

Denk niet te luchtig over beluchten!



Lucht is voor het gras even onmisbaar als water, voedingsstoffen, licht en warmte. Je kunt het niet zien, niet voelen en, als het goed is, niet ruiken. Misschien dat om deze redenen het belang van een goede luchtvoorziening wel eens wordt onderschat. Voor de bovengrondse groene plantedelen is lucht zelden een probleem. Ondergronds is luchtgebrek vaak de beperkende factor voor een goede grasgroei. Een goed uitgevoerde beluchting doet in zo'n situatie wonderen. Afhankelijk van de gebruikte methode heeft beluchten ook bijkomende gunstige effecten.

Auteur: Ernst Bos

Zuurstof

Om goed te kunnen functioneren hebben graswortels zuurstof nodig. Als afvalproduct wordt kooldioxide geproduceerd. Groeiend gras vereist dus een voortdurende aanvoer van zuurstof en tegelijkertijd de afvoer van kooldioxide. De uitwisseling van gassen in de bodem gebeurt onder ander door variaties in luchtdruk of temperatuur en door stijgen en dalen van het grondwater. De meeste uitwisseling vindt echter plaats door diffusie: elk gas beweegt zich in de richting van de plaats met een lagere concentratie. Dus zuurstof uit de atmosfeer wil de grond in, omdat daar minder zuurstof aanwezig is. Omgekeerd wil kooldioxide vanuit de grond naar de buitenlucht.

Andere stoffen spelen in de bodemlucht nauwelijks een rol. Het diffusieproces gaat door tot er een evenwicht is bereikt. In de bodem, waar constant zuurstof wordt verbruikt door de wortels en door het bodemleven voor de afbraak van organische stof, wordt de evenwichtssituatie echter nooit bereikt. Bij lage temperaturen neemt de activiteit van het gras en het bodemleven af en vermindert de zuurstofbehoefte. Hierdoor vermindert ook de gasuitwisseling. Voor een gezonde groei is het zuurstofgehalte in de bodemlucht bij voorkeur hoger dan 10-12%. Bij zuurstofgebrek sterven graswortels af, waar-

door minder vocht en voedingsstoffen kunnen worden opgenomen en de vitaliteit van het gras achteruitgaat. Ook de afbraak van organisch materiaal verloopt bij zuurstoftekort minder goed. Onder slechte omstandigheden, bijvoorbeeld een sterk verdichte en natte grond met veel organische stof, kan het zuurstofgehalte zelfs tot 0% dalen. Onder anaëroobe omstandigheden kunnen ongewenste stoffen als methaangas, alcoholen, organische zuren, sulfiden en ammonia worden gevormd. Deze stoffen zijn verantwoordelijk voor de stank van een slecht beluchte grond. Het welbekende sponsvilt gedijt ook goed onder deze zuurstofarme omstandigheden. Het hoge vochtgehalte belemmert een goede doorluchting, waardoor in combinatie met de meestal zure omstandigheden de afbraak van organisch materiaal langzaam en onvolledig verloopt. De gevolgen van een laag zuurstofgehalte zijn bij lage temperaturen veel kleiner dan bij hogere tempe-

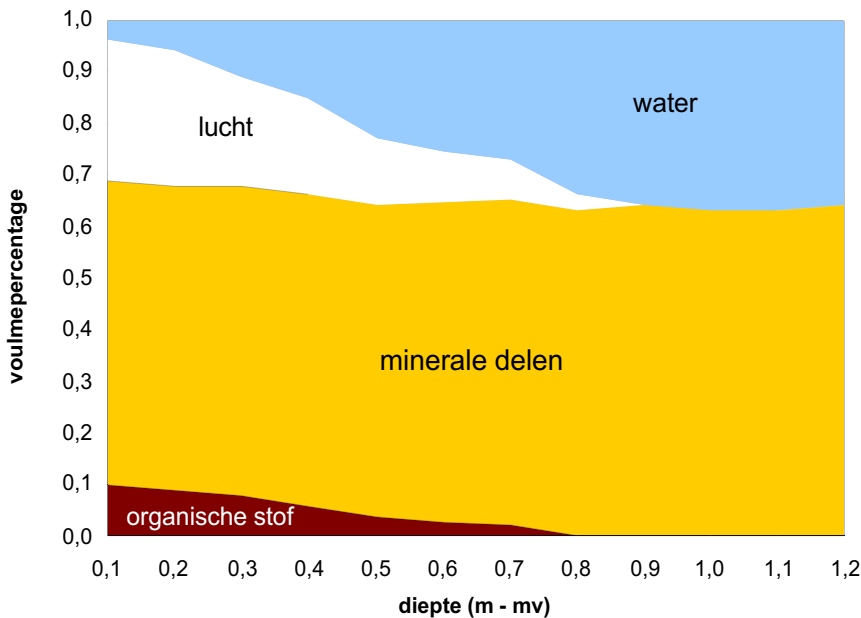
raturen, omdat zowel de graswortels als de bodemorganismen bij lage temperaturen minder actief zijn.

