



Help, ik moet een bodemverbeteraar gebruiken!

Steeds vaker wordt er op de deur geklopt bij (hoofd)greenkeepers door toeleveranciers die hen het nut van bodemverbeteraars willen uitleggen. Een grote hoeveelheid aan informatie, al dan niet gestaafd door onderzoeken, wordt op tafel gelegd. Men vraagt zich af: heb ik die bodemverbeteraar wel nodig en zo ja welke dan? Wat levert het op en welke moet ik dan op mijn golfbaan gebruiken?

Auteur: Maurice Evers, bodemkundig ingenieur (Lumbricus)

Vaak onbewust voeren greenkeepers jaarlijks vele malen grondverbetering uit. Activiteiten als prikken, snijden, verticuteren en bezanden verbeteren het wortelprofiel. Storende lagen worden doorbroken en ontwatering geoptimaliseerd. Dit zijn cultuurtechnische handelingen die bodemverbetering tot gevolg hebben. Machines doen het werk en ze zijn in zekere zin een bodemverbeteraar. Ze vormen reeds vanaf het prille begin onderdeel van het reguliere onderhoudsprogramma op een golfbaan en zijn onmisbaar. De juiste keuze voor een machine met de juiste instelling ervan blijkt in de praktijk vaak nog lastig te zijn. Toch denken we bij het woord bodemverbeteraar meestal niet aan een machine, maar aan een product.

Het bodemprofiel

Bij de aanleg van een golfbaan wordt zorgvuldig een bodemprofiel opgebouwd voor het betreffende baanonderdeel. In Nederland zijn het vooral de greens en in mindere mate ook de tees die volgens geldende richtlijnen worden gebouwd. Bij fairways en rough is hiervan niet of nauwelijks sprake. De richtlijnen stellen

eisen aan de bodemstructuur in verband met drainage, capillaire opstijging, stabiliteit en bewortelbaarheid. De gronddeeltjes (minerale delen) met organische delen, samen ook wel de vaste fractie genoemd, vormen het skelet van het profiel; de water- en luchtgevulde poriën vormen respectievelijk de bloedvaten en de luchtwegen. Op een green dient de vaste fractie volgens richtlijnen ruwweg 45-55% van het totale volume van het profiel te zijn. Het aantal water- en luchtgevulde poriën dient resp. 15-25% en 15-30% te bedragen. Bij een juiste keuze van zand, organisch materiaal en een correcte constructie wordt bij oplevering een optimaal bodemprofiel gecreëerd.

Veranderingen

Door weersinvloeden en het gebruik van de golfbaan wordt een profiel meer en meer verdicht en verslechtert de bodem. Voor herstel is inzet van machines of bezanding mogelijk. Maar dat kan niet altijd en soms worden verkeerde keuzes gemaakt waardoor de bodemstructuur verder verslechtert. Het aantal rondes is in de loop der jaren op een 18-holes commerciële golfbaan

gestegen van ca. 30.000 in 1990 tot ruim 45.000 rondes in 2010 (bron: VNG). Daarnaast stijgt het aantal bijzondere evenementen op banen als bedrijvendagen en jeugdactiviteiten. Een toenemende speeldruk legt steeds grotere beperkingen op de mechanische bewerking van de green. Na een bewerking zijn de greens immers eventjes minder optimaal speelbaar. Reden voor veel greenkeepers om de bewerking uit te stellen of zelf na te laten. Een tweede belangrijke verandering is het extremere klimaat. Het neerslagoverschot steeg van circa 700 mm midden vorige eeuw tot ruim 850 mm per jaar in de afgelopen jaren (Bron: KNMI). Door de extremen, de duur van droogte en kou en hoeveelheid neerslag in korte tijd wordt de tijd voor herstel van de bodemstructuur via mechanische bewerking steeds korter en geeft als maatregel alleen niet een afdoende resultaat. Dat luidt de zoektocht in naar 'bodemverbeteraars'.

Bodemverbeteraars

Van oudsher maakt de meststoffenwet onderscheid in meststoffen, kalk en bodemverbeterende middelen. Alle categorieën verbeteren de



Nederlandse kleisoorten hebben een sterk zwellend en krimpend vermogen.



