

## VRAGEN WEBINARREEKS ROBUUSTE WATERSYSTEMEN | VITALE BODEM

---

### 1 VRAGEN VOOR JUDITH VAN DE MORTEL

*Hoe is de ambitie van de WUR/HAS te combineren met verstedelijking?*

De kennis die wij als HAS Hogeschool opdoen rondom duurzaam bodembeheer in landbouw en natuur kunnen we ook weer toepassen in stedelijk gebied om hier aan de slag te gaan met duurzaam bodembeheer. Op dit moment hebben we als HAS Hogeschool wel al activiteiten en projecten binnen meerdere gemeenten rondom verstedelijking en duurzaam bodembeheer.

*Wat is er nodig om ondernemers meer bij te laten dragen aan een meer natuurlijke omgeving/bodem/ondergrond?*

Het is belangrijk dat we de kennis die we ontwikkelen op landelijk, provinciaal en regionaal niveau rondom verduurzamen van het bodem- en watersysteem ook weer delen met de praktijk want we hebben heel veel kennis en deze kennis moeten we wel weer uitdragen naar de partijen die het tot uitvoer moeten brengen. Deze kennisoverdracht vindt nog niet altijd plaats, maar als we dit wel gaan doen dan ontstaat er ook meer activiteit vanuit ondernemers om bij te dragen aan het verbinden van natuur, bodem en ondergrond. De kennisoverdracht zien we in meerdere projecten nu beter op gang komen zoals bijvoorbeeld binnen PPS Beter Bodembeheer.























### 2 VRAGEN VOOR CORINNE KOOT

*Wat kunnen we doen in stedelijke gebieden voor een meer vitale bodem?*

Vitale bodem is geschikt voor de functies/het gebruik. Een vitale stadsbodem is dus ook geschikt voor de functies die bij de stad horen. Draagkracht, basis voor groen in de stad, infiltratie van regenwater en ondergrondse ruimte zijn in een stad bijvoorbeeld belangrijk.

Het schaalniveau waarop je kunt ingrijpen is in stedelijk gebied wel erg anders dan in landbouw- en natuurgebied. Waar je in landbouw- en natuurgebieden vaak grote stukken grond in beheer (en eigendom) hebt van één of enkele organisaties of agrariërs, is het voor de stad veel meer versnipperd. Daardoor zijn de oplossingen om te komen tot een vitalere bodem in stedelijk gebied ook anders. Enkele oplossingen zijn toepasbaar op grote schaal, denk aan het aanpassen van het waterpeil in een groot stuk van Gouda om bodemdaling tegen te gaan. Maar veelal zullen oplossingen op kleine schaal plaatsvinden, bijvoorbeeld op straatniveau of tuinniveau. Op straatniveau kun je denken aan de aanleg wadi's voor meer infiltratie- en berging van water of een groene straat voor meer onverhard oppervlakte (en daarmee de infiltratiecapaciteit van de bodem beter benutten), meer buffer tegen hitte en meer biodiversiteit. Op tuinniveau kun je bijvoorbeeld denken aan het verwijderen van verharding voor meer infiltratie in de bodem.

In de stadsbodem is het steeds drukker. Er zijn in de stadsbodem veel functies die gebruik maken van het ruimtebeslag ondergronds. In de stad is het combineren van functies niet een wens, maar een noodzaak. In onderstaande afbeelding is weergegeven welke kwaliteiten de bodem/ondergrond kan leveren, waarbij in stedelijk gebied veel gebruik wordt gemaakt van, of rekening gehouden moet worden met, de in de rood omcirkelde kwaliteiten.

