

Teil 1: Gesetzliche Anforderungen und bisherige Erfahrungen bei der Ausbringung flüssiger/fester Gärreste

Elisabeth Ehrhart, Referat 33, Regierungspräsidium Tübingen

Vortrag 23.01.2014 Hohenheim beim

AK Konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaat BW



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN

2012/2013 Gärrestmonitoring mit LTZ
Augustenberg (Dr. Mokry), der Uni Hohenheim
(Prof. Dr. Müller) und dem Regierungspräsidium
Tübingen (Referat 33)

Beprobung von NaWaRo-Biogasanlagen



Bilder E.Ehrhart, RP Tübingen

fester separierter Gärrest

22 Betriebe im Regierungsbezirk Tübingen

22 Betriebe		Zulauf vor	Ablauf nach	frisch
		Separator	Separator	Gärrest fest
		Proben-Nr.		
Daten		1	2	4
g/l	Mittelwert von Rohdichte	1000,00	1000,00	430,54
% FM	Mittelwert von TS	8,89	6,76	25,51
kg/t	Mittelwert von Ges. N	5,52	5,32	6,48
kg/t	Mittelwert von NH4-N	3,11	3,12	2,98
kg/t	Mittelwert von P2O6	1,82	1,41	5,06
kg/t	Mittelwert von K2O	6,83	6,81	6,31
kg/t	Mittelwert von MgO	0,86	0,63	2,69
% von GesN	Mittelwert von NH4-N Anteil	56,18	58,27	45,67
Anzahl von NH4-N Anteil		22	22	22



Inhaltsstoffe aus denselben 15 Anlagen

**Gärrest
frisch**

**Gärrest
kompostiert**

	Proben-Nr.	
Daten	4	5
Mittelwert von Rohdichte	397,64	514,94
Mittelwert von Ges. N	7,06	6,59
Mittelwert von NH₄-N	3,20	1,59
Mittelwert von P₂O₆	5,63	6,53
Mittelwert von K₂O	6,85	6,28
Mittelwert von MgO	2,84	3,48
Mittelwert von NH₄-N Anteil	45,68	25,53
Mittelwert von Humus-C kg/t FM	42,48	43,27

rpt

Wieviel N ist zur Düngung anrechenbar?

- $\text{NH}_4\text{-N}$ als schnell verfügbarer Anteil voll anrechnen und aus dem Ges.-N zusätzlich 10% im Jahr der Ausbringung berücksichtigen!

ergibt eine Anrechnung von:

---→ 30-40% des Ges.-N bei festen Gärresten,

60-70% bei flüssigen Gärresten!

- bei festen gelagerten Gärresten vom organ. geb. N eher weniger als 10%, da gemäß der Ergebnisse von Herrn Warth bei N ggf. eine kurzzeitige „Immobilisierung“ eintritt (Bachelor-Arbeit 2012, Benjamin Warth, Uni Hohenheim Institut für Kulturpflanzenwissenschaften)

Gesetzliche Regelungen bei Anwendung von flüssigen/festen Gärresten

- **nach Düngeverordnung:**

Düngemittel mit **wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff**

- **keine Ausbringung** während Sperrzeit (**01. Nov – 31. Jan Acker**)
und (15. Nov - 31. Jan Grünland)

Düngemittel mit **wesentlichem Nährstoffgehalt an P₂O₅ oder Ges.N**

- **nicht wenn Boden** überschwemmt, wassergesättigt **oder**
durchgehend gefroren oder mit mehr als 5 cm Schnee bedeckt.
- **sind unverzüglich einzuarbeiten (nach längstens 4h)**
- **im Herbst nur bei Bedarf der Kultur einsetzen, mit max. 40 kg NH₄-N, 80 kg Ges.N (dies beschränkt die Einsatzmenge fester Gärreste im Herbst!)**

