



ZET JE TANDEN IN DE BODEM

De interesse in cultivatoren stijgt. Daarom is het interessant om de meest voorkomende tanden op te lijsten en te bekijken wat ze precies aanrichten in de bodem. De vorm en positie van de schaar of beitel zijn belangrijk. Samen met de manier van afstellen en de rijsnelheid bepalen die de gerealiseerde vervorming van de bodem. – *Maarten Huybrechts, landbouwconsulent Boerenbond*

In dit artikel wordt enkel aandacht geschonken aan niet-aangedreven bodemwerktuigen met tanden. Dit wil niet zeggen dat schijveneggen of aangedreven werktuigen niet belangrijk zijn, maar niet-aangedreven werktuigen hebben een hogere capaciteit en ze geven ook een kleinere kans op bodembeschadiging. In deze bijdrage beperken we ons tot het doel van de onderdelen en hun benamingen.

Het frame

Cultivatoren kennen een zeer lange levensduur maar toch kunnen ze demoderen. Omdat de tractoren in een periode van 50 jaar 3 tot 4 keer sterker geworden zijn, wordt er met de cultivatoren dieper

gewerkt en sneller gereden. Daarom moet men het frame sterker en zwaarder bouwen. In de praktijk houdt dit in dat het frame vaak gemaakt is van vierkante of rechthoekige kokerbalken of ronde buizen. Deze profielen zijn immers veel sterker dan U-, I-, H-, L- of vlakke profielen. Maar uiteraard neemt het gewicht van deze constructie ook toe. Het frame dient voldoende ruim te zijn zodat de horizontale balken waarop de tandarmen gemonteerd zijn ver uit elkaar liggen. Dit is nodig om het organisch materiaal dat bovenop ligt te kunnen wegwerken. Intussen worden ook meer cultivatoren met 3 of 4 balken ingezet. Wordt de cultivator nog eens voorzien van een zware pakker, dan moet het hefver-

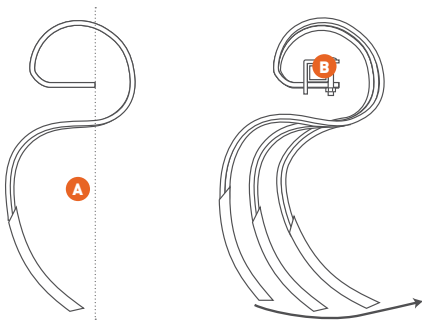
.....
Getrokken werktuigen zullen verder aan belang toenemen, bij aankoop moet je hierover nadenken.
.....

mogen van de tractor groot zijn. Nadeel hierbij is het grote gewicht dat op de achteras van de tractor komt te liggen. Dit veroorzaakt een hoge en nadelige bodemdruk. De oplossing ligt hier in getrokken werktuigen op eigen grote en brede banden. Getrokken werktuigen zullen verder aan belang toenemen, en bij

aankoop van nieuwe cultivatoren moet men hierover nadenken.

Tandarmen.

De tandarm is het moederlichaam dat de verbinding vormt tussen het frame en de beetel of schaar. De tandarm is langer geworden om meer ruimte onder het frame te creëren. Hij kan onbuigzaam zijn of gebouwd zijn van verend staal. In functie van het doel, namelijk werken in losse of harde bodem, zijn de tandarmen licht of zwaar van uitvoering.



Figuur 1 Voorbeeld van een geveerde lichte tand: **A** in rustpositie. **B** Bij weerstand gaat deze achteruit. Hierdoor verandert de indringhoek en gaat de tand bijgevolg ook iets ondieper. Bij ontspanning komt de tand vooruit en werpt het grof en organisch materiaal van zich af.

Verende tanden kunnen in de bodem uitwijken na contact met obstakels (figuur 1). Ze trillen quasi continu, wat een effect heeft op het afschudden van organisch materiaal. De tandarm kan gevormd worden door een S-vormige bladveer, een geveerde staaf met carré doorsnede of een zware bladveer bovenaan en een starre tandarm onderaan.

Starre tanden De tandarm is star en kan slechts uitwijken na breuk van een veiligheidsbout of via een automatische beveiliging. Deze tandarmen zijn vaak sterker gebouwd. Ze zijn geschikt voor diepere grondbewerking of een harde bodem. De tandarm kan verschillen in frontbreedte (3 tot 8 cm) maar ook in lengte. Hij kan ook verschillen in verticale stand (90° tot 160°, in de rijrichting) en vooraan afgeschermd zijn met diverse vormen van tandristers.