Een goed bodemprofiel staat of valt met de juiste keuze van het zand.

bodem: meststoffen verbeteren de voedingstoestand, kalk verbetert de zuurgraad en bodemverbeterende middelen beïnvloeden vooral de fysische bodemeigenschappen. De eerste twee categorieën blijven buiten beschouwing in dit artikel. Het begrip bodemverbeterend middel is echter nog steeds ruim. Hieronder vallen o.a. zand, klei, veen, turf, compost en zelfs dierlijke mest. En wat te denken van micro-organismen die kunnen dienen om de biologie in de grond te verbeteren? Van al deze soorten bodemverbeteraars zijn producten op de markt en ze hebben steeds een natuurlijke oorsprong gemeen. Enkele uitzonderingen hierop zijn polymeren, gelachtige producten, die de bodem kunnen verbeteren ten aanzien van de vochtregulering en wetting-agents, evenals polymeren die de vochtindringing en -verdeling verbeteren. Gelet op het grote scala aan producten is het dus niet verwonderlijk dat greenkeepers door de bomen het bos niet meer zien. In dit artikel wordt de focus verder gelegd op producten die na gebruik gedurende lange tijd (jaren) in de bodem aanwezig zijn en daar een rol als bodemverbeteraar kunnen vervullen.

Zand

Zand kennen we allemaal. Er zitten echter grote verschillen tussen zand. Zonder in detail te treden staat of valt een goed bodemprofiel met de juiste keuze van het zand. Reeds bij de aanleg moet goed worden gelet op fysische eigenschappen als grofheid (M50-cijfer), spreiding in korrelgrootte (D90/10, D60/10) en vorm (rond-hoekig). Een foutieve keuze tijdens de aanleg betekent jarenlange problemen daarna. Een bemonstering en analyse van het te gebruiken zand op de voorgeschreven specificaties voorkomt veel ellende achteraf! De inzet van zand als dressmateriaal wordt

door greenkeepers zelf gedaan en is een vorm van bodemverbetering. Het gaat uitsluitend om toplaagverbetering of een slechts geringe verbetering van de wortelzone. De juiste keuze is wederom van groot belang. Om capillaire breuken te voorkomen dient een te grote afwijking van de grofheid van het dresszand t.o.v. het zand in het bodemprofiel vermeden te worden. De algemene trend zowel bij aanleg als ook bij dressen is het gebruik van grover zand (er is een verschuiving waarneembaar van een M50 van gemiddeld 250-280 naar M50 van 280-330). Hierdoor wordt het drainerend vermogen sterk verbeterd.

Klei

Klei is eveneens bekend. Bedoeld wordt dan de fractie kleiner dan 2 micrometer van de minerale delen in een bodem. In de profielopbouw van greens en tees dient de kleifractie echter laag te zijn om verstopping van microporiën en instabiliteit van greens te voorkomen. Nederlandse kleisoorten hebben een sterk zwellend en krimpend vermogen, waardoor ze ongeschikt zijn als bodemverbeteraar. Dit fenomeen wordt vaak zichtbaar op fairways waarbij het profiel uit kleigrond bestaat. Verbetering kan uitsluitend door bezanding. Naast de rivier- en zeeklei die we in Nederland van nature aantreffen zijn er ook in andere delen van de wereld kleisoorten die wél als bodemverbeteraar inzetbaar zijn. Dat komt doordat ze een natuurlijke of kunstmatige behandeling ondergaan hebben, waardoor de structuur sterk is veranderd en gestabiliseerd. De bekendste zijn Zeolieten (producten: Storit, Greenmaker). Dit is een verzamelnaam van kleisoorten die tijdens vulkanische activiteit bij zeer hoge temperaturen zijn gebakken.

