

Möglichkeiten und Grenzen der Gülleverwertung im Ackerbau

oder

**So kann möglichst viel Gülle umweltverträglich
in einer (Überschuss-)Region verwertet werden!**

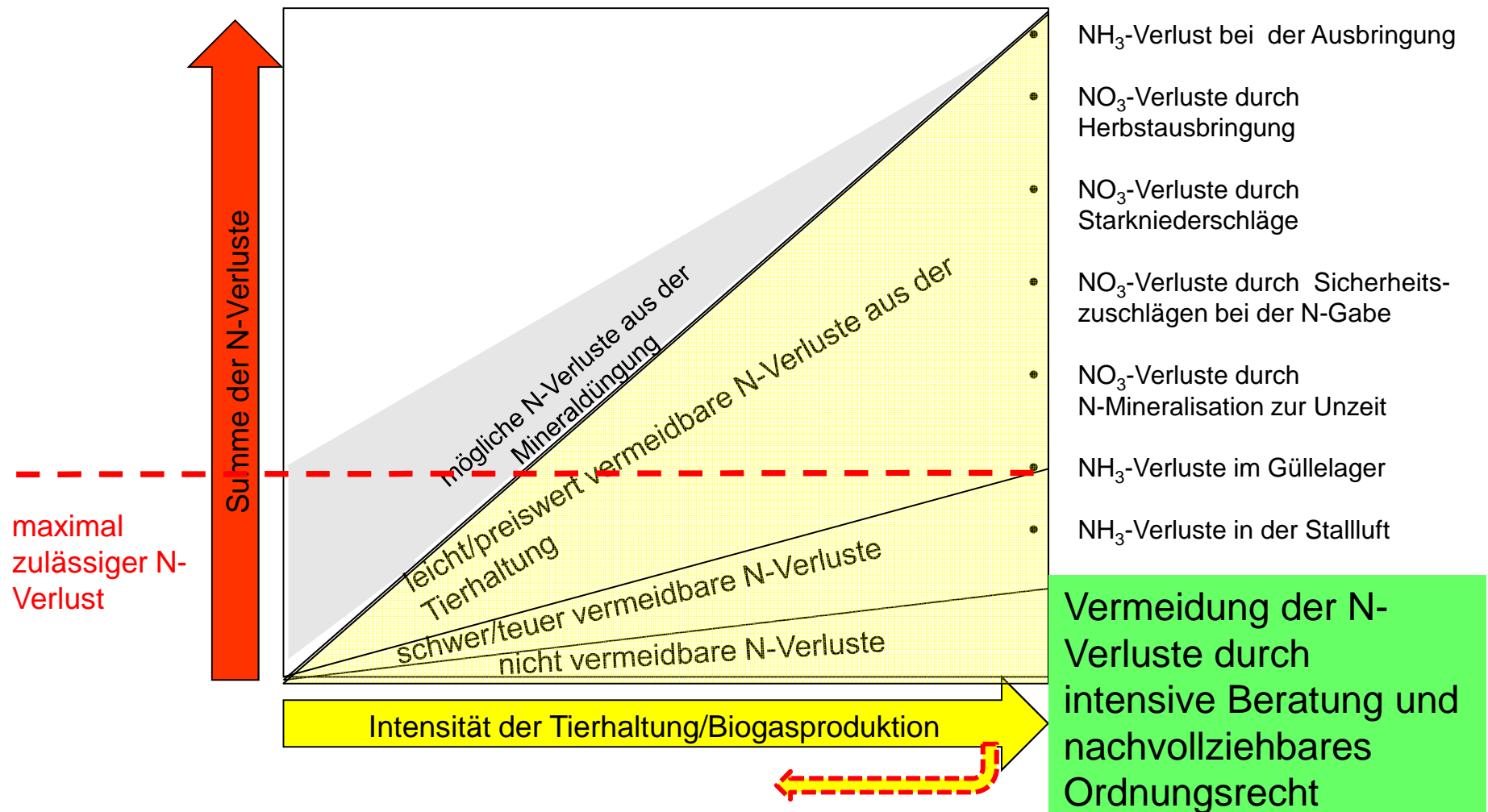
Dr. Ludger Laurenz, Kreisstelle COE/RE/BOR
Beratung Pflanzenproduktion/Biogas

