

Ansäuerung mit Schwefelsäure Parzellenversuche im LfULG Stand und Arbeiten in Deutschland

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

AG Feldversuchswesen

Nossen, 07.02.2020, Dr. Michael Grunert



Fotos: Grunert, LfULG

Alle Analysen von Pflanzen- Boden- und Wasserproben wurden in der BfUL Nossen durchgeführt.

Thema: Anwendung von Gülle und Gärrest zu Winterraps und Winterweizen, Wirkung auf N-Effizienz, Ertrag, Qualität, Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von Aufbringtechnik, -zeit, Ansäuerung und Standort

Orte: Christgrün (V5, IT2, AZ53, 430 m ü. NN, 653 mm NS, 8,5 ° C)
WW: seit 2015 WRa: seit 2015 (Schlitztechnik nur bis 2017)
Nossen (Lö4b, Ut4, AZ63, 255 m ü. NN, 702 mm NS, 9,4 ° C)
WW: seit 2016 WRa: seit 2016 (Schlitztechnik nur bis 2017)

n = 4 Anlageparzelle: 3 x 10 m Ernteparzelle: 1,5 x 10 m

- Ansäuerung mit 25%iger Schwefelsäure auf pH 6,0 (Mengenfestlegung: Titration) (in den ersten Jahren noch keine Schwefel-Ausgleichsdüngung)
- händische Zugabe in Tank des Ausbringungsaggregates
- vorher Zugabe von Schaumhemmer (500 ml / 100 l)
- Einsatz von Gärrest/Gülle nur zur ersten Teilgabe, weitere N-Düngung mit KAS
- Mengenbemessung mit N-MDÄ = 60



Foto: Grunert, LfULG

Feststellungen: Ertrag, Qualität, Aufnahme von N P K, Bestandesentwicklung

PG	N-Düngung	
	1. Gabe VB	2. Gabe Streck.wachstum
1	0	0
2	mineralisch - KAS	KAS
3	mineralisch KAS, 1/3 d. Empfehlung	KAS wie PG2
4	mineralisch KAS, 2/3 d. Empfehlung	KAS wie PG2
5	Schleppschlauch - Gülle	KAS wie PG2
6	Schleppschlauch - Gärrest	KAS wie PG2
7	Schleppschlauch – Gärrest angesäuert	KAS wie PG2
8	Schleppschlauch - Gärrest mit Piadin	KAS wie PG2
9	Schlitztechnik - Gülle	KAS wie PG2
10	Schlitztechnik -Gärrest	KAS wie PG2
11	Schlitztechnik – Gärrest angesäuert	KAS wie PG2
12	Schlitztechnik - Gärrest mit Piadin	KAS wie PG2

Prüfglieder

Winterraps

(Schlitztechnik nur bis 2017)

