

Workshop Digital Twin Bosbeheer en Hydrologie

Hogeschool Van Hall Larenstein, Velp – 17 april 2026

Introductie

Binnen het project RECHARGE (<https://www.tki-recharge.nl>) werken we aan een beter begrip en betere modellering van verdamping in bossen. Om deze kennis toepasbaar te maken in de praktijk, ontwikkelen we hydrologische modellen waarmee de effecten van klimaat, landgebruik en bosbeheer kunnen worden doorgerekend in een zogeheten *digital twin*: een actuele digitale ‘maquette’ van bosgebieden in Nederland.

Bosbeheer en hydrologie zijn sterk met elkaar verweven: bosbeheer beïnvloedt de waterhuishouding, en omgekeerd. Toch is de samenhang tussen beide domeinen vaak moeilijk te doorgronden. Dit komt onder andere doordat hydrologie en bosbeheer in zowel praktijk als onderwijs nog relatief gescheiden werelden zijn. Met deze workshop beoogden we deze disciplines nadrukkelijker met elkaar te verbinden.

De workshop bracht een diverse groep deelnemers samen, waaronder bos- en natuurbeheerders, waterschappen, drinkwaterbedrijven, adviesbureaus en onderzoekers op het gebied van bosbeheer en ecohydrologie.

Opening en introducties

Ute Sass-Klaassen (HVHL) heette de deelnemers welkom en onderstreepte het belang van het onderwerp. Zij verwees naar recente en zorgwekkende cijfers over grondwateraanvulling in bossen nabij Berlijn, waar in 2025 slechts circa 10 mm werd gemeten (Thünen Instituut). Hoewel de situatie in Nederland minder nijpend is, is ook hier beter inzicht in de waterbalans van bossen op de hoge zandgronden essentieel.

Vervolgens presenteerden Bernard Voortman (Moisture Matters) en Erwin Vonk (StellaSpark) het lopende onderzoek binnen het consortium en demonstreerden zij een bèta-versie van de digital twin. Dit leidde tot een gezamenlijke discussie over de doelen, reikwijdte en toepasbaarheid van het project in verschillende sectoren.

Discussieronde 1: Data, modellen en informatiebehoefte

Almer Bolman (Waterschap Vallei & Veluwe) benadrukte het belang van beter inzicht in grondwateraanvulling op de hoge zandgronden. Bestaande modellen blijken namelijk zeer gevoelig voor deze parameter. Voor de Veluwe sluiten modelresultaten en metingen niet goed op elkaar aan: waar modellen een toename van de watervoorraad voorspellen, blijkt deze in werkelijkheid niet te zijn gegroeid.

Voor waterschappen en provincies is het van groot belang om klimaatscenario's door te kunnen rekenen om grip te krijgen op de regionale waterbeschikbaarheid. Igor Jellema (Vitens) onderschreef dit en gaf aan dat ook drinkwaterbedrijven gebaat zijn bij beter inzicht in regionale aanvulling, om onttrekkingen beter af te stemmen op de beschikbaarheid van water in het systeem.

Daarnaast werd het belang van systeembenken benadrukt: niet alleen lokale processen zijn relevant, maar ook de samenhang op grotere schaal. In gebieden met relatief ondiepe grondwaterstanden, zoals de Achterhoek en Drenthe, speelt het lokale waterbeheer bovendien een belangrijke rol.

Bosbeheerders gaven aan zich grote zorgen te maken over de vitaliteit van bossen. Zij hebben met name behoefte aan informatie over groeiplaatsscenario's en bodemvochtcondities. Vanuit de praktijk

werd tevens aangegeven dat er gedetailleerde en hoge-resolutie data beschikbaar zijn over bosstructuur, boomsoorten en bodems, die kunnen bijdragen aan verdere verbetering van de modellering.

Take-aways – Discussieronde 1

- Het project richt zich op momenteel (zeer) onzekere factoren in geohydrologische analyses, zoals verdamping, bodemvochtbeschikbaarheid en grondwateraanvulling. Volledige grondwatermodellen vallen buiten de scope.
 - Voor waterbeheerders en drinkwaterbedrijven is inzicht in regionale grondwateraanvulling cruciaal voor duurzaam waterbeheer en inpassing van winningen.
 - Voor bosbeheerders staat bosvitaliteit centraal; hiervoor is gedetailleerde informatie over bodemvochtcondities noodzakelijk.
 - Er is aanvullende data beschikbaar over bosbodems, boomsoorten en bosstructuur die benut kan worden om modellering te verbeteren.
-

Presentatie Nationale Bosinventarisatie

Bas Lerink (WUR) presenteerde de data uit de Nationale Bosinventarisatie (NBI) en lichtte toe hoe deze data gebruikt kunnen worden voor analyse en modellering. Hij liet zien hoe dendrometer-data inzicht geeft in groeidynamiek en vitaliteit van bomen.

