

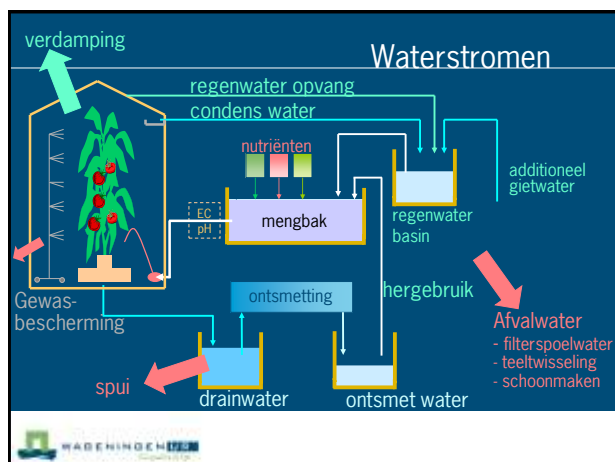
Watervoorziening en emissie bij glasgroenten

Erik van Os
Wageningen UR Glastuinbouw

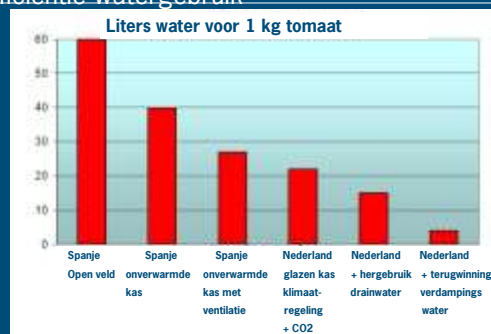


Inhoud

1. Waterstromen
2. Spui
3. Ontsmetten
4. Groeiremming
5. Optimalisatie bemesting
6. Gewasbeschermingsmiddelen
7. Zuiveren spui
8. Conclusies



Efficiëntie watergebruik



Meer techniek → lager waterverbruik



Kas in

- Regenwater
- Omgekeerde Osmose
- Leidingwater
- Oppervlaktewater
- Grondwater (= bronwater)
- Condenswater
- First Flush



Kas uit

- Drainwater
- Spui
- Filterspoelwater
- Lek
- Schoonmaakwater
- Storingen
- Teeltwisseling



Waarom kringloopsluiting ?

- **Oppervlaktewaterkwaliteit**
 - Nutriënten
 - Gewasbeschermingsmiddelen
- **Kaderrichtlijn Water (KRW)**
 - Eigenlijk 2015: schoon oppervlaktewater
 - Platform Duurzame Gastuinbouw (GLAMI):
 - Nagenoeg NUL-lozing 2027
- **Praktisch**
 - Dit doel moet je bereiken
 - Met Emissienormen ipv bemestingsnormen
 - Met behoud middelenpakket



Inhoud

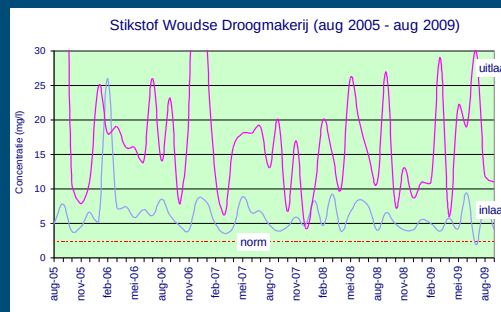
1. Waterstromen
2. Spui
3. Ontsmetten
4. Groeiremming
5. Optimalisatie bemesting
6. Gewasbeschermingsmiddelen
7. Zuiveren spui
8. Conclusies