Winterweizen



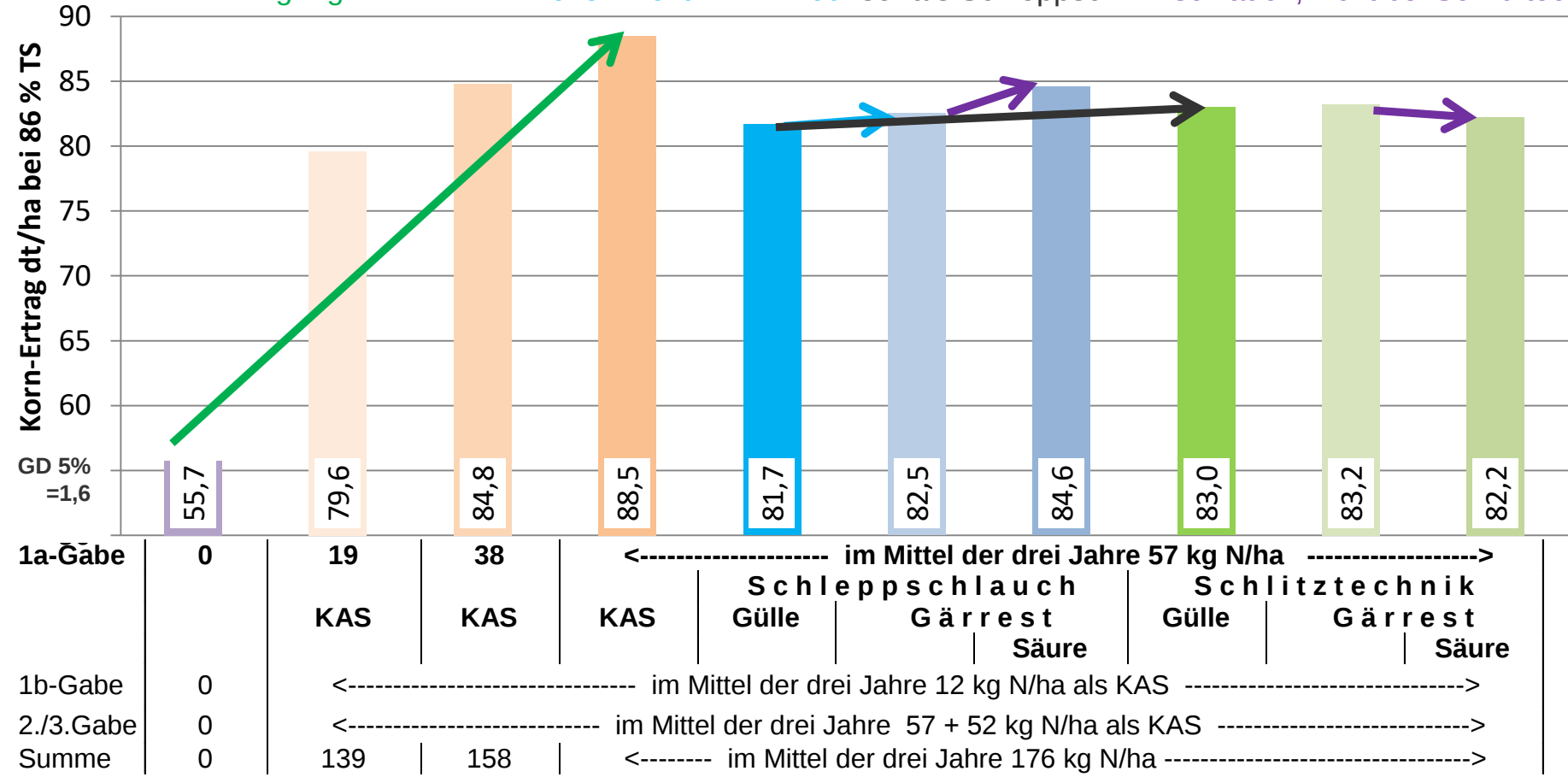
Foto: Grunert, LfULG

PG	N-Düngung (kg N/ha)			
	1a-Gabe VB	1b-Gabe bis EC 29	2.Gabe EC 31	1.Gabe EC 55
1	0	0	0 0	0 0
2	mineralisch – KAS	KAS	KAS 60	KAS 60
3	mineralisch KAS, 1/3 d. Empfehlung	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
4	mineralisch KAS, 2/3 d. Empfehlung	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
5	Schleppschlauch - Gülle	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
6	Schleppschlauch - Gärrest	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
7	Schleppschlauch - Gärrest angesäuert	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
8	Schleppschlauch - Gärrest mit Piadin	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
9	Schlitztechnik - Gülle	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
10	Schlitztechnik - Gärrest	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
11	Schlitztechnik - Gärrest angesäuert	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60
12	Schlitztechnik - Gärrest mit Piadin	KAS wie in PG2	KAS 60	KAS 60

Winterweizen-Ertrag nach differenzierter organischer N-Düngung

Christgrün, sL, V5, Az 35, 2015-2017

Tendenzen: Ertrag steigt mit N-Düngung Gärrest besser als Gülle Gülle u. Gärrest erreichen nicht N-MDÄ 60 Schlitz tendenz. besser als Schleppschl. Ansäuerung: positiv bei Schleppschlauch; nicht bei Schlitztechnik