De NBI-data worden daarnaast gebruikt om toekomstscenario's te ontwikkelen voor bosontwikkeling, inclusief CO₂-vastlegging en potentiële oogstvolumes. In deze scenario's wordt doorgaans het huidige beheer doorgetrokken richting 2060.

Vanuit de zaal werd opgemerkt dat daadwerkelijke beheerkeuzes en oogstvolumes sterk afhankelijk zijn van het beleid van individuele bosbeheerders. Zo richt Natuurmonumenten zich op omvorming naar natuurlijk bos met minder houtoogst, terwijl andere partijen juist inzetten op houtproductie. De economische en strategische waarde van bos, bijvoorbeeld als bouw materiaal, wordt in Nederland onvoldoende op waarde geschat.

Discussieronde 2: Scenario's en schaalniveaus

In de tweede discussieronde stond de toekomstige ontwikkeling van Nederlandse bossen centraal. Op basis van huidige trends wordt verwacht dat het aandeel loofbos zal blijven toenemen. Tegelijkertijd bleek het lastig om één eenduidig streefbeeld te formuleren, vanwege uiteenlopende doelen en prioriteiten van bosbeheerders.

Jan den Ouden (WUR) benadrukte dat bosontwikkeling afhankelijk is van een groot aantal factoren, zoals klimaatvariabiliteit, wilddruk en beheerstrategieën. Wilddruk vormt daarbij nog steeds een belangrijke beperkende factor voor verjonging. Ook werd gesignaleerd dat veranderingen in ondergroei invloed kunnen hebben op processen zoals verdamping.

Daarnaast werd gediscussieerd over de ruimtelijke uitbreiding van bos. Het nationale beleid zet in op meer bos, maar in de praktijk blijkt dit lastig realiseerbaar. De vraag waar bosontwikkeling wenselijk is, moet worden benaderd vanuit zowel hydrologisch, ecologisch als bosbouwkundig perspectief.

Er werd brede steun uitgesproken voor het gebruik van scenario's in modellering. Stefan Dekker (NIOO) stelde voor om, analoog aan bestaande WLO-scenario's, ook sociaaleconomische scenario's te ontwikkelen voor bosbeheer. Hierin kunnen keuzes zoals wildbeheer, houtproductie en importafhankelijkheid expliciet worden meegenomen.

Geerten Hengeveld (NIOO) wees op het belang van verwachttingsmanagement bij de inzet van modellen. Beleidsvragen vereisen een andere schaal en benadering dan beheervragen. Bovendien is het simuleren van landgebruiksveranderingen vaak eenvoudiger dan het modelleren van dynamiek binnen individuele bospercelen.

De deelnemers concludeerden dat een schaalniveau van circa 10–100 hectare geschikt lijkt voor scenarioanalyses, terwijl voor beheer een schaal van ongeveer 50 hectare relevant is. Tevens werd benadrukt dat het uitvoeren van gevoeligheidsanalyses essentieel is om inzicht te krijgen in de belangrijkste stuurvariabelen binnen het systeem.

Take-aways – Discussieronde 2

- Het doorrekenen van beleidsscenario's op een hoger abstractieniveau wordt breed gedragen.
- Er is behoefte aan integrale scenario's waarin ook sociaaleconomische en maatschappelijke ontwikkelingen worden meegenomen.
- Het organiseren van een aparte workshop voor scenario-ontwikkeling wordt aanbevolen.
- Een schaalniveau van 10–100 hectare lijkt geschikt voor modellering; circa 50 hectare voor beheervraagstukken.
- Goed verwachttingsmanagement en toepassing van gevoeligheidsanalyses zijn essentieel bij de inzet van de digital twin.

Afsluiting

De workshop maakte duidelijk dat er een sterke behoefte bestaat aan integrale benaderingen waarin bosbeheer en hydrologie samen worden beschouwd. De ontwikkelde digital twin biedt hiervoor een veelbelovend instrument, mits deze wordt gekoppeld aan relevante data, passende schaalniveaus en realistische scenario's.

Daarnaast werd het belang benadrukt om de samenwerking tussen de bos- en watersector verder te versterken en gezamenlijk op te trekken in onderzoek en praktijktoepassingen.