

Het bepalen van groeiverandering bij verandering van de grondwaterstand

In de laatste decennia is de vraag naar grondwater voor allerlei doeleinden sterk toegenomen. Waterleiding-maatschappijen winnen daarvoor veel grondwater in boscomplexen. Dit wordt gedoogd indien er een vergunning is afgegeven. De eventuele schade die uit een winning kan voortvloeien dient echter wel door de vergunninghouder vergoed te worden.

De Commissie van Deskundigen Grondwaterwet (voorheen de Technische Commissie Grondwaterbeheer) ontvangt regelmatig verzoeken om onderzoek naar groeiverandering van bomen als gevolg van een grondwaterstandsverandering. Daarom is in samenwerking met DLO- Staring Centrum een methode ontwikkeld, waarmee deze groeiverandering kan worden vastgesteld.

Voorgeschiedenis

In 1981 is op initiatief van het Bosschap en de NV Waterleiding-maatschappij Oostelijk Gelderland de werkgroep Bosschade ingesteld. In haar rapportage (Werkgroep Bosschade, 1986) beschrijft de werkgroep de schade die kan voortvloeien uit het niet meer of in mindere mate kunnen verwezenlijken van de economische doelstelling (hout, recreatie, jacht). Het zwaartepunt van deze beschouwing lag bij de doelstelling hout. De werkgroep heeft een methode gepresenteerd om de bijgroeiverandering van een aantal boomsoorten te kunnen vaststellen als gevolg van een grondwaterstandsverandering. Deze methode is echter vrij grof omdat

alleen een bijgroeiverandering kan worden vastgesteld, indien de groeiverwachting een verschuiving ondergaat van tenminste één groeiklasse. Het verschil tussen de constatering dat er wel of geen groeiverandering is, is dan erg groot. Bij de behandeling van verzoeken om onderzoek door de commissie ontstond steeds meer de behoefte om ook geringe bijgroeiveranderingen op een controleerbare wijze te kunnen kwantificeren. In dit verband is de groeigrafiek ontwikkeld (CoGroWa, 1986; Hendriks, 1988; Van Delft, 1990; CoGroWa, 1993; Vroon, 1997). Deze groeigrafiek geeft de relatie weer tussen de gemiddelde jaarlijkse bijgroei gedurende de gehele omlooptijd van een boom en de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Hieronder wordt de methode in het kort beschreven. Een uitgebreide beschrijving is te vinden in Vroon (1997).

Welke factoren zijn voor het beoordelen van de bijgroei van belang?

De groei van bomen hangt samen met de bodemgesteldheid. Voor de bodemgesteldheid zijn vier beoordelingsfactoren van belang:

- ontwateringstoestand,
- vochtleverend vermogen,
- zuurgraad, en
- voedingstoestand.

De ontwateringstoestand is van belang in verband met de zuurstofvoorziening van de boomwortels. Onvoldoende ontwatering kan onder meer leiden tot zuurstofgebrek in de wortelzone en daarmee tot een slechte groei van de bomen. De ontwaterings-

toestand wordt, rekening houdend met het bodemtype, afgeleid van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG).

