

Der gesetzliche Rahmen zur guten fachlichen Praxis der Maisdüngung in den Niederlanden

Dr Jaap Schröder



 **WAGENINGEN UR**
For quality of life

Übersicht

- Charakterisierung der Niederländische Landwirtschaft
- Umweltqualität
- Einführung der EU Nitratrichtlinie
- Grundlage der Gesetzgebung:
 - 3 Gabebegrenzungen
 - Berechnungsbeispiel
- Wie habe die N- und P-Surplusen reagiert?
- Was hat sich geändert ab Januar 2015
- Wie beschränkt man Ertrageinbusse?
- Schlussfolgerungen

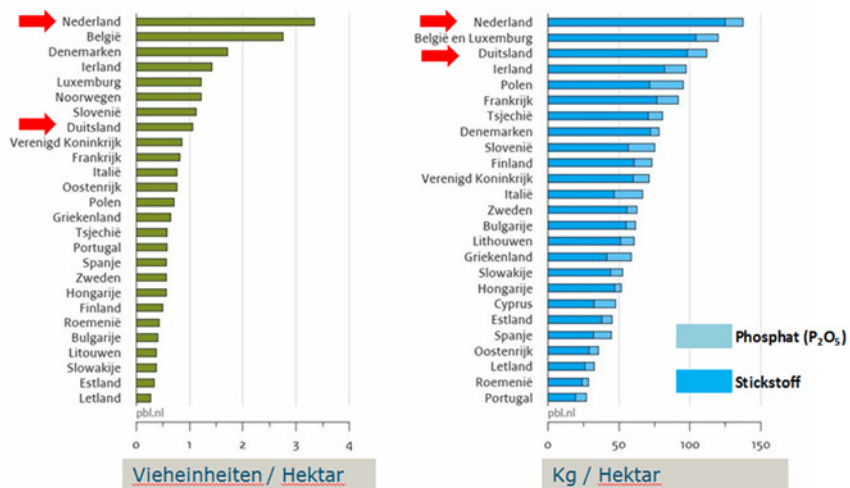
 **WAGENINGEN UR**
For quality of life

Bedeutung des Maisanbaus in die Niederlande

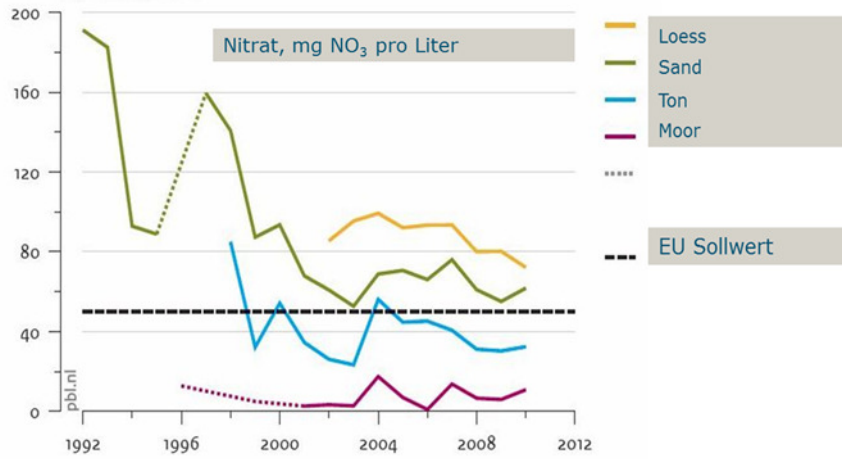
Grasland	932000 Ha
Ackerbauland exclusiv Maisland	521000
Getreide	175000 Ha
Maisland	249000
Silomais	226000 Ha
Körnermais	13000
CCM	5000
Grasland / Silomais:	80% / 20%



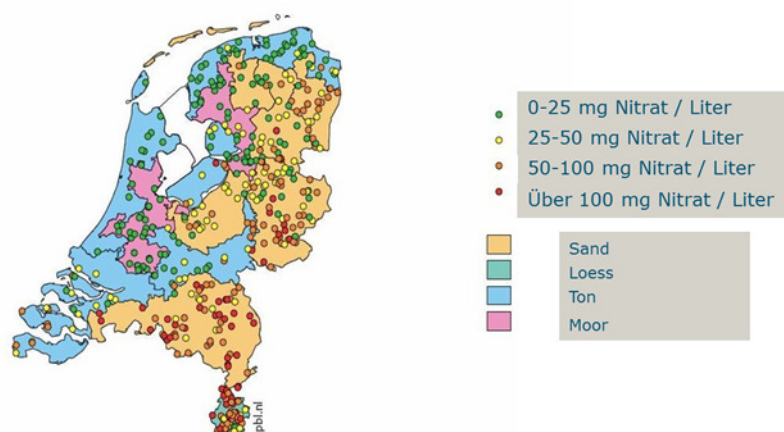
Viebesatz und N & P₂O₅ Mineraldünger anwendung