WATERKRINGLOOPSLUITING SUBSTRAATTEELTEN



Emissie van N-in en N-uit

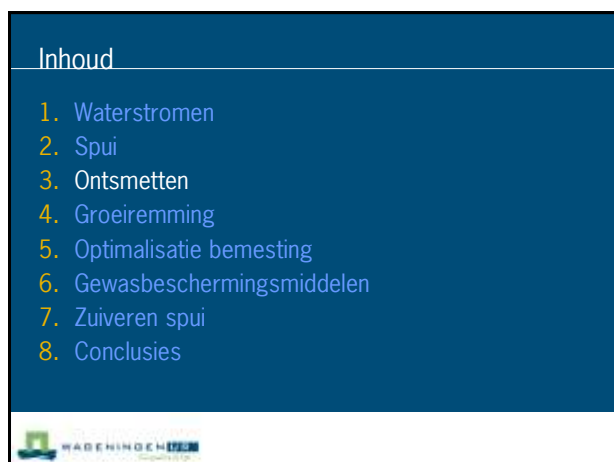
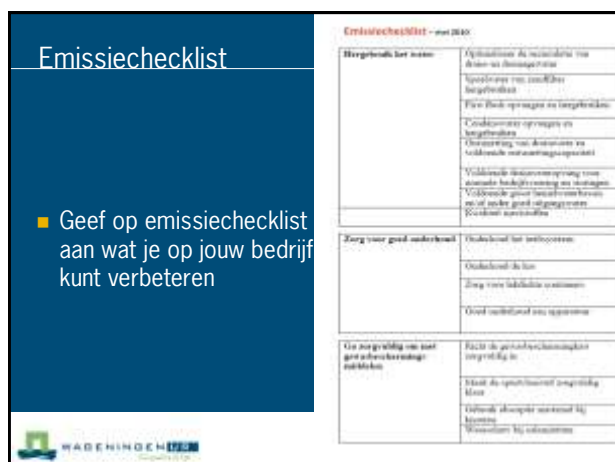
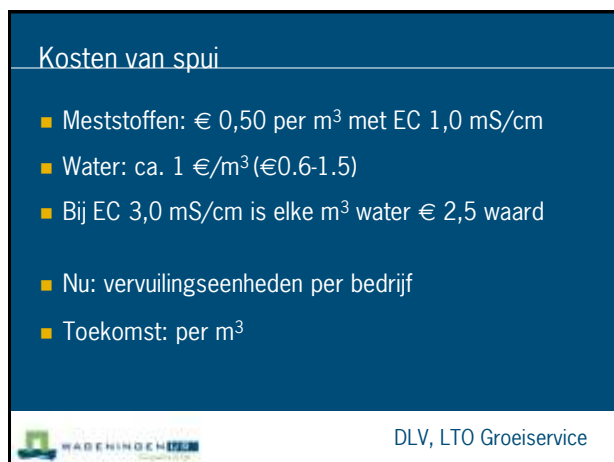
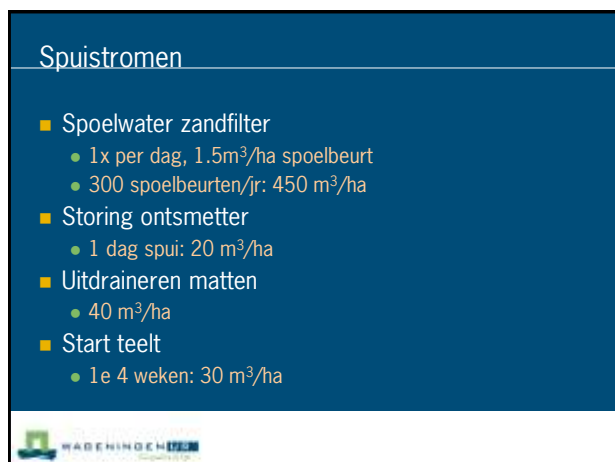
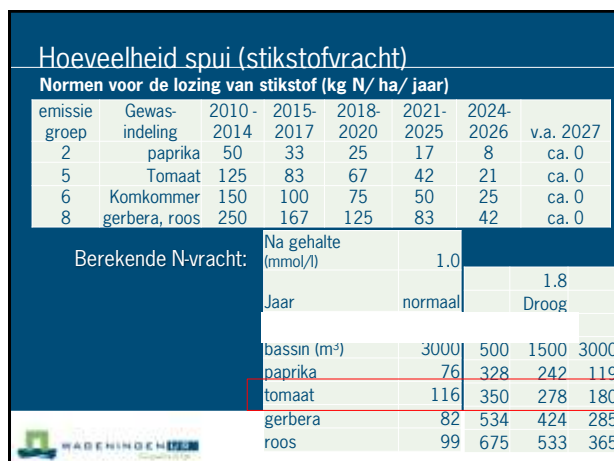
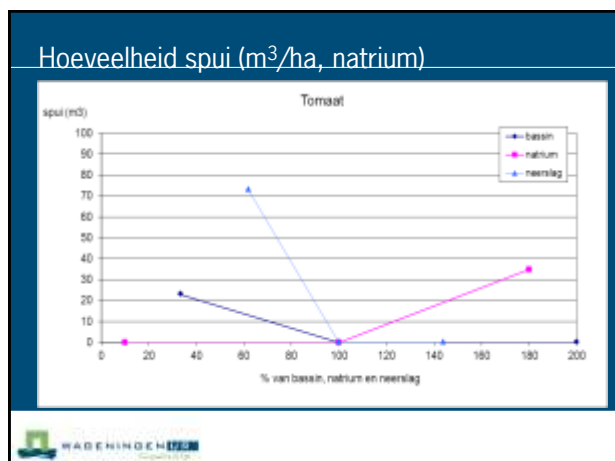