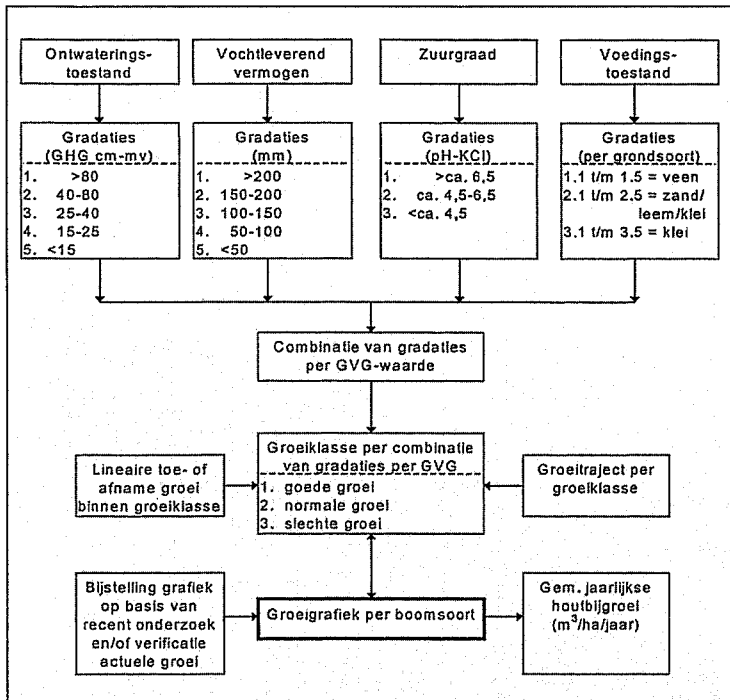
Onder vochtleverend vermogen van de grond wordt verstaan de hoeveelheid vocht die in een groeiseizoen van 150 dagen (1 april - 1 september) en in een 10% droog jaar aan de plantenwortel kan worden geleverd (Van Soesbergen et al, 1986). Een 10% droog jaar komt eens in de tien jaar voor. Ten behoeve van de groeigrafiek is het vochtleverend vermogen van de grond eveneens gekarakteriseerd door de eerder genoemde GVG-waarde.

De zuurgraad, uitgedrukt in pH-KCl, is een aanduiding van de zuurgraad in de bewortelbare zone van de grond die optreedt wanneer deze grond tenminste 10 tot 15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie is begroeid en die in die periode niet (meer) is bekaakt of bemest (Van Soesbergen et al, 1986).

De voedingstoestand duidt de vruchtbaarheid van een grond aan, wanneer deze grond tenminste de laatste 10 tot 15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie is begroeid en die in die periode niet (meer) is bekaakt of bemest (Van Soesbergen et al, 1986). De voedingstoestand kan het beste met behulp van een vegetatiekartering worden afgeleid uit de spontane vegetatie (Bannink et al, 1973).

Relatie tussen bodemgesteldheid en groei

Op basis van de vier beoordelingsfactoren (ontwaterings-



Figuur 1: schema voor het vaststellen van de groeigrafiek.

GVG-waarden ontstaat de groeigrafiek.

De stappen om tot een groeigrafiek te komen staan in figuur 1 weergegeven.

Voorbeeld van een groeigrafiek

Een voorbeeld van een groeigrafiek is gegeven in figuur 2. De groeigrafiek geldt voor een zomereik op een zwak lemige laar-podzolgrond met een voedings-toestand 2.4 en een zuurgraad 3. De groeigrafiek laat zien dat het groeioptimum ligt tussen een GVG-waarde van 60 tot 80 cm-mv (onder maaiveld). Bij lage GVG-waarden (<60 cm-mv) wordt de groei geremd door een onvoldoende zuurstofvoorziening van de bodem als gevolg van een ondiepe ontwateringstoestand.

De verandering in de groei kan men vaststellen door de groei af te lezen vóór en ná de grondwaterstandsverandering. Als maat voor de groei wordt de absolute boniteit gehanteerd. Hieronder wordt verstaan de grootte van de gemiddelde aanwas op het tijdstip van culminatie. Het gebruikte symbool hiervoor is $l(m)_{max}$ ($m^3/ha/jaar$).

Verificatie

De uit de groeiverwachtingstabellen afgeleide groeigrafieken voldoen in de praktijk van de afhandeling van verzoeken om onderzoek in zijn algemeenheid goed (Van Delft, 1990, CoGroWa, 1993, Vroon, 1997). Verificatie van de groeigrafiek in het veld is niettemin wenselijk, doch veelal beperkt mogelijk. In de eerste plaats neemt men de lopende gemiddelde bijgroei waar. Dit is

stand, vochtleverend vermogen, zuurgraad en voedings-toestand) en de groeiverwachtingstabellen van Haans (1979) kan de groeiverwachting worden vastgesteld voor een aantal boomsoorten. Deze groeiverwachting wordt uitgedrukt in drie groeiklassen: 1 (goede groei), 2 (normale groei) en 3 (slechte groei).