Nitrat: immer besser, noch nicht überall genügend

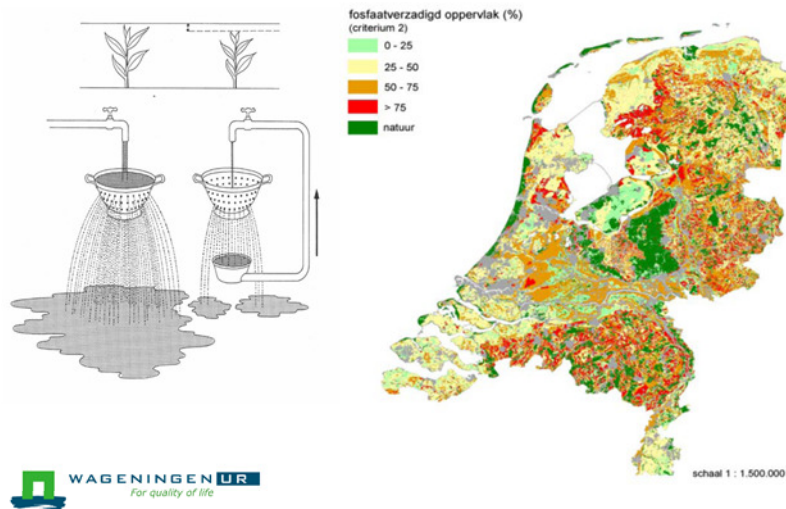


Nitrat: noch immer problematisch auf Sand und Loess



Bron: Hooijboer & De Klijne (2012)

Phosphat: Bodensättigung wo es viel Hofdunger gibt: Sand und Loess



Einführung des EU Nitrat Richtlinie in die Niederlande

■ Düngungsmassnahmen

- **1990:** MINAS: Input-Output Bilanzierung mit Surplus Gebühr
- **2003:** Europäische Gerichtshof hat MINAS abgewiesen:
 - NP Gaben ungerecht nicht abgegrenzt
- **Ab 2006:** EU-akkordierten NP Gaben (Aktienprogramm)
- (Ab 201...: Differenzierte NP Gaben auf Grund eines Bilanzen?)

NL Aktienprogramm: immer strenger, völlig NVZ

- Drie begrenzte Gaben:
 - **P-total** aus Hofdünger und Mineraldünger
 - **N-total aus Hofdünger**
 - **Wirksame N** aus Hofdünger und Mineraldünger

- Gaben differenziert pro Pflanzenart und Bodentyp,
- Verpflichtende **N-wirkung** für Hofdünger

- Ungedüngte Zwischenfrucht nach Silomais auf Sand und Loess



Begrenzung der Düngermenge: P-total

P-total Gabebegrenzung 2015 (kg P₂O₅/ha)

Stufe	Ackerbau	Grünland
Niedrig (± 20%)	75	100
Mittel (± 50%)	60	90
Hoch (± 30%)	50	80



Begrenzung der Düngermenge: N-total aus Hofdünger und N-Wirkung

N-total aus Hofdünger: Gabebegrenzung und N-wirkung (kg N/ha)

Betrieb	Region	Gabe	N-wirkung
Milchviehbetriebe mit mindestens 80% Grünland, auch Weidegang	Anderswo	250	45%
Milchviehbetriebe mit mindestens 80% Grünland, nur Schneiden	Anderswo	250	60%
Milchviehbetriebe mit mindestens 80% Grünland, auch Weidegang	Sand u.Löss, Südost	230	45%
Milchviehbetriebe mit mindestens 80% Grünland, nur Schneiden	Sand u.Löss, Südost	230	60%
Milchviehbetriebe mit weniger als 80% Grünland, auch Weidegang		170	45%
Milchviehbetriebe mit weniger als 80% Grünland, nur Schneiden		170	60%
Ackerbau, Rindergülle		170	60%
Ackerbau, Schweinegülle		170	80%
Ackerbau, Festmist		170	35-55%

Begrenzung der Düngermenge: wirksame N

Beispiele für Wirksame N: Gabebegrenzung (kg N/ha)

	Sand, Süd	Sand, anderswo	Ton	Moor
Grünland, auch Weidegang	250	250	345	265
Grünland, nur Schneiden	320	320	385	300
Silomais, CCM, Körnermais	112	140	160	150

