

# GEBRUIKSAANWIJZING

## 01.12.SA HANDBEDIENDE PULSBOORSET



### Inhoudsopgave:

Over deze gebruiksaanwijzing .....	2
Inleiding .....	2
1. Beschrijving .....	2
1.1 Grondboren om vóór te boren .....	2
1.2 Verbuizing en toebehoren .....	4
1.3 Puls .....	5
1.4 Grondboren om binnen de verbuizing te boren .....	5
1.5 Hulpstukken .....	6
2. Technische specificaties .....	7
3. Veiligheid .....	7
4. Monteren van de boor .....	8
5. Gebruik .....	9
5.1 Algemeen .....	9
5.2 Voorboren .....	10
5.3 Plaatsen en verwijderen van de verbuizing .....	11
5.4 Pulsen .....	12
5.5 Boren binnen de verbuizing .....	14
5.6 Hulpstukken .....	16
6. Toepassingen .....	16
7. Problemen en oplossingen .....	17
7.1 Boren .....	17
7.2 Pulsen .....	18
8. Onderhoud .....	18

## Over deze gebruiksaanwijzing



**Wanneer tekst volgt op een markering (zoals links afgebeeld) betekent dit dat er een belangrijke aanwijzing volgt.**



**Wanneer tekst volgt op een markering (zoals links afgebeeld) betekent dit dat er een belangrijke waarschuwing volgt die duidt op gevaar voor letsel voor de gebruiker of beschadiging van het apparaat.**

## Inleiding

Met de handbediende pulsboorset voor heterogene gronden is het mogelijk om handmatig boringen te verrichten in vrijwel alle soorten gronden, zowel boven als onder de grondwaterspiegel. De set bestaat uit verschillende types grondboren, kunststof verbuizing met toebehoren, pulsen en diverse accessoires. De boren bestaan uit een bovenstuk met handgreep, onderstuk met boorlichaam en één of meerdere verlengstangen. De door één persoon bedienbare set bestaat uit enkele kleinere onderdelen, wat de mobiliteit in moeilijk toegankelijk gebied aanzienlijk vergroot. De set bevat geen onderdelen die met olie of benzine zijn gevuld, en kan daarom ook gebruikt worden in natuurgebieden.

Grond ontstaat na de verwerking van gesteente en wordt daarna door natuurlijke processen meestal getransporteerd en elders weer afgezet. Grond bestaat uit minerale delen, organisch materiaal en holtes met lucht en/of water. De minerale delen variëren in grootte van klei en leem (<63 µm) en zand (63 µm-2 mm), tot grind (2-63 mm) en stenen (>63 mm).

Een bodem is grond in zijn natuurlijke ligging, en kan uit meerdere grondsoorten bestaan (gelaagde of heterogene grond). Gelaagdheid ontstaat door textuurverschillen of bodemvormende processen. Afhankelijk van het leem- en zandpercentage variëren grondsoorten van klei, leem, zand tot grindrijke grond. Veengrond bestaat voornamelijk uit organische stof.

Cohesieve (samenhangende) gronden zijn bijvoorbeeld natte klei, leem en veengronden. Weinig-cohesieve gronden zijn bijvoorbeeld zand- en grindgronden.

De handbediende pulsboorset voor heterogene gronden wordt toegepast bij oriënterende grondboringen en monsternemingen en is zeer geschikt voor het plaatsen van grondwaterpeilbuizen. Er kunnen boringen tot een diepte van 7 m mee worden verricht. De complete set biedt voor iedere grondsoort boven en onder de grondwaterspiegel een geschikt boortype. Tijdens een boring in heterogene grond kunnen de boortypes zonder problemen verwisseld worden.

Bij pulsboringen wordt eerst een gat voorgeboord tot in een weinig-cohesieve grondsoort onder de grondwaterspiegel. Om dieper te boren dient het boorgat ondersteund te worden tegen dichtlopen. Hiervoor wordt een kunststof verbuizing gebruikt. Met de puls wordt de grond onder de verbuizing snel en gemakkelijk omhoog gehaald, waardoor de gewenste boordiepte eerder bereikt wordt. Binnen de buis kunnen grondboringen verricht worden.

## 1. Beschrijving

De handbediende pulsboorset voor heterogene gronden wordt standaard geleverd als een complete set voor boringen tot 7 m diep, en bevat verschillende types grondboren om de grondwaterspiegel te bereiken, boren voor het nemen van minder-gestoorde grondmonsters, kunststof verbuizing met toebehoren, buisklemmen, pulsen met stalen en kunststof klep, hulpstukken en accessoires. Het geheel is verpakt in twee aluminium draag-/transportkisten.

### 1.1 Grondboren om vóór te boren

De grondboren om vóór te boren hebben een diameter (diagonaal gemeten tussen de boorbladen) van 10 cm. Er zijn vier types Edelmanboren, een Riversideboor en een boor voor grindrijke grond. Tevens is er nog de spiraalboor (diameter 4 cm).

### Edelmanboor.

Het conisch gevormde boorlichaam van de Edelmanboor bestaat uit twee bladen (1) die aan de onderkant samenkomen in de boorpunt (2), en aan de bovenkant via een beugel (3) aan de boorstang (4) bevestigd zijn. De twee bladen liggen in de boorpunt naast elkaar en vormen a.h.w. twee lepels. Bij het boren draait de boorpunt in de grond, en voert deze de grond vanaf de bodem van het boorgat regelmatig het boorlichaam in. De functie van de boorbladen is het opnemen en bij elkaar houden van het grondmonster in het boorlichaam, zodanig dat het tevens makkelijk te lossen is. De verschillende types Edelmanboren wijken van elkaar af in bladbreedte (zie 2. Technische specificaties) en vorm van de boorpunt. Er zijn vier types:

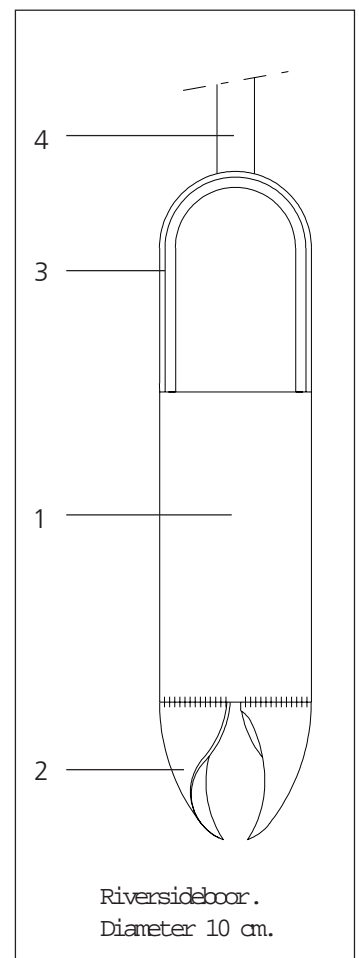
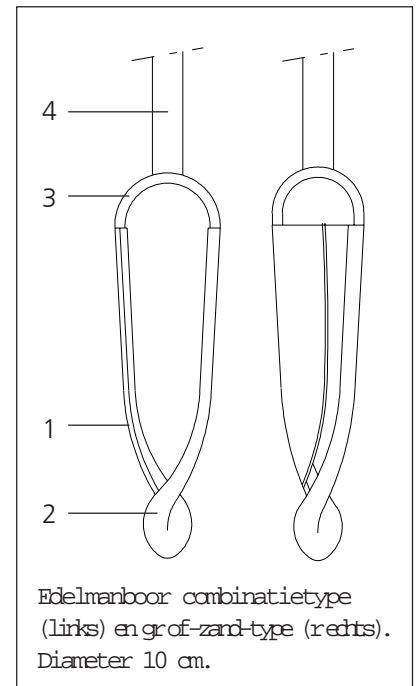
- a. Klei-type
  - b. Combinatie-type
  - c. Zand-type
  - d. Grof-zand-type
- a. Edelmanboor klei-type. Omdat vochtige kleigrond in het algemeen sterk cohesief is, zijn de bladen van dit boortype vrij smal. De boor ondervindt hierdoor weinig weerstand met de grond.
  - b. Edelmanboor combinatie-type. De bladen van het combinatie-type Edelmanboor zijn iets breder en boller dan die van het klei-type. Hierdoor kunnen weinig-cohesieve gronden vrij goed vastgehouden worden, terwijl cohesieve gronden nog vrij gemakkelijk gelost kunnen worden. De boorpunt is langer dan bij het klei-type, waardoor de boor zich gemakkelijker in stuggere gronden kan draaien.
  - c. Edelmanboor zand-type. Dit type Edelmanboor is geschikt voor weinig-cohesieve gronden zoals vochtige zandgrond. De langere, gedraaide boorpunt van dit boortype zorgt ervoor dat de boor zich gemakkelijk in de grond snijdt. De bladen van het zand-type zijn breder dan bij het combinatie-type, waardoor de boor een groter draagvlak heeft om grond vast te houden.
  - d. Edelmanboor grof-zand-type. Dit type Edelmanboor is geconstrueerd uit het zand-type, waarvan de bladen zijn verbreed. Hierdoor ontstaat een sterk gesloten boor (zie figuur) die ook gronden met weinig of geen cohesie vast houdt, zoals grof-zandige of zeer droge zandgronden.

### Riversideboor.

Bij harde, droge gronden kan de centrische boorpunt van de Edelmanboor zich niet meer de grond in draaien, en wordt de Riversideboor gebruikt. Het boorlichaam bestaat uit een open buis (1) met daaronder twee lepelvormige boorwangen (2) die via een beugel (3) aan de stang (4) bevestigd zijn. De schuin naar beneden gerichte punten van de boorwangen schrapen de grond los waarna het regelmatig in de buis wordt gestuwd. Het monster blijft daarin zitten door een zekere compactie. De boorwangen wijken iets uit ten opzichte van de buis, waardoor de boor minimale wrijving met de grond ondervindt.