Draag kwaliteiten		Productie kwaliteiten		Regulatie kwaliteiten		Informatie kwaliteiten	
	Draagkracht om te bouwen		Gewasproductie		Schone en veilige bodem		Archeologische waarden
	Ondergronds bouwen		Voorraad drinkwater		Levende bodem		Aardkundige waarden
	Kabels, leidingen en riolering		Voorraad grondwater		Stabiele bodem		Landschappelijke diversiteit
	Buisleidingen		Voorraad delfstoffen		Waterbergende bodem		Ecologische diversiteit
	Warmte/koude opslag		Voorraad fossiele energie		Waterfilterende bodem		
	Opslag van stoffen		Geothermie		Koolstof bindende bodem		

*Welke belemmeringen zijn er bij agrariërs om te werken aan een vitale bodem (vanuit jullie praktijkervaring)?*

Bewustwording is een belangrijk punt. Wanneer je niet weet dat de bodem niet optimaal functioneert kom je ook niet in actie. Daarnaast heerst er bij veel agrariërs onduidelijkheid over wat het opbrengt. Agrariërs krijgen alleen beloning voor productie, en daar zullen ze dan ook voornamelijk op sturen. Als je stuurt op meerdere bodemfuncties (bijvoorbeeld ook water vasthouden, water infiltreren, biodiversiteit, etc.) dan kan dat inhouden dat de productiefunctie suboptimaal wordt. In het huidige systeem leveren die andere functies boeren niet altijd iets op. Daarnaast is de regelgeving sterk gericht op de bodemchemische toestand van bodem en water en worden zaken als bodemstructuur, bodemopbouw en bodembioïologie niet of nauwelijks meegewogen.

*Geldt dit alles generiek, of zijn er ook nog verschillen voor verschillende bodemtypes?*

Er zijn wel verschillen denkbaar voor de verschillende bodemtypes. Je kunt op een zandbodem niet hetzelfde vochtvasthoudend vermogen verwachten als op een kleibodem. Ook is het bodemtype sterk bepalend voor bijvoorbeeld de bodemstructuur. Toch blijven de vier genoemde bodemeigenschappen (bodemleven, organisch stofgehalte, bodemstructuur en bodemchemie) in alle gevallen bepalend voor de vitaliteit. Die eigenschappen moeten, passend bij het bodemtype, zo optimaal mogelijk zijn.

*Is regeneratieve landbouw dé oplossingsrichting voor realisatie van vitale bodems, of zijn er ook andere oplossingen denkbaar?*

Regeneratieve landbouw (een systeem van landbouwprincipes dat de bodem verrijkt, biodiversiteit verhoogt, waterhuishouding verbetert, koolstof vastlegt en de ecosysteemdiensten verbetert) is wel een oplossingsrichting die een grote bijdrage kan leveren aan de realisatie van vitale bodems. Juist op landbouwpercelen is immers veel winst te behalen, en als op deze landbouwpercelen de vitaliteit wordt verbeterd door om te schakelen naar regeneratieve landbouw, dan is dit dus van grote impact. Maar zoals in het webinar ook is aangegeven, kunnen ook op andere plekken en door andere partijen (anders dan agrariërs) echt stappen worden gezet om te komen tot vitalere bodems. Ook in natuurbodems en bosbodems is echt winst te behalen als de vitaliteit hier wordt verbeterd. En zelfs in stadsbodems zal aandacht moeten zijn voor de vitaliteit van de bodems (zie ook vraag en antwoord hierboven over stedelijke bodems). Om ervoor te zorgen dat bodems over de gehele linie vitaler worden, zullen er dus meerdere integrale oplossingen moeten worden gezocht en is samenwerking belangrijk.

*De bodem als filter. Dat is mooi, maar waar blijft de reststroom? Is dat niet een vorm van bodemvervuiling?*

De filterende functie van de bodem werkt op meerdere niveaus. Zo kunnen vervuilende stoffen in de bodem door bodemorganismen, bacteriën en/of onder specifieke (anaerobe of aerobe) omstandigheden worden afgebroken tot minder schadelijke (deel)producten als water of gassen. In dit geval is er geen sprake van ophoping van vervuilende stoffen in de bodem. Ook kunnen stoffen die in de bodem terecht komen, worden opgenomen door planten, en op die manier het bodemwatersysteem verlaten (en bij oogst worden afgevoerd). Anderzijds kunnen vervuilende stoffen ook binden aan organisch materiaal in de bodem. Deze stoffen kunnen, door afbraak van het organisch materiaal uiteindelijk wel weer in het watersysteem terecht komen, maar wel zeer vertraagd. Als vervuilende stoffen aan minerale delen binden (zoals aan kleideeltjes), dan is deze binding meer permanent en dan kan het inderdaad gebeuren dat stoffen zich ophopen in de bodem en daar bodemvervuiling veroorzaken.

