



Kunstgrassprietten krijgen wasbeurt

Algen te lijf met waterstofperoxide

Wereldwijd bestaan er naar schatting zo'n tachtigduizend algensoorten met heel uiteenlopende eigenschappen. Succesvol vanwege hun eenvoud kunnen ze zich razendsnel vermenigvuldigen wanneer enkele basiscondities vervuld zijn. Vanwege hun grote verscheidenheid komt algengroei voor op zelfs de meest ondenkbare plaatsen. Helaas ook op kunstgras sportvelden... Tja, wat doe je eraan? Laten we daar eens antwoord op geven!

Auteur: Arjan Krijnen

Vochtige omstandigheden zorgen ervoor dat algen zich uitstekend thuis voelen op de grasmat. Op korte termijn vormen ze een slijmlaag op het kunstgras, wat de bespeelbaarheid erg benadeelt en waardoor de grasmat een dure extra reinigingsbeurt nodig heeft. Wat zijn algen, waarom vormen ze een probleem en wat valt eraan te doen?

Een verscheidenheid aan algen

Intussen bestaan er naar schatting tachtigduizend algensoorten met heel verschillende eigenschappen. Eén eigenschap hebben ze allemaal gemeen: ze leven in waterige

omstandigheden. Sommige soorten leven in zoet water, terwijl andere uitsluitend in zout of brak water vertoeven. Met name de eencellige microalgen bevolken uw kunstgras sportveld. De meeste algen doen aan fotosynthese, wat wil zeggen dat ze zonlicht nodig hebben om te kunnen groeien. Net als planten nemen ze koolstofdioxide (CO₂) op uit de lucht en zetten ze die met behulp van energie uit het zonlicht om in koolhydraten, de bouwstenen voor nieuwe algencellen. Nog een minieme hoeveelheid nutriënten (stikstof en fosfor) en een aangename temperatuur, en meer hebben de algen niet nodig om zich razendsnel te vermenigvuldigen.

Het aantal algencellen stijgt namelijk exponentieel: één cel deelt zich in tweeën, twee worden er vier, vier worden er acht, enzovoort. En op die manier koloniseren ze in een mum van tijd de gehele grasmat.

Waarom algengroei op kunstgras?

Algencellen hechten zich graag aan oppervlakken en een vochtig kunstgrasveld is met zijn groot specifiek oppervlak een ideale omgeving. Op zeer korte termijn vormt zich dan een slijmerige biofilm op het kunstgras waardoor de velden glad worden en het risico op blessures toeneemt. Denk maar aan de glibberige stenen waar je

overheen moet in een poging om een rivier over te steken. Bovendien stinken algen en kunnen ze ziekten veroorzaken. Extra reinigingsbeurten zijn dus nodig, waardoor de onderhoudskosten van het sportveld erg worden verhoogd.

De mate waarin algengroei voorkomt op het kunstgras hangt sterk af van de tijdsduur dat het kunstgras vochtig blijft na kunstmatige beregening. Wanneer het sportveld snel opdroogt en de vochtige periodes relatief kort zijn, zal algengroei beperkter plaatsvinden dan wanneer het sportveld langdurig vochtig blijft. Daarnaast is ook de keuze van het beregeningswater van invloed. Leidingwater is vrij van nutriënten, wat de algengroei enigszins vertraagt. Algengroei wordt namelijk aanzienlijk gestimuleerd door de aanwezigheid van nutriënten. Wanneer gebruikgemaakt wordt van grondwater of oppervlaktewater kan een voorbehandeling dus nodig zijn om de aanwezige nutriënten te verwijderen. Ten slotte wordt de algengroei logischerwijs ook beïnvloed door de mate waarin het sportveld blootgesteld is aan zonlicht.

Hoe algengroei voorkomen?