### Boor voor grindrijke grond.

Deze boor is zwaarder en robuuster dan de overige boortypes. De boor heeft enigszins uitstaande, schuine punten die naar elkaar toe gebogen zijn. Zij vormen een min of meer gesloten boorlichaam. De bladen zijn in het midden en aan de bovenzijde aan elkaar bevestigd, maar raken elkaar bij de punten niet. Hierdoor ontstaat een zekere flexibiliteit. De punten snijden zich tijdens het boren omlaag. Eventuele stenen worden ingeklemd tussen de boorbladen, terwijl ook het iets fijnere bodemmateriaal (zoals grof zand met fijn grind) in de boor blijft.



### Spiraalboor.

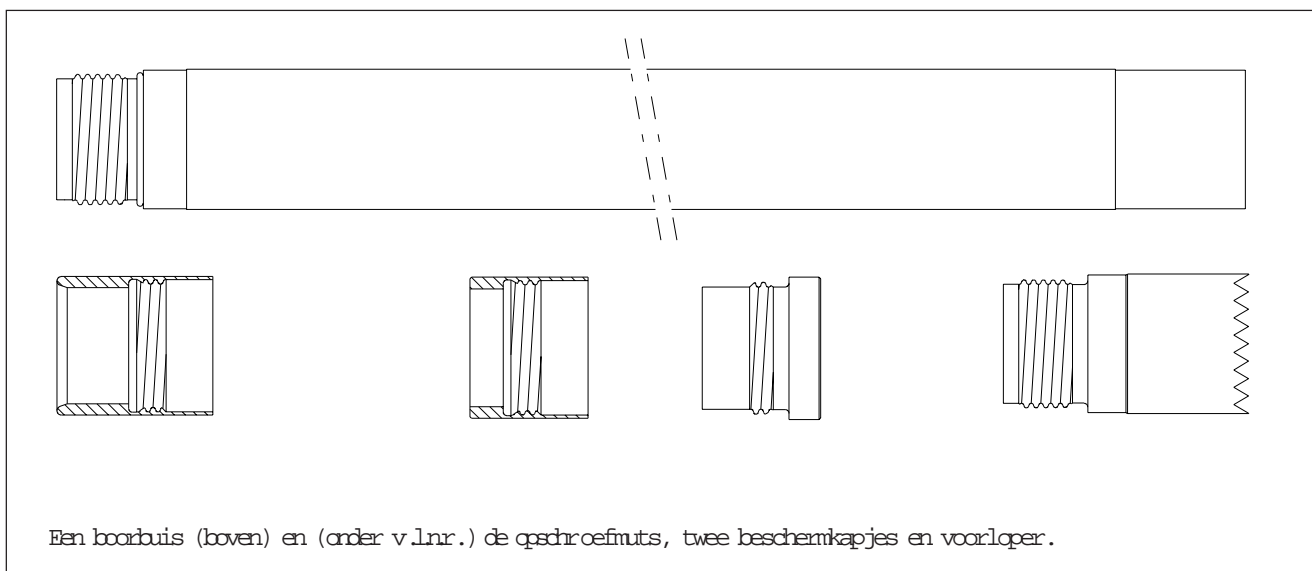
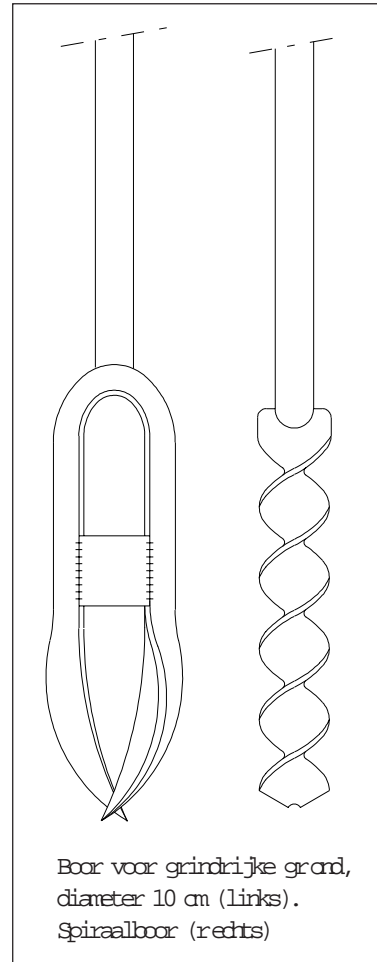
De spiraalboor is het alternatief indien bij zeer harde, stugge gronden de overige boren zich niet meer de grond in kunnen graven. De smalle spiraalboor duwt bij het boren stenen opzij en graaft zich met de speciaal gevormde punt een gat. Door de rechte vorm is er veel wrijvingsweerstand bij het ophalen van de boor.

## 1.2 Verbuizing en toebehoren

De handbediende pulsboorset bevat boorbuisen met beschermkapjes, een voorloper, een opschroefmuts en twee boorbuisclommen. Daarbij zijn er nog en twee boorbuisplatforms en een trechter voor filterzand.

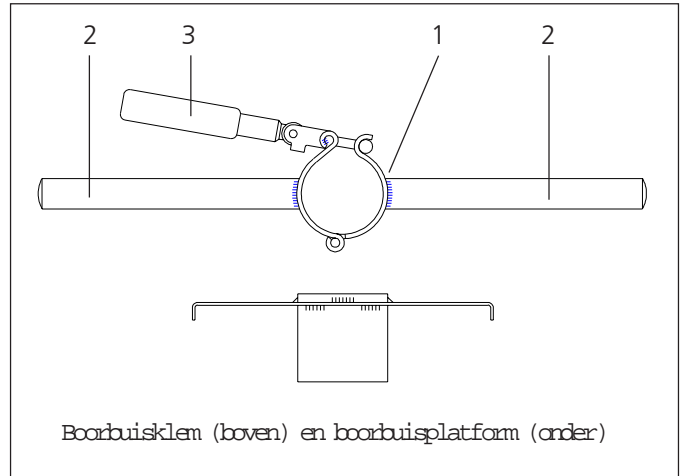
De 1 m lange boorbuisen zijn gemaakt van zeer sterk, lichtgewicht kunststof. De boorbuisen zijn glad en hebben een iets kleinere diameter dan het voor-geboorde gat, waardoor ze weinig wrijving ondervinden. Aan beide zijden bevindt zich een ingelijmde kop met een linkse grove ronde stalen schroefdraad; aan de bovenkant een buitendraad, aan de onderkant een binnendraad. De draad sluit in 2¼ slag. Een kunststof O-ring op de schroefdraad zorgt voor de afdichting tegen fijn zand, en vergemakkelijkt het losdraaien van de boorbuisen. De beschermkapjes op de binnen- en buitendraden van de boorbuisen voorkomen beschadiging van de buisranden tijdens transport.

De stalen, 10 cm lange voorloper beschermt de onderkant van de onderste boorbuis. Door de gefreesde, iets wijkende vertanding draait de verbuizing hiermee gemakkelijk de grond in. De stalen opschroefmuts dient ter bescherming van de buitendraad van de bovenste boorbuis tijdens het pulsen en boren binnen de boorbuis.



De boorbuis-klem bestaat uit een scharnierend verbindingstuk dat om de boorbuis past (1), twee handgrepen (2) en een draaibare hendel (3). Met de hendel wordt de buisklem vastgeklemd met een vooraf instelbare kracht. De buisklem wordt gebruikt om de verbuizing in de grond te duwen of te draaien, en er weer uit te trekken.

Het boorbuisplatform is een slipvast stalen plateau met een gat zodat hij over de boorbuis past. Het boorbuisplatform kan op een buisklem geplaatst worden, en op die manier het lichaamsgewicht van één persoon dragen. De boorbuisplatforms worden gebruikt om een ergonomisch verantwoorde houding te hebben tijdens diepe pulsboringen.



### 1.3 Puls

De puls bestaat uit een open, roestvaststalen buis (2) met aan de onderkant de pulskop (1). De pulskop heeft een speciaal gevormde opening, welke wordt afgesloten door een roestvaststalen of kunststof klep (2) die alleen naar binnen geopend kan worden. De stalen klep reageert fijngerueeliger tijdens het pulsen dan de kunststof klep, die flexibeler is t.o.v. fijn grind. De klep kan maximaal ongeveer 45° geopend worden. Met zijn diameter van 63 mm heeft de puls enige speling binnen de boorbuis.

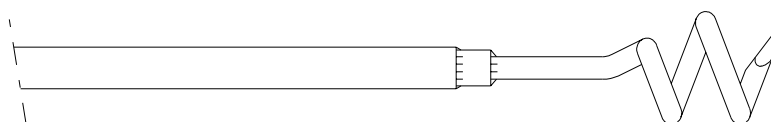
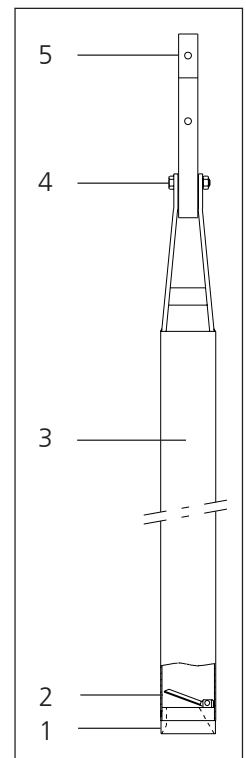
Aan de bovenkant van de puls zit een bajonetverbinding (5), zodat de verlengstangen eraan passen. Doordat de bajonetverbinding scharnierend bevestigd is (4), kan de puls gelost worden zonder de verlengstangen af te koppelen.

