

Veldspuittechniek

Bouw, werking en afstelling van een gemiddelde veldspuitmachine.

Ing. P.Bardyn



Nationaal Agrarisch Centrum
partner in agrovorming

Inhoudsopgave

1. Onderdelen van een courante veldspuit

1.1 Basisonderdelen

1.1.1 De pomp

1.1.2 De tank

1.1.3 De drukregleenheid en verdeel unit

1.1.4 Filters

1.1.5 De spuitboom, dophouders, schommelraam...

1.2 onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

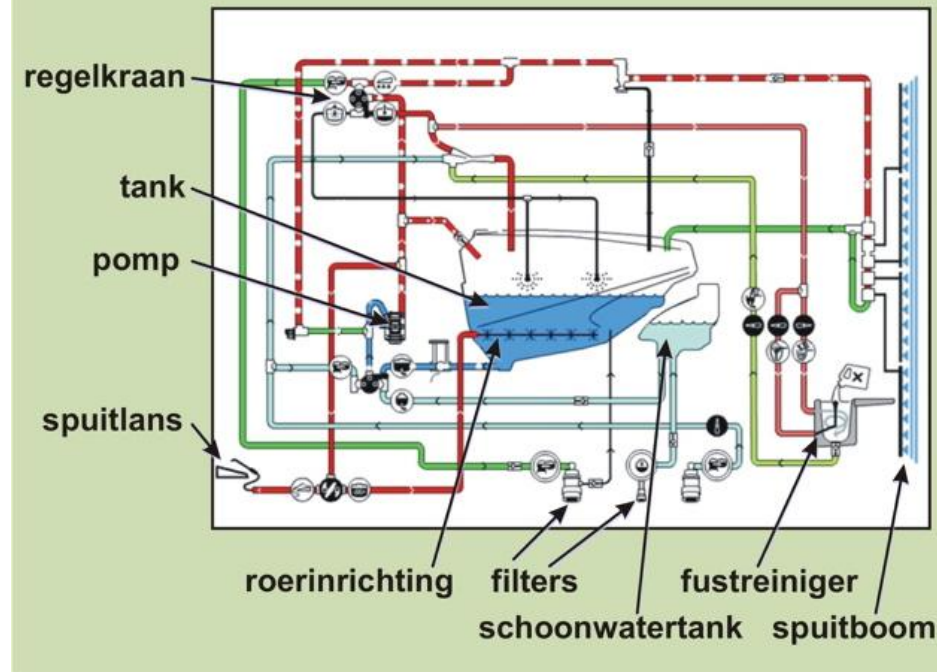
1.2.1 Fustenreinigers

1.2.2 Spoeltanken

1.2.3 Tankreinigers

1.2.4 Doorstroom systemen

1.2.5 Retour in aanzuig, snelvulling



Inhoudsopgave

1.3 S spuitcomputers en besturingen

1.3.1 Monitoring: dosimeter, spraycontrol, spraymate...

1.3.2 Automatische aansturing van de afgifte

1.3.3 GPS en interventies in de aansturing

2. Het afstellen van de spuitmachine

2.1 Afstelling van de pomp

2.2 controle van het aanzuig circuit

2.3 Controle van het druk circuit

2.4 afstelling van de fustenreiniger

2.5 controle van de manuele drukregelaar en drukstabilisatie

2.6 Controle van de elektrische eenheid en afgifte regeling.

2.7 De Snelheidsinput

2.8 Het drukevenwicht



Inhoudsopgave

3. Spuitdoppen

3.1 Soorten naar courant gebruik

3.2 Afstanden, spuihoogte, VISIFLO
indeling

3.3 Wat is drift, welke soorten drift,

3.4 Reductie van drift

3.4.1 Luchtventurie

3.4.2 Airtec, Airjet, HTA,....

3.4.3 Slapduk, Wingspray,....

3.4.4 Luchtzak, Twinair, BI-Air,....

3.5 Richtlijnen tot oordeelkundig spuiten

3.5.1 Ken de weersomstandigheden

3.5.2 Ken uw belagers

3.5.3 Ken de werking van de spuitmiddelen



Inhoudsopgave

4 Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.1 Keuring van de spuitmachine

4.2 Inzameling verpakkingen Fytofar

4.3 De fytolicentie

4.4 Bufferzones, driftreductie

4.5 En wat volgt nog...



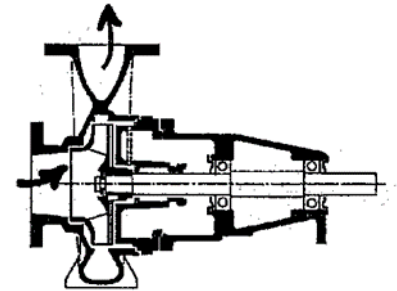
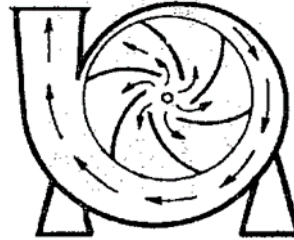
1. Onderdelen van een courante veldspuit

1.1 Basisonderdelen

1.1.1 de pomp

- Soorten in courant gebruik:

- centrifugaalpomp (vooral Franse constructies)
- plunjerpomp (vooral voor tuinbouwtoepassing)
- Membraampomp (Hardi) (droge karter, smeernippel)
- Zuigermembraampomp (oliebad met zuigers)
→veruit het meest toegepast tegenwoordig



1.1.1 De pomp

- Algemene functies van de pomp :
 - **Spuitvolume leveren met drukopbouw (regeling afgifte**
 - **roering tankinhoud**
 - opvullen (aanzuigen) van tankinhoud
 - spoelen van fustenreiniger, tank,..



1.1.2 de Tank

- Variërend van 5 liter (rugspuit) tot 12500 liter
- Materialen :
 - polyester (veel tot jaar 2000) (herstelbaar, stevig in bouw)
 - plastic PVC (vooral kleinere tanks)
 - inox (duur en zwaar)
 - Polyethyleen (sputrotatiegieten = naadloos) (designvormen mogelijk)



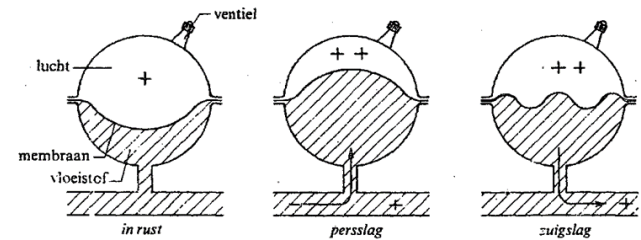
1.1.3 de drukregeleenheid

- Soorten :
 - afgifte evenredig met mechanische aflevering: weinig regeling; hoe harder men pompt, hoe meer men aflevert (rugspuit)
 - afgifte regelbaar onafhankelijk van aanvoer :
 - mechanisch : handbediende regelaar al of niet met drukcompensatie (dpma)
 - Electriche regeling, veelal snelheidsgerelateerd (dpme)



1.1.3 de drukregeleenheid

- De **afgifte** is steeds **fractie** van wat de pomp gaat leveren! (het grootste deel is roering)
- Opmerking: om de afgifte zo stabiel mogelijk te verzorgen is de pomp vaak uitgerust met een demper (luchtklok)
- Controle op de afgifte :
 - Manometer (druk) + spuittabel + dopkeuze
 - Debietsmeter/doorstroommeter + computer



1.1.3 de drukregeleenheid

- De verdeel unit :
 - opsplitsing in secties: aantal doppen per eenheid
 - betere hanteerbaarheid spuitboom en breedte
 - Drukcompensatie: Wegomlegging met behoud van weerstand = geen drukverschillen!
 - Minder nodig bij computersturing



1.1.3 de drukregeleenheid

- Soorten:

- Handmatige afsluiters (AR, bertollini, Altek,..)
- Electriche: 2- of 3-weg (ESS, Arag, Hardi,..)
- Pneumatische dopafsluiters gegroepeerd (doorstroom)
- Elektrische dopafsluiters in groep of individueel (GPS) (doorstroom)



1.1.3 de drukregeleenheid



1.1.4 Filters

Waar?

- Aanzuig zijde:
 - Tussen bron en pomp (zuigfilter, hoofdfilter)
 - Tussen tank en pomp (hoofdfilter)
- Drukzijde :
 - Tussen pomp en regeleenheid (persfilter)
 - Tussen drukregelaar en secties (lijnfilters)
 - Tussen secties en dop (dopfilters)



1.1.4 Filters

- Eenheid van filter maaswijdte: MESH
- Hoe hoger getal, hoe fijner.
- Hoe groter de inhoud, hoe duurder, hoe minder rap te kuisen,
- Materialen: plastic, harde nylon, inox



1.1.5 de spuitboom

- Constructie met als doel het dragen van de dophouders.
- Hoge sterkte eisen: hoe breder hoe solider
- Schommelraam vangt verticale afwijkingen op
- Antizwiep systemen vangen horizontale afwijkingen op.
- Asvering, parrallelogramophanging, disselvering, geometrie variabel enz verbeteren dit nog



1.1.5 de spuitboom



- Materialen: staal, inox (zelden) of Aluminium
- Dophouders: monojet (1), trijet(3), quadrijet (4) en pentajet(5) draaiend in een horizontaal, diagonaal of (meest) verticaal vlak.
- Antidrup veerbelaste kleppen
- Toevoerleiding: inox, kunststof of aluminium
- Meestal ½” grotere breedte > 40 m ¾” of 1”
- Algemene standaard VISFLO: **dopafstand 50cm**



1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

1.2.1 De Fustenreiniger

- Doel: producten inbrengen met minder morsen, beter doseren en naspoelen van verpakkingen.
- 2 systemen:
 - Met onderliggende venturi; kenmerkend door 2 leidingen onderaan de trechter: in en uit!
 - Met bovenliggende venturi (bovenkant tank): slechts 1 leiding (afvoer) onderaan de trechter



1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

- Oorspronkelijk is vooral het tweede concept gebouwd. Door de beperkingen van dit systeem is men tot een verbetering gekomen met de onderliggende venturi



1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

1.2.2 De spoeltank

- Doel: na het bespuiten de machine op het veld spoelen met zuiver water
- Voordelen:
 - Directe reiniging zorgt voor minder verstopte doppen en aantasting van onderdelen (cf verfspuit)
 - Het grootste gehalte spoelwater blijft op het veld en wordt werkzaam benut (minder afval)
- Wat oorspronkelijk zeer eenvoudig is (aanzuig van pomp) wordt omgedraaid van spuittank naar



1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

1.2.2 De spoeltank

- Hoofdtank, wordt uit gebreid met 'RIA', Retour in aanzuig.
- Nog verdere verbeteringen leiden tot spoelprogrammas zoals Auto clean enz,
- Doelstelling Europees overleg: 100 % zuivere machine bij het verlaten van het veld.



