

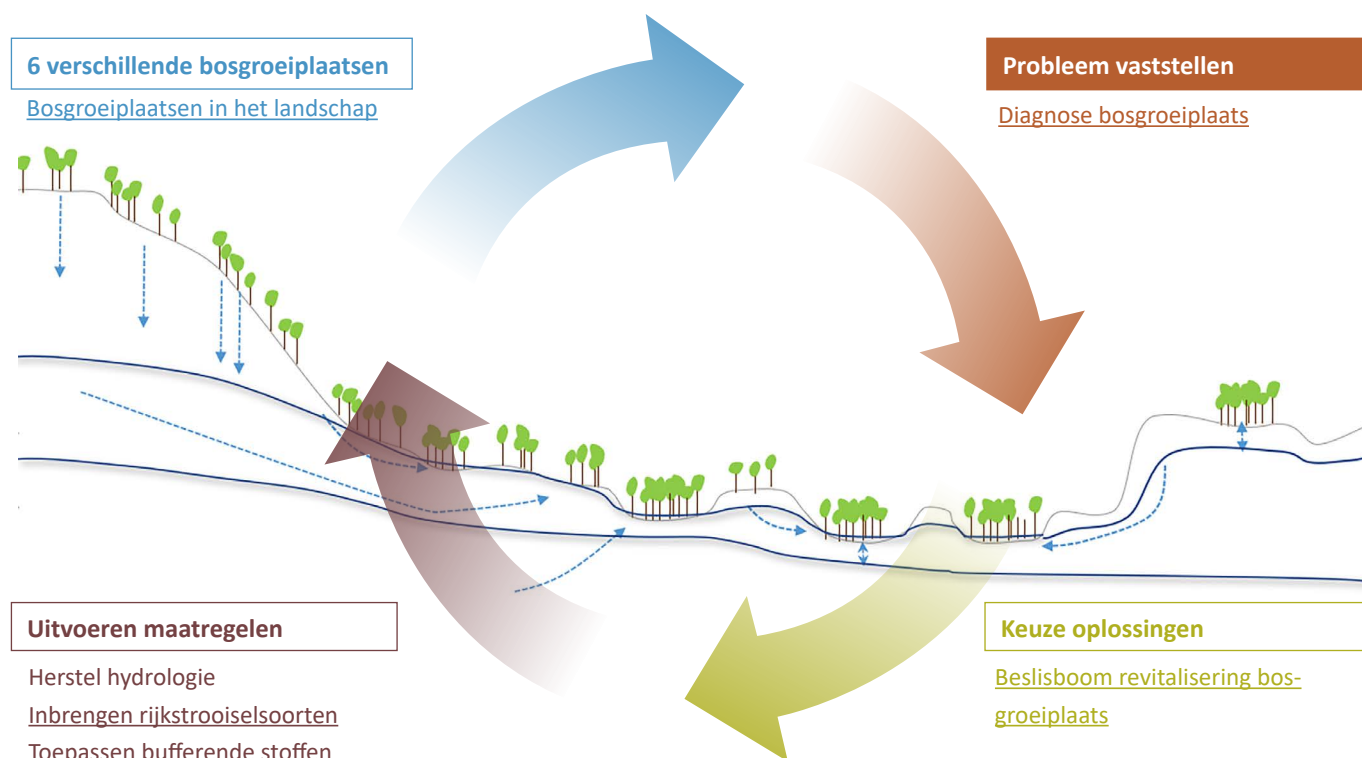
# Diagnose bosgroeiplaats

Deze folder maakt deel uit van de Bosgroepen reeks '[Naar een gezonde bosgroeiplaats – voor een veerkrachtig bos](#)'. Deze reeks van folders over Bosgroeiplaatsen op hogere zandgronden start met een theoretisch kader over 6 bosgroeiplaatsen in het landschap, gaat in op het vaststellen van problemen op de eigen groeiplaats via een bureau-studie en veldonderzoek, geeft keuzen voor het oplossen van problemen via het doorlopen van de beslisboom revitalisering bosgroeiplaats, en licht de maatregelen herstel hydrologie, inbrengen rijk-strooiselsoorten en toepassen bufferende stoffen toe.