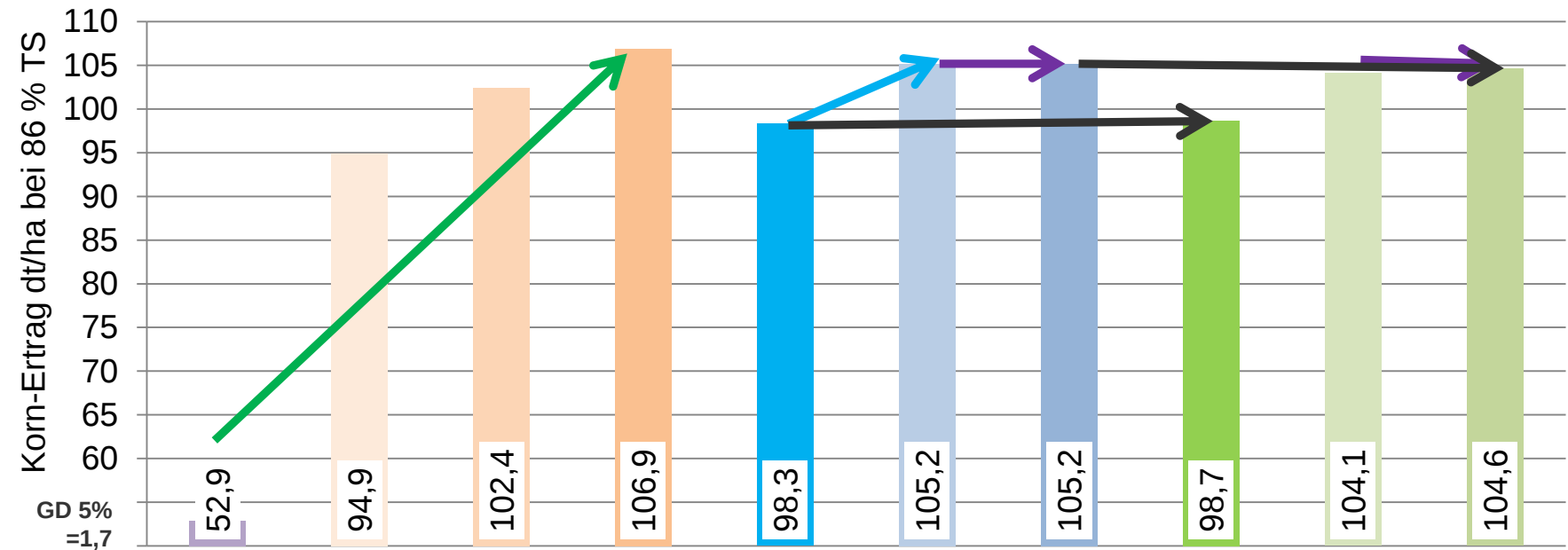


Prüffaktor organische N-Düngung erreicht nur 32 % des insgesamt gedüngten N
 Säure = Ansäuerung mit Schwefelsäure bis pH 6,0
 angenommenes N-MDÄ für Gülle/Gärrest: 60 % des N_t
 Zieldertrag für N-Düngebedarfsermittlung: 95 dt/ha
 4 | 07.02.2020 | Dr. Michael Grunert

Winterweizen-Ertrag nach differenzierter organischer N-Düngung

Nossen LÖ4b, Ut4, AZ63, 2016-18

Tendenzen: Ertragssteigerung durch N-Düngung Gärrest besser als Gülle Gärrest erreicht N-MDÄ 60 Gülle erreicht dies nicht Schlitztechnik gleich zum Schleppschlauch Ansäuerung: gleich zum Schleppschlauch



1a-Gabe	0	20	40	im Mittel der drei Jahre 60 kg N/ha				
		KAS	KAS	KAS	Schleppschlauch Gülle	Gärrest	Schlitztechnik Gülle	Säure
1b-Gabe	0	im Mittel der drei Jahre 25 kg N/ha als KAS						
2./3.Gabe	0	im Mittel der drei Jahre 60 + 62 kg N/ha als KAS						
Summe	0	167	187	im Mittel der drei Jahre 207 kg N/ha				

Prüffaktor organische N-Düngung erreicht nur 29 % des insgesamt gedüngten N

Säure = Ansäuerung mit Schwefelsäure bis pH 6,0

angenommenes N-MDÄ für Gülle/Gärrest: 60 % des N_t
Zielertrag für N-Düngebedarfsermittlung: 95 dt/ha