Waarom is er spui ?



Hoe spui te verminderen?





Ontsmetten en risico op ziekten in gietwater

	ziekten	nutriënten
■ Regenwater	■ +	■ --
■ Leidingwater	■ --	■ ++
■ Opp.vlaktewater	■ ++	■ ++
■ Bronwater	■ -	■ +
■ Osmosewater	■ --	■ --
■ Condenswater	■ -	■ --

→ Drainwater → ontsmetten



Fysische ontsmettingsmethoden

- Verhitten
- UV belichting (254nm, UV-C)
- Membraan filtratie (micro-, ultra- & reverse osmosis)
- Langzaam zandfiltratie
- Actieve koolfiltratie



High pressure UV installation



Chemische methoden

- Ozon ($O_3 \rightarrow O_2 + O \cdot$)
- Waterstof peroxide ($H_2O_2 \rightarrow 2 OH \cdot$)
- Natrium hypochloriet ($NaOCl \rightarrow HOCl + NaOH$ - or OCl -)
- Chloordioxide (ClO_2)
- Koper-zilver ionisatie



Werkling en kosten

	WERKING	KOSTEN
■ Verhitten	++	-
■ UV belichting	++	-
■ Membraan filtratie	++	--
■ Langzaam zand filtratie	+	+
■ Ozon	++	--
■ Waterstof peroxide	-	+
■ Natriumhypochloriet	--	++
■ Chloordioxide	-	-
■ Koper zilver ionisatie	--	-
■ Actief kool	-	-

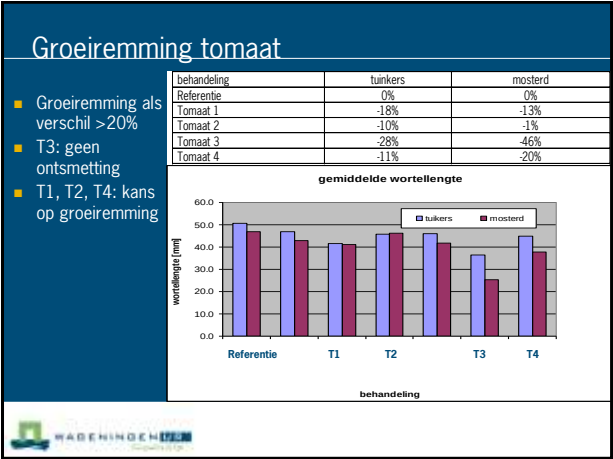
■ Geen ontsmetting --- +++
 -- slechte werking -- hoge kosten
 ++ goede werking ++ lage kosten



Inhoud

1. Waterstromen
2. Spui
3. Ontsmetten
4. Groeiremming
5. Optimalisatie bemesting
6. Gewasbeschermingsmiddelen
7. Zuiveren spui
8. Conclusies





Inhoud

1. Waterstromen
2. Spui
3. Ontsmetten
4. Groeiremming
5. Optimalisatie bemesting
6. Gewasbeschermingsmiddelen
7. Zuiveren spui
8. Conclusies



Optimaliseren bemesting

- Welk drainpercentage?
- Wordt alle drain hergebruikt?
- Wat gebeurt er als er meer terugkomt dan wordt bijgemengd?
- Regeling op vaste EC vanuit de drain
- Is een dynamische regeling mogelijk (60-80% van gift EC)?
- Gewasgroei is gelijk per tijdseenheid
- Berekend op basis praktijkmetingen