Fazit: Beispiel in Betriebsverband

Ein Beispiel Milchviehbetrieb auf Sandboden in Norden

	Grasland	Maisland	Total Betrieb	
Oberfläche	80%	20%	100%	
P-stufe	mittel	mittel	mittel	
zugelassen P-Gabe	90	60	84	kg P2O5/Ha
N/P2O5 in Gülle			x 2,73	
zugelassen N-Güllegabe			= 227	kg N/Ha (d.h. 250 nicht immer realisiert)
verpflichtende N-wirkung			x 45%	
wirksame N aus Gülle			=102	kg N/Ha
zugelassen wirksame N-Gabe	250	140	228	kg N/Ha
resultierende Mineraldüngerraum			(228-102)=126	kg N/Ha



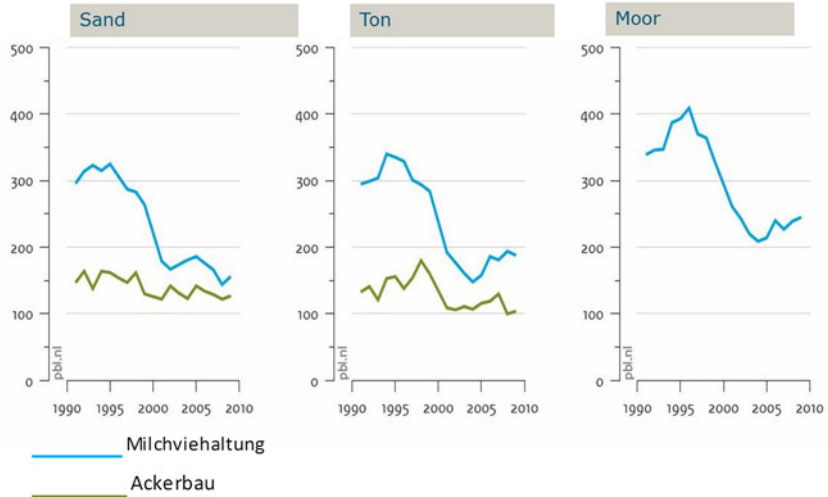
Zeiträume für Ausbringung von Düngemitteln

Zeiträume für Ausbringung von Düngemitteln

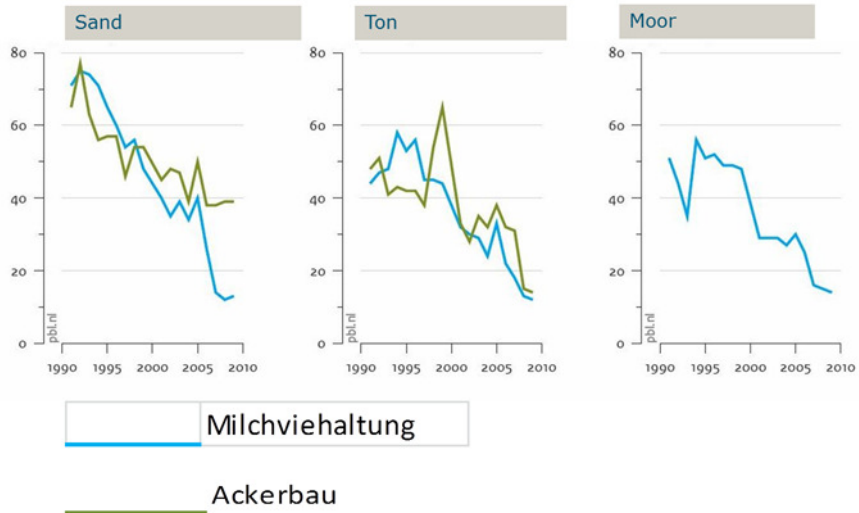
		Monat:													
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec		
		1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15		
Grünland	Mineraldünger	Green													
	Gülle	Green													
	Festmist, Ton+Moor	Red	Red	Green										Red	Red
	Festmist, Sand+Loess	Red	Red	Green										Red	Red
Ackerbau	Mineraldünger	Green													
	Gülle, ohne Zwischenfr	Green													
	Gülle, mit Zwischenfr	Red	Red	Green										Red	Red
	Festmist, Sand+Loess	Red	Red	Green										Red	Red
	Festmist, Ton+Moor	Red	Red	Green										Red	Red