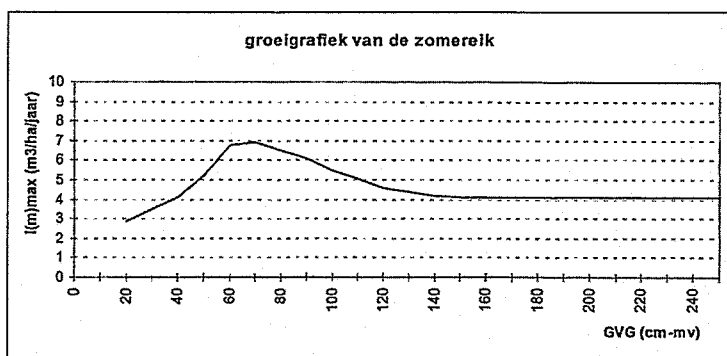
Groeigrafiek

Van de vier beoordelingsfactoren zijn de zuurgraad en de voedings-toestand onder normale Nederlandse omstandigheden gedurende de omlooptijd van een boom nauwelijks aan verandering onderhevig. Deze aanname wordt door metingen en waarnemingen in het veld ondersteund. De ontwateringstoestand en het vochtleverend vermogen kunnen wel verandering ondergaan. Een verlaging van de grondwaterstand kan leiden tot een verbetering van de ontwateringstoestand en/of tot een vermindering van het vochtleverend

vermogen. Deze twee factoren zijn ten behoeve van de groeigrafiek gekarakteriseerd door één handzame waarde, de GVG-waarde. Deze waarde kan met enige expertise worden afgeleid uit beschikbaar kaartmateriaal.

Op basis van de vastgestelde gradaties in ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, zuurgraad en voedings-toestand kan met behulp van de groeiverwachtingstabellen (Haans et al, 1979) per GVG-waarde de groeiklasse per boomsoort worden afgeleid. Naast een reeks met GVG-waarden levert dit dus ook een reeks met groeiklassen op. De groeiverandering kan nu aan de hand van deze informatie per GVG-waarde bepaald worden door middel van lineaire interpolatie tussen de bijgroei binnen een groeiklasse en de bijbehorende GVG-waarde (Waenink en Van Lynden, 1980). Door de aldus gevonden groeiwaarden uit te zetten ten opzichte van de

Figuur 2: Groeigrafiek van de zomereik als afhankelijke van de GVG op een cHn53 bij een vrij lage voedingstoestand (gradatie 2.4) en een 'sterk' zure zuurgraad (gradatie 3).



de gemiddelde bijgroei van een afgelopen korte periode, hetgeen niet hetzelfde hoeft te zijn als de gemiddelde bijgroei gedurende de gehele omlooptijd van een boom. De lopende bijgroei kan bovendien nog beïnvloed zijn door andere groeifactoren dan alleen de groeifactor water. Voor zover verificatie mogelijk is, kan deze het beste geschieden op basis van de hoogtegroeï (opperhoogte), omdat deze alleen beïnvloed wordt door de groeiplaatsfactoren: bodem, water en klimaat. De diktegroeï is minder geschikt omdat deze ook nog onder invloed staat van de onderlinge concurrentie tussen bomen.

Prijs per m³ hout

Door de groeiverandering in kubieke meters te vermenigvuldigen met de houtprijs kan de financiële schade worden vastgesteld. Hiervoor wordt de gemiddelde prijs per m³ hout (hout op stam, met schors) gehanteerd. Deze wordt jaarlijks door het Staatsbosbeheer berekend uit hun houtinkomsten en aan het secretariaat van de CDG ter beschikking gesteld. Om een indruk te geven van de houtprijs is deze voor de periode 1988 t/m 1997 in tabel 1 gegeven.

Tabel 1: Gemiddelde houtprijs, werkhout op stam, met schors.