Gesetzliche Regelungen bei Anwendung von flüssigen Gärresten/Gülle auf Acker entlang von Gewässern

- Mindestabstand **3 m**, bei **platzierter Ausbringung 1 m** (Schleppschlauch, Scheibeninjektor),
- bei **stark hängigen Flächen** keine Düngung bis zu **3 m**,
- **3 – 10 m nur bei direkter Einbringung des Düngers** (Scheibeninjektor , kein Schleppschlauch !, daher meist kein fester Gärrest möglich),
auf **unbestellter Restfläche 10-20 m** nur mit **sofortiger Einarbeitung**,
auf bestellten Acker nur bei **hinreichender Bestandsentwicklung**
oder wenn die Kultur in **Mulch/Direktsaat** angesät wurde!
- **in BW neu nach WG keine Düngung in 5 m Randstreifen entlang von Gewässern !**

Teil 2: Erfahrungen bei der Ausbringung flüssiger Gärreste zu Winterweizen

Elisabeth Ehrhart, Referat 33, Regierungspräsidium Tübingen

Vortrag 23.01.2014 Hohenheim beim

AK Konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaat BW



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN

Erfahrungen bei Gärrestdüngung zu Winterweizen



Bild: E.Ehrhart

2011 Düngung von WW mit Einmalgabe angereicherter Gülle im Schleppschlauch



Bilder E. Ehrhart



4 Standorte im
Landkreis Biberach und
3 Standorte im
Landkreis Tübingen

N-Düngung in einer Gabe Ende Bestockung

mit folgenden Düngern:

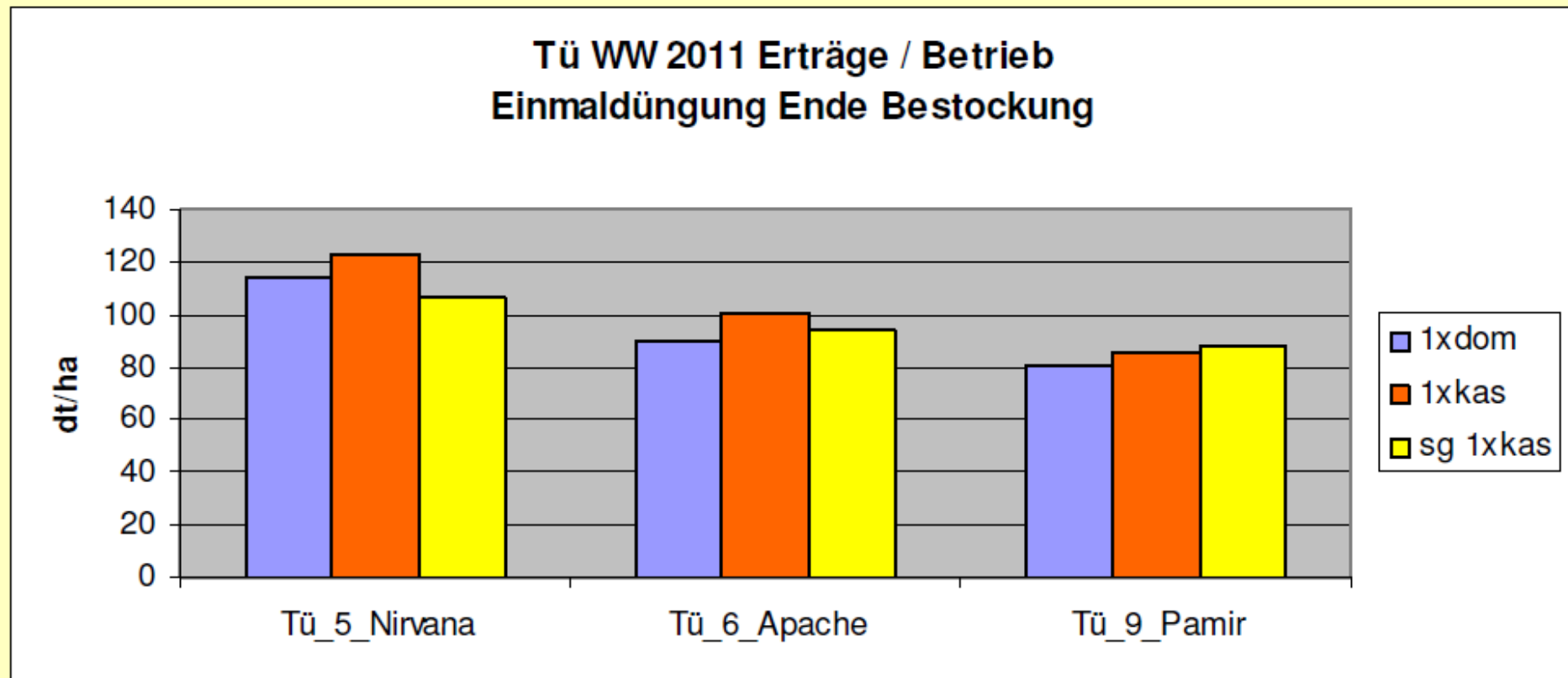
- AHL mit Pflanzenschutzspritze und Schleppschlauch
- Kalkammonsalpeter gekörnt
- Gärrest/Gülle in den Bestand mit Schleppschlauch

