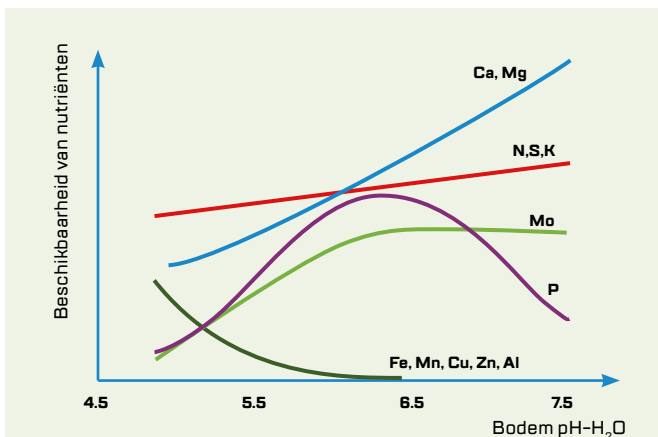


**De zuurgraad of pH van de bodem is een belangrijke indicator voor de groeiplaats van gras. Voor het golfbaanonderhoud is het van belang de pH-waarden van bodem, dressgrond en beregeningswater te kennen en te weten of het zinvol en mogelijk is om de zuurgraad bij te sturen ten behoeve van de gewenste grasmata.**

#### WAAROM

De pH is van invloed op verschillende chemische en biologische processen in de bodem en is medebepalend voor de concurrentieverhoudingen tussen grassoorten.

- Grassoorten hebben voorkeur voor een bepaald pH-bereik. De verschillen kunnen worden gebruikt om te sturen in de soortensamenstelling.
- De oplosbaarheid (dus opneembaarheid) van voedingsstoffen is sterk afhankelijk van de pH. Een te hoge of te lage pH kan verhinderen dat voedingsstoffen, die wel aanwezig zijn, worden opgenomen.
- Bij een (te) lage pH lossen giftige metalen als aluminium, cadmium en lood gemakkelijker op. Dit is ongewenst.
- De pH heeft veel invloed op de samenstelling en de activiteit van bodemorganismen:
  - Veel macrofauna, wormen en bacteriën vereisen een gematigde zuurgraad.
  - Onder zuurdere omstandigheden worden schimmels dominant. Bij te lage pH verdwijnen ook de meeste schimmels.
- Een (te) lage pH remt de afbraak van organisch materiaal met viltvorming en verhoging van het organische stofgehalte als gevolg. Bovendien komen minder voedingsstoffen beschikbaar.
- Een te hoge pH remt de werking van mycorrhizaschimmels die bij droge omstandigheden en (zeer) lage bemestingsdoseringen het gras van extra vocht en voeding voorzien.



**Figuur 1** Beschikbaarheid voedingsstoffen in relatie tot pH

- Indirect zorgt een ongunstige pH voor een verminderde vitaliteit van het gras en daarmee toename van de kans op ziekte.

#### WEETJES

De zuurgraad of pH is een maat voor de concentratie waterstofionen  $[H^+]$  in een waterige oplossing in mol/l. Door een (omgekeerde) logaritmische schaal te gebruiken ( $pH = -\log[H^+]$ ) blijven pH waarden hanteerbaar. Bij elke punt verlaging vertientvoudigt de concentratie  $H^+$ -ionen. Een oplossing met pH 5 is dus 100 keer zuurder dan pH 7. De schaal loopt van 0 (sterk zuur) tot 14 (sterk basisch, of alkalisch). pH 7 is neutraal.

#### pH- $H_2O$ , pH-KCl of pH- $CaCl_2$ ?

Voor de 'normale' bodem-pH worden grondmonsters verdund met gedistilleerd water. Door een oplossing van kalium- of calciumchloride te gebruiken, komen ook de aan klei en humus gebonden  $H^+$ -ionen in oplossing. Voor bemestingsonderzoek geven pH-KCl en pH- $CaCl_2$  een beter beeld.

De verschillende pH's zijn niet goed vergelijkbaar. Afhankelijk van o.a. de grondsoort kan de pH- $H_2O$  0,3 tot wel 1,1 eenheid hoger zijn dan de pH-KCl of pH- $CaCl_2$  van hetzelfde grondmonster. Het verschil is te groot om te negeren.

#### Gewenste pH

Een lichtzure grond (pH- $H_2O$ : 5,5 á 6,5, pH-KCl: 4,5 á 5,5) is voor de meeste grassen gunstig. De fijne golfgrassen, zeker gewoon struisgras, prefereren een zuurdere grond (pH- $H_2O$  5 á 6, pH-KCl 4 á 5).

#### pH METEN?

De pH kan in het veld en in het laboratorium vrij eenvoudig worden gemeten. In water kan het direct, grondmonsters moeten minimaal goed vochtig ( $H_2O$ -, of KCl- of  $CaCl_2$ -oplossing) zijn. Er zijn verschillende methoden:

- pH-indicatorstrips: aflezing 1,0 tot 0,3. Enigszins betrouwbaar bij goed gebruik.
- Eenvoudige pH-testers: aflezing tot op 0,01. Zonder kallibratie is de meting vaak al voor de komma onbetrouwbaar. Je weet niet wat je meet.
- Digitale of analoge pH-meters met speciale pH-electroden: aflezing op 0,1 tot 0,01. Nauwkeurig, mits gekalibreerd en juist gebruikt. Ook in compacte uitvoeringen verkrijgbaar.
- Laboratoriummeting: verschillende nauwkeurige methoden. De pH van grond- en watermonsters verandert echter bij bewaren en transport onder invloed van bijvoorbeeld bodemleven, temperatuur en zuurstoftoevoer.