Jaar	Gemiddelde houtprijs (f/m ³)	Jaar	Gemiddelde houtprijs (f/m ³)
1988	47,33	1993	26,87
1989	43,46	1994	22,31
1990	38,27	1995	33,26
1991	33,82	1996	27,31
1992	36,24	1997	29,03

Naast een verandering van de houtbijgroei door een verandering van de grondwaterstand kan men ook te maken krijgen met een verandering van de kwaliteit van het hout. Deze is mede van invloed op de prijs. Het blijkt in de praktijk echter moeilijk om het verschil in kwaliteit in een situatie zonder en met grondwaterstandsverandering geldelijk tot uitdrukking te brengen. Dit is voornamelijk te wijten aan het feit dat een vermindering in groei niet altijd gepaard hoeft te gaan met een vermindering van de kwaliteit. De kwaliteit kan zelfs positief worden beïnvloed, omdat een tragere groei kan leiden tot een grotere dichtheid van het hout, waardoor de kwaliteit beter kan worden. Het aspect kwaliteit is daarom buiten beschouwing gelaten.

In de meeste gevallen kan worden uitgegaan van een gemiddelde prijs per m³ hout. Dit omdat enerzijds de prijs voor de diverse boomsoorten niet of onvolledig

bekend is (verkoop meestal in partijen met diverse boomsoorten, kwaliteiten, lengten en dikten) en anderzijds een bos veelal een menging is van diverse boomsoorten en dikten (Vroon, 1993). In die gevallen waarin sprake is van een overwegende monocultuur, dan wel van boomsoorten met een houtprijs die sterk afwijkt van de gemiddelde houtprijs (bijv. oude eiken), kan een correctiefactor worden toegepast.

Epiloog groeigrafiek

1. De groeiverwachtingstabellen gelden voor omstandigheden die reeds jaren aanwezig zijn, en waarbij de boomsoort zich aan die omstandigheid heeft kunnen aanpassen. Bij een recente verandering van de grondwaterstand heeft deze aanpassing (nog) niet plaatsgevonden.
2. De groeiverwachtingstabellen voldoen goed om de groeiverandering in grote stappen vast te stellen (groeiklassen).
3. De groeigrafieken zijn een nadere uitwerking van de groeiverwachtingstabellen. Met deze groeigrafieken is het mogelijk op een controleerbare wijze ook geringe groeiveranderingen vast te stellen.
4. Verificatie van de groeigrafiek met de actuele ofwel de lopende bijgroei is wenselijk en kan het beste plaatsvinden op basis van de hoogtegroeï.

5. Voor het financieel waarderen van de bijgroeverandering wordt uitgegaan van de gemiddelde prijs per m³ hout (hout op stam, met schors). Een eventueel optredende kwaliteitsverandering van het hout wordt buiten de prijsstelling gehouden.

Tot besluit

De bovenbeschreven methode voor het vaststellen van groeiverandering van bomen als gevolg van een grondwaterstandsverandering is inmiddels met succes in een aantal schadezaken toegepast. Een aantal boscigenaren heeft op grond daarvan de berekende schade door grondwateronttrekking vergoed gekregen door waterleidingbedrijven. De methode is in principe ook bruikbaar bij veranderingen in de grondwaterstand als gevolg van andere ingrepen dan grondwaterwinning.

Literatuur

Bannink, J.F., H.N. Leijs en I.S. Zonneveld, 1973. Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldhoutbossen. Bodemkundige studies 9. Stiboka, Wageningen.

Burg, J. van den, 1987. Relaties tussen het vochtleverend vermogen van de grond, het waterverbruik en de groei van een aantal boomsoorten: een literatuurstudie. Studiecommissie Water Natuur Bos en Landschap. Rapport nr. 7 e, Utrecht.

CoGroWa, 1986. Onderzoek naar schade in het "Oldenzaalse Veen", Utrecht

CoGroWa, 1993. Bosschade-onderzoek grondwateronttrekking Maartensdijk (Groenekan). Onderzoek in het kader van de Grondwaterwet Waterleidingbedrijven naar de gevolgen van de grondwateronttrekking voor bos door de NV Waterleidingbedrijf Midden-Nederland (WMN). Utrecht.