Auswirkung der überschüssigen Nährstoffe an den Stränden in China



Bild von Fridtjof de Buisonjé fridtjof.debuisonje@wur.nl
Wageningen UR Livestock Research, the Netherlands

Mit zunehmender Intensität der Tierhaltung/Biogasproduktion in einer Region steigen die N-Verluste und „kollidieren“ umso stärker mit N-Verlustgrenzen für Nitrat und Ammoniak (modellhaft)



Das Mineraldüngeräquivalent ist ein Maßstab für die Effizienz des Gülle-/Wirtschaftsdüngereinsatzes (an 4 Beispielen demonstriert)

Der N-Sollwert ist aus zahlreichen Feldversuchen klar definiert

z.B. für Mais 180 kg/ha N incl. N_{min}

		Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4
N-Sollwert 180	kg/ha	180	180	180	180
N _{min} (z.B.)	kg/ha	30	30	30	30
N-Düngungsbedarf	kg/ha	150	150	150	150
Mineraldünger Aufwand in den 4 Betrieben	kg/ha	0	30	60	90
Wirkungsanteil aus Gülle (von 170 kg/ha)	kg/ha	150	120	90	60
Mineraldüngeräquivalent MDÄ	%	88	71	53	35
Potentielle Umweltbelastung durch Gülle (Mehrbelastung gegenüber Mineraldünger)	kg/ha	20	50	80	110

Am Mineraldünger Aufwand erkennt man die Effizienz des Wirtschaftsdüngereinsatzes

Das in Versuchen unter optimalen Bedingungen erzielte MDÄ ist der Maßstab für die Effizienz des Gülle-/Wirtschaftsdüngereinsatzes im Betrieb

Ergebnisse von 11 Feldversuchen mit der dünnen und festen Fraktion aus Gülle zu Winterweizen (nach Birkmose 2010, DK)

Varianten (Werte in kg N/ha)	N-Entzug Korn kg/ha	Kornertrag t/ha	Mineraldünger- äquivalent MDÄ in % bezogen auf Gesamt-N
Ungedüngt	50	3,51	
150 mineralisch im Frühjahr	119	7,39	
100 N-gesamt aus Feststoff Herbst + 150 Mineral-N	103	7,21	18
100 N-gesamt aus Feststoff Frühjahr + 100 Mineral-N	109	7,37	29
100 NH ₄ -N in Dünne Fraktion aus Sep. + 50 Mineral-N Schleppschlauch	117	7,57	78
100 NH ₄ -N in Dünne Fraktion aus Sep. + 50 Mineral-N Injektion	125	7,61	89

Table 16: Danish recommendations for utilisation percentage of nitrogen in pig slurry, cattle slurry, digested slurry and liquid fraction depending on time of the year, application method and crop type. (Source: Birkmose, 2009b).

	Spring		Summer		Autumn		
	Injected	Trailing hoses	Injected	Trailing hoses	Before sowing	In growing crop	
Schweinegülle	Pig slurry						
	Spring seed	75	70	-	45	-	-
	Beet or maize	75	70	70	40	-	-
	Winter cereal	70	65	-	65	-	-
	Winter rape	-	65	-	-	65	55
	Grass	60	60	55	45	-	55
	Cattle slurry						
	Spring seed	70	50	-	35	-	-
	Beet or maize	70	55	60	35	-	-
	Winter cereal	55	45	-	40	-	-
	Winter rape	-	45	-	-	50	35
	Grass	50	45	45	35	-	40
	Digested slurry						
	Spring seed	75	70	-	50	-	-
	Beet or maize	75	70	70	45	-	-
	Winter cereal	75	75	-	65	-	-
	Winter rape	-	75	-	-	65	55
	Grass	70	65	60	45	-	60
Dünne Fraktion aus der Separation	Liquid fraction						
	Spring seed	90	90	-	70	-	-
	Beet or maize	90	90	90	70	-	-
	Winter cereal	90	85	-	85	-	-
	Winter rape	-	85	-	-	85	70
	Grass	80	75	75	65	-	70