De bekendste en stabielste zeolietensoort is clinoptiloliet. Ze hebben een hoge mate van mechanische stabiliteit waardoor ze grotere deeltjes blijven met een zeer groot inwendig poriënvolume voor vochttopslag. Grote voordeel van zeolieten die via mijnbouw worden gewonnen, is dat ze gebroken en afgezeefd kunnen worden tot een fractie die past bij de zandfractie van een bodemprofiel onder een green. Naast vochttopslag heeft clinoptiloliet een hoge CEC (100 – 200 cmol/kg) waardoor ze veel voedingsstoffen kunnen vasthouden. Nadeel is dat clinoptiloliet op de meeste vindplaatsen een relatief hoge pH heeft (tussen 7 en 8) waardoor ze niet altijd in een bodemprofiel passen. Naast de zeolieten zijn er ook gecalcineerde kleisoorten en verkrijgbaar (product: Profile). Deze hebben een kunstmatige behandeling ondergaan waardoor de stabiliteit sterk is verhoogd en ze een grover interne poriënstructuur hebben gekregen. Deze producten zijn daardoor in staat om de bodem zeer goed te draineren. Het vochtbindend vermogen en de CEC (tot zo'n 30 cmol/100 g) daarentegen is een stuk lager. Lavakorrels (product: Lava Oxygen) is eveneens een product dat voor verbetering van ontwatering kan dienen. Alhoewel het geen klei is, maar een kristallijne structuur met vaak veel silicaten, aluminium en andere metalen die stabiel is, kunnen ze in zeker opzicht tot deze categorie bodemverbeteraars worden gerekend. De pH kan variëren van zuur tot sterk basisch afhankelijk van de herkomst.

Veen en Turf

Dit zijn van oudsher de bekendste bodemverbeteraars. In de USGA-specificaties voor de opbouw van greens spreekt men van veen. Mengsels met zand bevatten 10-20% veen voor een goede

vochtbuffering en structuurvorming. Echter de afgraving van veen en dus ook turf als product hiervan staat wereldwijd onder grote druk. Goede kwaliteit veen wordt bovendien steeds schaarser en - dus - duurder. Het is echter onbetwist nog altijd de beste vocht- en voedingsstoffenbuffer in een bodemprofiel met een lage pH (4-5). In Nederland wordt nog nauwelijks meer met deze producten gewerkt. In landen als Ierland en de UK is het nog steeds de belangrijkste bodemverbeteraar in golfbaanonderhoud. Groot risico bij gebruik van dergelijke producten is het snel waterafstotend worden van de grond bij droogte. Daarnaast breekt veen af waarbij CO₂ (broeikasgas)-vorming optreedt en regelmatige aanvoer nodig blijft.

Compost

In Nederland wordt bij de aanleg en onderhoud van golfbanen veel compost gebruikt. De meest gebruikte soorten zijn heidecompost en groencompost. Deze producten worden reeds gemengd met zand (in verhouding als 90/10, 80/20 en 70/30) bij de golfbaan afgeleverd. Een groot voordeel van heidecompost is dat het een pH heeft tussen 5 en 5,5. De pH van groencompost ligt vaak beduidend hoger (tussen 6 en 7) en kan sterk fluctueren afhankelijk van herkomst en seizoen. Composten breken vaak nog sneller af dan veen en turf, waardoor het product nog eerder aanvulling nodig is om het organische materiaal op peil te houden. Ook hier ontstaat bij afbraak broeikasgas. Vergeleken met zand, klei, veen en turf brengt compost vaak meer voedingsstoffen mee. Het effect van deze producten schuilt vaak in de aanvoer van voedingsstoffen. De humus die via de compost wordt aangevoerd en via afbraak verder wordt gevormd, zorgt vervolgens voor buffercapaciteit voor voedingsstoffen. Dat betekent dat de CEC van humus niet al te zwaar gecomponeerd organisch materiaal kan oplopen tot wel 300 cmol/kg. Met composten vindt niet alleen aanvoer plaats van organisch materiaal, maar ook van zand. Dat kan variëren van 15 tot wel 60% van het totaalgewicht. Het is de vraag of die zandfractie wel aansluit bij de fractie waaruit het bodemprofiel is opgebouwd. Een tweede risico bij composten is de kans op waterafstotendheid na sterke uitdroging. Als derde risico noem ik het risico op ophoping van organisch materiaal. Dit kan de drainage verslechteren. Met name greens zijn kunstmatige bodemprofielen waarin het microbiële bodemleven dat nodig is voor afbraak van organische stof nog wel eens gering kan zijn of waar het uitblijven

van beluchtingswerkzaamheden leiden tot een tekort aan zuurstof voor de microben. Wanneer greenkeepers om dat te verhelpen voortdurend de verhouding van hun dressmateriaal veranderen, neemt het risico op gelaagdheid toe.