MW n=7			
lfd. Nr. Fläche	1xahl	1xkas	organ.Dgg
MW_Ertrag dt/ha	96,04	101,37	97,50
MW_Dgg Nanr kgN/ha	175,00	177,00	163,00
MW_Dgg NGes kgN/ha	175,00	177,00	249,00

- der errechnete N-Düngebedarf lag bei 170 kg N/ha

Düngung platziert von WW in Abhängigkeit von Sorte

3 Standorte im Landkreis Tübingen (Frau Dr. Weiß)

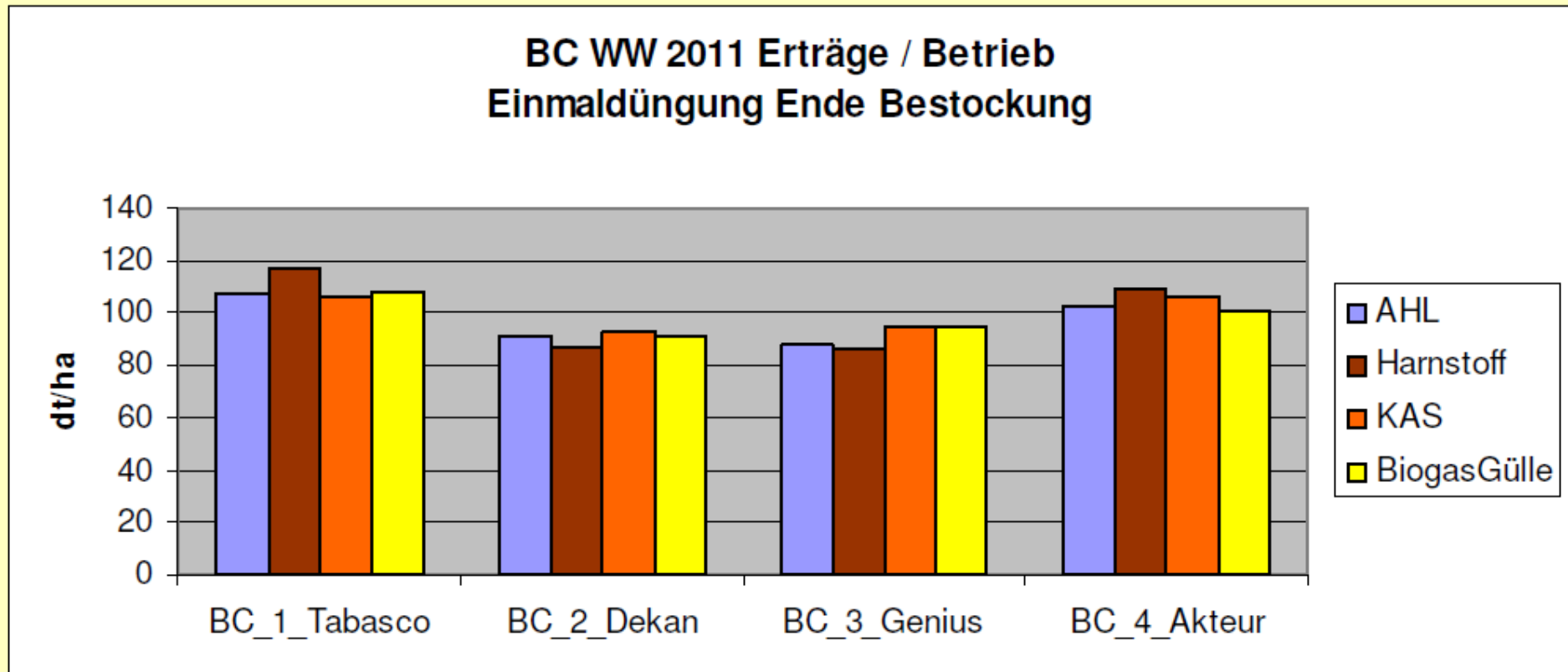


- Domammon mit Pflanzenschutzspritze und Schleppschlauch,
- Kalkammonsalpeter Einmalgabe Ende Bestockung,
- Schweinegülle mit Schleppschlauch u. KAS als Spätdgg

rpt ✓

Düngung platziert von WW in Abhängigkeit von Sorte

4 Standorte im Landkreis Biberach (Herr Huchler)



- AHL mit Pflanzenschutzspritze und Schleppschlauch,
- Harnstoff,
- Kalkammonsalpeter als Einmalgabe Ende Bestockung,
- Biogas-Gärrest mit Schleppschlauch Ende Bestockung

rpt

N-Düngung zu WW (Sorte Manager)

mit SchwGülle Vergleich Schleppschlauch und Schlitztechnik

(2013 Bachelor-Arbeit Johannes Hausmann Institut für