### 3 VRAGEN VOOR MATHEIJS PLEIJTER

*Moeten we onze natuurdoelen niet aanpassen aan klimaatverandering?*

Dat zou kunnen. De processen in de bodem spelen zich af in wisselwerking met het weer. Bij een veranderend klimaat kunnen bepaalde functies van de bodem mogelijk minder optimaal worden uitgevoerd. Dat geldt voor landgebruik in brede zin, dus niet alleen natuur, maar bijvoorbeeld ook voor de landbouw. Wel is het zo dat een vitale bodem weerbaarder is tegen extreme omstandigheden en dus heeft de functie van een bodem minder te leiden van klimaatverandering wanneer de bodem "vitaal" is.

*Vanwege emissie-eisen moest de bodem verschrallen, wat ook ten koste gaat van bodemstructuur. Meer organische stof vraagt ook om voeding. Hoe zoeken we de balans?*

Ook hier speelt weer de functie in relatie met de bodemtoestand. Gronden met een doelstelling voor hoge productie hebben een hoge voedingstoestand nodig. Vooral dan is het belangrijk dat de bodem die voeding ook kan vasthouden tot het moment waarop de plant hierom vraagt. Organische stof heeft een belangrijke bijdrage in het vasthouden van deze voedingsstoffen. In de huidige mestregelgeving zit hier inderdaad een knelpunt, omdat de aanvoer van organische stof wordt beperkt om de reden van de normen op stikstof en fosfaat. Op gronden waar productie geen rol speelt is de rol van organische stof dus anders en kan een vitale bodem minder organische stof bevatten dan op een productiegrond als het gaat om het vasthouden van voedingsstoffen.

*Wanneer is een veenbodem in een veenweidegebied niet vitaal? Op basis van welke criteria kom je tot een oordeel?*

Een veenbodem is organisch en dus is het organische stofgehalte een niet geschikte maat om de vitaliteit van de bodem te beoordelen. Maar ook veenbodems kunnen beoordeeld worden op de aspecten bodemleven, bodenstructuur en –opbouw en bodemchemie. Wanneer de kwaliteit van het organische stof niet goed is zal bodemleven ook op veenbodems onder druk komen te staan. Maar ook wanneer de bodemstructuur niet op orde is kan de veenbodem slechter zijn functie uitvoeren. De ontwateringstoestand speelt hierbij een belangrijke; te nat geeft minder draagkracht en risico op bodemverdichting, te droog veroorzaakt te veel oxidatie van veen waardoor er maaiveld daling optreedt.

*Is het mogelijk om een minimaal organisch stofgehalte op te nemen in een beschermingsplan voor natuur, bijvoorbeeld in Natura2000?*

Wat zou dan het minimale organische stofgehalte moeten zijn? Wat het vochtvasthoudend vermogen betreft ligt de grens ongeveer bij 2 – 3%. Minder organische stof levert extra droogtegevoeligheid op. Dat is vooral belangrijk voor landbouw, in natuurgebieden en bossen speelt dit minder. Daarnaast is nog meer de verdeling van de organische stof in de bodem belangrijk. Dit ten aanzien van vastleggen van koolstof in de bodem, maar ook voor het vocht leverend vermogen van een bodem.