Het meten van de bodem-pH op meer 1 decimaal nauwkeurig heeft geen toegevoegde waarde. Aflezingen zijn gemiddelden die worden bepaald door bemonsteringsdiepte, lokale variaties in grondamenstelling en wortelactiviteit.

### pH BIJSTUREN?

- Gronden met te lage pH-waarden kunnen worden bekalkt om de pH te verhogen. Het is essentieel hiervoor de juiste producten en de juiste periode van toediening te kiezen.
- Dressgrond en beregeningswater met een pH-waarde hoger dan 6,5 kunnen de gewenste lichtzure omstandigheden in de toplaag verstoren, waardoor vestiging van straatgras en onkruiden wordt bevorderd.
  - Dressgrond en dresszand zijn bij voorkeur lichtzuur of sluiten aan bij de pH van de toplaag. Grond met afwijkende, te hoge pH is ongeschikt.
  - Beregeningswater met te hoge pH kan kunstmatig worden aangezuurd. Dit vereist forse investeringen en daarna veel zorg. Grassoorten die passen bij de omstandigheden zijn doorgaans een betere keuze.
- Meststoffen werken neutraal, pH-verhogend of pH-verlagend. Voor de greens ligt het gebruik van verzurende meststoffen (bijvoorbeeld ammonium) voor de hand.

- Te sterke verzuring is ongewenst in verband met de impact op het bodemleven.
- Afwisselen van zuurwerkende en basisch werkende meststoffen is doorgaans nadelig voor de fijne grassoorten en bevordert vestiging van straatgras en onkruiden.

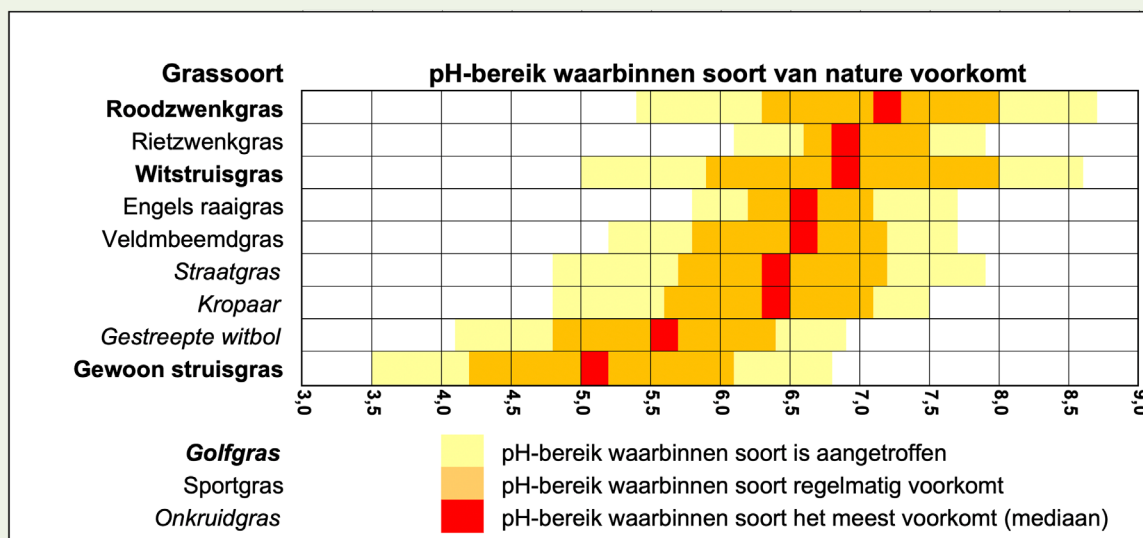
### WIE?

#### Management

- Faciliteert regelmatige pH-metingen en mogelijkheden om zo nodig bij te sturen.
- Staat open voor grassoortenkeuzes die aansluiten bij de natuurlijke omstandigheden op de baan.
- Overweegt investeringen om pH-waarden bij te sturen (zoals bijvoorbeeld in extreme gevallen een installatie voor het aanzuren van beregeningswater).

#### Hoofdgroenkeepers

- Kennen relevante pH-waarden en voorkeuren van aanwezige en gewenste grassoorten.
- Voert regelmatig pH-metingen uit.
- Waken voor te sterke fluctuaties van pH-waarden (d.m.v. beregeningswater, topdressingzand en bemesting) en sturen de pH zo nodig bij door keuze van meststoffen en eventueel bekalken.



**Figuur 2** pH-voorkeuren van enkele grassoorten onder natuurlijke omstandigheden op basis van een groot aantal vegetatie-opnamen (naar: W. Wamelink (WUR), SynBioSys Nederland 2018).