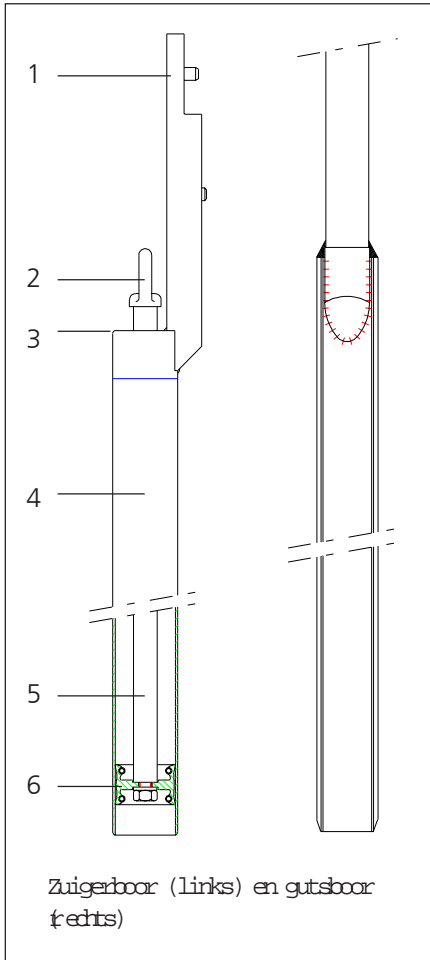
### 1.4 Grondboren om binnen de verbuizing te boren

De grondboren om binnen de buis te boren bestaan uit dezelfde boortypes als de grondboren om vóór te boren (zie paragraaf 1.1), echter met een diameter van 7 in plaats van 10 cm. Aanvullend daarop zijn een keienvanger, zuigerboor en gutsboor. Deze boortypes worden ook gebruikt bij handmatige grondborings in heterogene gronden zonder puls.

Keienvanger.

De keienvanger bestaat uit een spiraalvormige metalen staaf die aan de onderkant voorzien is van een punt. Door deze constructie worden stenen of kleine keien tijdens het boren vastgeklemd in de spiraal, en kunnen ze worden opgehaald uit het boorgat.





#### Zuigerboor.

De zuigerboor (zie figuur) is geconstrueerd uit een dunwandige, roestvast-stalen buis (4) met een werkzame lengte van 75 cm. Aan de onderzijde is de buis geheel open, terwijl de dichte bovenzijde (3) is voorzien van uitstroomopeningen en een opening waardoor de stalen zuigerstang (5) loopt. Aan de onderkant is de zuigerstang voorzien van een zuiger (6). Aan de bovenkant zit een draadoog (2) waaraan de polyester draad bevestigd wordt. Het onderstuk is voorzien van een bajonetverbinding (1), die in verband met een onbelemmerde doorgang van de zuigerstang excentrisch is gesitueerd ten opzichte van de buis. Vanwege de excentriciteit bedraagt de grootste diameter circa 6 cm, waardoor de zuigerboor ruimschoots in de verbuizing of een boorgat past.

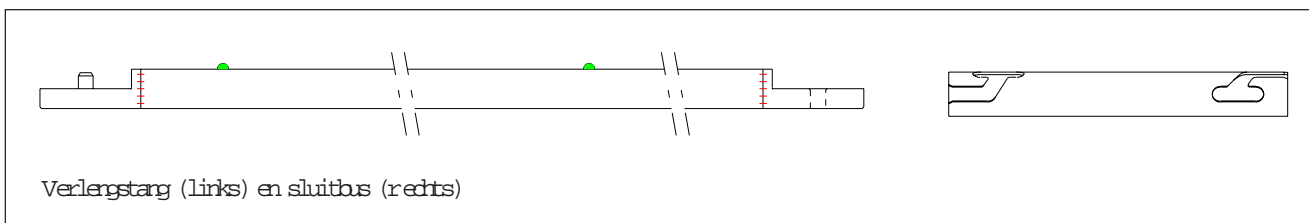
#### Gutsboor.

Het boorlichaam van de gutsboor is nagenoeg half cilindrisch, met van boven naar beneden lopende, evenwijdige snijkanten. Aan de bovenzijde is het boorlichaam aan het onderstuk bevestigd. De diameter is kleiner dan bij eerder genoemde boren. De maximale lengte van het monster is 50 cm.

### 1.5 Hulpstukken

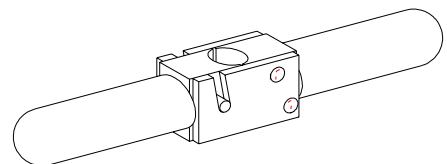
Bovenstukken, verlengstangen en sluitbussen.

De bovenstukken zijn 60 en 100 cm lang en zijn voorzien van een uitneembare, kunststof handgreep. De verlengstangen zijn 1 m lang. Aangezien bovenstukken, verlengstangen en onderstukken zijn voorzien van bajonetverbindingen, kan de boor iedere gewenste lengte hebben. Sluitbussen zijn cilindervormige hulsen die de koppelingen vergrendelen.



#### Trek-/drukstuk.

Het trek-/drukstuk bestaat uit twee delen die rondom een stang in elkaar geschoven kunnen worden. Door zijn vorm zal het trek-/drukstuk zich vastklemmen aan een stang zodra er kracht op beide handgrepen wordt gezet.



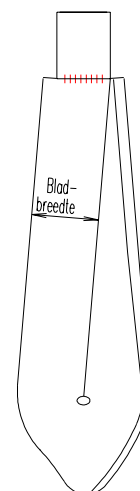
#### Prikstok.

De glasfiber prikstok is 105 cm lang, en heeft een conus met een diameter van 19 mm. De prikstok is sterk isolerend en kan daarom veilig worden gebruikt om de boorplek af te tasten naar kabels, buizen en leidingen.

## 2. Technische specificaties

De belangrijkste afmetingen van de diverse boortypes zijn in de tabel weergegeven. De diameters worden diagonaal gemeten op het breedste punt tussen de boorbladen!

Boortype	Diameter (mm)	Bladbreedte (mm)
Edelmanboor klei-type	70, 100	30, 40
Edelmanboor combinatie-type	70, 100	35, 50
Edelmanboor zand-type	70, 100	40, 60
Edelman grof-zand-type	70, 100	75, 105
Riversideboor	70, 100	n.v.t.
Boor voor grindrijke grond	70, 100	n.v.t.
Keienvanger	70	n.v.t.
Spiraalboor	40	n.v.t.
Zuigerboor	Buis: 40 Geheel: ca. 6 cm	n.v.t.
Gutsboor	30	n.v.t.
Puls	63	n.v.t.



De boorlichamen zijn vervaardigd van ijzer-mangaanstaal (niet roestvrij, wel non-toxisch). Alleen de zuigerboor en puls zijn gemaakt uit roestvast staal. Ten behoeve van milieu-onderzoek zijn alle boorlichamen ongelakt. De boorbuis is gemaakt van kunststof (ABS). Dit heeft de volgende eigenschappen: glad, slagvast, slijtvast (UV-ongevoelig, koude-ongevoelig), non-toxisch. De boorbuisen zijn 1 m lang en hebben een diameter van 90 x 76 mm.

## 3. Veiligheid



**Pak een sluitbus in het midden vast. Dit voorkomt het klem zitten van de huid onder een sluitbus tijdens het aan- en afkoppelen van de onderdelen van de boor.**



**Ga voorafgaand aan de boringen na of er (stroom)kabels, leidingen en buizen in de grond lopen (informeer bij de Klic). Gebruik de prikstok om de boorplek veilig af te tasten. Indien kabels of iets dergelijks gevonden worden, kies dan een andere boorplek.**



**Houd het bovenstuk van de boor bij het boren altijd bij de kunststof handgreep vast. Dit heeft een sterk isolerende werking voor het geval er een stroomkabel wordt aangeboord.**



**Splits een boor die langer is dan 4 m in kleinere delen. Dit voorkomt beschadiging van de boorstangen, en verkleint het risico dat iemand verwondingen oploopt door een vallende boor. Dit geldt zowel bij het neerlaten als bij het ophalen van de boor.**



**Niet op een boor slaan of forceren. Door slaan kunnen ernstige beschadigingen optreden, zoals scheurtjes in het staal of afgebroken verbindingen.**



**Stop na het boren het boorgat goed dicht met het opgeboorde materiaal. Dit voorkomt dat mens of dier in het boorgat stapt en zich verwondt.**



**Wees voorzichtig tijdens onweer. In het open veld is het risico op blikseminslag groter. Dit wordt nog versterkt met een metalen boor in de hand.**