Kulturpflanzenwissenschaften Uni Hohenheim,

sowie Mitarbeit des RP Tübingen, LRA Alb-Donau-Kreis Herr Moll)

- Streulagenversuch, 4 Flächen
- Saat 30.10.2012 nach Körnermais (gepflügt)
- v1: dreimalig KAS
- v2: Schleppschlauch Ende Bestockung und Spätdgg KAS
- v3: Schlitzinjektion Ende Bestockung und Spätdgg KAS
- v4: Schlitzinjektion Ende Bestockung
- 550 m N.N., Parabraunerde, 750 mm Niederschlag

Berechnung der N-Düngung entsprechend des Nitratinformationsdienstes (NID)

Berechnung der N-Düngung	
	1
Ertragserwartung dt/ha	80
* Entzugswert kg N/dt	2,21
+ nicht erntbare Restpflanze	20
= Gesamt N-Bedarf kg N/ha	197
- Nmin-Bodenvorrat im Frühjahr kg N/ha	40
- Pauschalabzug für Unterfußdüngung (Mais, späte Nmin-Methode)	0
- N-Lieferung des Bodens	0
- aus langj. organ. Düngung	0
- aus Ernteresten der Vorfrucht	10
- aus Zwischenfrüchten und org./min. Düngung Vorjahr	20
= Düngung nach guter fachlicher Praxis (kg N/ha)	127