Beter voorkomen dan genezen. Dat geldt meestal zo, maar in het geval van algen is het geen eenvoudige kwestie. De gunstige condities voor algengroei uitsluiten is haast onmogelijk. De velden moeten nu eenmaal frequent bevochtigd worden voor een goede bespeelbaarheid. En zonlicht en lucht (koolstofdioxide) wegnemen is uiteraard geen optie voor een sportveld. Door gebruik te maken van water dat vrij is van nutriënten, wordt algengroei in zekere mate geremd, maar uitsluiten kan men het niet. Vandaar dat een actievere aanpak nodig is om het kunstgras algenvrij te houden. Voor het preventief onderhouden van semiwatervelden wordt de laatste jaren waterstofperoxide gebruikt. Daarnaast wordt de mat, wanneer deze vervuild is met algen, voorbehandeld en uitgestroefd. Het uitborstelen van de mat is een vrij dure ingreep die vanuit kostenoverweging zo lang mogelijk wordt uitgesteld.

De dosering van waterstofperoxide wordt gekoppeld aan een beregeningssysteem, waarbij met een doseerpomp veelal maximaal 10 liter per uur waterstofperoxide aan het beregeningswater kan worden toegevoegd.

Waterstofperoxide komt overal om ons heen voor in de natuur. Het ontstaat door twee waterstofatomen met twee zuurstofatomen te verbinden.

In water kan de waterstofperoxide splitsen, waarbij zeer reactieve zogenaamde (per) hydroxylradicalen (OH^\bullet) kunnen ontstaan. Deze gevormde radicalen kunnen op hun beurt weer meer radicalen vormen, waarbij een kettingreactie kan ontstaan. Hiermee wordt de waterstofperoxide dus zeer reactief en ontleent het hieruit zijn desinfecterende (oxiderende) werking.

In lage concentraties (3%) wordt waterstofperoxide gebruikt in mondwater, om wondjes te behandelen. In iets hogere concentraties (6-8%) is het bruikbaar als middel om haar te blonderen. Het wordt commercieel toegepast in waterzuiveringen in concentraties van 35% tot ca. 50%. Nog hogere concentraties kunnen zelfs worden toegepast als raketbrandstof. Over het algemeen kan worden gesteld dat waterstofperoxide pas effectief is bij een concentratie vanaf 3% tot 5%.

Waterstofperoxide is geen stabiele verbinding

en zal versneld ontleden en oxidatiekracht verliezen door:

- stijging van temperatuur, druk en pH;
- organische stof, metalen zoals ijzer, koper, mangaan, etc. in het beregeningswater;
- blootstelling aan uv-licht (bij daglicht) en ozon.

Om het verval van waterstofperoxide tegen te gaan worden, afhankelijk van het gebruik van de peroxide, stabilisatoren toegevoegd. Om waterstofperoxide stabiel te maken, worden vaak fosforzuur of salpeterzuur toegepast. Verder worden nog stannaat (een verbinding van tin en zuurstof) of silicaat (een verbinding van silicium en zuurstof) gebruikt als stabilisator.

De reactie van waterstofperoxide kan dus gestuurd worden door de omstandigheden te wijzigen. De temperatuur, druk, pH, dosering, concentratie, reactietijd en aanwezigheid van katalysatoren (waaronder enzymen zoals catalase, superoxide dismutase en peroxidase) hebben allemaal hun invloed op het verloop van de reactie.



Waterstofperoxide als oxidatiemiddel/ desinfectiemiddel

Waterstofperoxide is een matig sterke oxidant. Het is sterker dan de oxidanten chloor (Cl_2), chloordioxide (ClO_2), hypochloriet (OCl^-) en

kaliumpermanganaat die eveneens gebruikt worden als desinfectiemiddel, met name indien uit waterstofperoxide hydroxylradicalen (OH^\bullet) gevormd worden.

In het geval van desinfectie zal de peroxide (of zijn radicalen) reageren met de celwanden van algen/bacteriën, waardoor de groei geremd of gestopt wordt en zelfs volledige afdoding mogelijk is. In tegenstelling tot andere chemische desinfectiemiddelen komen bij het gebruik van peroxide geen residuele schadelijke stoffen vrij. Peroxide zal uiteindelijk uiteenvallen in water en zuurstof, hetgeen niet schadelijk is voor mens en dier. De veiligheid van de peroxideoplossing is daarmee puur afhankelijk van de gebruikte concentratie.