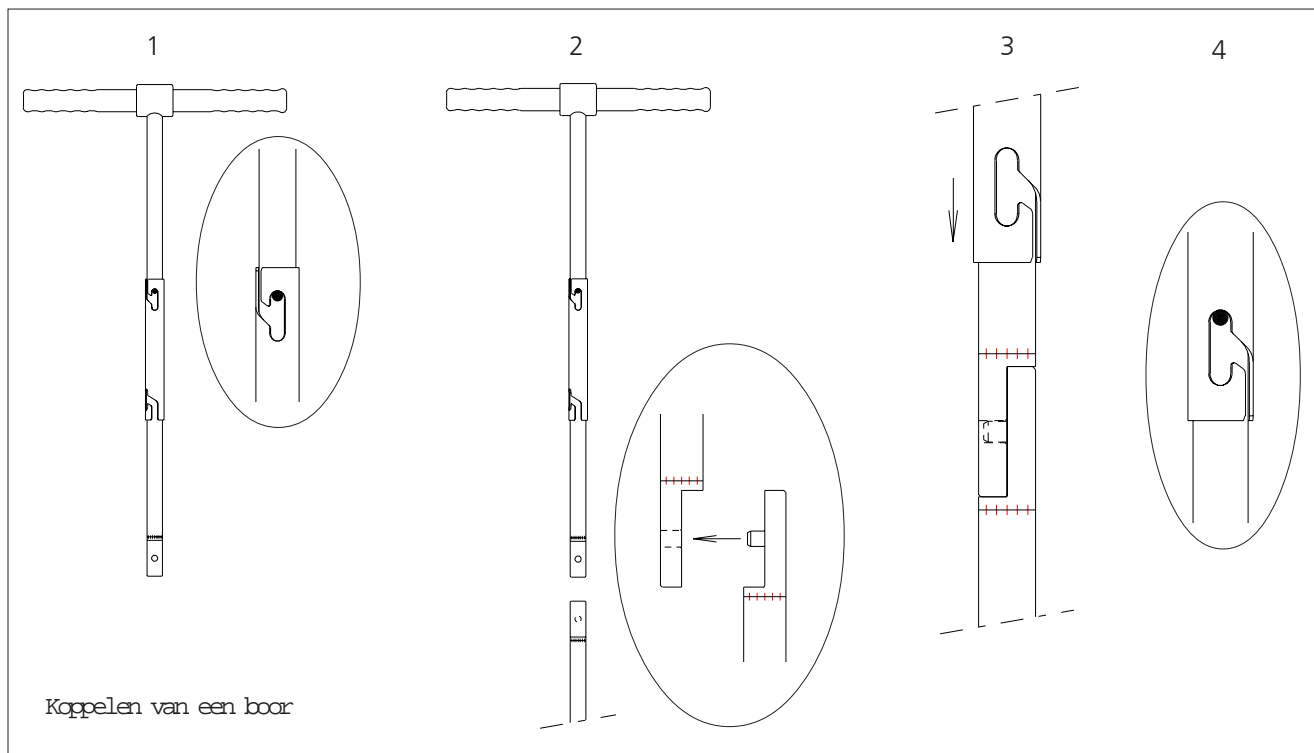


**Draai de draaibare hendel van de boorbuisklem alleen losser en vaster als de klem in de ontspannen toestand is. Dit voorkomt beschadiging van de boorbuisklem.**

## 4. Monteren van de boor

Monteer een boor door het bovenstuk en onderstuk aan elkaar te koppelen, eventueel met verlengstangen ertussen. Dit gaat als volgt:

1. Haal voor het eerste gebruik de sluitbussen los van de verlengstangen en het bovenstuk.
2. Schroef de kunststof handgreep in het bovenstuk.
3. Kies afhankelijk van de grondsoort een boortype (zie 6. Toepassingen). Bij onbekende grondsoorten is de Edelmanboor combinatie-type veelal de beste keus.
4. Koppel de booronderdelen aan elkaar (zie figuur):



- 4.1 Pak een sluitbus in het midden vast, en schuif hem aan het bovenstuk zodat hij blijft hangen aan de nippel (stap 1). De sluitbus is vergrendeld als hij niet meer kan ronddraaien.
- 4.2 Haak vervolgens het boven- en onderstuk aan elkaar (stap 2).
- 4.3 Ter borging van de koppeling wordt de sluitbus nu losgedraaid van het bovenstuk, over de koppeling geschoven (stap 3) en aan de nippel op het onderstuk vergrendeld (stap 4). Controleer de vergrendeling. Merk op dat er enige speling in de verbinding zit.



**Pak een sluitbus in het midden vast. Dit voorkomt het klem zitten van de huid onder een sluitbus tijdens het aan- en afkoppelen van de onderdelen van de boor.**



## 5. Gebruik

### 5.1 Algemeen

In het kort is de procedure van een puls boring als volgt:

1. Eerst wordt een gat (diameter 10 cm) voorgeboord tot de weinig-cohesieve grond onder de grondwaterspiegel.
2. Vervolgens wordt de verbuizing geplaatst.
3. Met de puls wordt ruimte onder de verbuizing gemaakt om deze verder te zakken.
4. Binnen/onder de verbuizing kunnen licht-geroerde monsters genomen worden met de smalle boortypes (diameter 7 cm), zuigerboor en gutsboor.
5. Na de boring wordt de verbuizing opgehaald en schoongemaakt.

Ieder boortype vereist een eigen gebruikswijze, maar de volgende zaken zijn algemeen:



**Ga voorafgaand aan de boringen na of er (stroom)kabels, leidingen en buizen in de grond lopen (informeer bij de Klic). Gebruik de prikstok om de boorplek veilig af te tasten. Indien kabels of iets dergelijks gevonden worden, kies dan een andere boorplek.**



**Houd het bovenstuk van de boor bij het boren altijd bij de kunststof handgreep vast. Dit heeft een sterk isolerende werking voor het geval er een stroomkabel wordt aangeboord.**

- Een boring wordt verticaal gezet.



**Draai een boor altijd rechtsom (met de klok mee).**

- Voor boringen dieper dan 1,20 m worden één of meerdere verlengstangen tussen gekoppeld:
  1. Leg de boor naast het boorgat op de grond.
  2. Schuif de sluitbus van het onderstuk af, en vergrendel hem aan het bovenstuk.
  3. Haak het bovenstuk en onderstuk van elkaar los.
  4. Pak een verlengstang en een sluitbus. Vergrendel de sluitbus aan de nippel aan de onderkant van de verlengstang (zijde met gat).
  5. Bevestig zowel bovenstuk als onderstuk aan de verlengstang.



**Controleer altijd de vergrendeling van de sluitbussen! Een goed vergrendelde koppeling blijft tijdens een boring vastzitten en voorkomt het verlies van onderdelen.**

- Indien de boor langer dan 4 m is, wordt hij in kleinere delen neergelaten en opgehaald. Dit gaat als volgt:
  1. Zorg ervoor dat het onderste deel van de boor een halve meter boven het boorgat uitsteekt. Houd de boor stevig vast!
  2. Bij het aankoppelen: Haak de twee delen aan elkaar. Schuif de sluitbus van het bovenste deel over de koppeling omlaag, en vergrendel hem aan het onderste deel van de boor.  
Bij het splitsen: Schuif de sluitbus omhoog, en vergrendel hem aan het bovenste deel van de boor. Haak het bovenste en onderste deel van de boor van elkaar los.



**Het splitsen van de boor voorkomt verbuiging van het materiaal en is bovendien veiliger (kleinere kans dat de boor uit balans raakt en iemand verwondt).**

- Draai een volle boor af om hem los te snijden van de grond. Doe dit door de boor een volledige ronde te draaien zonder hem omlaag te drukken.
- Trek een volle boor altijd met rechte rug en gebogen knieën omhoog om rugklachten te voorkomen. Draag de handschoenen voor meer grip op de boorstangen.

- Tijdens een boring kan de grondsoort variëren, waardoor een ander boortype gebruikt moet worden (zie 6. Toepassingen).



**Niet op een boor slaan of forceren. Door slaan kunnen ernstige beschadigingen optreden, zoals scheurtjes in het staal of afgebroken verbindingen.**



**Stop na het boren het boorgat goed dicht met het opgeboorde materiaal. Dit voorkomt dat mens of dier in het boorgat stapt en zich verwondt.**



**Wees voorzichtig tijdens onweer. In het open veld is het risico op blikseminslag groter. Dit wordt nog versterkt met een metalen boor in de hand.**

- Houd de spullen bij de boringen schoon door verontreinigingen met water af te spoelen. Dit voorkomt vastzittende sluitbussen en een lekkende zuigerboor (zie 8. Onderhoud).

## 5.2 Vorboren

Edelmanboor (alle types).

Houd de boor aan de handgreep vast en plaats hem op de grond (zie figuur). Draai de boor rechtsom met enige druk de grond in. Na ongeveer  $2\frac{1}{4}$  volledige rondes van  $360^\circ$  heeft de boor zich 10 cm in de grond gegraven. De boor zal hierdoor tot de beugel gevuld zijn met lichtgeroerd bodemmateriaal. Afhankelijk van de grondsoort moet vaker of minder vaak gedraaid worden om het gewenste resultaat te bereiken.

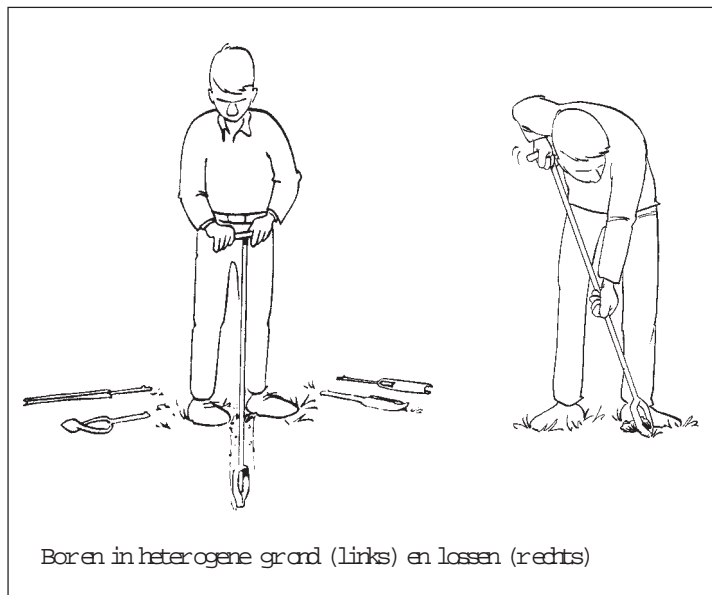
Draai de volle boor af, en haal de boor licht draaiend omhoog. Plaats voor het lossen van cohesief materiaal de boor schuin met de punt op het maaiveld (zie figuur). Draai de boor al drukende een halve ronde ( $180^\circ$ ) in de grond. Het materiaal komt los en kan met de hand of een licht tikje op de grond uit de boor worden genomen. Bij weinig-cohesief materiaal kan dat al direct. Tenslotte kunnen de monsters bestudeerd worden.