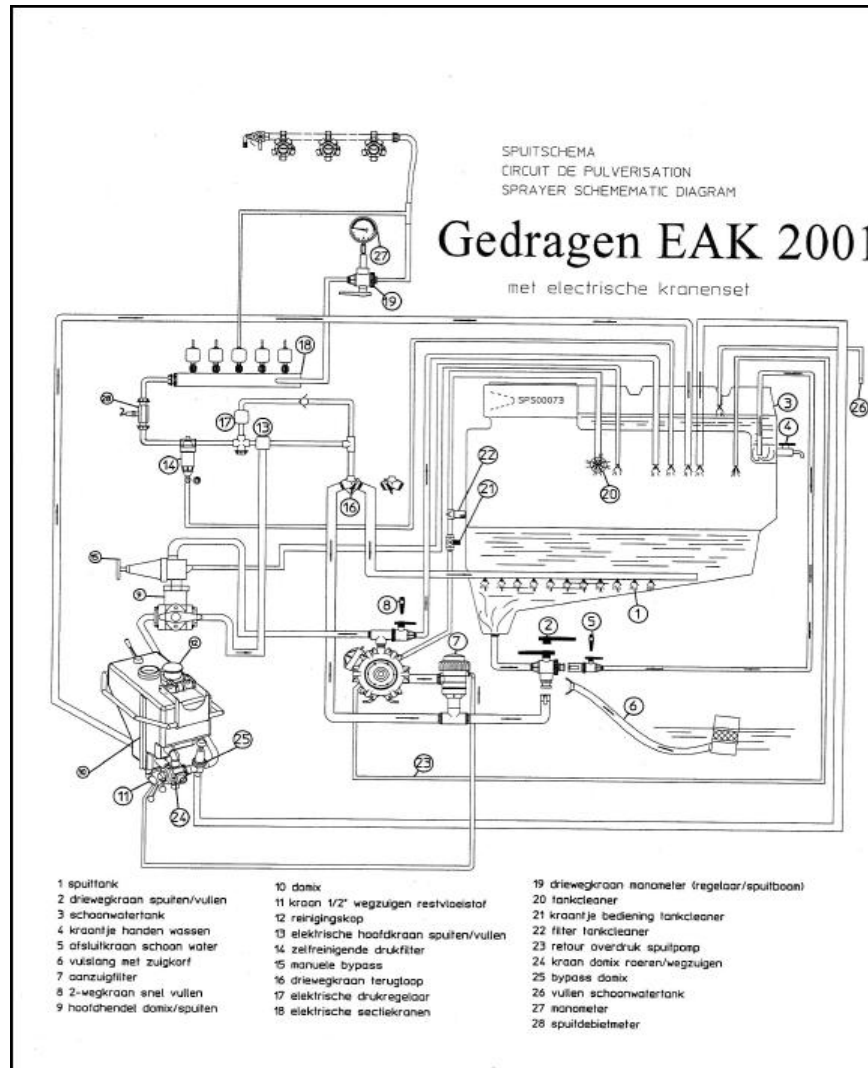
1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

1.2.3 De Tankreiniger

- Door het reinigen van de spuitboom met de spoeltank wordt de hoofdtank onaangeroerd gelaten.
- Aparte reiniging met ingebouwde roterende dop en apart circuit vanaf de pomp (cf vaatwasmachine)



1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen



1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

1.2.4 Doorstromingsystemen

- 1° Eenvoudig doorstroomsysteem :
 - Electriche sectiekranen zijn in de boom gebouwd juist voor de sectie: bij niet spuiten, doorstroom, bij spuiten alleen nog sectieleiding opvullen
- 2° Doorstroom met terugslagkleppen; eenvoudiger versie van 1° met stroomrichtingomkering
- 3° Continu circulatie met luchtafsluiters: omkering van stroomrichting + dopafsluiters (luchtdruk nodig)



Eenvoudig doorstroming



Voordeel

- Betere boomvulling
- Vlugger product aan de dop (minder doorspuiten)
- Efficiëntere spoeling boom

Nadeel

- Vrij complex qua bouw
- Veel meters elektro kabel
- Gevoelig bij gebruik vloeibare meststoffen



Doorstroom met terugslagkleppen

Voordeel



- Vrij eenvoudig en goedkoop
- Omkering van de stroomrichting (minder bezinking)
- Gelijmatigere drukopbouw aan de dop

Nadeel

- Kleppen raken vlug vervuild; laten een bepaalde hoeveelheid terugvloeien wat de afgifte ontregelt (resten)
- Regelmatige vervangingskosten



Continu circulatie (CC)

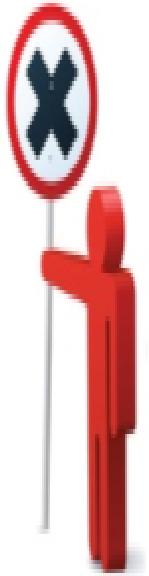


Voordeel

- Onmiddellijk product tot aan de dop, omkering stroomrichting,
- Zeer bedrijfszeker
- Veel lichtere bezetting van de spuitboom: slechts 2 flexibels en de rest is luchtleiding
- Eenvoudige herverdeling secties mogelijk

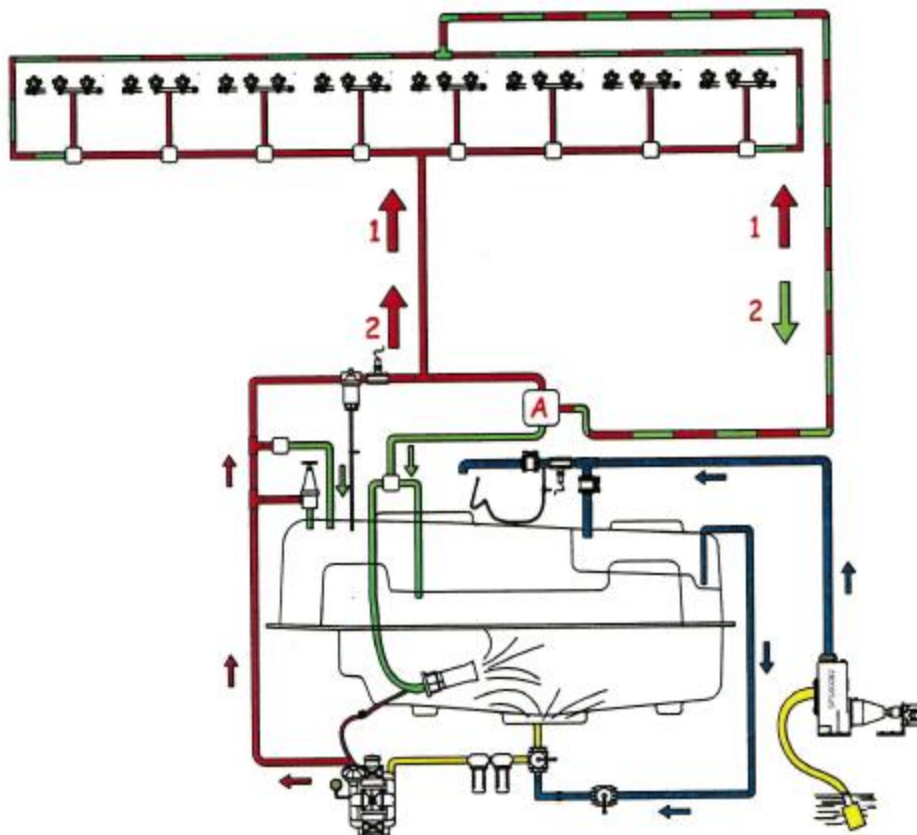
Nadeel

- Duurder qua uitrusting
- Compressor nodig



SPUTSCHEMA
CIRCUIT DE PULVERISATION
SPRAYER SCHEMATIC DIAGRAM

Eenvoudig doorloopsysteem
Circulation continue simple
Simple continuous circulation



1 = Doorstroomrichting = Hoofdkraan A open (Spuiten)
2 = Doorstroomrichting = Hoofdkraan A toe (Retour) + Secties toe