Deze folder **Diagnose bosgroeiplaats** geeft handvatten om met behulp van bureau studie en veldonderzoek vast te stellen met welke groeiplaats men te maken heeft; en om daarna te beslissen welke herstelmaatregelen mogelijk zijn. Bij de diagnose worden de volgende stappen doorlopen:

1. Vaststellen bosgroeiplaats en mate van buffering
2. Vaststellen humusvormen
3. Vaststellen historische en huidige hydrologie
4. Vaststellen vegetatie

## Bosgroeiplaatsen op hogere zandgronden



*Figuur 1.*  
De folder *Diagnose bosgroeiplaats* maakt deel uit van de reeks folders '[Naar een gezonde bosgroeiplaats – voor een veerkrachtig bos](#)'.

## 1. Type bosgroeiplaats en mate van buffering

**BUREAU** Een goede inschatting van het bodemtype is te maken aan de hand van de landelijk beschikbare 1:50.000-bodemkaart.

**Actie** Via de webapplicatie [Dinoloket](#) kunt u de bodemkaart 1:50.000 aanklikken en op een vlak klikken om te zien welk bodemtype voorkomt.

**VELD** Vanwege de grofschaligheid van de bodemkaart is deze niet altijd betrouwbaar op perceel niveau. Het liefst vindt een controle plaats in het veld door een handmatige boring te doen. Zo wordt bovendien vastgesteld of er leem- of kleilagen aanwezig zijn in de ondergrond.

**Actie** Een boring kan worden uitgevoerd met een speciale grondboor (zoals type “Edelman”), maar een palenboor voldoet ook. Leg het profiel uit in klassen van 40 cm, zoals op onderstaande foto. Dit is relevant voor het classificeren van het bodemtype. Omdat niet elke grondlaag eenzelfde dichtheid heeft, zijn soms meerdere ‘broodjes’ (boorkernen) nodig om tot 40 cm te komen. Het is handig om elke 40 centimeter op de boor te markeren. Boor tot de grondwaterstand of tot 3 á 4 meter diepte.

- Bestaat de bodem uit veen, zand of leem/klei?
- Zijn er in een zandig profiel leem- of kleilagen aanwezig?

Bodemkenners kunnen vervolgens het bodemtype determineren met de determinatietabel van [De Bakker & Schelling \(1989\)](#).



*Figuur 2.  
Voorbeeld bodemprofiel, uitgelegd in klassen van 40 cm*

**VELD** De zuurgraad ofwel pH van de bodem zegt iets over de gesteldheid van een bosgroeiplaats. Droge, zandige bosgroeiplaatsen zijn vaak relatief zuur, terwijl grondwater gevoede of leemhoudende bodems sterker ‘gebufferd’ zijn en dus een hogere pH hebben. Door de pH op verschillende dieptes te meten, kan de mate van verzuring worden vastgesteld. Een pH van pakweg <4 duidt op verzuring.

**Actie** Steek pH-strips in het bodemprofiel en maak nat met gedemineraliseerd water, te koop in supermarkten of bouwmarkten. Na ongeveer 1 minuut kunnen de strips worden afgespoeld met wederom gedemineraliseerd water en worden afgelezen. Bepaal de pH op 10 cm diepte, vervolgens op elke 50 cm. Bepaal ook de pH van afwijkende lagen zoals leem- en kleilagen in een verder zandig profiel.

Er zijn grofweg zes bosgroeiplaatsen. In de folder [Bosgroeiplaatsen in het landschap](#) is uitgelegd waar deze zes groepen zich bevinden in het landschap en welke bodemtypen tot deze Bosgroeiplaatsen behoren. Naast het bodemtype is relevant of er leem of klei in de ondergrond aanwezig is.

Dit beïnvloedt mogelijk de hydrologie van de bosgroeiplaats. Leem of klei is vaak mineraalrijker dan zand en speelt dus een grote rol in de natuurlijke rijkdom van de bosgroeiplaats. Een leem- of kleilaag in een verder zandig bodemprofiel kan bijvoorbeeld zorgen voor stagnatie van regenwater.