*In de grafiek over de stand van de bodem van grasland, snijmais en bouwland stopt de grafiek bij 2014. Wat is de stand van zaken in 2021?*

Er is in de tussentijd inderdaad meer onderzoek gedaan naar het verloop van het organische stofgehalte. Voor de getoonde grafiek maakt dit niet veel uit en kunnen de lijntjes van 2014 doorgetrokken worden. Wel is er meer inzicht dat het beheer van percelen een grote invloed heeft op de dynamiek van de organische stof. Dan gaat het over welke mest erop komt, welke gewassen en in welke roulatie wordt geteeld en vooral of de beheerder bewust bezig is met bodembeheer.

*Kun je meer en beter aangeven wat je dan voor kwaliteit aan organische stof zou willen hebben? Of welke organische stof onvoldoende kwaliteit heeft en of dat relatie heeft met de aanvoer?*

De aanvoer moet ten minste de afvoer compenseren. De kwaliteit moet aansluiten bij het doel en de behoefte. Gaat het om het organische stofgehalte in de bodem structureel te verhogen dat is een aanpak met langzaam afbreekbaar organische stof voor de hand liggend. Wanneer het doel is om bodemleven te activeren en om relatief snel opneembare voedingsstoffen toe te voegen is snel afbreekbaar (vers) organische materiaal bruikbaar. In een vitale bodem is er een mix tussen beide organische stof soorten. Dit is dus in balans met het landgebruik.

*In de grafiek over de stand van de bodem van grasland, snijmais en bouwland wordt gemeten vanaf het jaar 2000. Kan het zijn dat de grootste afname in de organische stof daarvoor al heeft plaatsgevonden?*

Dat kan, maar dat is niet de verwachting. De verklaring dat de Nederlandse gronden gemiddeld geen afnemende organische stofgehaltenes hebben kan ook te maken hebben met de hoge aanvoer van organische (drijf-) mest. Daarnaast zijn dit alleen resultaten uit de bovengrond, in de ondergrond is wel veel organische stof verdwenen als gevolg van oxidatie van veen en rijping van kleigronden.

*Hoe kan een agrariër de hoeveelheid organische stof in zijn bodem verhogen?*

Hier zijn heel veel mogelijkheden voor. Belangrijk is dat de agrariër inzicht heeft op de organische stof balans: hoeveel verdwijnt er op jaarbasis en hoeveel komt er jaarlijks met bemesting en gewasresten bij. Het verschil kan worden aangevuld door bijvoorbeeld groenbemesters te telen, of gewassen in het bouwplan te brengen waarmee het organische stofgehalte verhoogd wordt (gras, korrelmaïs, granen, etc.).

*Zijn er verschillen in organisch stofgehalte van biologische en conventionele landbouwsystemen?*

Daar ken ik niet zo de getallen van. Wel is het zo dat op bedrijven die bewust met bodem bezig zijn, extra organische stof op het bedrijven aanvoeren en daardoor ook de hoogste organische stofgehaltenes in de bodem hebben. Omdat biologische bedrijven alleen organische mest mogen toepassen kan het zijn dat de organische stofgehaltenes op deze bedrijven ook hoger liggen. Maar dat hoeft niet per se.

*Organische stof is goud voor de bodem, maar wel met mate. De 'nuttige' hoeveelheid is immers afhankelijk van het bodemtype. Biodiversiteit wordt namelijk niet bevorderd door alleen organische stof, maar is gebaat bij verschillende bodemtypen. Wordt hier rekening mee gehouden?*

Jazeker! Niet alleen bodemtype is bepalend, maar ook de hydrologische omstandigheden en het gebruik zijn van invloed. Wanneer het organische stofgehalte te hoog wordt kan dat nadelige effecten hebben op de draagkracht en het kan ook het risico op uitspoelen van voedingsstoffen weer vergroten. Het hangt ook weer samen met de verdeling van de organische stof in het hele bodemprofiel. Staar dus niet op een bepaald organisch stofgehalte, want ook een bodem met een organisch stofgehalte van 2% kan toch een vitale bodem blijken.