Verhoeve voert proeven uit met alternatieve vormen van desinfectanten en doseringsmethoden

Een nadeel (maar meteen ook het reactiemechanisme) van waterstofperoxide is het verval naar water en zuurstof. De ontledingsreactie wordt versneld door verschillende factoren (temperatuur, druk, concentratie, reactietijd, pH en katalysatoren). Bij het gebruik van waterstofperoxide als desinfectiemiddel zijn de omstandigheden dus zeer belangrijk voor de werking van de stof. Daarnaast kan de bij het ontleden van peroxide ontstane zuurstof extra groei van bacteriën ook stimuleren.

Is in de praktijk de gebruikte hoeveelheid waterstofperoxide überhaupt wel effectief? In de praktijk wordt gemiddeld één- tot driemaal per week tijdens de beregening van de semiwaterkunstgrasvelden waterstofperoxide bij het beregeningswater gedoseerd om de velden algen-/biofilmvrij te houden. Hierbij wordt een hoge concentratie peroxide (35%) gedoseerd met een doseerpomp van maximaal 10 l/u, hetgeen overeenkomt met 0,03% (100-300 mg/l) waterstofperoxide in het beregeningswater. Verhoeve Watertechniek heeft de volgende vragen/kanttekeningen bij het huidige gebruik van waterstofperoxide:

Is de tot nu toe gebruikelijke manier van doseren van waterstofperoxide wel optimaal voor het tegengaan van de algen/biofilm op uw veld? Denkt u namelijk maar eens aan het feit dat het eerste water uit de beregening mogelijk geen peroxide zal bevatten (het leidingwerk zit namelijk vol met water van de vorige sproeisessie,

waarin de gedoseerde peroxide mogelijk is vervallen).

Daarnaast zal de aanwezigheid van metalen (ijzer), organische stof (humuszuren) of radicaalvangers (bicarbonaat) in uw beregeningswater invloed hebben op de werkzaamheid van peroxide op uw veld. Weet u of de peroxide even goed werkzaam is tegen alle algensoorten en bacteriesoorten die de slijmlaag op het veld veroorzaken? Heeft u dit wel eens laten bepalen?

Het opgebrachte water zakt binnen korte termijn door het gras en de zand-infill naar de drainage. Is de reactietijd van de opgebrachte peroxide dan wel lang genoeg voor effectieve algenverwijdering of preventie? Om een eerste aanzet te geven tot de beantwoording van bovenstaande vragen heeft Verhoeve Watertechniek op meerdere hockeyvelden het gehalte peroxide gemeten dat daadwerkelijk op de baan terechtkomt. Hierbij is geconstateerd dat bij een dosering tussen de 120 ml per minuut en 600 ml (5x de gebruikelijke hoeveelheid) per minuut (35% peroxide), hetgeen overeenkomt met circa 46 tot 230 gram per minuut pure waterstofperoxide (100%) geen meetbare concentratie peroxide oplevert in het water dat daadwerkelijk het veld bereikt.

Indien dit theoretisch wordt doorgerekend, betekent dit bij de reguliere dosering van 1200 ml per sproeicyclus (uitgaande van een sproeicyclus van 10 minuten) op een hockeyveld van 90 bij 55 meter (ca. 5000 m²) een dosering van 0,24 ml per m² veld. Dit komt neer op 5 druppels peroxide (35%) per m². Dit terwijl het reactieoppervlak eigenlijk nog vele malen groter is dan 5000 m², aangezien per m² kunstveld vele vezeltjes en zand-infill aanwezig zijn.

Alternatieven

Verhoeve Watertechniek is op dit moment bezig proeven uit te voeren met alternatieve vormen van desinfectanten en doseringsmethoden. Voorbeelden hiervan zijn een oxidatiemiddel met een lange werkingsduur en oxideren met behulp van ozontechnieken.

Kijk in de volgende Fieldmanager voor een vervolg van de ontwikkelingen...



Ing. Arjan Krijnen is werkzaam bij Verhoeve Watertechniek BV.