DK

Bijlage 2: Stikstofwerkingscoëfficiënten voor de periode 2010-2013

	Omstandigheid	2008/9	2010	2011	2012	2013
Najaarsaanwending	Aangevoerde en eigen drijfmest	50/v	v	v	v	V
dierlijke mest op kleibouwland en veenbouwland	Vaste mest, varkens, pluimvee en nertsen	30	30	30	30	30
	Vaste mest overige dieren	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55
Op het eigen bedrijf geproduceerde mest (drijfmest of vaste mest) van graasdieren	Op eigen bedrijf grasland	45	45	45	45	45
	Klei en veen					
	Op eigen bedrijf grasland, zand en löss	45	45	45	45	45
	Id. zonder beweiding	60	60	60	60	60
Andere	Dunne fractie (na mestbewerking) en gier	80	80	80	80	80
	Drijfmest op klei en veen (m.u.v. runder-)	60	60	60	60	60
	Drijfmest op zand en löss (m.u.v. runder-)	65	70	70	70	70
	Runderdrijfmest (alle grondsoorten)	65	60	60	60	60
	Vaste mest van varkens, pluimvee en nertsen	55	55	55	55	55
	Vaste mest van overige diersoorten	40	40	40	40	40
	Champost	25	25	25	25	25
	Zuiveringsslib	40	40	40	40	40
	Overige organische meststoffen	50	50	50	50	50
	Veen	0	0	0	0	0
Mengsels van meststoffen	Voor mengsels geldt de werkingscoëfficiënt van de meststof met de hoogste werkingscoëfficiënt die het mengsel bevat					

NL

dünne Fraktion

Gülle auf Lehm und Moor

Gülle auf Sand und Löss

So ist zum Beispiel heute der Mineraldüngerzukauf in NL geregelt:

	kg/ha N
	Sand/Löss
Düngungsobergrenze für Mais	140
Gülle im Betrieb bleibend 170 kg/ha N x 70 % MDÄ	119
Restzufuhr für mineralischen N (Das wird streng kontrolliert)	21

Es gibt noch erhebliche Reserven, die Effizienz des
Gülle/Wirtschaftsdüngereinsatzes zu verbessern...

Mann ist in der Praxis teilweise schon weiter als in den
heutigen Verordnungen vorgegeben ist...



z.B. Gülleinjektion im
Strip-Till-Verfahren mit
sehr hoher N-Effizienz

In den Nährstoffüberschussregionen besteht das Problem heute nicht mehr im zu hohen Gülleinsatz

(die Gülleüberschüsse werden durch den hohen Kontrolldruck und die Dokumentationsverpflichtungen inzwischen gut aus den Betrieben exportiert)

Das Problem besteht heute noch im zu hohen Mineraleinsatz. Wir benötigen Verordnungen, die den Mineraleinsatz soweit begrenzen, dass die Landwirte sich gezwungen sehen, den Wirkungsgrad der Gülle/Wirtschaftsdünger zu optimieren.

So kann möglichst viel Gülle umweltverträglich in einer (Überschuss-)Region verwertet werden!

**Auch so kann möglichst viel Gülle
umweltverträglich
in einer (Überschuss-)Region verwertet werden!**

> Das N-P-Verhältnis im Export optimieren

Mechanische Trenntechnik: Der erste Schritt in der Gülleverarbeitung



Schneckenpresse Filter:

Geringe Trennleistung (30% P)
Billig (€ 30.000)
Geringer Energieverbrauch
Weniger Wartung
Geringe Kapazität