Ausbringung Schweinegülle mit Schleppschlauch zu Winterweizen



Bild Moll 02.05.13



Streifen von Schweinegülle nach Schleppschlauchausbringung in WW



Bild Ehrhart 04.05.13

Schlitzinjektion von Schweinegülle in WW



Bild Moll 02.05.13

Schweinegülle nach Schlitzinjektion in WW



Bild Moll 02.05.13

Schlitzinjektion von Schweinegülle



Bild Moll 02.05.13

Fass mit Achsverbreitung

Sichtbare Fahrspuren nach Düngung mit Schlitzinjektion



Bild Ehrhart 04.05.13

2 Tage nach Ausbringung von Schweinegülle mit Schlitzinjektion



Bild Ehrhart 04.05.13

Ausbringung Kalkammonsalpeter mit Schleuderstreuer und Grenzstreueinrichtung



Bild Moll

WW nach Düngung mit Schlitzinjektion Schweinegülle Ende Bestockung und Spätgabe KAS



Bestand in
Fahrgassen
Güllefass
nachsössig

Bild 13.06.13 Johannes Hausmann

Zur Schweinegülle Zugabe einer Natrium-Kalium-Lösung durch den Bewirtschafter

Ziel: Erhöhung des N-Gehaltes um 2 kg Nitrat/cbm Gülle;
somit wären 7,5 kg GesN in der Gülle

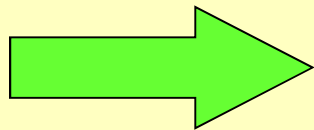
Inhaltsstoffe der Schweinegülle:

TS in %	3,0
pH	7,5

in FS kg pro cbm	
Ges N	5,5
NH ₄ -N	3,8
P ₂ O ₅	2,0
K ₂ O	3,0
MgO	0,9

N-Düngebedarf von 120 kg N nach NID

wird mit 14 cbm Schweinegülle und 40 kg Nmineralisch als
Spätdüngung abgedeckt



rpt ✓

■ Untersuchungen zum Verhalten von Nitrat in Schweinegülle

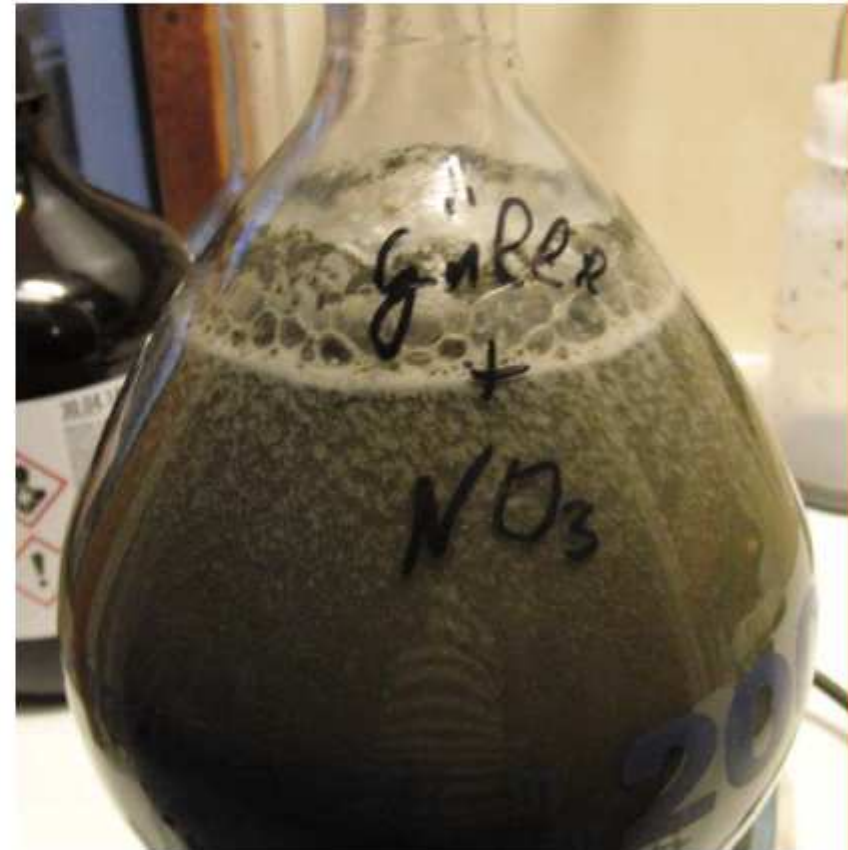
Versuchsbeginn:

2250 mg/l Nitrat in Schweinegülle

Beobachtungen:

- Nitrit wird gebildet
- Nitratkonzentration sinkt innerhalb von 5 Tagen unter 500 mg/l
- ein Gas entweicht
- temperaturabhängig

- > Denitrifikation

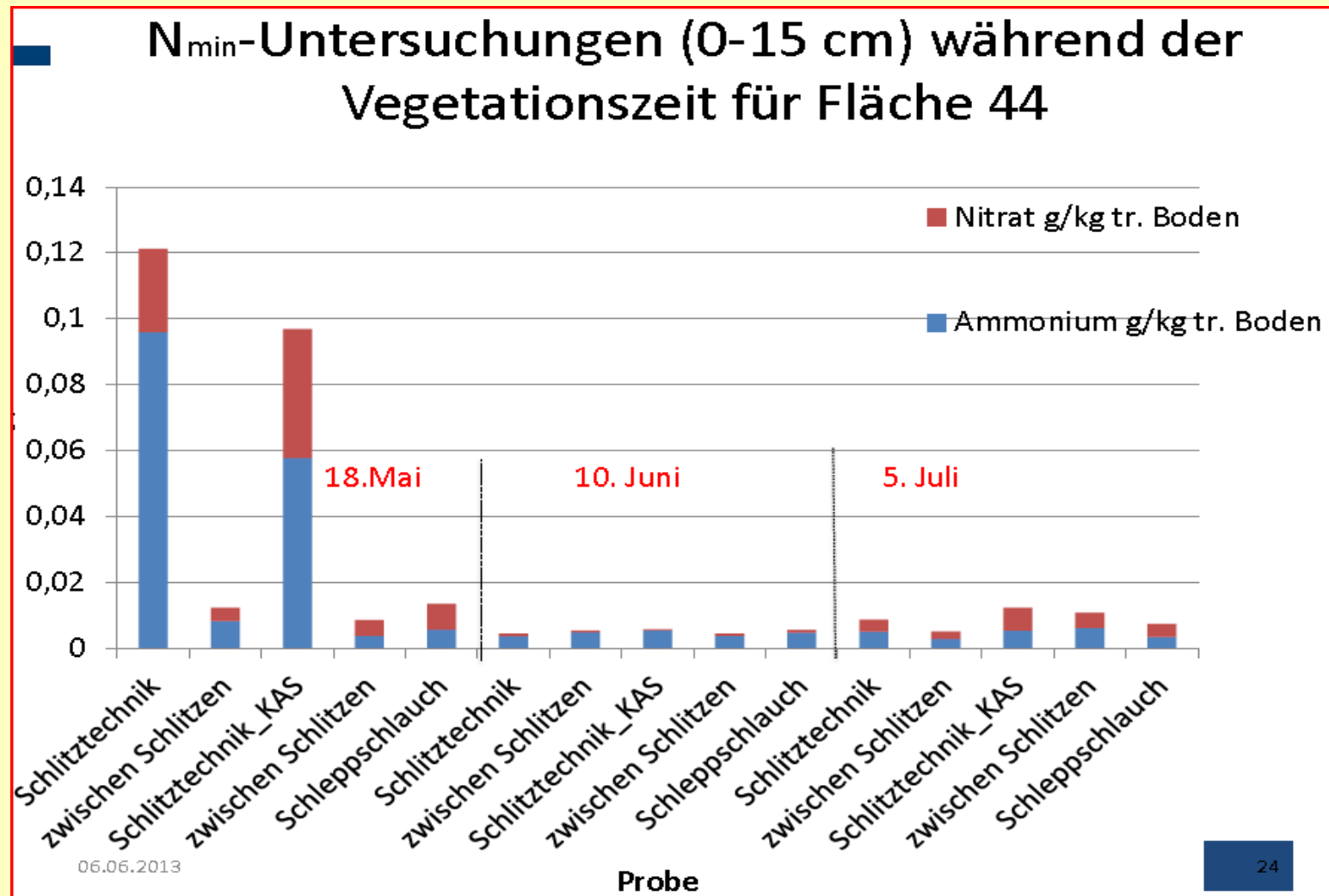


Düngetermine und Ausbringungsmenge in den Varianten:

	3 x KAS	Schlepp + KAS	Schlitz + KAS	Schlitz