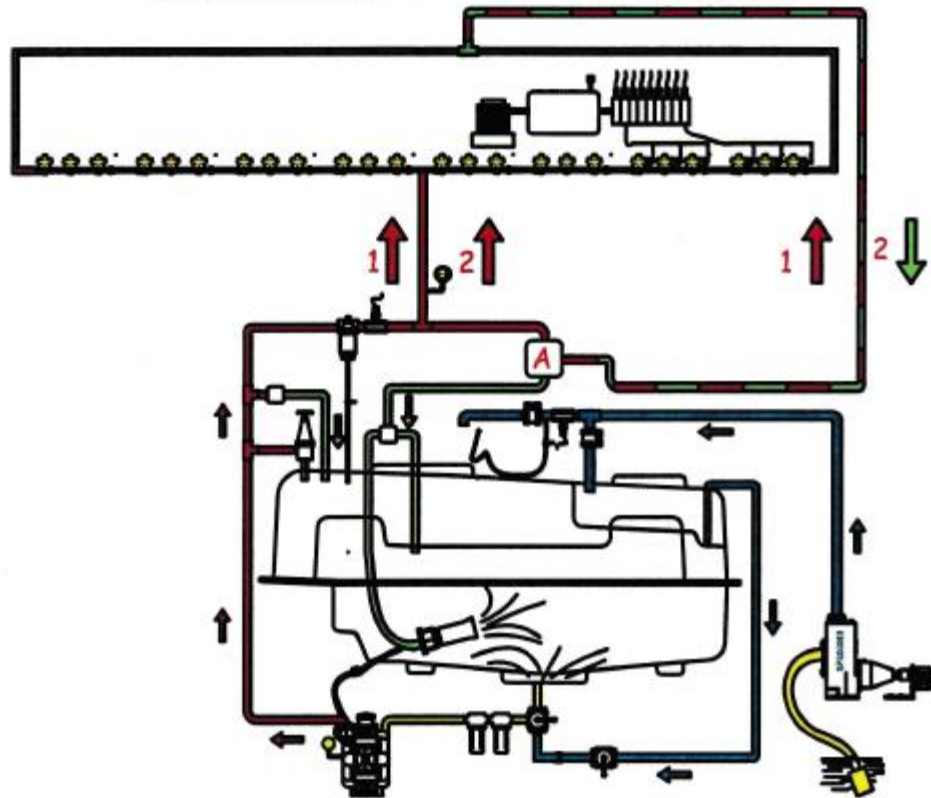
1 = Direction de la circulation = Vanne principale A ouverte (pulvériser)
2 = Direction de la circulation = Vanne principale A fermée (retour)
+ vannes de section fermées

SPUTSCHEMA
CIRCUIT DE PULVERISATION
SPRAYER SCHEMATIC DIAGRAM

HYDRO-TRAC

CONTINUE CIRCULATION
CIRCULATION CONTINUE
FLOW THROUGH SYSTEM

1/2"



- 1 = Doorstroomrichting = Hoofdkraan A open (Spuiten)
- 2 = Doorstroomrichting = Hoofdkraan A toe (Retour) + Spuitdoppen pneumatisch toe

- 1 = Direction de la circulation = Vanne principale A ouverte (pulvériser)
- 2 = Direction de la circulation = Vanne principale A fermée (retour)
+ Buses pneumatiques fermées

1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

1.2.4 Doorstromingsystemen

- Besluit :
 - Toenemende milieudruk en bewustwording
 - Economische en efficiënter werken
 - Algemeen betere spuitresultaten
- Deze factoren zorgen dat quasi 80% van de nieuwe machines hiermee worden uitgerust



1.2 Onderdelen tot meer geavanceerde toestellen

1.2.5 Bijkomende circuits

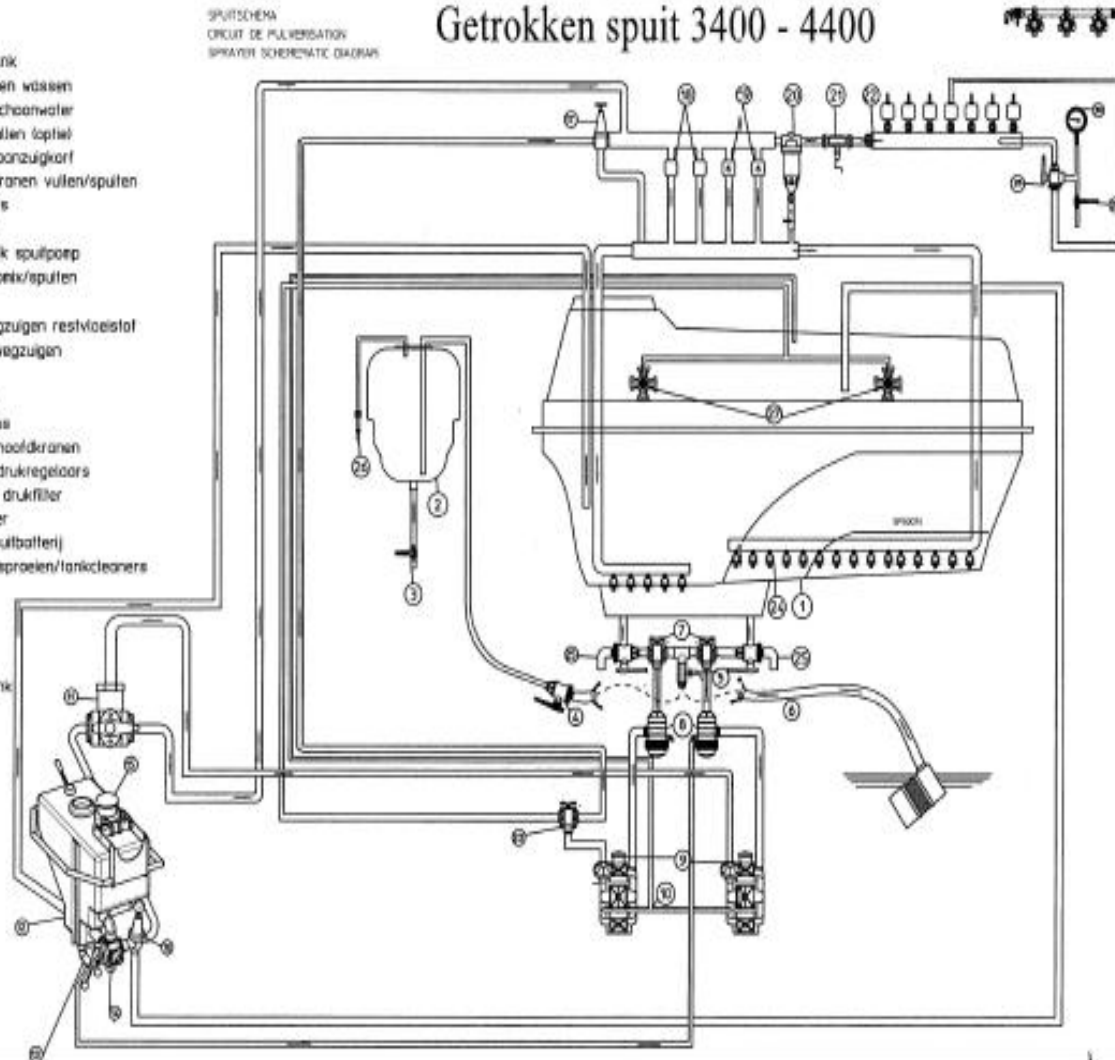
- RIA (Retour in aanzuig): Een driewegkraan zorgt voor een omleiding van de retourhoeveelheid (mengen) naar de aanzuig van de pomp : volledig leegspuiten zonder drukstoringen; efficiëntere benutting spoelwater
- snelvulcircuit: een rechtstreekse verbinding (tweewegkraan) tussen pomp en vat zorgen voor meer vulrendement.
- aparte vulpomp met automatische afslag elektronische sturing van de te vullen hoeveelheid (zelfrijders)
- vulling spoeltank: circuit die de spoeltank voedt.
- circuit tot vullen en retouren fronttank



Getrokken spuit 3400 - 4400

SPUITSCHEMA
CIRCUIT DE PULVERISATION
SPRAYER SCHEMATIC DIAGRAM

- 1 hoofdtank
- 2 schoonwatertank
- 3 kraantje handen wassen
- 4 afsluikraan schoonwater
- 5 debietmeter vullen (optie)
- 6 vulslang met aanzuigkorf
- 7 3-weg keuzekranen vullen/spuiten
- 8 2 aanzuigfilters
- 9 2 spulpompen
- 10 relou overdruk spulpomp
- 11 hoofhendel donk/spuiten
- 12 donk
- 13 kraan 1/2" wegzuigen restvloeistof
- 14 donk roeren/wegzuigen
- 15 reinigingskop
- 16 bypass donk
- 17 manuele bypass
- 18 2 elektrische hoofdkranen
- 19 2 elektrische drukregelaars
- 20 zelfreinigende drukfilter
- 21 spuldebietmeter
- 22 elektrische spulbatterij
- 23 3-weg kraan sproeien/tankcleaners
- 24 slang
- 25 aftaalkraan hoofdtank
- 26 vullen schoonwatertank
- 27 tankcleaner
- 28 3-weg kraan manometer (collector/spuitboon)
- 29 spoelkraan
- 30 manometer



1.3 Spuitcomputers en elektronica

1.3.1 Monitoring

- Input snelheid
- Geprogrammeerde werkbreedte
- Opmeten verbruik door debietsmeter of doorstroommeter
- Berekent de verspoten l/ha doch regelt niets.
- Kleine investering, betere prestaties



1.3 Spuitcomputers en elektronica

1.3.2 Automatische sturing van de afgiftes

- Uitbreiding op voorgaande: processor stuurt de drukregelaar (moet elektrisch zijn) in functie van de snelheid.
- Continue bijsturing van het gewenste volume afgifte



1.3 Smitcomputers en elektronica

1.3.3 GPS

- GPS kan 2 zaken doen:
 - Bepalen waar moet gereden worden
 - Aan- en afleggen secties (dubbelen vermijden)

Het is noodzakelijk dat de computersturing over een 2 weg dataversturing gaat;

- Normaal: computer beveelt processor (noodzakelijk) aan computer (systeemafhankelijk)
- GPS: Gps beveelt processor, processor antwoordt aan computer (driehoeksverhouding)





2. Afstelling van de machine

2.1 De pomp

- Controleer: smering, olieniveau karter
- Indien een luchtdemper: controleer luchtdruk
- Bij een kleppenhoudende pomp (geen centrifugaal) moeten de kleppen 'hameren' bij goede werking.