De scharen

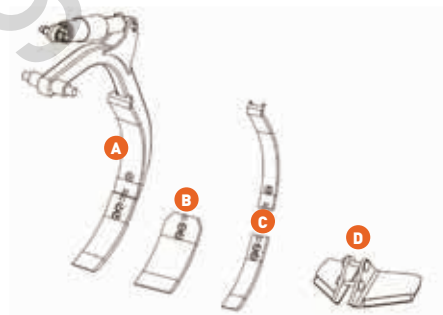
De scharen hebben een horizontaal snijdende functie, hierdoor zijn deze ook sterk gevoelig aan slijtage. Afhankelijk

van de kwaliteit van het materiaal en de situatie van de bodem treedt er sterke of minder sterke slijtage op. In ieder geval zijn het slijtstukken die tijdig moeten vervangen worden. De eerste reden voor vervanging van de scharen is de afname van de effectieve snijdende werking (zie later bij attack hoek), en tweede reden is het beschermen van het constructiemateriaal (moederframe). Naar vorm zijn er 3 soorten scharen (figuur 2):

De ganzenvoetschaar is een V- vormige schaar die meestal uit één stuk bestaat en vaak niet heel breed is. De punt van de schaar werkt weinig of zelfs niet dieper dan de zijdelingse vleugeltjes. De aanbevolen maximale werkdiepte is 5 à 8 cm;



Figuur 2 **A** Ganzenvoetschaar, **B** brede beitelschaar, hier omkeerbaar, **C** smalle beitelschaar.



Figuur 3 Eenzelfde tandhouder kan met beitels van verschillende breedte worden uitgerust. Vaak is **A** 80 mm de standaardbreedte. Om enkel de bodem open te breken is een smalle beitel van **C** 50 mm voldoende, terwijl de **B** brede beitel meestal aangevuld wordt met **D** vleugelscharen. De vleugelscharen zijn bijna steeds demonteerbaar en kunnen/moeten bij slijtage vervangen worden. Normaal gebruikt men vleugelscharen (hier 270 mm breedte voor ondiepe bodembewerking zoals onkruidbestrijding, bij stoppelbewerking of zaaibedbereiding).

De vleugelschaar (Wing cutters) is een V- vormige schaar waarbij de lengte van de zijvleugels naar keuze aanpasbaar is. Opvallend hier is dat op de tandarm een beetel gemonteerd is die duidelijk dieper in de grond gaat dan de zijvleugels. Hierdoor trekt de beetel zich beter en dieper in de grond. De zijvleugels zijn momenteel vaak vastgeschroefd en kunnen onafhankelijk van de beetel vervangen worden. Er bestaan ook snelwisselsystemen. De aanbevolen werkdiepte is 8 à 20 cm.

De beetel of schaarpunt (tips) staat centraal onderaan de tandarm. De beetel is meestal smaller dan 10 cm en heeft als doel een gleuf (slot) in de bodem te trekken. De beetel moet het werktuig in de bodem trekken. Daarom zijn de indringhoek en snijhoek van essentieel belang. (zie figuur 7). Is de snijhoek te groot dan is de schaar bot en is er geen ondergreep. De achterkant van de beetel verhindert dat de tand zich in de bodem trekt omdat deze op de hiel loopt.

De trimmer, geleidingsplaten, tandrister en guide rails

De losgesneden grond moet ergens naar toe. Ofwel wordt deze zo weinig mogelijk gemixt, ofwel wordt deze sterk door elkaar gewoeld. De hellingshoek van de tandarm heeft invloed op dit woelgedrag. De grootste invloed komt van de bodemgeleidingsplaat, die frontaal demonteerd is op deze tandarm. De breedte en de vorm van deze glijplaat spelen de hoofdrol in de spoeling van de grond. Uiteraard moet men ook rekening houden met de rijnsnelheid. De tandarm is dus beschermd tegen slijtage door een soort scheenbeenbeschermer of guide rail. Als deze breed en naar voor gebogen is, zal de bodem vooruit vallen om nog eens bewerkt te worden. Hoe breder de trimmer is, hoe zwaarder het werktuig trekt. Hoe sterker de trimmer naar voor is gebogen, hoe sterker de verkrumming en hoe hoger het vereiste trekvermogen. Dit laatste telt ook voor een toenemende rijnsnelheid.