## 2. Humusvormen

Het bodemtype geeft een goed beeld van de bosgroeiplaats, maar wel vooral van lange-termijngeschiedenis. Veranderingen in boomsamenstelling, bodem-pH en voedselrijkdom komen sneller (binnen decennia) tot uiting in de humusvorm. In het bodemprofiel kan dat daarentegen wel honderden tot duizenden jaren duren.<sup>1</sup> Schimmels en micro-organismen zorgen ervoor dat strooisel wordt gefragmenteerd, afgebroken, gehumificeerd en al dan niet met de minerale ondergrond wordt vermengd (bioturbatie).



Figuur 3.  
De drie humusvormen, van links naar rechts mor, moder en mull.

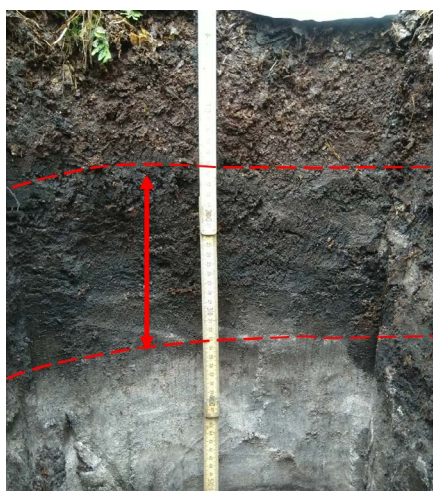
Er zijn globaal drie humusvormen<sup>2</sup> (Figuur 3):

- **Mor**, waarbij vers strooisel, gefragmenteerd strooisel en geheel afgebroken humus op de onderliggende bodem liggen. Ze zijn uitwendig (ectorganisch), niet door het bodemleven gemengd. Er zijn vooral schimmels aanwezig.
- **Moder**, waarbij een deel van de organische stof in het minerale deel van de bodem is opgenomen.
- **Mull**, waar het bodemleven zo actief is dat de organische stof geheel in de minerale bodem is opgenomen. Het totale humuspakket is dunner dan 2 cm. De voedingsstoffenkringloop verloopt bij de laatste vorm zeer snel, zodat er in de nazomer geen oud strooisel meer aanwezig is.

**VELD** De humusvorm zegt iets over de natuurlijke rijkdom van de bosgroeiplaats. Binnen de mor-humusvorm kan zich op lange termijn een oude, waardevolle humuslaag ontwikkelen: een zogenaamde "H-laag". Deze schoensmeerachtige laag ontstaat doordat organische deeltjes zich langdurig hebben opgehoopt in het humusprofiel. Door de slechte doorlatendheid van deze H-laag kan regenwater blijven staan, wat leidt tot vochtige condities.

Deze dikke H-laag (pakweg >2 cm dik) duidt op oude, van nature zure bosgroeiplaatsen die een waardevolle bijdrage leveren aan de biodiversiteit. Het behoud van deze zure bosgroeiplaatsen is daarom van belang, waardoor er terughoudend moet worden omgegaan met maatregelen in bossen met dergelijke oude, waardevolle humuslagen.

**Actie** Steek met een spade een plag van ongeveer een spadebreedte en -diepte. Leg de plag voorzichtig op zijn kant zodat de humuslaag zoveel mogelijk intact blijft. Beoordeel met welke humusvorm u te maken heeft (zie inleidende tekst en foto's). Betreft het een morhumusvorm? Bekijk of er een zwarte, schoensmeerachtige laag aanwezig is, zonder zandkorrels. Indien deze H-laag dikker is dan pakweg 2 cm, betreft het vermoedelijk een oude, van nature zure bosgroeiplaats. Er dient terughoudend te worden omgegaan met maatregelen ter behoud van deze waardevolle, oude humuslaag.



Figuur 4.  
Bodemprofiel met uitzonderlijk dikke H-laag (rode pijl) van 15 cm dik.