N Surplus (Kg/Ha): ständig niedriger, jetzt stabilisiert



P₂O₅ Surplus (Kg/Ha): ständig niedriger



Änderungen im rezentem (2015-2018) Nitrataktionprogramm

- Auf Sandboden nicht mehr als 112-140 Kg wirksame N/Ha auf Maisland
- N-Wirkung Gülle: Schwein: 80% statt 70% (Rind: 45-60% geblieben)
- Wenn Derogation:
 - nicht mehr als 20% (statt 30%) des Flächenbestandes mit Mais anbauen
 - 230 statt 250 Kg Hofdünger-N/Ha auf Sand- und Lössboden im Südosten
 - P-Mineraldünger nicht langer zugelassen

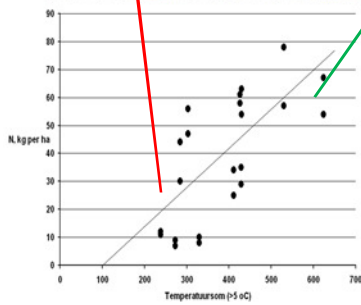


Wie begrenzt mann Etragsschaden?

- Gesetzlich zugelassen N und P Gaben sind landwirtschaftlich suboptimal, für allen auf Sandboden
 - Norden: zu wenig P
 - Südosten: zu wenig N
- Massnahmen:
 - Maisanbau auf viel kräftiger Zwischenfrüchten richten
 - Gülle: Unterfussdüngung statt breitflächige Düngung
 - Weniger P pro einheit N in Gülle:
 - *P-arme Mischfuttermitteln: -20%?*
 - *Gülleseparierung: nur P-reiche Festfraktion exportieren*

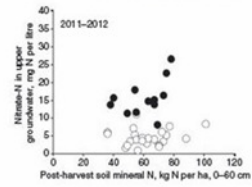
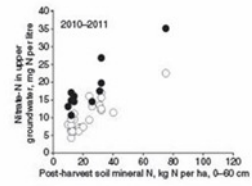


Kräftiger Zwischenfrüchten: -2 Kg N/Ha pro Tag spätere Anfang des Wuchses

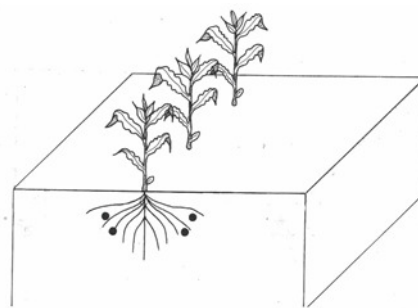
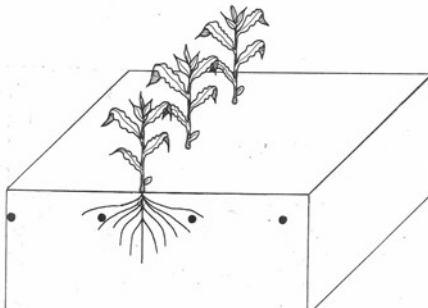


Nitrat in Grundwasser

- Ohne Winterbegrünung
- Mit Winterbegrünung



Gülle-Unterfussdüngung (1)



Gülle-Unterfussdüngung (2)

TM-Ertrag (Dt/Ha) in Beziehung zu Gülleplazierung (Schröder et al., 2015)

Güllegabe (Kg N/Ha)	Ausbringung	P-Mineraldünger UfD (Kg P2O5/Ha)	
		0	47
0		117 a	
130	Breitfläsig injiziert (Konventionel)	128 b	142 c
130	Neben zukünftigen Maisreihe injiziert	140 c	

- 1993-2012: 14 Versuchen auf Sandboden
- Gutes Alternativ bei enge Güllegaben



Wie begrenzt mann Etragschade?

Umweltgerechte Silomaisanbau: simulierte Erträge

Ziel: P-Bilanz = 0 Kg/Ha, Nitrat = < 50 Mg/L

	Damals	Heute:
Kräfteige Zwischenfrucht	Nein	
Gülle-UfD	Nein	
Low-tech Gülleseparierung*	Nein	
Zugelassen Gabe wirksame N, Kg/Ha	150	
Organische Düngung, Kg N/Ha	168	
Mineraldüngung, Kg/Ha	74	
Aus Zwischenfrucht, Kg/Ha	0	
Ertrag (dT/Ha)	141	
N-Verlagerung, Kg/Ha	91	

*N/P2O5 3.2 statt 2.7, Nm/Ntot 0.55 statt 0.50

Wie begrenzt man Ertragsschade?

