differenz (kg N/ha)
		Rest- N_{\min} 2018	N_{\min} aktuell	
		Nov./Dez. 2018 (kg N/ha)	20.02.2019 (kg N/ha)	
Winterweizen	2	98	42	-56
	3	80	46	-34
	4	87	59	-28
	5	113	61	-52
	44 SE	61	58	-3
	54 SE	101	79	-22
	Mittel	95	58	-37
Winterraps	2	78	32	-46
	3	68	31	-37
	4	54	36	-18
	5	75	55	-20
	44 SE	69	59	-10
	54 SE	52	51	-1
	Mittel	69	43	-26

SE = Schwarzerde-ähnliche Böden

Quelle: Publikationen TLLLR

Zusammenfassung

Schlüsselfrage aus 2018:

Wird ertragsrelevanter Trockenstress rechtzeitig erkannt und im Bemessen N-Düngung berücksichtigt?

Kann überhaupt noch mit Anpassungen reagiert werden???

Hohe Erträge und Ernteprodukt-Qualitäten (RP) sichern hohe N-Abfuhr.

Erstere sind im Trockengebiet Thüringer Ackerebene (SÖM, AP, KYF) nicht immer realisierbar. Die Kooperationsbetriebe arbeiten in einer Region mit einer hohen **Ertragsunsicherheit**. 2018 war dafür ein Musterbeispiel!

Schlussfolgerungen aus den Daten aller Kooperationen im Trockenjahr 2018

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. Die massivsten Trockenschäden traten „zufällig“ (?!) in den Kooperationsgebieten auf, die:
 - den höchsten Anteil Weizen respektive Stoppelweizen an der Netto-Ackerfläche aufweisen und
 - den höchsten gesamten Getreideanteil an der Fruchtfolge haben.

Genau diese Kooperationen generierten in 2018 die höchsten N-Salden.

Die ökonomisch sinnvolle Erweiterung der Fruchtfolgen ist in diesem Zusammenhang als Hebel zu sehen.

Schlussfolgerungen aus den Daten aller Kooperationen im Trockenjahr 2018

3. Die Höhe des organischen N-Einsatzes wirkt sich im Mittel aller Kooperationsbetriebe / Kooperationen nicht auf die Höhe der N-Salden auf, **im Falle von Einzelbetrieben schon!**
- Welche N-MDÄ „traue“ ich den eingesetzten organischen Düngern zu? (ggf. > Mindest N-MDÄ nach DüVO – **lassen die Anwendungsbedingungen, das Ausbringungsverfahren und die Kultur dies zu**)
 - Wie viel organische Dünger nehme ich von außen auf (Gärreste, Klärschlamm, Kompost)?

Schlussfolgerungen aus den Daten aller Kooperationen im Trockenjahr 2018

4. **Stoppelweizen** avanciert in Trockenjahren zum extremen Risikofaktor bezüglich des N-Saldos der Fruchtart und der Unternehmen mit viel Stoppelweizen.
5. Eine positive Wirkung der Vorfrucht **Zuckerrübe** auf die Ertragsbildung des nachfolgenden Weizens und die Höhe der N-Abfuhr ist in einem Trockenjahr wie 2018 nicht nachweisbar.
6. Im Trockenjahr 2018 lagen die N-Salden der Elite-Weizen signifikant über denen der A- / B- und C-Weizen. Verursacht wird dies durch ein höheres Sicherheitsdenken in der Qualitätsgabe („Wir düngen – es wird schon noch regnen“ sowie das geringere Ertragsniveau der E-Weizen in Relation zu den niedrigeren Qualitätsgruppen.

Schlussfolgerungen aus den Daten aller Kooperationen im Trockenjahr 2018

7. Der bezüglich des Hinterlassens von N-Überhängen als Risiko-Frucht zu charakterisierende **Winterraps** generiert in Trockenjahren mit Ertragsausfällen $\geq 20\%$ unter dem Einfluss einer organischen Düngung stark überhöhte N-Salden.

Die N-Effizienz der Kultur ist unter diesen Bedingungen sehr gering!

Die Möglichkeiten zur Anpassung der im Frühjahr zu düngenden N-Menge nach einer ggf. vorzunehmenden „Justierung“ des Zielertrages und der Berücksichtigung der N-Aufnahme vor Winter sind insbesondere im Raps konsequent zu nutzen!

Die Düngung des Rapses entsprechend der zulässigen N-Mengen nach DüV wird die Situation bezüglich des Entstehens von N-Überhängen in dieser Fruchtart nicht grundsätzlich verbessern!

Schlussfolgerungen aus den Daten aller Kooperationen im Trockenjahr 2018

8. Die Möglichkeiten zur Reduzierung der N-Düngungsintensität und damit zum „Im Zaum Halten“ der N-Salden sind in Trockenjahren begrenzt. Sie hängen von der Fruchtart und dem Beginn des Trockenstresses in Relation zur Bestandsentwicklung / den Düngungsterminen ab.

Bei einem Eintreten des Trockenstresses ab der Monatswende April/Mai kann eigentlich nur noch bei Winterweizen korrigiert werden.

9. Die ggf. anhand der Nmin-Untersuchungen im Frühjahr nachgewiesenen N-Überhänge sind gezielt abzuschöpfen. Die Schläge, in denen solche Überhänge vorliegen, sind dafür mittels betriebseigener Untersuchungen zu identifizieren.

Probenahme-Fehler beachten (nur teilweise umgesetzte Ernterückstände, Partikel einer vorangegangenen organischen Düngung)

JenaBios GmbH

**Löbstedter Str. 80
07749 Jena**

**Dr. Thomas Werner
Lukas Sattler**

Tel. (03641) / 2423448

Email:

t.werner@jenabios.de
l.sattler@jenabios.de

***Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!***

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