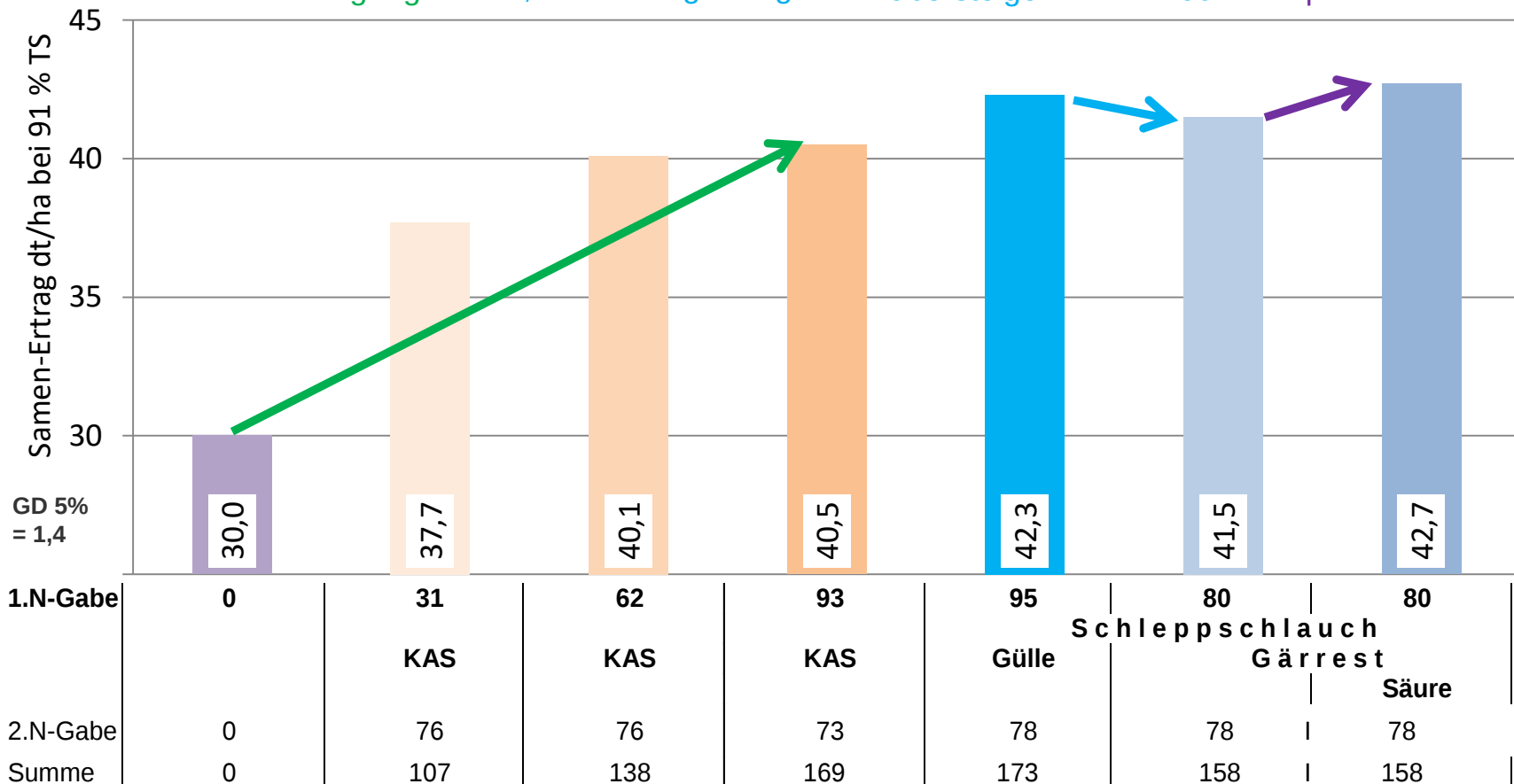
Winterraps-Ertrag nach differenzierter organischer N-Düngung

Christgrün, sL, V5, Az 35, 2015-2018

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Tendenzen: Ertragssteigerung durch N-Düngung Gärrest etwas schlechter als Gülle; aber: 15 kg weniger N Gärrest und insbes. Gülle übersteigen N-MDÄ 60 Ansäuerung: tendenz. positive Wirkung