Bodemluchtgehalte

Behalve de samenstelling van de bodemlucht is ook het gehalte aan bodemlucht in de grond van belang. Veel landbouwgewassen groeien goed bij een luchtgehalte van 15-20%, gras lijkt genoeg te nemen met ca. 10% bodemlucht. Deze bescheiden eis is gunstig omdat het anders veel lastiger zou zijn om een voldoende stabiel speelloppervlak te verkrijgen. Het gehalte bodemlucht is vooral afhankelijk van het totale poriënvolume en de mate waarin de poriën zijn gevuld met water. Lucht en water zijn in de poriën complementair: waar water zit, kan geen lucht zitten en andersom. De capillaire opstijging vanuit grondwater verklaart dat het luchtgehalte afneemt met de diepte. Met name de grotere poriën (0,03 – 0,10 mm) zijn verantwoordelijk

Gas	Bodemlucht (volume %)	Atmosferische lucht (volume %)
Zuurstof (O ₂)	12-20	19-21
Koolzuurgas (CO ₂)	0,5-9	0,03
Stikstof (N ₂)	78-85	76-78
Edelgassen	1	1
Waterdamp	1,5-2	0,5-2

Tabel 1 Gemiddelde samenstelling van bodemlucht in een goed geventileerde bodem en atmosferische lucht.



Afbeelding 1 Voorbeeld van de verdeling van de grondbestanddelen naar de diepte.

voor het luchttransport. Als deze worden dichtgedrukt (door bijvoorbeeld berijden of betreden), treedt zeer snel een verslechtering op van de doorluchting van de grond. De grondsoort, de mate van verdichting en de grondwaterstand bepalen in welke mate en tot welke hoogte de poriën zijn gevuld met water (capillaire binding en capillaire opstijging). De kleinere poriën (kleiner dan 0,03 mm) zijn vrijwel permanent met water gevuld.

Bevorderen van de luchthuishouding

Het belang van een goede doorluchting en een goede zuurstofvoorziening voor de graswortels is essentieel. Een goede luchthuishouding kan worden bevorderd door:

- Een gezond bodemleven, met o.a. wormen die een uitgebreide gangenstructuur (bioporiën) verzorgen;
- Een goede ontwatering;
- Goed uitgevoerde grondbewerking.

Stimuleren van het bodemleven is op de golfbaan niet erg populair, zeker niet op greens en tees. Voor een goed ontwikkeld bodemleven is regelmatige aanvoer van goed verteerbare organische stof nodig en mag de zuurgraad van de bodem niet te laag zijn. Een goed ontwikkelde wormenpopulatie zorgt weliswaar voor veel bioporiën, maar produceert ook veel wormenhoopjes aan de oppervlakte. Bovendien zal de toplaag sneller vervetten, waardoor deze minder stabiel wordt en eerder verdicht en versmeert onder vochtige omstandigheden, vooral bij intensief gebruik. Een hogere zuurgraad is bovendien gunstig voor

straatgras en andere ongewenste soorten. Traditioneel wordt het bodemleven in de toplaag ontmoedigd door de zuurgraad laag te houden en vooral matig tot slecht verteerbare organische stof (heidecompost) te gebruiken.

In goed opgebouwde greens en tees, met een goed werkende drainage mag de ontwatering geen beperkende factor zijn. Problemen met de ontwatering zijn dan meestal terug te voeren op verkeerde keuzes in het onderhoud van de toplaag.

Het uitvoeren van verschillende mechanische beluchtingmaatregelen is op de golfbaan de meest gangbare manier om een goede luchthuishouding te waarborgen. Vooral onder zeer schrale omstandigheden en lage pH-waarden is er feitelijk ook geen wezenlijk alternatief. In de landbouw en in de aanlegfase van grasvelden kunnen allerlei vormen van grondbewerking worden toegepast ter bevordering van de luchthuishouding. Voor sportvelden en golfbanen, waar de grasmat in takt moet blijven en het spel zo weinig mogelijk hinder mag ondervinden, is een breed scala aan beluchtingsmachines beschikbaar.

Beluchten: meer dan lucht alleen!

De beluchting wordt uitgevoerd door middel van al of niet aangedreven werktuigen, waarmee allerlei vormen van messen, beitels, pennen en pijpen in de grond worden gedrukt. Feitelijk dekt de term 'beluchten' maar een deel van wat er in de grond gebeurt tijdens het uitvoeren van beluchtingsmaatregelen. Afhankelijk van de werktuigkeuze en de uitvoering van het werk

draagt de bewerking op verschillende manieren bij aan een gezonde grasmat:

- Er wordt lucht in de grond gebracht via de gemaakte gaten;
- Door de beweging wordt de grond losser en daardoor beter doorwortelbaar;
- Vilt wordt bestreden door het doorsnijden en beluchten van de viltlaag zelf en door verbetering van de luchtomstandigheden in de toplaag;
- Verbetering van de bevochtiging van droogteplekken;
- Verbetering van de waterdoorlatendheid van de toplaag;
- Vermindering van de oppervlakkige afstroming en daarmee ontstaan van natte plekken in laagtes;
- Verbetering van de droogtegevoeligheid door stimuleren van diepere doorworteling;
- Verbetering van bewortelingsdiepte, waardoor grassen beter kunnen concurreren met straatgras;
- Betere verspreiding in de wortelzone van meststoffen en grondverbeteringsproducten;
- Grotere effectiviteit van dressen en doorzaaien.