Voorkom:

- Een overvolle boor. Hierdoor wordt het overtollige materiaal tegen de boorgatwand gesmeerd, waardoor die zich vernauwt en het vervolgen van de boring bemoeilijkt. Bovendien is het lossen van het materiaal erg moeilijk. Bij boringen onder de grondwaterspiegel kan een overvolle boor bij het omhooghalen veel zuigkracht ondervinden, hetgeen het ophalen erg bemoeilijkt en monsterverlies in de hand werkt.
- Monsterverlies. Haal de volle boor licht draaiend omhoog, en dus niet rechtstandig.

Riversideboor en boor voor grindrijke grond.

Draai de boor met druk de grond in. Het materiaal wordt regelmatig maar sterk geroerd in de boor gestuwd. Trek de volle boor rechtstandig omhoog. Tik de boor licht op de grond en het materiaal komt los. Bij cohesief materiaal is de Riversideboor moeilijk te lossen en is het beter een ander boortype (Edelman) te gebruiken.



Spiraalboor.

Draai de boor met druk de grond in. Het boorlichaam duwt daarbij eventuele stenen weg. Haal de boor licht draaiend omhoog. In bepaalde gronden ondervindt de boor hierbij door zijn vormgeving nogal veel weerstand. Het geloste materiaal is zeer sterk geroerd. Vaak wordt de spiraalboor gebruikt bij het doorboren van een harde laag, of bij het voorboren van een klein gat voordat met een ander boortype geboord wordt.

### 5.3 Plaatsen en verwijderen van de verbuizing

De verbuizing wordt voor en tijdens het pulsen in de grond gebracht. Na de boring wordt de verbuizing weer verwijderd.

Het plaatsen van de verbuizing.

1. Verwijder de beschermkapjes van de boorbuisen. Maak vervolgens de schroefdraden nat.



**Houd alle schroefdraden bij gebruik altijd schoon en nat!**

2. Schroef de voorloper aan de onderste boorbuis.

3. Schroef het gewenste aantal boorbuisen aan elkaar in koppels van twee (waardoor eventueel meerdere stukken verbuizing worden verkregen).

4. Bevestig, voorafgaand aan het plaatsen van een stuk van de verbuizing, altijd een boorbuisklem op ongeveer een halve meter onder de bovenkant van de verbuizing. Met de hendel kan de klem vóór gebruik losser of vaster worden gedraaid.



**Bevestig altijd een boorbuisklem aan de verbuizing om te voorkomen dat de verbuizing in het gat kan vallen en daardoor verloren gaat.**



**Draai de draaibare hendel van de boorbuisklem alleen losser en vaster als de klem in de ontspannen toestand is. Dit voorkomt beschadiging van de boorbuisklem.**

5. Plaats het eerste stuk van de verbuizing licht draaiend (linksom!) in het boorgat. Er treedt geen wrijving op omdat het boorgat iets groter is dan de buisdiameter. Door de boorbuisklem steekt het ongeveer een halve meter boven maaiveld uit.



**Draai de verbuizing altijd linksom (tegen de klok in).**

6. Schroef indien nodig, het volgende stuk van de verbuizing (met boorbuisklem!) vast aan de verbuizing in de grond (zie figuur). Haal vervolgens de onderste boorbuisklem weg, waardoor de verbuizing zakt tot de andere boorbuisklem.

Herhaal de procedure tot de voorloper de bodem van het boorgat raakt.

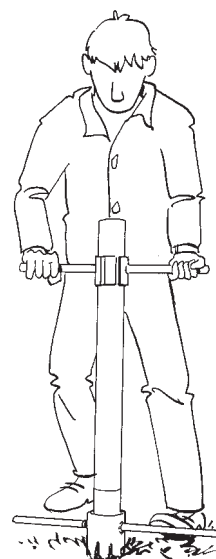
7. Bevestig de opschroefmuts op de boorbuis die boven het maaiveld uitsteekt.



**De bovenste boorbuis wordt altijd voorzien van de stalen opschroefmuts ter bescherming van de rand tijdens pulsen en boren binnen de verbuizing.**

8. Creëer met de puls ruimte onder de boorbuis, waardoor de verbuizing zakt (zie paragraaf 5.4).

Bij diepere boringen zakt de verbuizing door de grotere wrijving (als gevolg van de druk van de inzakkende grond) niet meer vanzelf omlaag. De verbuizing moet dan met een drukkende en draaiende beweging omlaag gedraaid worden.



Bij zwaardere omstandigheden is een ergonomisch verantwoord hulpmiddel bij het omlaag draaien het gebruik van twee boorbuisplatforms (zie figuur). Bij het gebruik ervan is er geen risico dat de boorbuis-klem beschadigt, of dat men van de boorbuis-klem af schiet of valt.

1. Plaats een eerste boorbuisplatform over de boorbuis op het boorgat (even boorbuis-klem verwijderen). Dit stabiliseert de verbuizing bij diepere boringen en voorkomt het inlopen van los bodemmateriaal tussen boorgatwand en boorbuis.
2. Zet een tweede exemplaar op de boorbuis-klem, op ongeveer 40 cm boven maaiveld.
3. Ga tijdens het pulsen op het platform staan, en de boorbuis zakt door het lichaamsgewicht omlaag.



**Ga niet op de hendel staan, maar gebruik het boorbuisplatform om kracht te zetten op de verbuizing. Voorkom zo dat de hendel van de boorbuis-klem los schiet.**

9. Verleng de verbuizing indien nodig, door telkens een nieuwe boorbuis te bevestigen (volgens stap 5 en 6, verwijder telkens eerst de opschroefmuts).

Het verwijderen van de verbuizing.



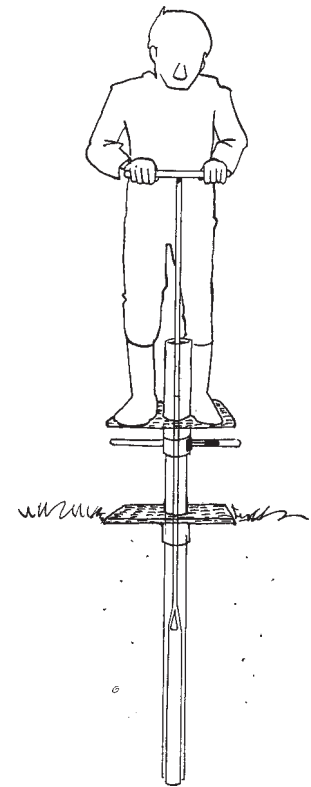
**Wacht niet te lang met het ophalen van de verbuizing, want die kan door wrijving zo vast komen te zitten dat verwijderen zeer moeilijk wordt. Hoe zwaarder het plaatsen ging, des te sneller moet de verbuizing weer verwijderd worden.**

1. Haal het bovenste boorbuisplatform van de boorbuis-klem af.
2. Trek de verbuizing met de boorbuis-klem licht draaiend (linksom!) omhoog tot de volgende buis een stuk boven het maaiveld uit steekt.
3. Duw de verbuizing met een voet klem tegen de rand van het boorgat of het onderste boorbuisplatform, zodat de buis niet terug zakt. Pak de tweede boorbuis-klem en bevestig die aan de boorbuis die nu een gedeelte boven maaiveld uit steekt.
4. Schroef met de klemmen de bovenste boorbuis los van de volgende. Herhaal deze procedure totdat alle buizen omhoog gehaald zijn.
5. Maak alle schroefdraden en boorbuisen met water schoon. Gebruik daarvoor de borstels. Schroef de beschermkapsjes weer op de schroefdraden om beschadiging tijdens transport te voorkomen.

## 5.4 Pulsen

Het principe van het pulsen is het op-en-neer bewegen van de puls, waardoor het water in het boorgat in beweging komt en zodoende het bodemmateriaal los welt. Het water met het losse bodemmateriaal wordt in de puls opgenomen doordat de klep bij neergaande bewegingen open gaat, en bij opgaande bewegingen gesloten is.

1. Na plaatsing van de verbuizing op de bodem van het boorgat en het vastzetten van boorbuis-klemmen en -platforms, kan de puls in het boorgat gezet worden (zie figuur op volgende pagina). Gebruik in principe de puls met stalen pulsklep. Indien de grond grof zand of fijn grind bevat, gebruik dan de puls met kunststof klep. Wanneer de boorbuis vrij ver boven het maaiveld uitsteekt, is het voor een betere werkhoogte soms handig het lange in plaats van het korte bovenstuk te gebruiken.