Drain EC	VoorEC	% uit drain	% uit verse oplossing
3.5	2	57%	43

Inhoud

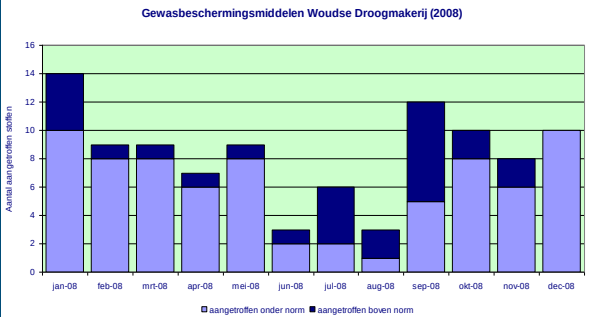
1. Waterstromen
2. Spui
3. Ontsmetten
4. Groeiremming
5. Optimalisatie bemesting
6. Gewasbeschermingsmiddelen
7. Zuiveren spui
8. Conclusies

Hoe komen middelen in oppervlakte water?

- Routes?



Aangetroffen middelen 2008



Meting middelen



Welke middelen? Substraat en grondteelt in de kas

	Active ingredient	Aantal keren (%) boven MTR	bassin- water	condens- water	Filter spoel- water	drainwater	Bij x van 12 onderzochte tefers
1	imidacloprid(Admire)	79 (33%)	9	13	17	39	11
2	pirimicarb(Primor)	45 (19%)	9	16	8	12	5
3	methomyl(Methomex)	39 (16%)	8	11	10	10	5
4	iprodion(Rovral)	29 (12%)	4	10	9	6	8
5	azoxystrobin(Ortiva)	27 (11%)	0	8	6	13	5
6	kresoxim-methyl(Collis)	20 (8%)	3	10	5	2	2
7	methoxyfenozide(Runner)	15 (6%)	3	4	3	0	3
8	deltamethrin(Decis)	14 (6%)	1	6	5	2	3
9	Carbendazim (Topsin)	13 (5%)	1	6	5	1	5
10	cymrodinil(Switch)	12 (5%)	2	4	0	6	2
11	bifentanol(Bayer)	11 (5%)	0	7	1	3	4
12	pyrimetozine(Plenum)	10 (4%)	1	0	4	5	2
13	tolclofos methyl(Rizotox)	10 (4%)	0	3	5	2	3
14	linuron	9 (4%)	1	5	1	2	2
15	carbofuran(Curater)	8 (3%)	0	6	1	1	4
Total		42	109	80	104		

* De MTR voor oppervlaktewater is als grenswaarde voor concentraties IN de kas genomen, omdat er geen andere waarde is

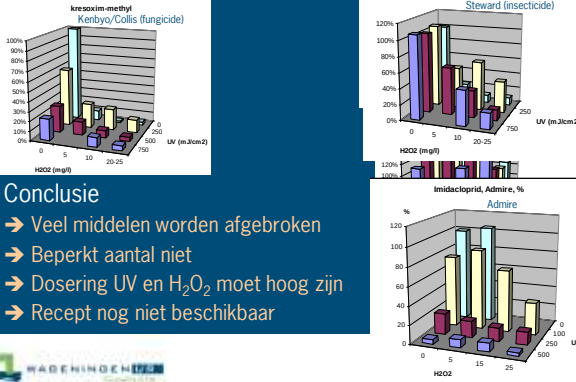


Afbraak GBM met geavanceerde oxidatie

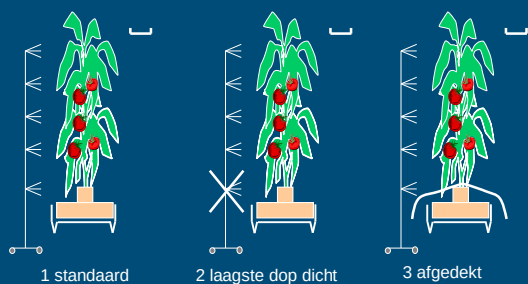
- H_2O_2 + UV
 - Afbraak organische moleculen: wortelxudaten, GBM, ijzerchelaat
- Groeiremming voorkomen is iets anders als GBM afbreken