--	---------	------------------	------------------	---------

25.04.2013	55 kgN			
02.05.2013		14 m ³ Gülle 53 kgN	14 m ³ Gülle 53 kgN	21 m ³ Gülle 80 kgN
15.05.2013	25 kgN			
20.06.2013	40 kgN	40 kgN	40 kgN	
Summe Düngung kg N	120	93	93	80

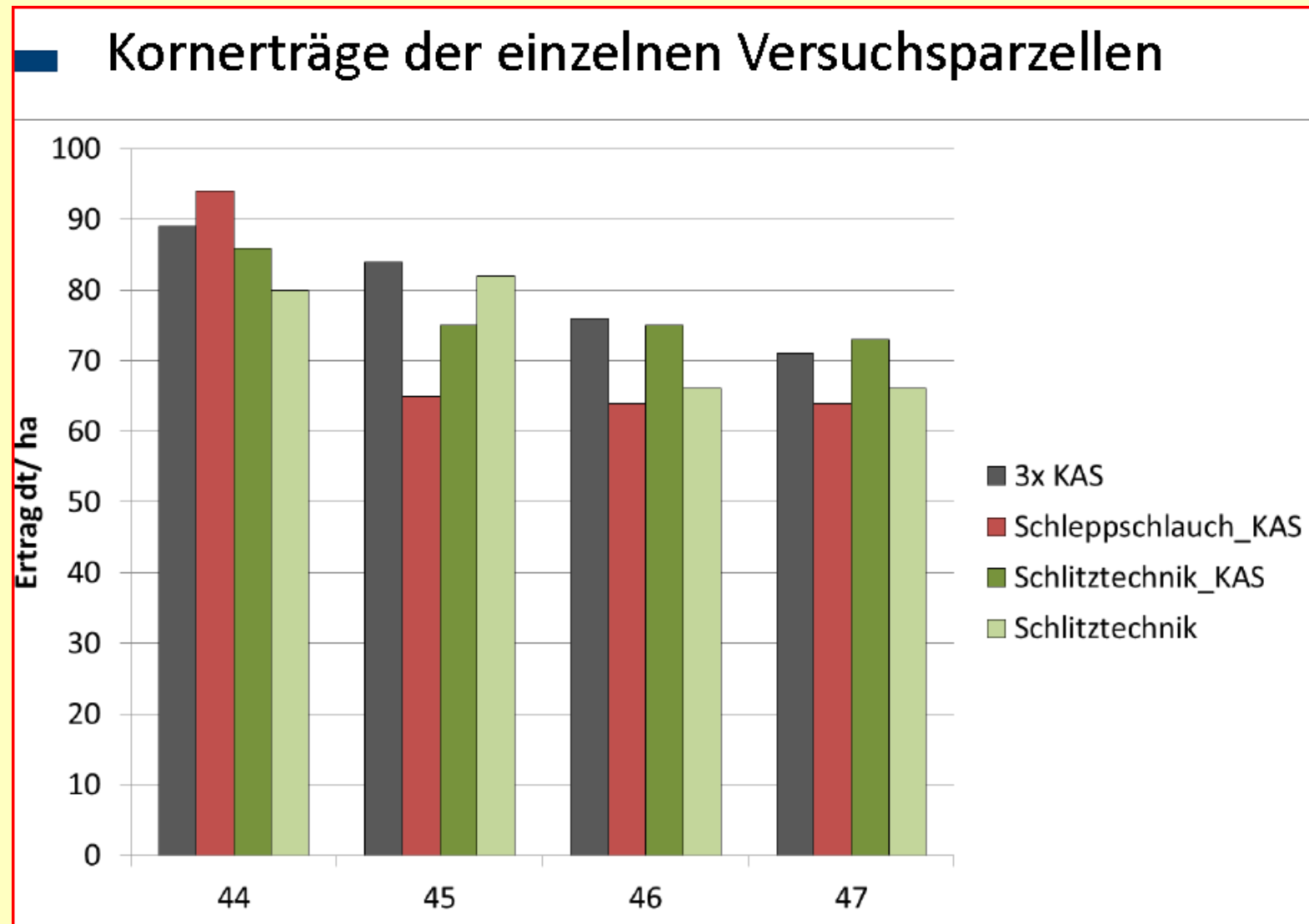
Anrechnung der
Gülle mit 70 %;
somit 3,8 kg N/cbm