De tand-trimmer kan echter ook mooi gestroomlijnd staan. Dan bootst hij het rister na van een ploeg. Het effect van een zijdelings gedraaide trimmer uit zich in een lagere verkrumming en vooral in een lagere trekkracht. De losgemaakte bodem wordt met minder weerstand naar links of rechts van de tand en naar achter gestuwd. De richting van het zijdelings



© MAARTEN HUYBRECHTS



© MAARTEN HUYBRECHTS

- 1 Getrokken cultivatoren winnen aan belang omdat deze ruimer kunnen gebouwd worden, een zware pakker kunnen dragen en de achteras van de tractor behoeden voor bodemverdichting.
- 2 De smalle beitel trekt zich in de grond, de afgesneden bodembalk schuift via de geschroefde geleidingsplaat naar links of rechts. Dit laat toe om sneller te kunnen rijden met minder trekvermogen.

wegspuiten van de bodem is alternerend zodat de zijdelingse krachten worden geneutraliseerd.

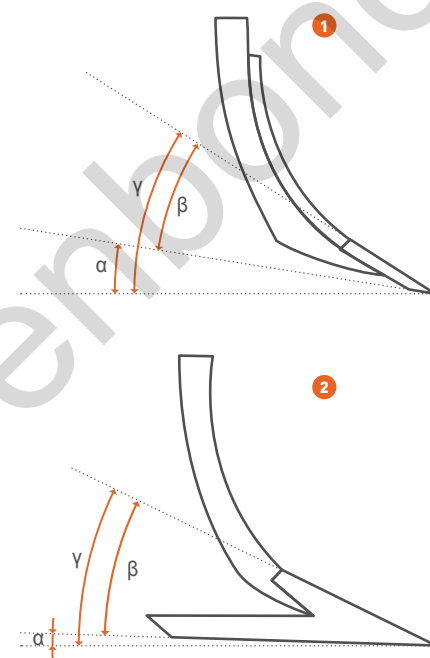
Schoffelscharen

Schoffelscharen kunnen aan een starre of een verende steel (tandarm) vastgemaakt worden. Een verende steel krijgt meestal een smallere ganzenvoet aangebouwd. Afhankelijk van de rijafstand worden er meerdere tanden bij elkaar gezet. Met een vaste steel kan men gemakkelijker werken met brede vleugelscharen.

Diepe bodemverluchting

Een diepe grondbewerking kan de bodem herstellen. De plantenwortels moeten voldoende diep in de bodem kunnen dringen en het bodemleven heeft voldoende zuurstof nodig. Hiervoor wordt de vaste bodem terug losgemaakt en op een gepaste manier aangedrukt. Klassiek wordt deze bodemherstelling met de ploeg gerealiseerd. Maar bodemverluchting kan ook op een niet-kerende manier. Hiervoor zijn de laatste decennia meerdere werktuigen ontwikkeld. Indien er

dieper dan 25 cm gewerkt wordt, zal een trapsgewijze aanpak voordelen bieden. De bodem zal zich gemakkelijker laten optillen en daardoor verluchten en verkrumelen. Hiervoor worden in-line kortere tanden geplaatst of gewoon snijschijven. Voor diepe grondbewerking



Figuur 7 Alfa (α) = ondergreep of vrije hoek. Deze geeft aanduiding voor de scherpte van het mes. Gamma (γ) geeft een maat voor de indringingshoek of attack, hoe grotere deze hoek hoe sterker de bodem wordt opgetild door de beitel. Beta (β) is de hoekscherpte of het verschil tussen γ en α .

zal een V-vomige tandopstelling een voordeel bieden.

Attack angle of indringhoek en ondergreep

Een werktuig kan goed of minder goed de bodem ingaan. Hierbij spelen twee hoeken een belangrijke rol. De indringingshoek (γ) kan relatief vlak of klein zijn. Bij een ploegschaar geeft een grotere γ -hoek (steilere stand) bijvoorbeeld een snellere bodempenetratie. Maar ook de scherpte van de snede speelt een rol (β -hoek). Een botte schaar is stomp. Daardoor loopt de schaar dan op de hiel van de snede en gaat die moeilijker de grond in. Bij al dit tandengeweld mogen we niet vergeten dat een goede grondbewerking op de eerste plaats een bodem vraagt die voldoende droog is. ■