Resultaten GBM



Spuitproef



Resultaten

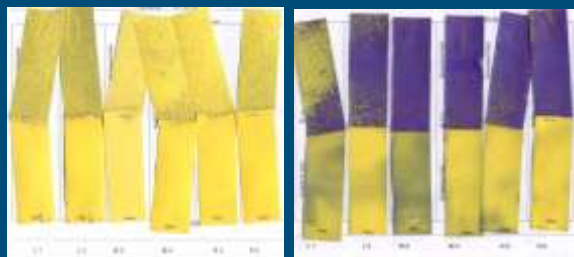
- Twee dagen: Oktober, November
- Gespoten: 1000 – 2000 L/ha, 500 mg/ middel
- Massa balans

	Standaard %	Laagste dop dicht (%)
• Gewas	50	70
• Substraat	40	25
• Grond	10	5

➔ Afdruipt naar substraat, drain, oppervlaktewater



Bladbedekking met watergevoelig papier



Conclusies toediening GBM

- Teveel naast het gewas
- Teveel op grond en substraat
- Direct op mat/goot gespoten
- Betere toediening is mogelijk
 - Afstelling doppen
 - Afdekking niet nodig
- Lek naar drainwater in goot
 - Frequent spuiten
 - Restanten middel niet afgebroken

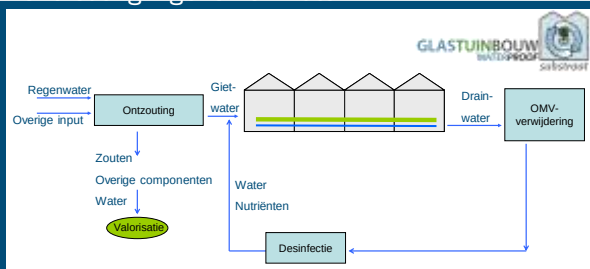


Inhoud

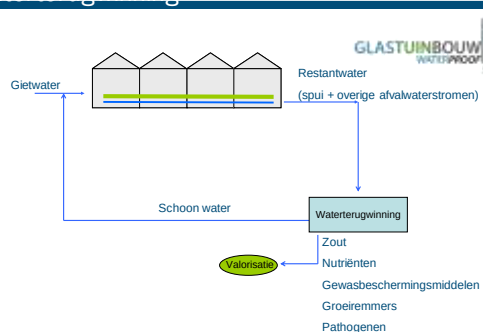
1. Waterstromen
2. Spui
3. Ontsmetten
4. Groeiremming
5. Optimalisatie bemesting
6. Gewasbeschermingsmiddelen
7. Zuiveren spui
8. Conclusies



Ontzouting ingenomen water



Waterterugwinning



Technieken

Concept	Meest belovende technieken
Waterterugwinning	Omgekeerde osmose Membraandestillatie
Nutriënten-terugwinning	Ionen-uitwisseling Electrodialyse Capacitieve De-ionisatie (?)
Ontzouting vooraf (preventie)	Ionen-uitwisseling Electrodialyse Omgekeerde osmose
OMV verwijdering	Geavanceerde oxidatie (bijv. UV + H ₂ O ₂) Membraandestillatie

Zuiveren restant te lozen water

- Economisch en technisch haalbare techniek
- Opwerken afval tot een product met waarde (valorisatie)
 - Visteelt
 - Algen
 - Wegenzout
 - Nutriëntenterugwinning
 - Zoute teelten
 - Vollegrondsteelten
- ➔ Vasthouden op bedrijf is goedkoopste

Inhoud

1. Waterstromen
2. Spui
3. Ontsmetten
4. Groeiremming
5. Optimalisatie bemesting
6. Gewasbeschermingsmiddelen
7. Zuiveren spui
8. Conclusies

Stellingen

- Waterkringsluisluiting is technisch mogelijk
- Spuistroom kan nu al aanzienlijk worden vermindert
- Groeiremming aangetoond en te bestrijden
- Door optimalisatie van bemesten minder spui
- GBM met geavanceerde oxidatie af te breken

Bedankt voor jullie aandacht !

Wageningen UR Glastuinbouw
Innovaties met en voor de glastuinbouwsector

© Wageningen UR