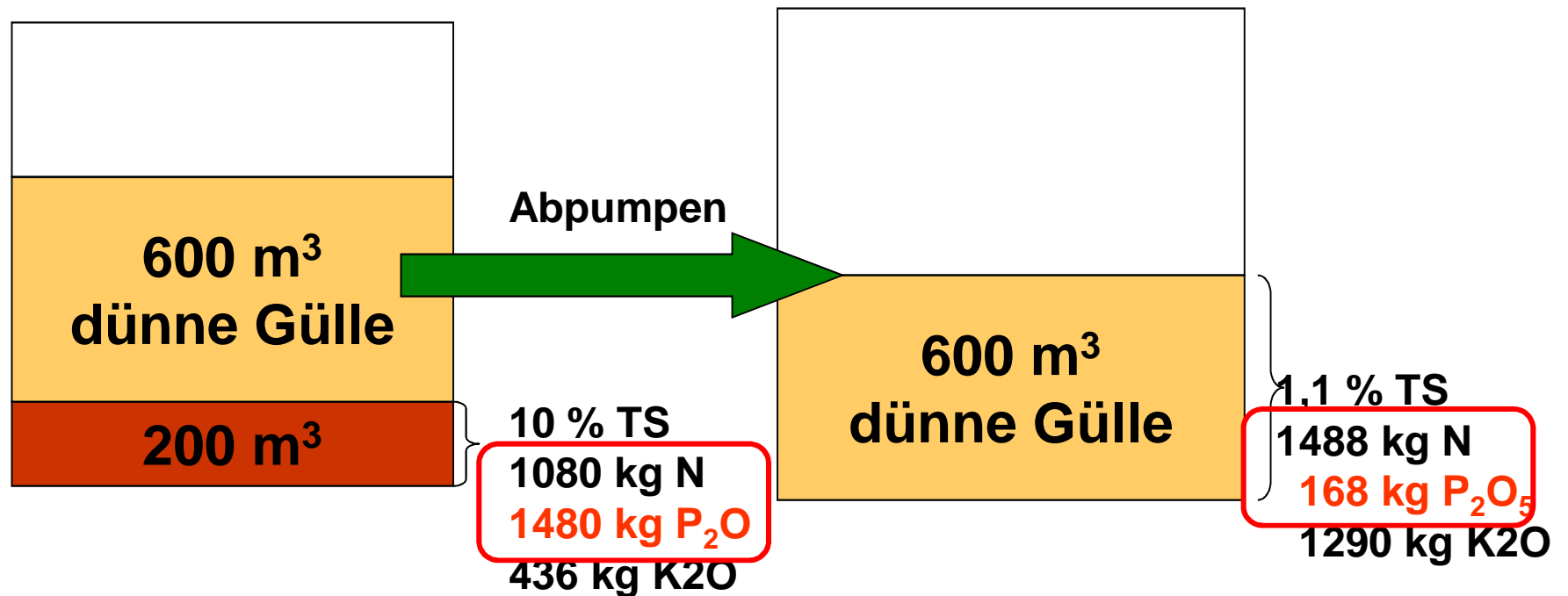
Decanter Zentrifuge:

Höhere Trennleistung(60% P)
Teuer (€ 200.000)
Höheren Energieverbrauch
Mehr Wartung
Höhere Kapazität