Bachelor-Arbeit Johannes Hausmann 2013 Uni Hohenheim, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften

- nur bei Schlitztechnik erhöhte N-Werte im Düngeland 0-15 cm,
- nicht bei Schleppschlauchausbringung erkennbar
- Niederschlag Mai 13 → 100 mm, danach im Juni keine erhöhten N-Konz. erkennbar

4 Standorte eines Betriebes



Bachelor-Arbeit Johannes Hausmann 2013 Uni Hohenheim, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften

rpt

Vergleich von dreimaliger KAS-Düngung zur platzierten Schweinegülleausbringung Ende Bestockung und ggf. Spätdüngung bei WiWeizen (MW 4 Standorte)

	3 x KAS	Schlepp + KAS	Schlitz + KAS	Schlitz
Ertrag dt/ha	80 a	72 a	77 a	74 a
Roh.protein %	12,05 a	10,81 bc	11,89 ab	10,75 c
TKG g	43,7 a	46,4 b	42,9 a	43,0 a
Nmin n.Ernte	19	19	18	21
GesN Dgg	120	93	93	80
Abfuhr Korn	169	137	161	140
N-Saldo				
Dgg-Abfuhr 70%	-49	-44	-68	-60

Bachelor-Arbeit Johannes Hausmann 2013 Uni Hohenheim, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften

Die Schlitzinjektion der Gülle (21 cbm) erbrachte einen Rohproteingehalt von 10,7 %. Die Teilung der Düngung in eine Güllegabe (14 cbm) und eine mineralische Spätdüngung mit 40 kg N ergab einen signifikant höheren Rohproteingehalt!

rpt ✓

Bemerkenswertes

- Eine Zugabe von Nitrat-Düngern in Gülle ist nicht sinnvoll, da der Stickstoff denitrifiziert wird.
- Erhöhte Ammoniumwerte im Düngeland bei Schlitzinjektion 14 Tage nach Düngung! ...jedoch nach 6 Wochen nicht mehr da.
- Es bildet sich kein beständiges Ammoniumdepot.
- Trotz der um 30 kg höheren N-Düngung bei der KAS-Variante sind die Erträge nicht signifikant unterschiedlich.
- Vergleicht man die Düngung mit Schlitzinjektion als Einmal- oder Zweimalgabe, so hat sich bei Aufteilen der Gabe der Proteingehalt signifikant erhöht!
- Künftig Gärrest mit Ammoniumsulfat anreichern; evtl. durch Zugabe von Nitrifikationshemmer Depot bei Schlitzinjektion möglich?