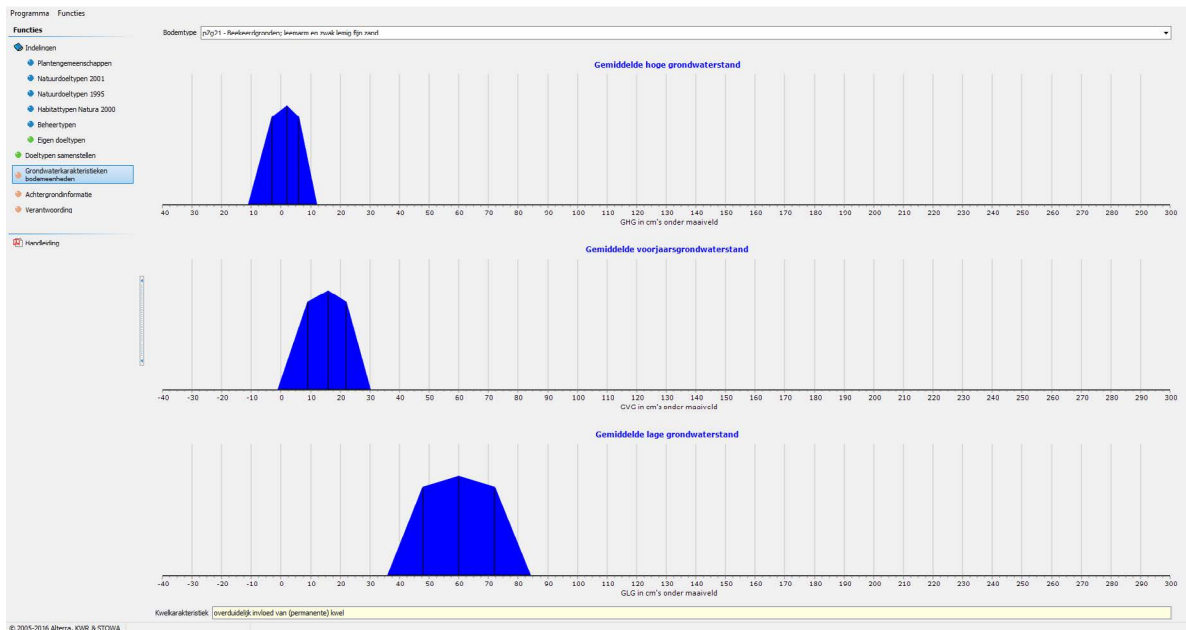
<sup>1</sup> Van Delft et al., 2002.

<sup>2</sup> Voor verdere specificatie van humusvormen zijn gebruikelijke typologieën die van Van Delft et al. (2004) of Zanella et al. (2011). Het determineren is zeker nuttig, maar niet eenvoudig.

### 3. Historische en huidige hydrologie

**BUREAU** Per bodemtype is bekend onder welke waterstanden deze is gevormd. In de applicatie Waternood zijn deze “referentiewaterstanden” opgenomen: de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG).

**Actie** Waternood is gratis te installeren via [www.synbiosys.alterra.nl/waternood](http://www.synbiosys.alterra.nl/waternood). Klik op de functie “Grondwaterkarakteristieken bodemeenheden”. Kies het juiste bodemtype. De verschillende subtypen, bijvoorbeeld door verschillende leemfractie, zijn minder relevant. Lees de GHG en GLG af, zie als voorbeeld figuur 5.



Figuur 5. Voorbeeld van de referentiegrondwaterstanden voor beekerdgronden in applicatie Waternood.

**VELD** Om een beeld te krijgen van de actuele hydrologie, is het advies de waterstand op meerdere plekken in het bos te meten. Idealiter gebeurt dit op twee momenten in het jaar: einde winter (februari) en einde zomer (september), om een jaarrond beeld te krijgen.

**Actie** Boor op verschillende plekken in het bos (bijvoorbeeld enkele hogere en lagere plekken) een gat. U dient dan te boren tot u de grondwaterspiegel hebt bereikt. In grondwaterafhankelijke gebieden, zoals op de hoge Veluwe, is dit niet mogelijk. Meet, het liefst na enkele uren, de waterstand met een dompelklokje. Vergelijk de waterstanden met de referentie-GHG en -GLG van het bodemtype.