2. Afstelling van de machine

2.2 De aanzuigzijde

- Controleer de verbinding tussen pomp en filter en tussen filter en driewegkraan vulling op mogelijke luchtlekken: de slangpilaren worden altijd afgedicht met O-ringen (rond of plat). Vergeet ook de zuigslang en de koppeling niet.



Waar lucht in kan, kan water uitkomen!

2. Afstelling van de machine

2.3 De drukzijde van de pomp

- Pomp - snelvulling – (by-pass) – verdeelkraan
 - Afhankelijk van het type machine
- Controleer alle verbindingen op lekvrijheid



Een vloeistof in beweging zoekt altijd de weg met de minste weerstand!

2. Afstelling van de machine

2.4 De Fustenreiniger



- Afhankelijk van de soort (bovenliggende of onderliggende venturi)
- Snelheid van werking wordt bepaald door:
 - vaste boring (diameter in functie pompdebiet) (slijt)
 - Regelbare doorgang met by-pass
 - Snelheidsregeling ad hand van een aparte drukregelaar
- Controleer regelmatig de spoelcircuits op vervuiling door productresten
- Verwijder tijdig achtergebleven plasticborgringen van flessen; zij bezorgen veel problemen
- Hou de bak 100% lekvrij (puntvervuiling!)
- Controleer of de verdeelkraan perfect afsluit

2. Afstelling van de machine

2.5 Manuele drukregelaar

- Drukopvoering door schroefregelaar (soms met vaste stappen) controleer op vlot schuiven
- De hoofdkraan laat in gesloten stand meteen de drukregelaar open gaan, hierdoor kan men een onderdruk creëren (Delmatic) die de druk in de spuitboom afzuigt: onmiddellijk afsluiten van het spuitbeeld zonder druppelen
- Secties dienen vanaf heden verplicht uitgerust te zijn met drukcompensatie (Wegomlegging via kanaal met regelbare weerstand)
- Controleer of er bij spuiten met de volle spuitboom er langs deze kanalen water uit komt (moeten droog staan)
- Persfilter met eventueel zelfreiniging zitten vaak tussen drukregelaar en secties. Controleer op werking. (Manometer!)

2. Afstelling van de machine

2.6 Elektrische drukregelaar

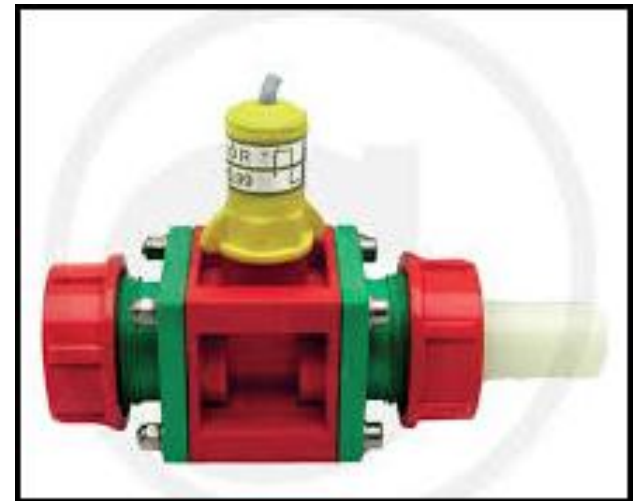
- Een elektromotor bedient een bolkraan of een verticale afsluiter en snoert een gedeelte van de doorstroming af: een druk wordt opgebouwd.
- Bij gesloten hoofdkraan: 2 systemen
 - 2 weg hoofdkraan (overswitch): deze gaan open bij het sluiten (secties gaan individueel dicht) van de spuitboom (water zoekt minste weerstand en druk verdwijnt). Veelal per twee op grotere machines (getrokken)
 - Hoofdkraan is 3 weg geleider: Het aangevoerde volume wordt omgeleid in een rechtstreekse verbinding naar de retour (100% roering). De sectiekranen worden nu niet afgesloten. Controleer op een goede werking van de hoofdkraan. Bij cc vormt de hoofdkraan de verbinding tussen de spuitboom (voeding) in 2 richtingen (midden en top) of de terugvloei naar het vat (doorstroom). Dit verzorgt de omkering van stroomrichting.

2. Afstelling van de machine

2.6 Elektrische drukregelaar

De Elektrische drukregelaar wordt aangestuurd door de processor.

De computer verzamelt data: snelheid van de trekker, werkbreedte actief en verspoten volume (debietsmeter: flow of doorstroom). De verwerking van deze parameters berekent de l/Ha actueel en worden vergeleken met de gewenste l/Ha. Correcties worden doorgestuurd naar de processor en vandaar naar de drukregelaar.



2. Afstelling van de machine

2.6 Elektrische drukregelaar

Bij slechte werking, altijd dezelfde vraag stellen:



Komt er snelheid binnen (computer) en kan ik manueel de druk regelen (zie manometer)?

→ Pas dan gaan kijken naar processor of drukregelaar

2. Afstelling van de machine

2.7 Input van de snelheid

- Een computer moet de snelheid van werken weten: breedte actief x afstand/sec = oppervlakte/sec.
- Door een wielsensor: stroomgevoede sensor maakt pulsen (laagfrequent) bij passage van magneet of metaal. (soms ook op tussencardan gemonteerd)
- De aanwezige processor van de trekker produceert een puls die kan worden gebruikt (veelal hoogfrequent)
- Aanwezige radar produceert pulsen die worden ingebracht (slipvrij; voorbijgestreefd)
- GPS signaal geeft ook bruikbare pulsen (snelheid over de grond!)



2. Afstelling van de machine

2.8 Evenwicht van druk

- klassieke spuitmachines: 1 leiding per sectie (kwetsbaar): geklemde slangen geven minder doorvoer wat tot minder afgifte leidt.
- Aantal doppen beperkt; drukval afhankelijk van dopkeuze, afstand, diameter leidingen, aantal te voeden doppen.
- Bij doorstroomsysteem: hogere stroomsnelheden (nauwkeuriger voorwaarden)
- Opmeten drukevenwicht door plaatsen manometers (keuring)



3 Spuitdoppen

- Kies de meest geschikte spuitdop; ook rekening houdend met de bufferzones.



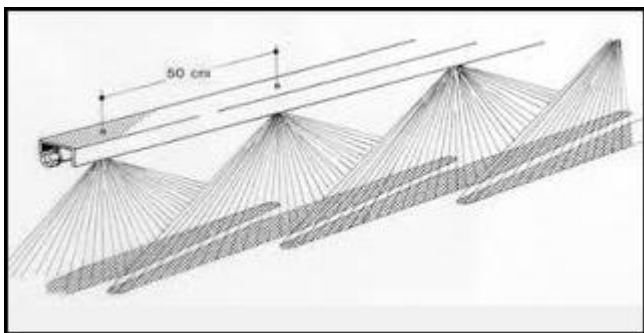
Vang geen olifant met een schepnet en schiet met geen kanon op een vlieg!

3. Sproeiapparaten

3.1 soorten naar courant gebruik

- Meest gebruikt: spleetdoppen
 - Overlapping van 20% links / rechts nodig voor egale afgifte
 - Onder hoek geplaatst (10 tot 25°) om geen aanraking te bekomen (druppelvorming)
- Hollekegeldoppen; minder in toepassing (werveldoppen). Rakende cirkels geven ongelijke afgifte.
- Straaldoppen: voor vloeibare meststoffen; minder contact met de lucht
- Ketsdoppen; minder frequent (industrie)





3. Spuitdoppen

3.1 soorten naar courant gebruik

spleetdop:

- Algemeen gebruikt bij veldspuiten
- ellipsvormig spuitbeeld
- spuitdruk : 1 - 4 bar
- druppelgrootte afhankelijk van spuitdruk
- perfecte overlapping van het spuitbeeld van twee doppen naast elkaar (onder lichte hoek 7° tov spuitboom)
- toepassing



herbicide	voor bewerken	++
	voor opkomst	++
	na opkomst	contact systemisch
fungicide	contact	++
	systemisch	++
insecticide	contact	++
acaricide	systemisch	++
groeiregulatoren		++
vloeibare meststof	bladbemesting	++
	wortelbemesting	+
beregenen		+

3. Spuitdoppen

3.1 soorten naar courant gebruik

Werveldop :

- Voor boomgaardspuiten en lansen
- Kegelvormig spuitbeeld
- Volle of holle kegels
- spuitdruk : 3 – 20 bar
- zeer fijne druppels : drift
- slechte overlapping van het spuitbeeld van twee doppen naast elkaar
- toepassing



herbicide	voor bewerken		
	voor opkomst		
	na opkomst	contact	++
		systemisch	
fungicide	contact		++
	systemisch		+
insecticide	contact		++
acaricide	systemisch		+
groeiregulatoren			
vloeibare meststof	bladbemesting		
	wortelbemesting		
irrigatie			