Diatomeeënaarde

Een andere groep bodemverbeteraars vormen producten gebaseerd op diatomeeënaarde (Producten: Axis (gecalcineerd)). Diatomeeënaarde is een grondsoort die gewonnen wordt op een aantal plaatsen in de wereld. De grondsoort bestaat uit skeletjes van eencellige kiezelwieren (diatomeeën genoemd). Deze zijn in het verre verleden als sediment op zee- of meerbodems afgezet. Diatomeeënaarde is meestal als product evenals sommige kleiprodukten gecalcineerd. Dat betekent verhit bij hoge temperaturen, hetgeen de structuur versterkt. De open poriënstructuur van de overwegend pH-neutrale diatomeeënaarde zorgt voor een goede drainage en vochtbuffering. De binding van voedingsstoffen is beduidend lager (CEC van 1,5 (ongecalcineerd) tot 27 cmol/kg (gecalcineerd)).

Welke kiezen?

Naast de bovengenoemde producten bestaan er ook nog mengvormen welke genoemde eigenschappen kunnen combineren. Maar welke moet je dan kiezen? Dat is sterk afhankelijk van het doel waarvoor een bodemverbeteraar wordt ingezet en de mate waarin bodemverbetering nodig is. Ligt de nadruk meer op drainage dan ligt de keuze voor grover zand of gecalcineerde klei voor de hand. Ligt de nadruk op buffering van vocht en voeding dan zijn zeolieten en composten een goede keuze. Een dergelijke keuze is door een greenkeeper lastig te maken. Laat eerst onderzoeken wat het probleem is en schakel een onafhankelijke deskundige in om te assisteren bij de keuze. Deze kunnen dan eveneens berekenen hoeveel er nodig is van een product. Meestal dient tussen de 10 en 20% van het bodemvolume te bestaan uit een bodemverbeteraar om voldoende effect te verkrijgen. Bij aanleg of grote renovatie is realisatie ineens mogelijk. Wordt gekozen voor toediening van bodemverbeteraars via de bekende beluchtingsmethodieken houdt er dan rekening mee dat een aantal jaren duurt voordat een optimaal effect verkregen wordt, drainageverbetering uitgezonderd. Keiharde onafhankelijk aangetoonde effecten van bodemverbeteraars onder Nederlandse omstandigheden zijn zeer schaars. Onderzoek

door de USGA en STRI hebben echter aangetoond dat veen de beste bodemverbeteraar is en dat composten en zeolieten hiervoor goede alternatieven zijn.



Zeoliet: een verzamelnaam van kleisoorten die tijdens vulkanische activiteit bij zeer hoge temperaturen zijn gebakken.

Eerste hulp bij de keuze

Beantwoording van onderstaande vragen kan de greenkeeper helpen bij de globale keuze voor een bodemverbeteraar:

1. Welke problemen heb ik en welke bodemverbeteraar doet daar wat aan?
2. Zijn er onafhankelijke resultaten uit de (Nederlandse) praktijk bekend?
3. Wat is het effect dat mag worden verwacht?
4. Hoe snel mag ik effect verwachten?
5. Hoe lang duurt het effect?
6. Zitten er voedingsstoffen in de bodemverbeteraar en hoeveel voer ik aan?
7. Zijn er specifieke omstandigheden waarin de bodemverbeteraar niet of minder werkt?
8. Zijn er nog andere alternatieven?
9. Wat zijn de kosten?
10. Probeer de bodemverbeteraar mogelijk eerst uit op een testgreen!