### 4. Vegetatie

De vegetatie, ofwel de samenstelling van bomen, struiken en kruiden, geeft aanwijzingen voor de kwaliteit van een bosgroeiplaats. Denk aan het voorkomen van rijkstrooiselsoorten (o.a. iep, es, haagbeuk, esdoorn, linde, hazelaar, lijsterbes, vuilboom, boswilg, ratelpopulier) en soorten die indicatief zijn voor oud bos, buffering of juist vermessing. Per bosgroeiplaats is een aantal soorten genoemd die kunnen worden gebruikt als goede of slechte indicatoren (Tabel 1). Naast het voorkomen levert de

productiviteit ook een indicatie. Arme milieus bevatten in een weinig verstoorde situatie een lage en open begroeiing waarbij veel van de bodem zichtbaar is. Een dichte, productieve vegetatie duidt vaak op problemen met de voedselrijkdom. Er overheersen dan vaak een paar soorten. Dit geldt ook voor van nature natte bodems die zijn verdroogd, waarna sterke verruiging kan optreden. Dit komt doordat organische stof wordt afgebroken en de daarin opgeslagen voedingsstoffen vrijkomen.

Tabel 1: Indicatieve soorten per bosgroeiplaats

Bosgroeiplaats	Indicatoren goede kwaliteit	Indicatoren slechte kwaliteit
Droge arme bodems	korstmossen, bosbessen, wolfsklauw, pilzegge, kussentjesmos, zevenster (ijle vegetatie)	braam, rankende helmbloem, stekelvarens (dominant)
Droge matig rijke bodems	dalkruid, zevenster, gewone salomonszegel, grote muur	braam, rankende helmbloem stekelvaren (dominant)
Wisselvochtig rijke bodems	bosanemoon, lelietje van dalen, bosgierstgras, gele dovenetel, bleeksporig bosviooltje, speenkruid, kruipend zenegroen	hennegras, braam, framboos, brandnetel
Vochtige arme bodems	lelietje van dalen, ijle zegge, smalle stekelvaren, ruwe smele, wilde kamperfoelie, dophei, bosbes	hennegras, braam, framboos, brandnetel
Natte, rijke/arme bodems	zeggen, moerasvaren, dotterbloem, speenkruid, kruipend zenegroen, riet gele lis, wolfspoot, watermunt	hennegras, braam, framboos, brandnetel, pitrus
Cultuurgronden	Cultuurgronden betreffen alle voorgaande groeiplaatsen met een landbouwverleden. Daarom wordt verwezen naar de indicatorsoorten van alle voorgaande groeiplaatsen.	

**BUREAU** Waarnemingen van soorten zijn te raadplegen via diverse databases zoals [Waarneming.nl](#) (gratis) of de Nationale Database Flora & Fauna (abonnement nodig). [De Landelijke vegetatiedatabank](#) (gratis) biedt historische vegetatieopnames.

**Actie** Zoek binnen het plangebied naar indicatieve plantensoorten uit Tabel 1. Let daarbij op de ouderdom van de waarnemingen. Vaak wijkt de huidige situatie af van de historische situatie door veranderingen in o.a. voedselrijkdom en vochtgehalte. Historische gegevens bieden wel inzicht in de potenties.

**VELD** Vaak is het aantal waarnemingen beperkt of zijn er alleen historische gegevens beschikbaar. Een veldbezoek geeft aanvullend inzicht.

**Actie** Bezoek het gebied het liefst zowel in het voorjaar als in de zomer en karteer de indicatorsoorten uit Tabel 1. Een handvat is om een raster te maken over het gebied met vakken van bijvoorbeeld 100x100 m en binnen elk vak het aantal exemplaren te noteren.

## ■ Conclusies en acties

Na voorgaande stappen kunnen de volgende vragen worden beantwoord:

- Wat is het type bosgroeiplaats?
- Is de bodem verzuurd (pH lager dan 4), zo ja tot op welke diepte?
- Zijn er waardevolle, oude humuslagen aanwezig waar rekening mee moet worden gehouden bij het nemen van herstelmaatregelen?
- Onder welke waterstanden is de bosgroeiplaats gevormd? En wat zijn de huidige waterstanden, in hoeverre is er sprake van verdroging?
- Wat is het huidige aandeel boomsoorten met rijk strooisel in de kroon?
- Zijn er soorten aanwezig die duiden op goede dan wel slechte ontwikkeling van de bosgroeiplaats?

De [Beslisboom revitalisering bosgroeiplaats](#) kan aan de hand van de nu gevormde diagnose worden doorlopen om te komen tot duurzame, passende herstelmaatregelen.