3. Spuitdoppen

3.2 Afstanden, hoogte, VISIFLO

- Vroeger : wildgroei tussen fabrikanten qua uitvoeringen
- Internationale Standaard: VISIFLO: Kleur bepalend voor afgifte gelijk bij ieder merk
- Voorwaarde: Consensus omtrent afstand (50 cm) en tophoek (80°, 110° of 120°) bepalen meteen ook de minimum spuihoogte (60, 50 of 45 cm)



			DROP SIZE	CAPACITY ONE NOZZLE l/min	l/ha 50 cm														
					bar		4	5	6	7	8	10	12	16	18	20	25	30	35
					80°	110°	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h
TP650050†				0.16	48.0	38.4	32.0	27.4	24.0	19.2	16.0	12.0	10.7	9.6	7.7	6.4	5.5		
TP800050†				0.18	54.0	43.2	36.0	30.9	27.0	21.6	18.0	13.5	12.0	10.8	8.6	7.2	6.2		
TP1100050†				0.20	60.0	48.0	40.0	34.3	30.0	24.0	20.0	15.0	13.3	12.0	9.6	8.0	6.9		
TP1100050†				0.22	66.0	52.8	44.0	37.7	33.0	26.4	22.0	16.5	14.7	13.2	10.6	8.8	7.5		
(100)				0.23	69.0	55.2	46.0	39.4	34.5	27.6	23.0	17.3	15.3	13.8	11.0	9.2	7.9		
TP650067†				0.21	63.0	50.4	42.0	36.0	31.5	25.2	21.0	15.8	14.0	12.6	10.1	8.4	7.2		
TP800067†				0.24	72.0	57.6	48.0	41.1	36.0	28.8	24.0	18.0	16.0	14.4	11.5	9.6	8.2		
TP1100067†				0.26	78.0	62.4	52.0	44.6	39.0	31.2	26.0	19.5	17.3	15.6	12.5	10.4	8.9		
(100)				0.28	84.0	67.2	56.0	48.0	42.0	33.6	28.0	21.0	18.7	16.8	13.4	11.2	9.6		
				0.30	90.0	72.0	60.0	51.4	45.0	36.0	30.0	22.5	20.0	18.0	14.4	12.0	10.3		
TP6501†	F	F		0.32	96.0	76.8	64.0	54.9	48.0	38.4	32.0	24.0	21.3	19.2	15.4	12.8	11.0		
TP8001	F	F		0.36	108	86.4	72.0	61.7	54.0	43.2	36.0	27.0	24.0	21.6	17.3	14.4	12.3		
TP11001	F	F		0.39	117	93.6	78.0	66.9	58.5	46.8	39.0	29.3	26.0	23.4	18.7	15.6	13.4		
(100)	F	VF		0.42	126	101	84.0	72.0	63.0	50.4	42.0	31.5	28.0	25.2	20.2	16.8	14.4		
	F	VF		0.45	135	108	90.0	77.1	67.5	54.0	45.0	33.8	30.0	27.0	21.6	18.0	15.4		
TP65015†	F	F		0.48	144	115	96.0	82.3	72.0	57.6	48.0	36.0	32.0	28.8	23.0	19.2	16.5		
TP80015	F	F		0.54	162	130	108	92.6	81.0	64.8	54.0	40.5	36.0	32.4	25.9	21.6	18.5		
TP110015	F	F		0.59	177	142	118	101	88.5	70.8	59.0	44.3	39.3	35.4	28.3	23.6	20.2		
(100)	F	F		0.64	192	154	128	110	96.0	76.8	64.0	48.0	42.7	38.4	30.7	25.6	21.9		
	F	F		0.68	204	163	136	117	102	81.6	68.0	51.0	45.3	40.8	32.6	27.2	23.3		
TP6502†	M	F		0.65	195	156	130	111	97.5	78.0	65.0	48.8	43.3	39.0	31.2	26.0	22.3		
TP8002	M	F		0.72	216	173	144	123	108	86.4	72.0	54.0	48.0	43.2	34.6	28.8	24.7		
TP11002	F	F		0.79	237	190	158	135	119	94.8	79.0	59.3	52.7	47.4	37.9	31.6	27.1		
(50)	F	F		0.85	255	204	170	146	128	102	85.0	63.8	56.7	51.0	40.8	34.0	29.1		
	F	F		0.91	273	218	182	156	137	109	91.0	68.3	60.7	54.6	43.7	36.4	31.2		
TP6503†	M	F		0.96	288	230	192	165	144	115	96.0	72.0	64.0	57.6	46.1	38.4	32.9		
TP8003	M	F		1.08	324	259	216	185	162	130	108	81.0	72.0	64.8	51.8	43.2	37.0		
TP11003	M	F		1.18	354	283	236	202	177	142	118	88.5	78.7	70.8	56.6	47.2	40.5		
(50)	M	F		1.27	381	305	254	218	191	152	127	95.3	84.7	76.2	61.0	50.8	43.5		
	M	F		1.36	408	326	272	233	204	163	136	102	90.7	81.6	65.3	54.4	46.6		
TP6504†	M	M		1.29	387	310	258	221	194	155	129	96.8	86.0	77.4	61.9	51.6	44.2		
TP8004	M	M		1.44	432	346	288	247	216	173	144	108	96.0	86.4	69.1	57.6	49.4		
TP11004	M	M		1.58	474	379	316	271	237	190	158	119	105	94.8	75.8	63.2	54.2		
(50)	M	F		1.71	513	410	342	293	257	205	171	128	114	103	82.1	68.4	58.6		
	M	F		1.82	546	437	364	312	273	218	182	137	121	109	87.4	72.8	62.4		
TP6505†	C	M		1.61	483	386	322	276	242	193	161	121	107	96.6	77.3	64.4	55.2		
TP8005	M	M		1.80	540	432	360	309	270	216	180	135	120	108	86.4	72.0	61.7		
TP11005	M	M		1.97	591	473	394	338	296	236	197	148	131	118	94.6	78.8	67.5		
(50)	M	M		2.13	639	511	426	365	320	256	213	160	142	128	102	85.2	73.0		
	M	M		2.27	681	545	454	389	341	272	227	170	151	136	109	90.8	77.8		
TP6506†	C	M		1.94	582	466	388	333	291	233	194	146	129	116	93.1	77.6	66.5		
TP8006	C	M		2.16	648	518	432	370	324	259	216	162	144	130	104	86.4	74.1		
TP11006	C	M		2.37	711	569	474	406	356	284	237	178	158	142	114	94.8	81.3		
(50)	C	M		2.56	768	614	512	439	384	307	256	192	171	154	123	102	87.8		
	C	M		2.74	822	658	548	470	411	329	274	206	183	164	132	110	93.9		
TP6508†	C	C		2.58	774	619	516	442	387	310	258	194	172	155	124	103	88.5		
TP8008	C	C		2.88	864	691	576	494	432	346	288	216	192	173	138	115	98.7		
TP11008	C	M		3.16	948	758	632	542	474	379	316	237	211	190	152	126	108		
(50)	C	M		3.41	1023	818	682	585	512	409	341	256	227	205	164	136	117		
	C	M		3.65	1095	876	730	626	548	438	365	274	243	219	175	146	125		
TP6510†				3.23	969	775	646	554	485	388	323	242	215	194	155	129	111		
TP8010†				3.61	1083	866	722	619	542	433	361	271	241	217	173	144	124		
TP11010†				3.95	1185	948	790	677	593	474	395	296	263	237	190	158	135		
				4.27	1281	1025	854	732	641	512	427	320	285	256	205	171	146		
				4.56	1368	1094	912	782	684	547	456	342	304	274	219	182	156		
TP6515†				4.83	1449	1159	966	828	725	580	483	362	322	290	232	193	166		
TP8015†				5.40	1620	1296	1080	926	810	648	540	405	360	324	259	216	185		
TP11015†				5.92	1776	1421	1184	1015	888	710	592	444	395	355	284	237	203		
				6.39	1917	1534	1278	1095	959	767	639	479	426	383	307	256	219		
				6.84	2052	1642	1368	1173	1026	821	684	513	456	410	328	274	235		
				6.44	1932	1546	1288	1104	966	773	644	483	429	386	309	258	221		
TP6520†				7.20	2160	1728	1440	1234	1080	864	720	540	480	432	346	288	247		
TP8020†				7.89	2367	1894	1578	1353	1184	947	789	592	526	473	379	316	271		
TP11020†				8.52	2556	2045	1704	1461	1278	1022	852	639	568	511	409	341	292		
				9.11	2733	2186	1822	1562	1367	1093	911	683	607	547	437	364	312		

3. Sproeiapparaten

3.3 Wat is drift?

- Doel: sproeimiddel op de plant of bodem gelijkmatig aanbrengen. Alle factoren die dit doel verhinderen kan men onder drift classificeren
 - wind: verplaatst een hoeveelheid vloeistof weg van zijn bestemming
 - Verdamping: te kleine druppels gaan over in damp
 - Dit zijn factoren die men door sproeiotechniek aanpakt.
- Daarnaast zijn ook andere factoren die voor milieubelasting zorgen:
 - het missen van het doel: te grove druppels raken te weinig de plant en leggen teveel op de bodem (afdrup) (oplossing ligt bij de operator!)
 - afspoeling van product op de bodem bij hevige regenval