In het algemeen kan worden gesteld dat diepere bewerkingen effectiever zijn dan ondiepe, maar meer energie (vermogen) en tijd, dus kosten vragen. Om te voorkomen dat er een scherpe overgang gaat ontstaan tussen de bewerkte laag en de laag daaronder is variatie in de werkingsdiepte van belang. Een scherpe overgang kan problemen veroorzaken in de ontwatering. Aangedreven machines en werktuigen zijn complexer en duurder dan niet aangedreven, maar ze hebben als voordeel dat de werkingsdiepte niet alleen afhangt van het gewicht van de machine. De keuze voor het type messen of pennen wordt bepaald door het doel van de bewerking:

Massieve pennen (solid tines):

- Geschikt voor diepe bewerking, omdat ze sterker zijn dan holle pennen;
- Veroorzaken een zekere verdichting rondom het gat, waardoor beworteling of waterdoorlatendheid (in klei- en leemgronden) nadelig wordt beïnvloed;
- Vergroot in een goede grasmat de kans op vestiging van straatgras, vooral in het voorjaar in combinatie met het inslepen van zand of dressgrond.

Holle pennen / pijpen (hollow tines):

- Kwetsbaarder dan massieve pennen: geringere werkingsdiepte;



Beitel



Holle pen



Vaste pen

- Grondkernen worden verwijderd, gaten blijven open;
- Geschikt voor inbrengen van materiaal voor verbetering van toplaag;
- Bij een goede toplaag wordt goed en kostbaar materiaal afgevoerd;
- Vergroot in een goede grasmat de kans op vestiging van straatgras, vooral in het voorjaar in combinatie met het inslepen van zand of dressgrond.

Messen / beitels (slits, chisels):

- Geringe verstoring van het speeloppervlak;
- Grote oppervlakte voor luchtuitwisseling;
- Bevorderen van uitstoeling door snijden van de zode.

De werking van de verschillende messen of pennen is mede afhankelijk van de vorm en van de wijze van aandrijving. Messen die onder een kleine hoek gemonteerd zijn, verplaatsen de grond (vergelijk schudfrees), waardoor deze losser en beter doorwortelbaar wordt; er is echter

meer schade aan het oppervlak dan bij vlakke messen. Pennen of pijpen die met een krukasprincipe in de grond worden gedrukt moeten zwaarder worden uitgevoerd dan pennen of pijpen die alleen verticaal in de grond worden gedrukt; ze maken dus grotere gaten, maar ze hebben wel een intensievere werking in de grond. Vooral op intensief bespeelde en bereiden grasoppervlakken behoort het beluchten een regelmatig terugkerende bewerking te zijn om de gevolgen van verdichting op te heffen. Een frequentie van minimaal een á twee keer per maand, afhankelijk van factoren als grondsoort, gebruikintensiteit en weersomstandigheden, is zeker niet overdreven. Alle beluchtingsmaatregelen moeten alleen worden uitgevoerd onder droge weersomstandigheden en als de grond voldoende is afgedroogd.

Om de overlast voor de spelers zoveel mogelijk te beperken ligt het voor de hand in elk geval een deel van de beluchtingsronden uit te voeren met dunne pennen of messen, om zo de verstoring van het speeloppervlak te beperken. Door de combinatie met dresen, licht verticuteren of zelfs licht rollen kan de verstoring goeddeels worden opgeheven. Ingrijpendere beluchtingsmaatregelen, zoals vertidrainen, kunnen het best worden uitgevoerd in minder drukke periodes (bijvoorbeeld zomervakantie) om de onvermijdelijke overlast zoveel mogelijk te beperken. Omdat overlast niet te voorkomen is, blijft het nuttig om begrip te kweken door steeds maar weer het nut en de noodzaak van het onderhoud aan de spelers duidelijk te maken.

Ernst Bos - Docent onderhoud golfbanen en sportvelden bij IPC Groene Ruimte

IPC Groene Ruimte in Arnhem is een opleidings- en adviescentrum op het gebied van openbare ruimten, natuur- en landschapsbeheer, boomverzorging en bosbouw, recreatie, weg- en waterbouw, grondwerk, cultuur- en civieltechniek, stedelijke bebouwing, waterbeheer, milieu-beheer, Arbo en veiligheid. IPC biedt trainingen aan voor vakmensen, waarbij praktische vaardigheden centraal staan. IPC adviseert en begeleidt beheerders, bestuurders en eigenaren van ons landelijk en stedelijk gebied bij de instandhouding en ontwikkeling van een duurzame leefomgeving.

IPC Groene Ruimte, Postbus 393, 6800 AJ Arnhem, T (026) 355 01 00, I www.ipcgroen.nl