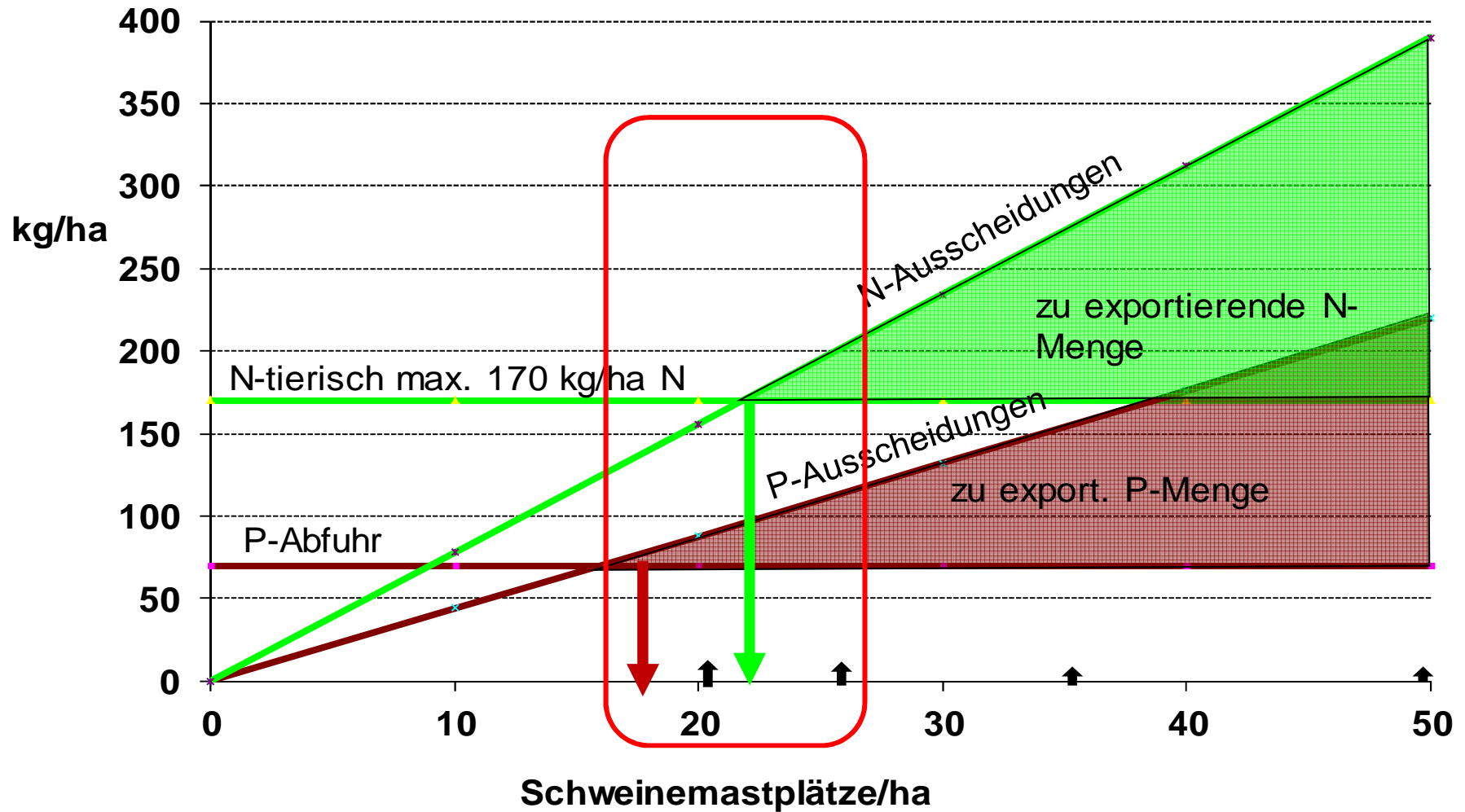
Besonderheiten bei Schweinegülle: über Sinkschichten:

Sauengülle

Abpumpen der dünnen Gülle



Wann lohnt Separation mit starker P-Anreicherung im Feststoff?