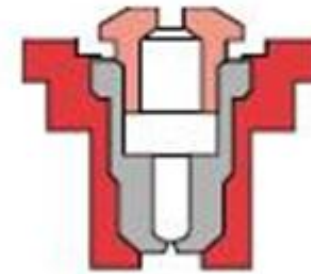
3. Sproeiapparaten

3.4 Reductie van drift?

- Een sproeidop dient te werken als een zeef:
 - Beperking van het kaliber $<200\mu\text{m}$ en $>800\mu\text{m}$
 - Fractie $>200\mu\text{m} < 800\mu\text{m}$ optimaliseren VDM = $250\mu\text{m}$
 - De weerstand van de lucht zorgt voor wrijving die de druppels laat verfijnen (cf hogedrukreiniger)
vb: 1 druppel van $400\mu\text{m}$ = 512 dr van $50\mu\text{m}$
 - hogere transport snelheid (druk) = minder tijd voor wegvliegen
 - grovere druppels = minder fijne fragmenten
- luchtgevulde druppels hebben beide eigenschappen + openspatten geeft even goede bevochtiging

3. Spuitdoppen

3.4 Reductie van drift?



- **Anti drift spleetdop**

- ellipsvormig spuitbeeld
- spuitdruk : 1 - 5 bar
- grovere druppelgrootte (afhankelijk van spuitdruk)
- perfecte overlapping van het spuitbeeld van twee doppen naast elkaar (onder lichte hoek tov spuitboom)
- toepassing (mindere bedekking compenseren door minimum 300 l/ha te spuiten)

herbicide	voor bewerken		++
	voor opkomst		++
	na opkomst	contact	+
		systemisch	++
fungicide	contact		+
	systemisch		++
insecticide	contact		+
acaricide	systemisch		++
groeiregulators			++
vloeibare meststof	bladbemesting		
	wortelbemesting		++
irrigatie			++



3. Spuitdoppen

3.4 Reductie van drift?

De weersomstandigheden zorgen voor verdamping en verkleinen de druppelgrootte

Het geheel is dus tegen te gaan met een juiste keuze van :

- *doppen*
- *sputvolume*
- *beoordeling toestand weer*
- *kennis product en doelstelling*



3.4 Reductie van drift?

3.4.1 Luchtventuri

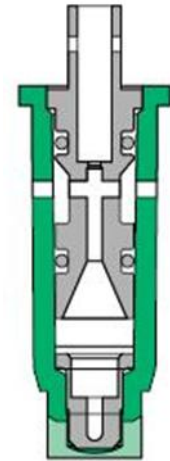
- Wrijving van lucht doet druppels versnipperen; rechtstreeks gevolg van oppervlaktespanningsverschil.
- Bij het inbrengen van lucht creëert men een holle bol ipv masieve bol: verschil in opp. spanning wordt veel kleiner. De versnippering eveneens;
- Bij inslaan op een object ontploft de luchtbel; bevochtiging met tal van fragmenten (secundaire raakvlakken)

3.4 Reductie van drift?

3.4.1 Luchtventuri

Luchtaanzuig spleetdop:

- ellipsvormig spuitbeeld
- spuitdruk : 3 - 8 bar
- grove, met lucht gevulde, druppels (venturi)
- druppels spatten uiteen bij impact
- perfecte overlapping van het spuitbeeld van twee doppen naast elkaar (onder lichte hoek tov spuitboom)
- toepassing (mindere bedekking compenseren door minimum 300 l/ha te spuiten en eventueel een uitvloeier toe te voegen)

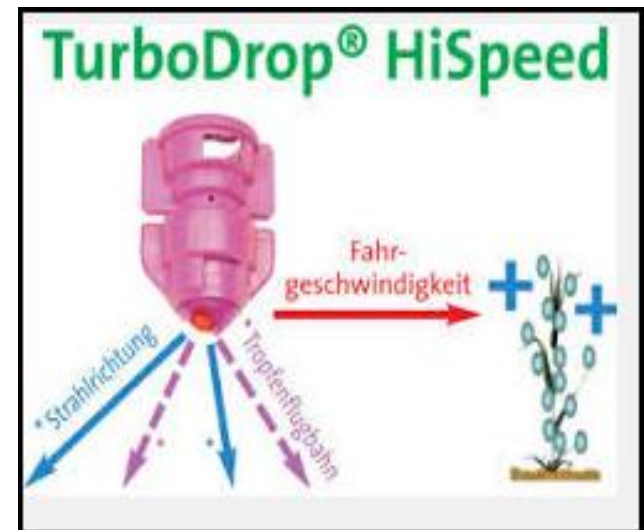


herbicide	voor bewerken	++	
	voor opkomst	++	
	na opkomst	contact	+
		systemisch	++
fungicide	contact	+	
	systemisch	++	
insecticide	contact	+	
acaricide	systemisch	++	
groeiregulatoren		++	
Voeibare meststof	bladbemesting	++	
	wortelbemesting		
beregenen			

3.4 Reductie van drift?

3.4.1 Luchtventuri

- Veel van de oorspronkelijke bezwaren zijn hier aangepakt
- Ook de snelheidsvector die zorgt voor eenzijdige bevochtiging wordt aangepakt door een vooropgestelde hoek (twin techniek)



3.4 Reductie van drift?

3.4.2 Airtec, Airjet, HTA...

- Het luchtventuriproces is recht evenredig met de stroomsnelheid en dus afhankelijk van de spuitdruk
- Bij airtec et. al wordt de luchtdruk onafhankelijk van de spuitdruk gestuurd (compressor) wat een veel lager spuitvolume toelaat.
- Fijnere druppels zijn beter indien windstil
- Spuitresultaten zijn beter bij hogere luchtvochtigheid
- Actieradius van de machine verdubbelt bij ochtendbehandeling in een sterk gedauwd gewas met een betere opneembaarheid.
- Bij toenemende wind kan direct naar een grovere druppel worden overgegaan, mits een aangepast spuitvolume.
- Duurdere investering maar grotere inzetbaarheid (dubbele processor)
- (rendabiliteitsberekening vereist)



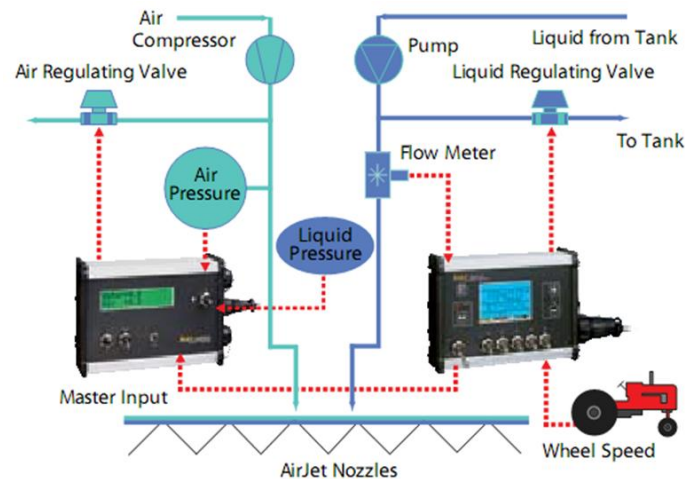
3.4 Reductie van drift?

3.4.2 Airtec, Airjet, HTA...



Luchtondersteunde doppen:

- ellipsvormig spuitbeeld
- Vloeistof en lucht komen samen in de dop
- Druppelgrootte kan eenvoudig aangepast worden (meer of minder lucht)
- Hoe meer lucht, hoe fijner de druppel
- Grote druppelsnelheden (minder drift)
- Spuitvolume kan in grotere range bijgesteld worden=meer of minder lucht toevoegen.
- Duur !!



3.4 Reductie van drift?



3.4 Reductie van drift?



3.4 Reductie van drift?

3.4.3 Slapduk, Wingspray...

- Er wordt geen lucht toegevoegd en gekozen voor ultrafijne druppels op een spuitafstand van 25 cm (zeer driftgevoelig)
- Een kunststof bord gemonteerd voor de dop zorgt voor een massale luchtverplaatsing net voor het spuitbeeld en creëert een vacuüm (onderdruk) in het gewas.
- De ultrafijne druppels worden direct naar binnen aangezogen doorheen het gewas.
- De drift wordt uitermate klein.
- Grotere aandacht voor de luchtvochtigheid: kleinere druppels verdampen sneller, zeker bij lagere luchtdruk!
- Nadeel: duur en zeer onhandig in de constructie (> 4 m transportbreedte!)
- Ideaal voor korte gewassen doch weinig diepte werking

3.4 Reductie van drift?

3.4.3 Slapduk, Wingspray...



3.4 Reductie van drift?

3.4.4 Luchtzakken: twin-air, Kindestoft, BI-Air...

- Een zware ventilator produceert een hoog debiet aan lucht gericht naar voor (ook voor en achter) in het gewas.
- Dit fictief scherm zorgt dat snelheids drift en winddrift hierop geen invloed hebben (neerslaan) en trekken hierbij het gewas open (hoge diepte werking)
- Ideaal bij zeer hoge bladindex (< 25) (plantgoed, sierteelt enz.)
- Nadeel: vrij duur, vraagt veel vermogen en de luchtverplaatsing verspreidt zeer veel schimmelsporen die een hogere herinfectie veroorzaken; ook stengelbreuk geeft infectiegevoeligheid en windschade in een bloeiend gewas (aardbei, koolzaad, bonen en erwten) kan de vruchtvorming verstoren.



3.4 Reductie van drift?

3.4.4 Luchtzakken: twin-air, Kindestoft, Bl-Air...



▲ Het verschil tussen niet of wel lucht gebruiken tijdens het spuiten, is hier duidelijk te zien. Met een gekantelde boom is de drift vrijwel nihil ondanks een stevige windkracht 6.