Umweltgerechte Silomaisanbau: simulierte Erträge

Ziel: P-Bilanz = 0 Kg/Ha, Nitrat = < 50 Mg/L

	Damals	Heute:
Kräftige Zwischenfrucht	Nein	Nein
Gülle-UfD	Nein	Nein
Low-tech Gülleseparierung*	Nein	Nein
Zugelassen Gabe wirksame N, Kg/Ha	150	112
Organische Düngung, Kg N/Ha	168	150
Mineraldüngung, Kg/Ha	74	44
Aus Zwischenfrucht, Kg/Ha	0	0
Ertrag (dT/Ha)	141	126
N-Verlagerung, Kg/Ha	91	63

*N/P2O5 3.2 statt 2.7, Nm/Ntot 0.55 statt 0.50



Wie begrenzt man Ertragsschade?

Umweltgerechte Silomaisanbau: simulierte Erträge

Ziel: P-Bilanz = 0 Kg/Ha, Nitrat = < 50 Mg/L

	Damals	Heute:	
Kräftige Zwischenfrucht	Nein	Nein	Ja
Gülle-UfD	Nein	Nein	Nein
Low-tech Gülleseparierung*	Nein	Nein	Nein
Zugelassen Gabe wirksame N, Kg/Ha	150	112	112
Organische Düngung, Kg N/Ha	168	150	161
Mineraldüngung, Kg/Ha	74	44	40
Aus Zwischenfrucht, Kg/Ha	0	0	34
Ertrag (dT/Ha)	141	126	135
N-Verlagerung, Kg/Ha	91	63	59

*N/P2O5 3.2 statt 2.7, Nm/Ntot 0.55 statt 0.50



Wie begrenzt man Ertragsschade?

Umweltgerechte Silomaisanbau: simulierte Erträge

Ziel: P-Bilanz = 0 Kg/Ha, Nitrat = < 50 Mg/L

	Damals	Heute:		
		Nein	Ja	Ja
Kräftige Zwischenfrucht	Nein	Nein	Ja	Ja
Gülle-UfD	Nein	Nein	Nein	Ja
Low-tech Gülleseparierung*	Nein	Nein	Nein	Nein
Zugelassen Gabe wirksame N, Kg/Ha	150	112	112	112
Organische Düngung, Kg N/Ha	168	150	161	166
Mineraldüngung, Kg/Ha	74	44	40	37
Aus Zwischenfrucht, Kg/Ha	0	0	34	34
Ertrag (dT/Ha)	141	126	135	139
N-Verlagerung, Kg/Ha	91	63	59	55

*N/P2O5 3.2 statt 2.7, Nm/Ntot 0.55 statt 0.50



Wie begrenzt man Ertragsschade?

Umweltgerechte Silomaisanbau: simulierte Erträge

Ziel: P-Bilanz = 0 Kg/Ha, Nitrat = < 50 Mg/L

	Damals	Heute:			
		Nein	Ja	Ja	Ja
Kräftige Zwischenfrucht	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
Gülle-UfD	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
Low-tech Gülleseparierung*	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
Zugelassen Gabe wirksame N, Kg/Ha	150	112	112	112	112
Organische Düngung, Kg N/Ha	168	150	161	166	193
Mineraldüngung, Kg/Ha	74	44	40	37	17
Aus Zwischenfrucht, Kg/Ha	0	0	34	34	34
Ertrag (dT/Ha)	141	126	135	139	140
N-Verlagerung, Kg/Ha	91	63	59	55	59

*N/P2O5 3.2 statt 2.7, Nm/Ntot 0.55 statt 0.50



Schlussfolgerungen

- Hofdünger: ein schönes aber schwieriges Produkt:
 - *Verloren Stickstoff belastet die Umwelt, aber*
 - *Gerade Stickstoff beeinflusst Erträge stark, also*
 - *Hohe Anforderungen an die Zusammensetzung, Timing und Platzierung*
- **Strenge Gesetzen beeinflussen die Erträge negativ, aber für allen diejenigen mit zu wenig Fachmannschaft**



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



Quellen

- PBL, 2012. Evaluatie Meststoffenwet 2012. PBL, Den Haag, 146 pp.
- Schröder, J.J., et al., 2007. Permissible manure and fertilizer use in dairy farming systems on sandy soils in The Netherlands to comply with the Nitrates Directive target. *European Journal of Agronomy* 27, 102-114.
- Schröder, J.J. & J.J. Neeteson, 2008. Nutrient management regulations in The Netherlands. *Geoderma* 144: 418-425.
- Schröder, J.J., 2014. The position of mineral nitrogen fertilizer in efficient use of nitrogen and land: a review. *Natural Resources Vol.5*, 936-948
- Schröder, J.J. et al., 2015. Maize yields benefit from injected manure positioned in bands. *European Journal of Agronomy* 64, 29-36.