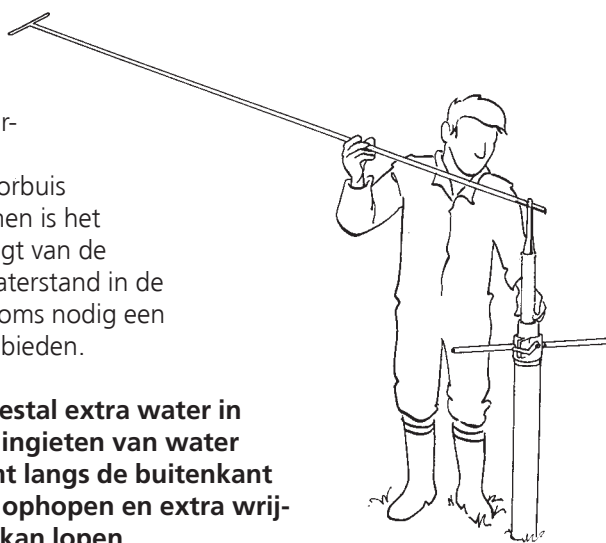


2. Giet water in het boorgat om het pulsen mogelijk te maken.

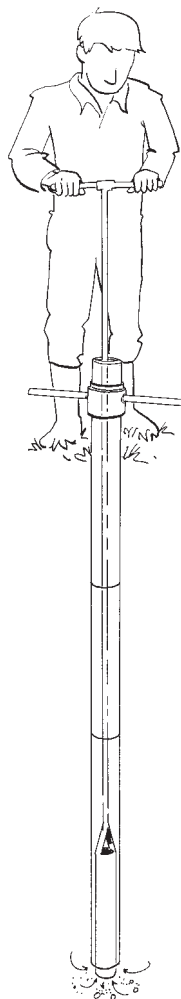
Doordat tijdens het pulsen vaak meer water wordt opgepulst dan dat er in het boorgat weer bij kan komen, wordt de waterstand in het boorgat kunstmatig verlaagd. Hierdoor neemt de grondwaterdruk op het boorgat toe en kan er grond in de boorbuis terecht komen, wat het pulsen bemoeilijkt. Om dit te voorkomen is het nodig regelmatig water in de verbuizing bij te gieten. Het hangt van de situatie af hoeveel water nodig is. Een 1 m verlaagde grondwaterstand in de buis werkt over het algemeen prima. In kwelgebieden is het soms nodig een overmaat aan water in te gieten om een zekere tegendruk te bieden.



**Voor goed functioneren van de puls moet er meestal extra water in het boorgat gegoten worden. Let op dat bij het ingieten van water geen materiaal van het maaiveld omlaag stroomt langs de buitenkant van de boorbuis. Dit kan zich naast de boorbuis ophopen en extra wrijving veroorzaken, waardoor de verbuizing vast kan lopen.**



3. Beweeg de puls snel op-en-neer, en raak bij elke neergaande beweging licht de bodem van het boorgat (zie figuur links). Water met bodemmateriaal wordt zodoende in de puls-buis opgevangen waardoor ruimte onder de verbuizing ontstaat. Een overmaat aan water in de puls ontsnapt aan de bovenzijde van de pulsbus weer. Het hangt van de compactie van de bodem en de druk van het grondwater af hoe gemakkelijk het materiaal opgepulst kan worden, en hoe snel het boorgat weer dicht loopt.



**Voorkom dat de puls bij het scharnier afbreekt. Raak uitsluitend licht de grond tijdens het pulsen.**

Door de verbuizing tijdens het pulsen omlaag te duwen, eventueel met gebruik van het boorbuisplatform (zie paragraaf 5.3), wordt het boorgat ondersteunt tegen dichtlopen.



**De bovenzijde van de sluitbus van een van de verlengstangen moet gedurende het pulsen op gelijke hoogte (of iets daar onder) zitten met de bovenzijde van de schroefdraad van de bovenste buis (dus niet met de bovenzijde van de opschroefmuts).**

4. Haal de volle puls op (het is een kwestie van ervaring om in te schatten wanneer de puls vol is). Door de scharnierende bevestiging kan de puls omgedraaid en gelost worden zonder de verlengstangen van positie te veranderen (zie figuur rechts).

5. Neem desgewenst tussentijds grondmonsters met behulp van de grondboren om binnen de verbuizing te boren (zie paragraaf 5.5).

6. Herhaal de procedure tot de gewenste diepte is bereikt.

Zodra er zich echter een cohesieve bodemlaag onder de weinig-cohesieve grondsoort bevindt, heeft de puls geen opbrengst meer. Doe dan het volgende (zie volgende pagina):



- 6.1 Draai de voorloper een stukje in de cohesieve laag.
- 6.2 Maak de boorbuis leeg met de puls.
- 6.3 Onderzoek met de gutsboor de dikte van de cohesieve laag. Indien het een dunne laag is, boor deze met de Edelmanboor (diameter 7 cm) uit.
- 6.4 Verricht met de zuigerboor een boring om te onderzoeken of de weinig-cohesieve laag weer verder gaat, en er dus weer gepulst kan worden.
- 6.5 Afhankelijk van de dikte van de cohesieve laag:
  - Bij cohesieve lagen dunner dan 40 cm, situatie-afhankelijk: Draai de verbuizing omlaag tot onder de cohesieve laag. Het cohesieve materiaal zal daarbij gedeeltelijk buiten de verbuizing terechtkomen (het boorgat is smaller dan de boorbuis!), en zodoende wrijving veroorzaken.
  - Bij cohesieve lagen dikker dan 40 cm, situatie-afhankelijk: De wrijving loopt zo hoog op dat de verbuizing niet dieper geplaatst kan worden. In dit geval zijn de boren om binnen de verbuizing te boren, geschikt om verder te boren.

Enkele opmerkingen:

- Bij de eerste puls boring begint de puls door inzakking van het boorgat meestal iets te hoog, en moet er dus extra grond omhoog gepulst worden.
- Let op dat de waterkwaliteit van het ingegoten water bekend is, i.v.m. milieu-onderzoek.
- Bij grindhoudende grond mag de boorbuis tijdens het pulsen niet gedraaid worden. Hierdoor kan grind tussen de puls en de buiswand komen, en de puls vastraken.
- Wanneer bodemmateriaal onder in de boorbuis terechtkomt, heeft dat twee nadelen. Het pulst zwaarder (geen ruimte om het water op te wellen). Ook kan een zojuist geplaatste grondwaterpeilbuis in de boorbuis vast blijven zitten, terwijl de verbuizing omhoog gehaald wordt.
- Bij het plaatsen van grondwaterpeilbuizen wordt vaak filterzand toegevoegd in de boorbuis. Gebruik hiervoor de trechter, om te voorkomen dat zand aan de buitenzijde van de boorbuis naar beneden stroomt en extra wrijving veroorzaakt.
- De maximale diepte van de boring hangt onder meer af van de wrijving die de verbuizing ondervindt door de druk van de weinig-cohesieve grond. Meestal kan tot ongeveer 5 m onder de grondwaterspiegel handmatig gepulst worden. Verder bepaalt de eventuele aanwezigheid van een ondoordringbare grindlaag of dikke cohesieve laag de maximum pulsdiepte.
- Indien regelmatige diepere boringen moeten worden uitgevoerd, zijn er bij Eijkelpark Agrisearch Equipment ook grotere boorbuisen met driepoot, handlier en kabelpuls verkrijgbaar.

## 5.5 Boren binnen de verbuizing

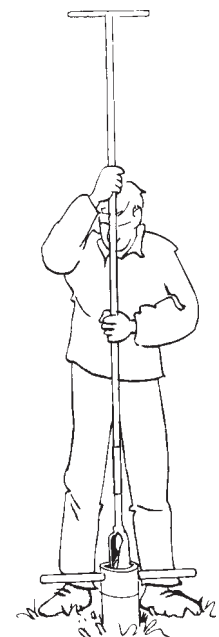
De puls is minder geschikt voor bodembemonstering, omdat het monster volledig geroerd is en zelfs in zekere mate gemengd. Het bestuderen van de bodem onder de boorbuis gebeurt door tijdens en na het pulsen monsters te nemen met de boren om binnen de verbuizing te boren. De werking van de Edelmanboren, Riversideboor en boor voor grindrijke grond is reeds in paragraaf 5.2 beschreven. De verschillende diameters hebben geen invloed op de werkwijze. Een boring binnen de verbuizing gaat zoals op de figuur hiernaast.

Keienvanger.

Gebruik de keienvanger indien tijdens het boren op een steen gestuit wordt. De keienvanger klemt zich er omheen, afhankelijk van de vorm en afmeting van de steen. Na het ophalen van de steen kan weer verder worden geboord met de andere boortypes. Ook eventueel in het boorgat gevallen spullen kunnen soms opgehaald worden.

Zuigerboor.

Bevestig het polyester touw aan het draadoog van de zuigerstang en plaats de (verlengde) boor op de bodem van het boorgat. De zuigerstang dient hierbij in de onderste stand te blijven! Door de zuigerboor enigszins te schudden zal de zuigerstang in de onderste stand zakken.



Trek met het touw de zuigerstang enkele centimeters omhoog, zodat een lichte onderdruk onder de zuiger ontstaat.

Druk de buis met constante druk omlaag (zie figuur). Hierbij wordt het touw (en dus de zuiger) stationair gehouden, d.w.z. op constante hoogte boven het te bemonsteren materiaal.

Soms wordt tijdens het omlaag drukken van de buis grote weerstand ondervonden. Probeer deze op te heffen door met kleine rukjes aan het touw de onderdruk op het monster wat op te voeren. Deze wijze garandeert een minimale verstoring van het monster.

Druk de volle buis even aan en trek hem weer uit het boorgat omhoog.



**Om het monster in de buis te houden, moet de zuigerstang in de bovenste positie blijven en het touw dus strak gehouden worden (knoop het eventueel aan de handgreep). Houd de zuigerstang altijd parallel aan de boorstang om lekkage van de zuiger (en dus monsterverlies) tegen te gaan.**

Los het materiaal door de zuigerboor op het maaiveld te leggen, en met de zuigerstang het monster uit de buis te drukken. Door de zuigerboor enigszins te schudden, wordt dit uitdrukken vergemakkelijkt. Het materiaal vormt een vrijwel ongestoord profiel van maximaal 75 cm lang.