3 Sproitdoppen

3.5 Richtlijnen tot oordeelkundig sproiten

3.5.1 ken uw weersomstandigheden

- luchtvochtigheid > 60 en < dan 80 % relatieve luchtvochtigheid
 - Te droge lucht = veel verdamping middel
 - Te vochtige lucht = trage opname, afdrup
- Temperatuur: <23 ° en > 12° C is ideaal
- Wind: max 3 BEAUFORT (28 km/ uur)



3.5 Richtlijnen tot oordeelkundig spuiten

3.5.2 ken uw belagers

- Wat wil men bestrijden: onkruid, insecten of schimmels
- Hoe leven die: kieming, cyclus van uitzaai, voeding, activiteit
→ m.a.w: wat is hun zwakste moment?
- Wanneer is onze vijand op zijn zwakst? Tijdstip van de dag

3.5 Richtlijnen tot oordeelkundig spuiten

3.5.2 ken de werking van uw spuitmiddelen

- Hoe werkt mijn middel: systemisch, contact of mix van beide
- Wanneer werkt mijn middel het best? Tijdstip dag, weersomstandigheden, moment van toepassing in mijn gewa
- Hou ook rekening met de omliggende gewassen (denk aan burenen, vooral indien dampwerking)



4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.1 Keuring spuitmachines

- Tijdens de legislatuur van toenmalig minister Bourgeois (federaal) eind 1996 werd besloten tot verplichte keuring
- De normen zijn federaal, de uitvoering departementaal (gewesten)
- Wat wordt gecontroleerd?
 - algemene staat, lekvrijheid,
 - drukevenwicht, stabilisatie
 - controle afgifte: manometer, debietsregeling
 - slijtage doppen (uniek voor België)



4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.1 Keuring spuitmachines

- Ter vergelijking met het buitenland:
 - Nederland SKL keuring door vergunningshouders, verplicht sinds 1996 (vooral controle spuitbeeld is hier verschillend)
 - Duitsland: soortgelijk en verplicht sinds 2001
 - Frankrijk: vergunningshouders, lichtere controle qua slijtage en afgifte, geen beeldcontrole, verplicht sinds 2012

Een Europese norm is aan de dagorde, doch een compromis is nog veraf. Veel Oost-Europese landen hebben nog geen verplichte keuring. Alleen afnemers van producten kunnen dit eisen.....

4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.4 Spuitvrije zones en buffergebieden

- Na vergaande analyse van oppervlaktewaters krijgt België nog steeds een onvoldoende op het rapport van Europa. Nieuwe maatregelen dringen zich op
 - Bufferzones en spuitvrije zones worden verplicht
- Ministerie van Landbouw is voortaan gewestelijke materie zodat we in België 2 systemen krijgen
 - Vlaanderen: verplicht 1m bufferzone (langs alle greppels of sloten (**ook niet waterhoudend**) en daarnaast afhankelijk van spuitmiddel, teelt en gebruikte dop een bijkomende spuitvrije zone (>1 tot 20 m en meer)
 - Wallonië: verplichte bufferzone van 6m langs waterhoudende sloten + gebruik van spuitvrije zones zoals in Vlaanderen

Driftreducerende doppen laten een inkrimping van deze zones toe!

4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.4 Spuitvrije zones en buffergebieden

- Wat zijn erkende toegelaten doppen?
- Nederland lijst SKL
- Duitsland lijst AGRI 2018 (250 doppen)
- Frankrijk DGAL 2016 (30 doppen)
- België lijst Fytofar (stamt van 2004) is nu in aanvraag tot vernieuwing

Bufferzones.. Een complex gegeven

7 mogelijkheden vermeld op etiket

	Bufferzone van ...						
	2 m	5 m	10 m	20 m			
	klassieke techniek				50%	75%	90%
<i>klassiek</i>	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	200 m
50%	1 m	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
75%	1 m	2 m	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m
90%	1 m	1 m	1 m	1 m	5 m	10 m	20 m

4 klassen van spuit-technieken

Effectief te respecteren bufferzone op basis van de gebruikte techniek

4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.5 En wat volgt wellicht nog...

- Een toenemend besef dat puntvervuiling en reiniging van de machines een relatief groot aandeel in de vervuiling hebben.
- Diverse voorstellen liggen dan ook op tafel en zijn regionaal reeds verplicht.
- Vb.: Verbod van vullen oppervlaktewater aan beken en sloten (Wallonie, Duitsland, Frankrijk)
- Verbod van transport spuitmiddelen op de spuitmachine (Frankrijk)
- Verbod tot betreden openbare weg met een tank vol spuitmiddel (alleen water mag) (Frankrijk)
- Verbod betreden openbare weg met een niet gereinigd leeg toestel (Frankrijk) (Norm <1% spuitconcentratie !)
- Verbod tot het mengen van producten die niet als mengsels zijn gecommmercialiseerd (Frankrijk)
- Verbod van gebruik van middelen van buitenlandse origine (Nederland)



4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.5 En wat volgt wellicht nog...

- Stimulering van het gebruik van vaste vulplaats (West-vlaanderen)
- Stimuleren van het gebruik van vaste spoelplaats (Wallonië)
- Stimuleren van het gebruik van opvang spoelwater in biofilter (Vlaanderen / Topps)

Veel van deze initiatieven worden vandaag Europees aangekaart. Achter de schermen wordt er druk uitgevoerd door lobby's uit de voedingssector die vooral vanuit Franse hoek producent zijn van bronwater. Zij vrezen dat in de toekomst sommige bronnen onbruikbaar kunnen worden door overmatige pesticiden residu's.

4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.5 En wat volgt wellicht nog...

De strijd tussen consument en producent is volop aan de gang. Het toenemend bewustzijn van de consument qua gezondheid, een toenemende druk op de producent qua prijsvorming en kwantum zorgt voor een ideale arena waarin de media beide partijen als stieren laat vechten. Sommige voedingswaren krijgen nu al labels van pesticidevrij. Dit komt ook vaak als gevolg van inzetten van middelen in situaties waarvoor het eigenlijk niet is gemaakt, maar toch wettelijk nog niet zijn verboden.

Glyfosaat zit momenteel in het oog van de storm.

In Italië (en ver daarbuiten) werd vroeger harde tarwe gemaaid, zongedroogd en daarna gedorsen. Vandaag bespuit men glyfosaat en dorst men op stam.

Groot-Brittanie spuit massaal latere tarwerassen vanaf begin augustus met glyfosaat om een egale afrijping en droogtegraad te bekomen.



4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016

4.5 En wat volgt wellicht nog...






- Duitsland en Tsjechië gebruiken om dezelfde reden glyfosaat in de brouwgerst om een egale afrijping te bekomen.
- Frankrijk, Spanje, Portugal: om dezelfde reden afdroging in sorghum en soja.
- Wanneer men weet dat glyfosaat door bladopname naar de wortel wordt getransporteerd en daar de vochtopname blokkeert, dan is het ook niet verwonderlijk dat bij een reeds half afgerijpt gewas dit transport niet 100% wordt doorgevoerd. Vandaar dat het graan met spuitresten worden gecontamineerd
- Vanaf 2017 is hierop een verbod door Europa opgelegd. Afhankelijk van het naleven hangt de licentie van Glyfosaat aan een zijden draadje.

4. Wetgeving en verplichtingen anno 2016






4.5 En wat volgt wellicht nog...

- Dit zijn enkele beschouwingen omtrent de tegenwoordige toestand. Tal van andere voorbeelden kunnen deze aanvullen.
- Als gebruiker van spuitmiddelen heeft men de eerste en enige verantwoordelijkheid om te oordelen of de situatie veilig is. Doe dit dan ook naar eer en geweten, en uit naam van de hele landbouwsector. Eenmaal die beslissing is genomen is er geen weg meer terug en kan het zijn eigen leven gaan leiden, vaak opgeklopt door media maar altijd uitgespuwd door de consument.

Tabel I – Grote teelten (verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)






Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek				
			standaard spuittoestel	Luchtondersteuning	afgeschermd spuitboom	rijen- of beddenspuit	overkapte rijen- of beddenspuit
							
Agrifac	Type D3-2I	HTA D3-2I TK-SS-7,5	75	90	90	90	90
	Type D3-2I	HTA D3-2I TK-SS-5	90	90	90	90	90
Agrotop	TD	ISO 015 – 03	50	90	75	90	90
		ISO 04 – 05	75	90	90	90	90
		ISO 06 en grotere maten	90	90	90	90	90
	TD Hispeed	ISO 02-05	75	90	90	90	90
	AirMix FF	ISO 02-03	50	90	75	90	90
		ISO 04 en grotere maten	75	90	90	90	90
AirJet en Airtec	AirJet en Airtec	alle	75	90	90	90	90
Albuz	AVI	ISO 015 – 05	75	90	90	90	90
		ISO 06 en grotere maten	90	90	90	90	90
	AVI TWIN	ISO 02 - 025	50	90	75	90	90
		ISO 03 - 04	75	90	90	90	90
	AVE	geel, oranje, rood	50	90	75	90	90
		groen, turquoise	75	90	90	90	90
		blauw, grijs, zwart, ivoor, wit	90	90	90	90	90
	CVI	ISO 02 - 025	50	90	75	90	90
	CVI twin	ISO 03 - 04	90	90	90	90	90
	ADI	ISO 03 en grotere maten	50	90	75	90	90
	ADE	rood, groen, turquoise, grijs, blauw, zwart, ivoor, wit	50	90	75	90	90
	AXI	ISO 05 en grotere maten	50	90	75	90	90
	Hardi	S Injet	ISO 015	50	90	75	90
ISO 02 – 05			75	90	90	90	90
ISO 06 en grotere maten			90	90	90	90	90
LD		ISO 03 en grotere maten	50	90	75	90	90
Minidrift (MD)		ISO 02 - 05	50	90	75	90	90
Minidrift duo		ISO 03 - 05	50	90	75	90	90