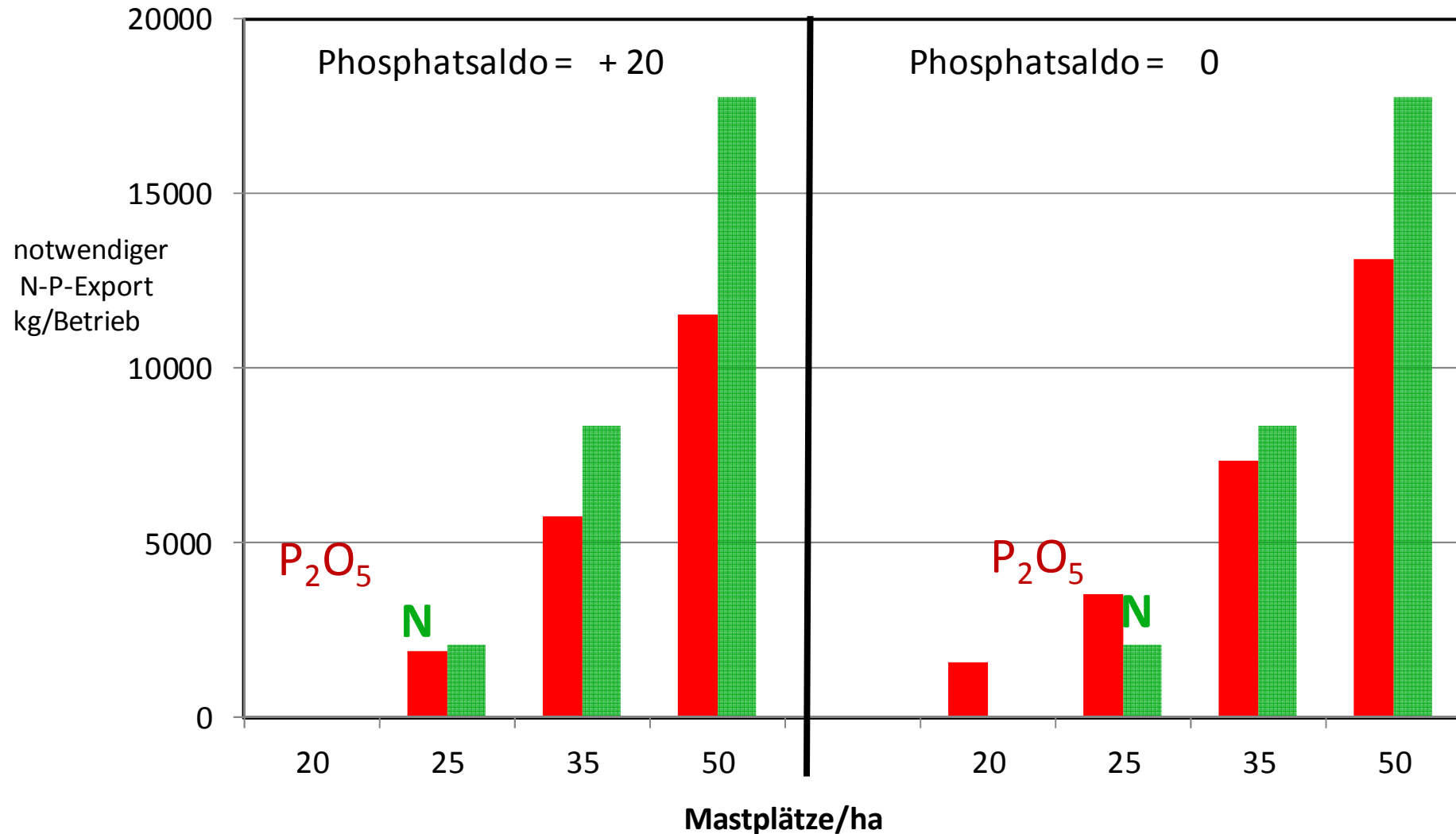


ludger.laurenz@lwk.nrw.de

Notwendiger Phosphat- und Stickstoffexport in der Schweinemast

je nach Tierbesatz und P-Saldo ändert sich das N:P-Verhältnis

bei 80 ha selbst bewirtschafteter Fläche, 50 % CCM mit 150 dt/ha, 50 % WW mit 90 dt/ha und Strohverkauf



Kostenstellen des Nährstoffexportes				
Mastschweineproduktion (P-Saldo = 0)				
		N	P205	
Export n. EDV-Nährstoffvergleich	kg/Betrieb	8352	7360	
Gülleanfall insgesamt	m³		4200	
Eigene Fläche	ha		80	
Gülleexportkosten	€/m³		14	
Exportkosten über		Rohgülle	Sinkschicht	
zu exportieren	m³	2.300	1.065	-1.235
		55%	25%	-30%
Kosten eigene Ausbringung	€/Betrieb	4.750	7.838	3.088
Exportkosten für Transport	€/Betrieb	32.200	14.905	-17.295
Mineraldüngerersatzkosten	€/Betrieb	6.460	0	-6.460
	Summe	43.410 €	21.877	-21.533
Im Betrieb bleibender P205	kg/ha	76	74	
Im Betrieb bleibender N-Gesamt	kg/ha	124	170	46
Im Betrieb bleibender NH4-N	kg/ha	87	119	32
Im Betrieb bleibender K2O	kg/ha	90	149	59

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

So kann möglichst viel
Gülle umweltverträglich
in einer (Überschuss-)
Region verwertet werden!