Delft, S.P.J. van, 1990. Bodemgesteldheid en boomsoortensamenstelling van bos rond het pompstation Vessem. Basisgegevens om de invloed van grondwaterstandsval op de houtgroei te bepalen. Staring Centrum, Wageningen.

Haans, J.C.F.M., 1979. De interpretatie van bodemkaarten. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten Stadium C. Stiboka, Wageningen.

Hendriks, C.M.A., 1988. Onderzoek naar de invloed van grondwaterstandsval op de houtbijgroei van bos. Een oriënterend onderzoek in een boscomplex van de gemeente Veldhoven. Stiboka, Wageningen.

Schütz, P.R. en G. van Tol, 1982. Aanleg en beheer van bos en beplantingen. Pudoc, Wageningen.

Sluijs, P. van der, 1987. Aanpassing van de GHG en GLG-berekening. Aanvulling 2 handleiding voor karteringen. Deel AXII, par. 2.1, hfst 4 en 5. Stiboka, Wageningen.

Soesbergen, G. van, C. van Wallenburg, K.R. van Lynden en H.A.J. van Lanen, 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens. Stiboka, Wageningen.

Stolp, J. en H.R.J. Vroon, 1990. Een snelle methode voor het berekenen van kritieke z-afstanden en verzadigingstekorten bij twee fluxen (2 en 1 mm/dag) in gelaagde bodemprofielen tijdens de veldopname. Interne mededeling nr. 92. Staring Centrum, Wageningen.

Vroon, H.R.J., 1993. Houtprijzen. Interne notitie. TCGB, Utrecht.

Vroon, H.R.J., 1997. Bosschade door grondwateronttrekking op de landgoederen De Leyen en Eikenlust. Staring Centrum, Wageningen.

Waenink, A.W. en K.R. van Lynden, 1988. Een systeem voor geschiktheidsbeoordeling van gronden voor bos. Nederlandse Bosbouw-tijdschrift (60) 1:12-22.

Werkgroep Bosschade, 1986. Een oriëntatie naar de mogelijkheden om de aard en de omvang van productieschade vast te stellen aan bossen als gevolg van grondwaterwinning.

BERICHT

Twee hoogleraren bosbouw bij LUW

De Raad van Bestuur Landbouwuniversiteit heeft besloten tot de aanstelling van twee hoogleraren in het vakgebied bosbouw. Het zijn dr. ir. Frans Mohren, benoemd tot hoogleraar Bosteelt en boscologie en dr. Heiner Schanz, benoemd tot hoogleraar Bosbeleid en bosbeheer.

Frits Mohren is 42 jaar. Hij promoveerde in 1987 op een studie naar modelmatige benadering van houtproductie in naaldopstanden. Hij was in 1998 waarnemend hoofd van de afdeling Bos- en natuurontwikkeling van het IBN/DLO; daarna was hij werkzaam binnen de taakgroep Boscosecosystemen van de afdeling Ecologie

en Milieu van het IBN/DLO. Zijn onderzoek richtte zich voornamelijk op het ontwikkelen van modellen ter voorspelling van de effecten van klimaatsverandering op bossen. Hij is per 1 mei 1999 formeel met zijn werk als hoogleraar gestart.

Dr. Heiner Schanz is benoemd tot hoogleraar Bosbeleid en bosbeheer. Heiner Schanz is 34 jaar. Tot dit jaar was hij werkzaam op het Instituut voor Boseconomie van de Universiteit van Freiburg in Duitsland. Hij promoveerde in 1996 op een studie betreffende sociaal-wetenschappelijke aspecten van duurzame functievervulling door bossen. Hij richtte zijn onderzoek o.a. op de maatschappelijke betekenis van bossen en op vergelijkend onderzoek ten aanzien van nationale bossenprogramma's in Europa. Hij is per 1 juni met zijn werkzaamheden aan de Landbouwuniversiteit begonnen.