Tabel I – Grote teelten (verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)

Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek					
			standaard spuittoestel	Luchtondersteuning	afgeschermd spuitboom	rijen- of beddenspuit	overkapte rijen- of beddenspuit	
								
Hypro of Lurmark	Hardi LD 4110	rood, wit	50	90	75	90	90	
	DB (Drift beta)	ISO 015 - 025	50	90	75	90	90	
		ISO 03 en groter	75	90	90	90	90	
	LD (low drift)	ISO 03	50	90	75	90	90	
		ISO 04 en groter	90	90	90	90	90	
	ULD (ultra low drift)	ISO 03	50	90	75	90	90	
		ISO 04	75	90	90	90	90	
		ISO 05	90	90	90	90	90	
GA	ISO 02-05	50	90	75	90	90		
GA Twin	ISO 03-08	50	90	75	90	90		
John Deere	LDA (low drift air)	ISO 02-05	50	90	75	90	90	
	PSLDAQ	ISO 02-05	50	90	75	90	90	
	PSGAT	1003A - 1008A	50	90	75	90	90	
	TAQ	ISO 03-06	50	90	75	90	90	
	PSULDQ	2003A	50	90	75	90	90	
	PSULDQ	2004A - 2005A	90	90	90	90	90	
	Lechler	ID	ISO 015	50	90	75	90	90
			ISO 02 – 05	75	90	90	90	90
ISO 06 en grotere maten			90	90	90	90	90	
ID3		ISO 025	75	90	90	90	90	
		ISO 03 en groter	90	90	90	90	90	
IDK		ISO 02 - 05	50	90	75	90	90	
		ISO 06 en groter	75	90	90	90	90	
IDN		ISO 025 en grotere maten	75	90	90	90	90	
IDKN		ISO 03 en grotere maten	50	90	75	90	90	
IDKT		ISO 02 en grotere maten	50	90	75	90	90	
AD		ISO 03 en grotere maten	50	90	75	90	90	
LU		ISO 05 en grotere maten	50	90	75	90	90	
PRE 130		ISO 05	90	90	90	90	90	
ES 80°	ISO 02-04	Niet van toepassing	Niet van toepassing	90	90	90		











Tabel I – Grote teelten (verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)









Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek				
			standaard spuittoestel	Luchtondersteuning	afgeschermd spuitboom	rijen- of beddenspuit	overkapte rijen- of beddenspuit
							
Nozal	ADX	ISO 03 en grotere maten	50	90	75	90	90
	RRX/ARX	ISO 015 – 03	50	90	75	90	90
		ISO 04 – 05	75	90	90	90	90
		ISO 06 en grotere maten	90	90	90	90	90
Syngenta	Turf Nozzle	08 en grotere maten	90	90	90	90	90
Teejet	AI	ISO 015 – 03	50	90	75	90	90
		ISO 04 – 05	75	90	90	90	90
		ISO 06 en grotere maten	90	90	90	90	90
	AIC	ISO 025-06	75	90	90	90	90
	AI 3070	ISO 04	75	90	90	90	90
	AIXR	ISO 05	90	90	90	90	90
	AITTJ60	ISO 03-04	75	90	90	90	90
	TT	ISO 03 en grotere maten	50	90	75	90	90
	TTI	ISO 02 -06	50	90	75	90	90
	DG	ISO 03 en grotere maten	50	90	75	90	90
	XR	ISO 05 en grotere maten	50	90	75	90	90
	XRC	ISO 08	50	90	75	90	90
<i>alle niet vermelde doppen in deze tabel</i>			0	75	50	75	90
In combinatie met driftreducerende doppen kan op een standaard spuittoestel ook een kantdop gebruikt worden. Onderstaande kantdoppen zijn erkend als driftreducerend							
Agrotop	TD OC	ISO 02-04	50				
	Airmix OC	ISO 02-05	50				
Albuz	OCI	ISO 02-04	50				
	AVI OCI	ISO 02-04	75				
Hardi	B-jet	ISO 02-06	50				
Lechler	IS	ISO 02-04	50				
	IDKS	ISO 04 - 05	50				
Teejet	AI UB	ISO 025-04	50				
Alle niet vermelde kantdoppen			0				











Tabel 2 – Boomgaarden/Hop (andere dan verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)

Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek							
			Geen haag of anti-drift scherm				Haag op rand van het perceel of anti-drift scherm			
			Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroomspuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 	Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroomspuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 
Agrifac	Type D3-21		50%	50%	75%	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
Agrop	Airmix no drift	ISO 025 en grotere maten	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	Airmix AM	ISO 02 en grotere maten	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	TD	ISO 015 en grotere maten	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	Turbo Drop TDXL	ISO 025 en grotere maten	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
Albuz	ADE	Rood en grotere maten	50%	50%	75%	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%









Tabel 2 – Boomgaarden/Hop (andere dan verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)

Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek							
			Geen haag of anti-drift scherm				Haag op rand van het perceel of anti-drift scherm			
			Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroomspuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 	Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroomspuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 
AVE	Geel en grotere maten		50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
AVI	80-01 en grotere maten		75% (* hop)	75% (* hop)	90% (* hop)	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
AVI Twin	04		50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
CVI	80-01 en grotere maten		75%	75%	90%	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
TVI	80-0050		75%	75%	90%	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
	80-0075		75%	75%	90%	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
	80-01 en grotere maten		90%	90%	99%	99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%

Tabel 2 – Boomgaarden/Hop (andere dan verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)









Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek									
			Geen haag of anti-drift scherm				Haag op rand van het perceel of anti-drift scherm					
			Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen	Dwarsstroom spuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing	Dwarsstroom-spuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren. deze sensoren moeten aangeschakeld zijn	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie			Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen	Dwarsstroom spuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing	Dwarsstroom-spuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie
												
	ADI	110-03 en grotere maten	50%	50%	75%	99%			zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
Billireca y	Bubblejet	ISO 03-05	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%			zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
Cleanacres	Airtec	035-050	50%	50%	75%	99%			zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
Hardi	ISO LD	03 en grotere maten	50%	50%	75%	99%			zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	LD 4110	Rood en grotere maten	50%	50%	75%	99%			zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	MD 110	ISO 02-05	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%			zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	S Injet	ISO 015 en grotere maten	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%			zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%

Tabel 2 – Boomgaarden/Hop (andere dan verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)









Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek							
			Geen haag of anti-drift scherm				Haag op rand van het perceel of anti-drift scherm			
			Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroomspuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectiesensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 	Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroomspuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectiesensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 
Hypro ou Lurmark	DB	ISO 015 en grotere maten	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	LD	03 en grotere maten	50%	50%	75%	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
John Deere	Twin Fluid	35 en grotere maten	50%	50%	75%	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
Lechler	AD	90-02 en grotere maten	75%	75%	90%	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
	ID	90-01 en grotere maten	75% (* hop)	75% (* hop)	90% (* hop)	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
	IDK	90-0067 en grotere maten	75% (* hop)	75% (* hop)	90% (* hop)	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
	IDKN	ISO 04	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%



Tabel 2 – Boomgaarden/Hop (andere dan verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)

Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek							
			Geen haag of anti-drift scherm				Haag op rand van het perceel of anti-drift scherm			
			Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroom spuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 	Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroom spuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 
	IDN	ISO 025 en grotere maten	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	ITR	80-01 en grotere maten	75%	75%	90%	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
Teejet	AI	ISO 015 en grotere maten	75% (* hop)	75% (* hop)	90% (* hop)	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
	AITX A/B	80-015 en groter	75%	75%	90%	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
	DG	80-02 en grotere maten	75%	75%	90%	99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 90% met blad: 99%	zonder blad: 99% met blad: 99%	99%
	DG	110-03 en grotere maten	50%	50%	75%	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%

Tabel 2 – Boomgaarden/Hop (andere dan verticaal neerwaarts gerichte bespuitingen)

Merk	Type	Dopmaat	Percentage driftreductie volgens spuittechniek							
			Geen haag of anti-drift scherm				Haag op rand van het perceel of anti-drift scherm			
			Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroomspuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 	Klassiek spuittoestel : Axiaal of centrifugaal luchtondersteund spuittoestel met luchtdeflectorplaten en hydraulische doppen 	Dwarsstroomspuittoestel : Luchtondersteund spuittoestel met semi-horizontale luchtuitstroom bekomen met behulp van individuele uitblaasmonden of een gesloten behuizing 	Dwarsstroomspuittoestel uitgerust met groendetectorsensoren, deze sensoren moeten aangeschakeld zijn Hagelnetten (volledig gesloten) 	Tunnelspuit : spuitsysteem met volledige omkapping van de bomen en voorzien van lucht- en vloeistofrecirculatie Dwarsstroomspuittoestel met reflectieschermen of collector toestel 
	TT	03 en grotere maten	50%	50%	75%	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	TTI	015 en grotere maten	50% (* hop)	50% (* hop)	75% (* hop)	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	Twinflu id TKSS	35 en grotere maten	50%	50%	75%	99%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	zonder blad: 90% met blad: 99%	99%
	alle niet vermelde doppen in deze tabel inclusief werveldoppen		0%	0%	50%	90%	zonder blad: 50% met blad: 90%	zonder blad: 50% met blad: 90%	zonder blad: 75% met blad: 90%	99%