Prüffaktor organische N-Düngung erreicht nur 50-55 % des insgesamt gedüngten N

Säure = Ansäuerung mit Schwefelsäure bis pH 6,0

angenommenes N-MDÄ für Gülle/Gärrest: 60 % des N_t

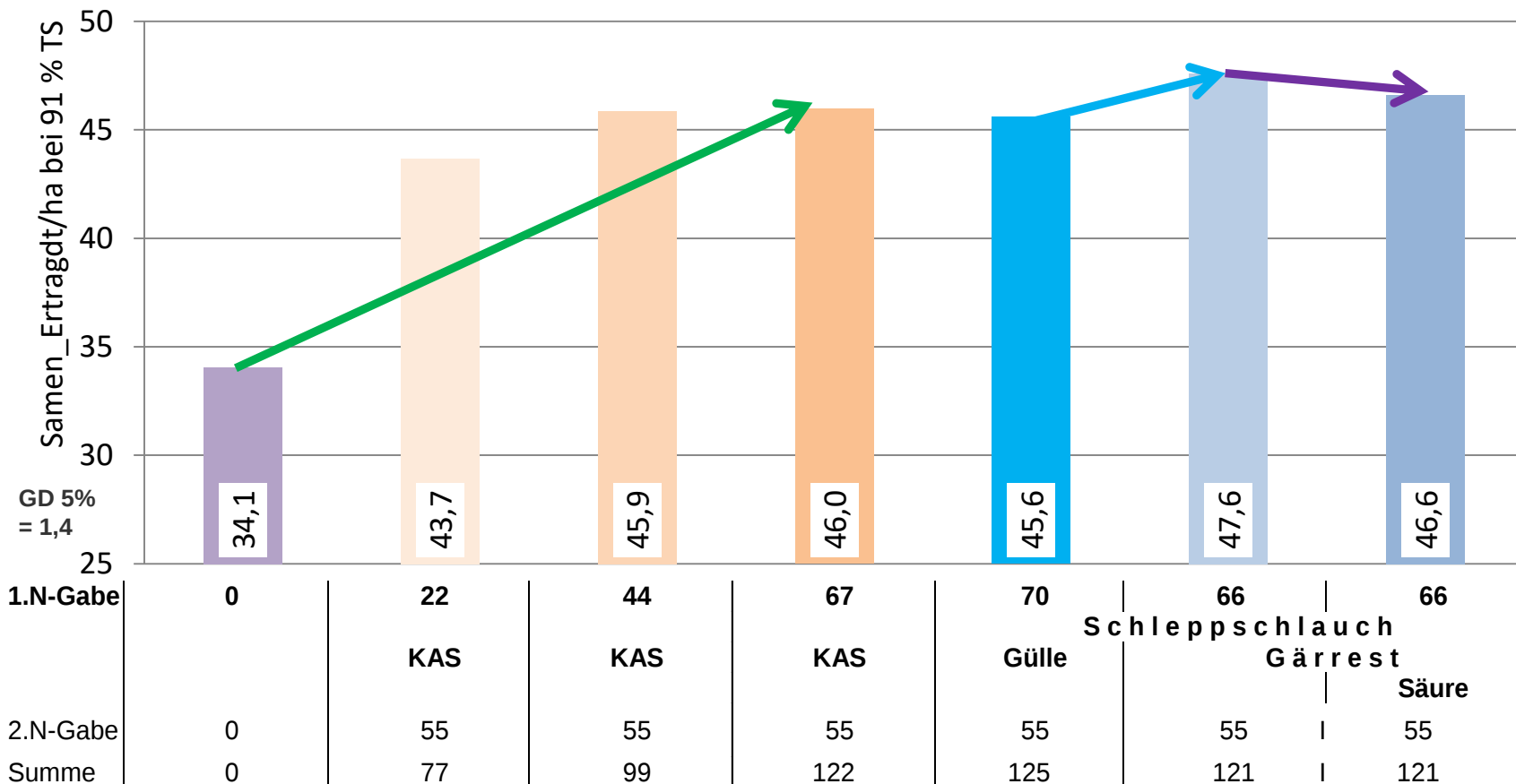
Winterraps-Ertrag nach differenzierter organischer N-Düngung

Nossen LÖ4b, Ut4, AZ63, 2016-2018

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Tendenzen: Ertragssteigerung durch N-Düngung Gärrest signifikant besser als Gülle Gülle erreicht N-MDÄ 60 Gärrest signif. besser Ansäuerung: keine positive Wirkung



Prüffaktor organische N-Düngung erreicht nur 45 % des insgesamt gedüngten N

Säure = Ansäuerung mit Schwefelsäure bis pH 6,0
angenommenes N-MDÄ für Gülle/Gärrest: 60 % des N_t