> Das N-P-Verhältnis im
Export optimieren

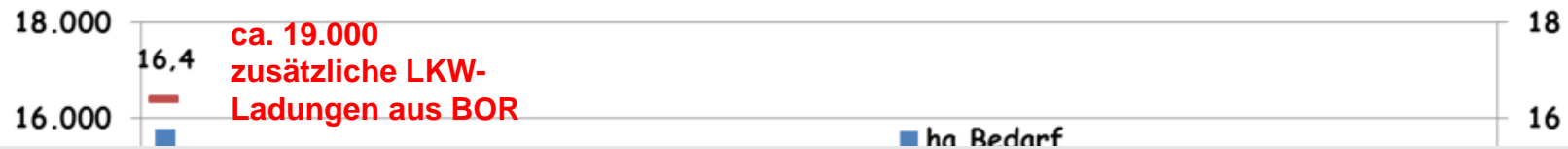
<u>Mastschweineproduktion: Kosten des Nährstoffexportes</u>				
in Abhängigkeit von:		Mastplätze/ha		
		Gülleanfall/Platz		
		P-Saldo nach Düngeverordnung		
Betriebsfläche: 80 ha				
50 % CCM-Mais mit 150 dt/ha, 50 % WW mit 90 dt/ha und Strohverkauf				
Sinkschicht: N x 1,5; P2O5 x 2,3 zu Rohgülle				
Separation: Mobiler Dekanter, Separierung aus der Sinkschicht, 6 €/m ³				
Rohgülle		14	€/m ³	Exportkosten
Sinkschicht		14	€/m ³	
Dünne Gülle über Sinkschicht		12	€/m ³	
Dünne Gülle nach Separation		10	€/m ³	
Feststoff-Exportkosten		0	€/t	

Mastschweine: Kosten des Nährstoffexportes in €/Platz

Mastplätze/ha		20	25	35	50	
Mastplätze im Betrieb (80 ha)		1600	2000	2800	4000	
P-Saldo +20	1,5 m ³ /Platz	Rohgülle	0	8	12	15
	N x 1,5 P x 2,2	Sinkschicht	0	5	8	10
	P-Saldo +20	Separation	0	6	10	13
P-Saldo 0	1,5m ³ /Platz	Rohgülle	8	12	13	15
	N x 1,5 P x 2,2	Sinkschicht	6	7	8	10
	P-Saldo 0	Separation	5	6	10	13

(Der Export der Sinkschicht schlägt meist die
Feinseparierung)

Zusätzlicher Flächenbedarf bei Anrechnung des pflanzlichen N auf die N-Obergrenze (Biogasanlagen 2012)

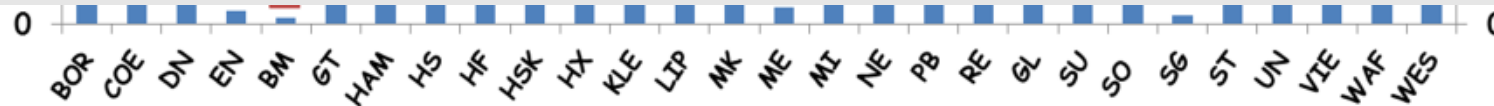


Mögliche Konsequenzen für das Westliche Münsterland:

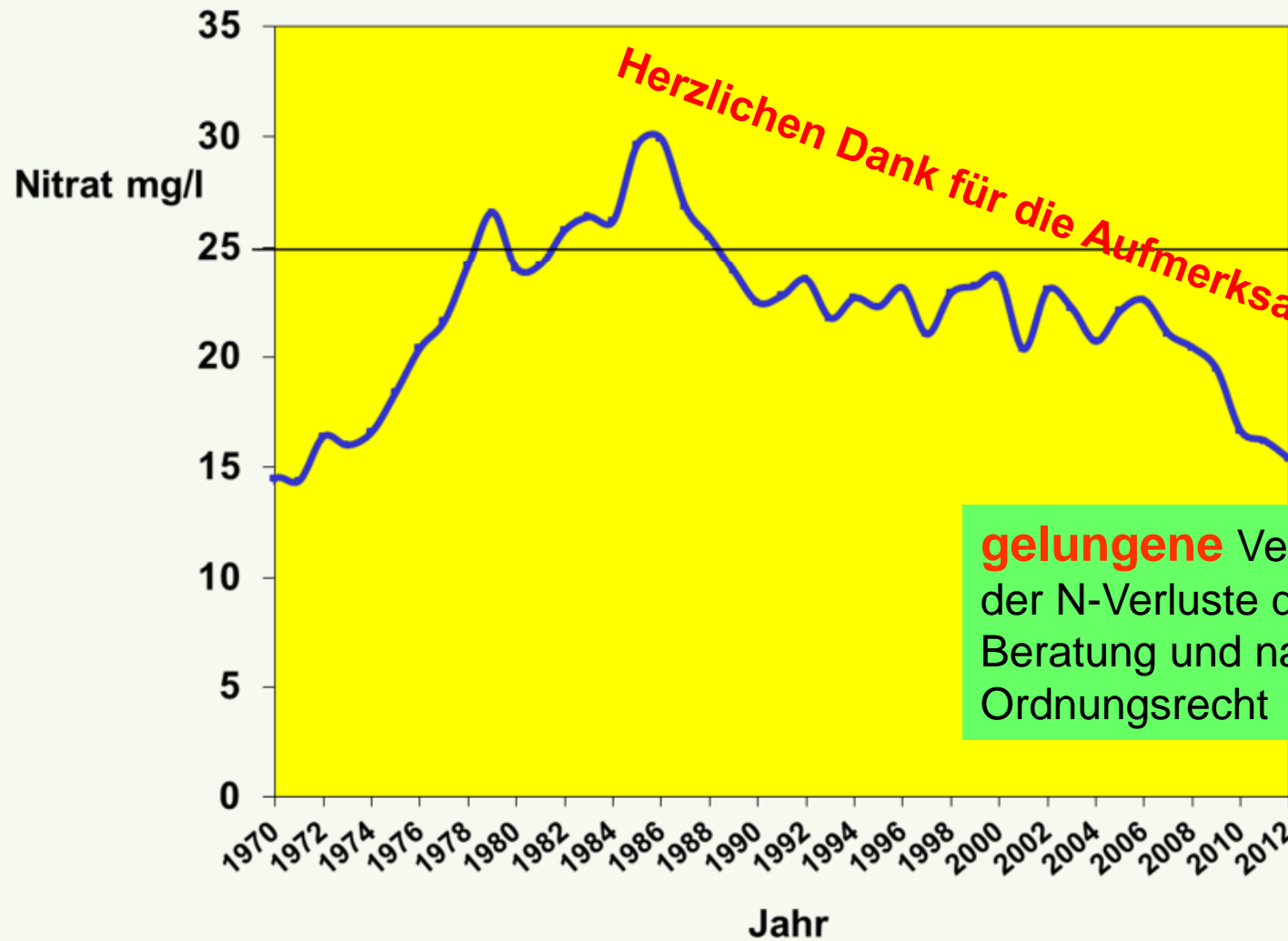
Die verfügbare Fläche für tierischen N wird dramatisch kleiner

Deshalb muss deutlich mehr Gülle-/Wirtschaftsdünger-N aus der Region exportiert werden

Deshalb lohnt die Aufkonzentration von Phosphat und die damit verbundene technische Verarbeitung der Gülle in Zukunft eventuell weniger



Entwicklung der Nitratkonzentration in der Stever 1970 bis 2012
(die Stever mündet in den Halterner Stausee)



Kooperation
Halterner
Stausee

gelungene Vermeidung
der N-Verluste durch intensive
Beratung und nachvollziehbares
Ordnungsrecht