Enkele opmerkingen:

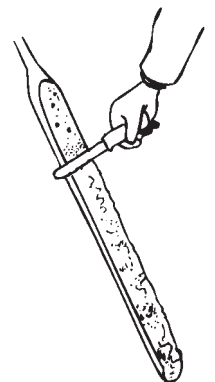
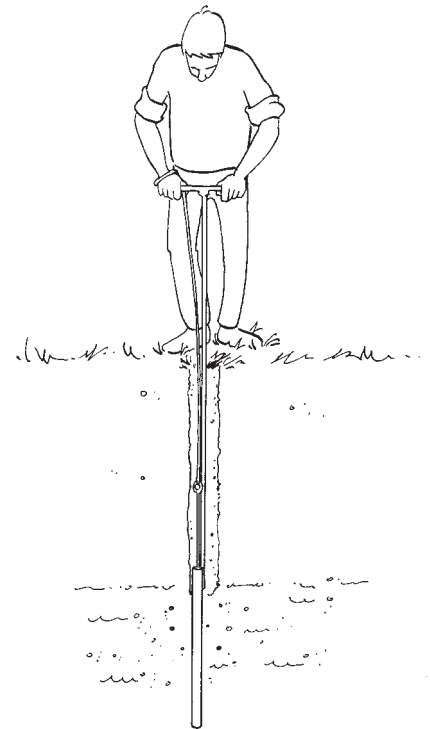
- Indien er een cohesieve bodemlaag aanwezig is, wordt eerst met een ander boortype een gat voorgeboord tot de weinig-cohesieve grond onder de grondwaterspiegel. Wanneer er in de weinig-cohesieve laag dunne cohesieve lagen voorkomen (bijvoorbeeld klei- of leembandjes van maximaal enkele centimeters), treedt zgn. "propvorming" in de boor op en kan deze moeilijk of soms helemaal niet in de grond gedrukt worden. Het is zinvol de diepte van de cohesieve laag te noteren, want bij het lossen (uitdrukken) kan het monster uitvloeien door de toegenomen waterspanning achter de cohesieve laag, waardoor het materiaal verstoort.
- Er kan met de zuigerboor in principe slechts één boring per boorgat verricht worden. Daarna zakt het boorgat in en kan niet dieper geboord worden.
- Wanneer het hoogteverschil tussen maaiveld en waterspiegel in het boorgat te groot is, kan het monster uit de buis lopen. Vul het boorgat met water om dit te voorkomen.

Gutsboor.

Druk de gutsboor verticaal en zonder te draaien in de grond. Steek een monster van maximaal 50 cm lang. Indien de gutsboor veel weerstand ondervindt, is dit op te lossen door de boor tussentijds af te draaien. Druk hem daarna weer verder omlaag.

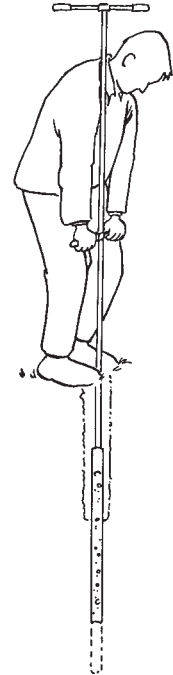
Draai de volle gutsboor af en haal hem licht draaiend omhoog. Snijd vervolgens met de gebogen spatel de cilindrische kolom materiaal af tot op de gutsrand (zie figuur). Het achtergebleven materiaal is een vrijwel ongestoord profiel.

Trek snijvaste handschoenen aan alvorens de gutsboor te lossen. Duw met de spatel (de bolle kant boven) het monster eruit.





**Bevestig de benodigde extra verlengstangen tijdens diepere gutsboringen telkens aan de bovenkant van de boor, direct onder het bovenstuk. De stangen hebben namelijk een zekere kromming, die in het boorgat gevolgd wordt. Ook bij het afsplitsen en weer aankoppelen is het belangrijk de oorspronkelijke volgorde te handhaven.**



## 5.6 Hulpstukken

Trek-/drukstuk.

Indien een boor uit de grond getrokken moet worden terwijl de handgreep op een ongunstige hoogte zit, kan het trek-/drukstuk uitkomst bieden (zie figuur). Klem het op een dusdanige hoogte aan een verlengstang dat de boor met rechte rug gemakkelijk omhoog getrokken kan worden. Voor het omlaag drukken van de boor geldt hetzelfde.

Middels het trek-/drukstuk kan de boor ook met twee personen omlaag gedrukt of omhoog getrokken worden. Zet hiervoor het trek-/drukstuk dwars op de richting van de handgreep. Ga tegenover elkaar staan met de uiteinden van de handgreep naar beiden toegedraaid. Pak vervolgens beiden met de linkerhand de handgreep en met de rechterhand het trek-/drukstuk, en zet kracht.

Dompelklokje.

Gebruik het dompelklokje om de grondwaterstand in het boorgat te bepalen. Beweeg het met enige snelheid neerwaarts. Zodra de grondwaterspiegel geraakt wordt, is "plop" te horen. De diepte van de grondwaterspiegel is van belang i.v.m. de keuze van het juiste boortype. Merk op dat de waterstand in het boorgat pas na enige tijd (afhankelijk van de grondsoort) gelijk is met de werkelijke grondwaterstand.

## 6. Toepassingen

De handbediende pulsboorset voor heterogene gronden is geschikt voor grondboringen en monsternemingen in vrijwel alle grondsoorten boven én onder de grondwaterspiegel (behalve voor vast gesteente of harde steen- en grindrijke grond). Er kunnen door één persoon boringen tot een diepte van 7 m mee worden verricht. De pulsboorset wordt toegepast bij:

- Profielonderzoek bij oriënterende grondboringen en monsternemingen.
- Plaatsen van grondwaterpeilbuizen.
- Diepere monsternemingen in of onder weinig-cohesieve bodemlagen onder de grondwaterspiegel.
- Monsternemingen in ondiep open water vanaf een stabiel punt (boot, stelling).

Voor iedere grondsoort is er een specifiek boortype het meest geschikt. Boren van dezelfde diameter kunnen probleemloos afgewisseld worden. De Edelmanboor is geschikt voor vele grondsoorten. In een homogene grondsoort zal één van de vier types voldoen. Bij onbekende of gemengde grondsoorten zal het combinatie-type de voorkeur genieten. Bij harde of grindhoudende gronden bieden de Riversideboor, boor voor grindrijke grond en spiraalboor uitkomst. De zuigerboor is geschikt bij zandige gronden onder de grondwaterspiegel. Een voordeel is dat hiermee een aaneengesloten profiel wordt verkregen. Dat is ook met de gutsboor het geval is. De gutsboor kan gebruikt worden voor zachte, cohesieve gronden zowel boven als onder de grondwaterspiegel. De keienvanger wordt gebruikt om stenen uit een boorgat te halen.

Voor diepere boringen in weinig-cohesieve grond onder de grondwaterspiegel wordt gebruikt gemaakt van de verbuizing ter ondersteuning van het boorgat. Met de grondboren om voor te boren (diameter 10 cm) wordt het gat gemaakt. Met de puls wordt de grond onder de boorbuis vandaan gepulst en kan de verbuizing verder omlaag zakken. De grondboren om binnen de verbuizing te boren (bijv. zuigerboor) worden gebruikt voor het bemonsteren van de diepere bodemlagen.



De tabel geeft een overzicht van de toepassingen van de verschillende boortypes.

Boortype	Toepassing
Boortype diameter 7 cm	Bodemkundig onderzoek, al dan niet binnen de boorbuis; voorboren, voorafgaand aan gebruik van boortype diameter 10 cm.
Boortype diameter 10 cm	Vorboren van gat tot weinig-cohesieve bodemlaag onder grondwaterspiegel, voorafgaand aan plaatsen van verbuizing.
Edelmanboor klei-type	Vochtige kleigrond boven grondwaterspiegel.
Edelmanboor combinatie-type	Universeel; kleigrond beneden grondwaterspiegel.
Edelmanboor zand-type	Zandgrond boven grondwaterspiegel.
Edelmanboor grof-zand-type	Grof-zandgrond boven grondwaterspiegel.
Riversideboor	Harde, stugge grond zoals droge kleigrond; grond met fijn grind.
Boor voor grindrijke grond	Grindrijke grond; grond met kleine stenen.
Spiraalboor	Zeer harde, stugge grond zoals oerlagen, krijt en kalkprofielen. Vooral voor doorboren, of voorboren voorafgaand aan gebruik van andere boortypes.
Keienvanger	Verwijderen van stenen uit boorgat.
Zuigerboor	Zandige grond onder grondwaterspiegel of in open water, vaak onder de verbuizing.
Gutsboor	Zachte, cohesieve grond zoals natte klei, leem, veen of combinaties daarvan, al dan niet onder de verbuizing; testen van dikte cohesieve laag onder weinig-cohesieve laag onder verbuizing.
Puls	Omhooghalen van weinig-cohesief materiaal onder grondwaterspiegel voor de verbuizing uit; leegboren van lekkende grondwaterpeilbuis.