Zusammenfassung

- Parzellenversuche mit Schwefelsäure-Ansäuerung
 - zu Winterweizen und Winterraps auf zwei Standorten
 - mehrere Versuchsjahre, teilweise Ausfall von Versuchen (Raps)
 - N aus organischer Düngung macht dabei nur 30 % (bei WW) bzw. 55 % (bei WRa) der gesamt N-Düngung aus
 - Wirkung der Gärrest-Ansäuerung auf den Ertrag auf V-Standort:
 - Vorteile gegenüber ohne Ansäuerung zu Winterweizen bei Schleppschlauch
 - keine Vorteile mehr, wenn Ausbringung mit Schlitztechnik
 - Vorteile gegenüber ohne Ansäuerung zu Winterraps bei Schleppschlauch
 - Wirkung der Gärrest-Ansäuerung auf den Ertrag auf Lö-Standort:
 - keine Vorteile gegenüber ohne Ansäuerung zu Winterweizen und Winterraps
- => Standortunterschiede
- weiterhin wichtiges Thema
 - Berücksichtigung im NH_3 -Minderungsplan der Bundesregierung
 - Interesse insbesondere von größeren Praxisbetrieben





Fotos: Grunert, LfULG

Ansäuerung mit Schwefelsäure Stand und Arbeiten in Deutschland

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Erstes Arbeitstreffen zum Themenfeld am 07.12.2018 in Hannover:

- Thema: Schwefelsäureeinsatz zu Gärresten/Gülle bei der Ausbringung
Ziel: Senkung von NH_3 -Verlusten bei der Ausbringung
Anwendung im Stall war nicht Gegenstand der Besprechung
- ca. 30 Teilnehmer aus LW-Verwaltung, Forschung, Landtechnik, praktische Anwender (DK und SH), Schwefelsäurehersteller
- Kurzvorstellung von Versuchsergebnissen aus NI, SN, SH
 - teilweise gute Ergebnisse
 - Anerkennung für die bisherigen Versuche
 - es fehlt an exakten Messungen der Emissionsreduzierung
 - Fortführung der Parzellenversuche unbedingt notwendig, dabei möglichst Koordinierung untereinander
- Praxisversuche notwendig
- Schwefelsäurebezug:
 - Kosten steigend, sehr volatil
 - keine Misch- oder Billigsäuren (DüM-Recht, Qualität)



Foto: Grunert, LfULG

Ansäuerung mit Schwefelsäure Stand und Arbeiten in Deutschland

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

- Düngerecht: Einsatzmöglichkeit nach DüMV gegeben (als Aufbereitungshilfsmittel)
- Qualitätssicherung von Umrüstungen ist wichtig (keine „Bastellösungen“)
- ausgebrachte Schwefelmenge ist zu betrachten, wird teilweise kritisch gesehen

praktische Erfahrungen aus Dänemark und auch SH:

- aktuell ca. 10 % der Gülle-Ausbringung in Dänemark
(schonmal 20%, aber Rückgang nach Beendigung der Förderung)
- pauschale Mengen Säure je m³ eingesetzt
- hohes Interesse in der deutschen LW (SH, NI, ...)
- ca. 35 Cent/m³ Verfahrenskosten + ca. 30 Cent/l Säure
- verschiedene Optionen der Anordnung des Säure-Behälter
- Verbesserung der P-Verfügbarkeit durch Ansäuerung



Ansäuerung mit Schwefelsäure Stand und Arbeiten in Deutschland

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Schlussfolgerungen:

- Parzellenversuche fortführen, möglichst Abstimmung der Versuchsansteller
- möglichst auch Praxisversuche/-demonstrationen
- Ziel-pH prüfen (6,0 oder 6,4) - ausreichende Reduzierung der NH_3 -Emissionen
pauschale Mengen je m^3 können nicht das Ziel sein
- Emissionsmessungen: NI spricht mögliche Einrichtungen an
- mit Ansäuerung die Emissionsreduzierung bei Schleppschlauch absichern,
damit diese technologisch günstige Variante (Arbeitsbreite, Zugkraft ...) erhalten
- Verbesserung der P-Verfügbarkeit mit betrachten
- NI erarbeitet Infoblatt zum aktuellen Stand Ansäuerung
- NI bereitet Projektskizze für gemeinsames Projekt vor



Den Mitarbeitern in den Versuchsstationen Christgrün und Nossen vielen Dank!



Foto: Karalus, LfULG

Dr. Michael Grunert (035242) 631-7201 michael.grunert@smul.sachsen.de