## 7. Problemen en oplossingen

### 7.1 Boren

- De sluitbus is vastgeraakt aan de boor door verontreiniging (gronddeeltjes) tussen sluitbus en boorstang(en). Giet schoon water in één richting tussen sluitbus en stang door. Hierdoor spoelt fijnkorrelige verontreiniging weg. Pak de spatel bij de punt vast en tik met de kunststof achterkant tegen de sluitbus. Grovere zandkorrels springen hierdoor los, waarna de sluitbus weer vrij bewogen kan worden. Tijdens vorst kan ijsvorming voor een vastzittende sluitbus zorgen.
- Het boren kost een grotere fysieke inspanning. Dit komt ofwel door het gebruik van een verkeerd boortype bij de betreffende grondsoort (zie 6. Toepassingen), ofwel door een onjuiste manier van boren (zie 5. Gebruik).
- Tijdens het boren treedt monsterverlies op. De oorzaak is ofwel het gebruik van een onjuist boortype bij de betreffende grondsoort (zie 6. Toepassingen), ofwel een onjuiste manier van boren (zie 5. Gebruik).
- De zuigerboor lekt waardoor monsterverlies optreedt. Beweeg de zuigerstang parallel aan de boorstang op en neer om te voorkomen dat de zuiger scheef gaat zitten (want dan sluit deze de buis niet meer volledig af en lekt het monster weg). Door niet-parallel bewegen kan de zuiger permanent beschadigen. Ook in een slecht gereinigde zuiger kunnen zandkorrels schade en lekkage veroorzaken. Een beschadigde zuiger moet worden vervangen (zie 8. Onderhoud).
- Monsterverlies bij de zuigerboor indien de afstand tussen waterspiegel in het boorgat en maaiveld te groot is. Vul het boorgat met water.
- Voorkom dat een sluitbus kwijtraakt. Tel na iedere boring de sluitbussen. Neem de sluitbussen niet los mee, maar laat ze in het veld aan een verlengstang of het bovenstuk zitten. Controleer tijdens de boring altijd de vergrendeling van de sluitbussen. Er zijn twee reserve-sluitbussen.

- ❑ Het dompelklokje “plopt” niet terwijl de grondwaterspiegel gepasseerd wordt. Beweeg het heviger op en neer zodat het met een grotere neerwaartse snelheid de grondwaterspiegel raakt. Stel de diepte van de grondwaterspiegel in de buis na een ruwe schatting steeds nauwkeuriger vast.

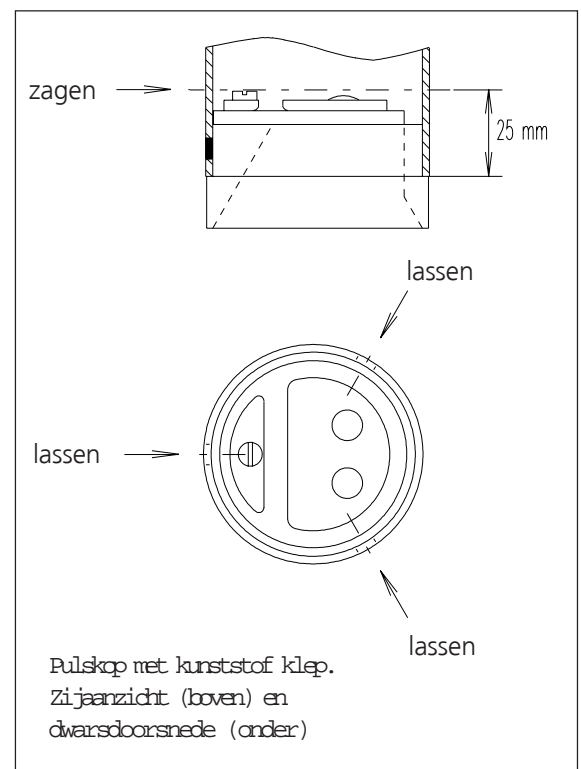
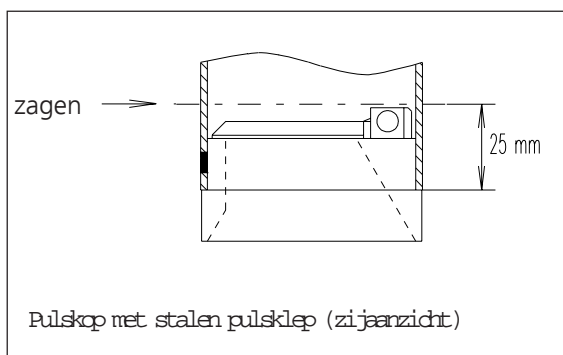
## 7.2 Pulsen

- ❑ De puls lekt doordat de klep de buisopening niet volledig afsluit. Dit gebeurt indien fijn grind tussen de pulsklep en de pulsuiswand zit. Het gebruik van de kunststof pulsklep kan uitkomst bieden. Lekt de puls daarna nog steeds, dan kan bij deze grondsoort kan niet verder worden geboord. Lekt de puls door beschadiging van de pulsklep, dan moet deze worden vervangen (zie 8. Onderhoud).
- ❑ Het pulsen gaat zwaar doordat zich bodemmateriaal onder in de boorbuis bevindt, dat zich tussen de boorbuis en puls ophoopt (indien sprake is van grind kan de puls zelfs vast gaan zitten). Haal de puls omhoog, en trek daarna de verbuizing zover omhoog dat hij niet meer gevuld is met grond. Vervolgens kan weer verder gepulst worden.
- ❑ Indien het omlaag draaien van de verbuizing veel kracht kost en gepaard gaat met een ongunstige houding, gebruik dan de boorbuisplatforms.
- ❑ De boorbuizen zijn moeilijk van elkaar los te schroeven indien de schroefdraden vuil zijn. Maak de schroefdraden daarom voor en tijdens gebruik schoon met water (zie 8. Onderhoud).
- ❑ Eventueel aanwezige drassige grond op het maaiveld rondom de verbuizing wordt tijdens de boring met de voeten tegen de boorbuis aangedrukt, waardoor vervuiling en extra wrijving optreedt. Gebruik een boorbuisplatform op het boorgat ter stabilisatie van de grond rondom de boorbuis. Dit dient tevens als een vast plateau om op te staan.
- ❑ De verbuizing in het boorgat is instabiel door zijn lengte, waardoor de schroefdraden kunnen beschadigen. Gebruik beide boorbuisplatformen; één op de grond en één op de buisklem. De meest stabiele positie is wanneer het bovenste platform op ongeveer 40 cm hoogte boven maaiveld zit.
- ❑ De verbuizing dreigt vast te lopen in een dikke cohesieve bodemlaag of door het bereiken van een grote diepte (druk van bodemmateriaal onder grondwater). Stop met pulsen en haal de verbuizing er snel weer uit. Draai de buis altijd linksom, anders worden de buizen van elkaar ontkoppeld!
- ❑ Voor de gronden waarin het ophalen van de verbuizing uit het boorgat moeilijk gaat, kan eventueel een dom-bok met hefboom gebruikt worden (verkrijgbaar bij Eijkelkamp Agrisearch Equipment).
- ❑ In een uitzonderlijke geval kan het gebeuren dat de stalen draadsok van de boorbuis geraakt. Neem in dat geval contact op met Eijkelkamp Agrisearch Equipment over de te gebruiken lijmsoort voor herstel.

## 8. Onderhoud

- ❑ Houd het materiaal tijdens gebruik schoon door verontreinigingen met water af te spoelen. De zuigerboor kan worden uitgespoeld door de zuigerstang onder water enkele malen in en uit te schuiven.
- ❑ Maak de boren en boorbuizen na gebruik met leidingwater schoon. Haal de sluitbussen van de stangen en bovenstuk, opdat de binnenkanten minder kans lopen door achtergebleven water te oxideren en te verzuuren (waardoor ze eerder vastlopen). Laat alles goed drogen. Wanneer een boorlichaam langere tijd niet gebruikt wordt, kan het met vaseline ingesmeerd worden teneinde overmatige roestvorming te voorkomen (dit geldt niet voor de zuigerboor en puls).

- ❑ Bescherm de schroefdraden tijdens transport altijd met de beschermkapjes. Indien langdurig niet geboord wordt, zorg ervoor dat de schroefdraden goed droog zijn voordat de beschermkapjes erop geschroefd worden. De schroefdraden kunnen eventueel met vaseline ingesmeerd worden teneinde roestvorming te beperken, en vast en los schroeven te vergemakkelijken.
- ❑ De boorlichamen hoeven niet geslepen te worden. In het gebruik worden ze steeds scherper. Roest is normaal gesproken niet schadelijk, en verdwijnt door gebruik.
- ❑ De zuiger van de zuigerboor kan worden verwijderd om hem apart schoon te maken. Houd hiertoe het draad-oog vast, en draai met ring-/steeksleutel 13 de moer van de zuiger los. Trek nu de zuigerstang omhoog uit de zuiger. Druk met de zuigerstang (iets scheef houden) de zuiger voorzichtig uit de buis. Nu kan de zuiger worden gereinigd. Plaats de schone zuiger weer in de buis, steek de zuigerstang er doorheen, plaats de veerring en draai de moer stevig aan.
- ❑ Het vervangen van de pulsklep gaat als volgt (zie ook figuren):
  - a. Zaag de pulsbus 25 mm vanaf de onderkant van de pulsbus zo recht mogelijk door, monteer een nieuwe kop en las vast. Bij pulskop met kunststof klep: pulskop lassen op plaats van de pijlen in figuur. Let op de stand van de pulskop. Druk kunststof klep met behulp van een buisje omhoog. Na iedere las direct afkoelen in water.
  - of*
  - b. Las verbreken door de stiftlassen uit te boren met een boor  $\varnothing$  10 mm. Verwijder de kop, plaats de nieuwe en las de gaten weer dicht. Bij pulskop met kunststof klep: pulskop lassen op plaats van de pijlen (zie figuur). Let op de stand van de pulskop. Kunststof klep met behulp van een buisje omhoog drukken. Na iedere las direct afkoelen in water.



Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Eijkelpark Agrisearch Equipment.

Technische gegevens kunnen zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd.

Eijkelpark Agrisearch Equipment is geïnteresseerd in uw reacties en opmerkingen over haar producten en gebruiksaanwijzingen.