



WAT BETEKEN KLIMAATVERANDERING VOOR DE BODEMKWALITEIT?

Een goede bodemkwaliteit is essentieel voor het watersysteem en een vitale bodem kan bijdragen aan het behalen van de doelen van Kaderrichtlijn Water. Maar mogelijk zet klimaatverandering die bodemkwaliteit onder druk. Door hogere temperaturen en een grilliger neerslagpatroon neemt de uit- en afspoeling van nutriënten zeer waarschijnlijk toe.

Om te anticiperen op de gevolgen van klimaatverandering en om schade te beperken is het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie opgesteld. Kwetsbaarheden in het systeem in beeld brengen is één van de zeven ambities. Door middel van stresstesten is het mogelijk om kwalitatief en kwantitatief de effecten van klimaatverandering op het systeem te beschrijven en vervolgens te bepalen waar, wanneer welke knelpunten ontstaan. Ook de waterkwaliteit komt onder druk te staan. Om de gevolgen van klimaatverandering op de waterkwaliteit kwantitatief in kaart te brengen is een prototype waterkwaliteitsstresstest ontwikkeld. Een belangrijk onderdeel hiervan is de mate van uit- en afspoeling van nutriënten uit de bodem. De invloed van het klimaat hierop is tot nu toe onbekend, omdat een goed beeld van de veranderingen in bodemprocessen ontbreekt als het gaat over water- en nutriëntentransport. De verwachting is echter dat klimaatverandering een negatieve invloed heeft op de bodemprocessen en daarmee op de waterkwaliteit.

Landelijk gebied

Witteveen+Bos heeft een verkennende literatuurstudie uitgevoerd, waarbij de focus op het landelijk gebied ligt. Meer dan zestig procent van het Nederlandse landoppervlak heeft namelijk een agrarische functie en in veel landbouwgebieden wordt (kunst)mest gebruikt waardoor concentraties van nutriënten toenemen. Het accent van het onderzoek ligt op de koolstof-, stikstof- en fosfaatkringloop, omdat deze direct en indirect een significante invloed hebben op de waterkwaliteit.

De klimaatscenario's van het KNMI gaan uit van een hogere temperatuur, langere droge periodes in de zomer, meer neerslag in de winter en extremere neerslag in zomer en winter. Deze veranderingen zullen zeer waarschijnlijk tot veranderingen leiden in de bodemprocessen, omdat bijvoorbeeld de bodemtemperatuur en het verloop van de grondwaterstand zal gaan veranderen. Deze veranderingen hebben uiteindelijk ook effect op het transport en de uit- en afspoeling van nutriënten.

De literatuurstudie biedt inzicht in het effect van klimaatverandering op de bodemprocessen en het transport van nutriënten. Het gedrag van stoffen in de bodem hangt sterk samen met bodemeigenschappen, stofeigenschappen en het gehalte van de stof in de bodem. Bodembuffering speelt een grote rol en wordt sterk beïnvloed door de organische stof in de bodem. De omzettingen in de stofkringlopen en bodemprocessen hebben vaak (indirect) invloed op het transport van nutriënten.

Effect klimaatverandering op uit- en afspoeling

1. Koolstof: de toename in beschikbaarheid van opgeloste organische koolstof en de afname van bodemorganische stof door hogere temperaturen en drogere omstandigheden, leidt bij neerslag zeer waarschijnlijk tot een toename in uit- en afspoeling van nutriënten.
2. Stikstof: de verhoogde nitraat- en ammoniumbeschikbaarheid door droogte en warme perioden leidt bij de verwachte extremere neerslag tot uitspoeling van nitraat en, in mindere mate, ammonium.
3. Fosfaat: naast de verhoogde beschikbaarheid van fosfaat bij een hogere temperatuur neemt de oplosbaarheid toe bij neerslag. Dit leidt zeer waarschijnlijk tot verhoogde fosfaatuitspoeling.

Uit deze studie blijkt dat er de komende jaren rekening gehouden moet worden met een toename in de uit- en afspoeling van nutriënten. Modelstudies, zoals studies met de waterbalans, zijn nodig om de effecten te kwantificeren en er zijn meerdere mogelijkheden om dit de komende jaren daadwerkelijk toe te passen.

Aanbevelingen

Deze studie is een aanzet tot een betere verbinding tussen de bodem- en waterwereld en biedt een basis voor vervolgonderzoek naar veranderingen in bodem- en waterkwaliteit door klimaatverandering. Het is noodzakelijk om de uit- en afspoeling van nutriënten te verminderen. Dit hangt samen met goed bodembeheer, waarbij het verhogen van organische stof en het verminderen van bodemdaling twee belangrijke factoren zijn. Het verhogen van de voorraad bodemorganische stof zorgt voor een vitalere bodem en een verminderde uitspoeling van nutriënten.

Een hoger gehalte organische stof verbetert namelijk de bodemstructuur, waardoor planten beter wortelen en meer nutriënten opnemen. Organische stof verhoogt ook het watervasthoudende vermogen van de bodem, waardoor er minder water uitspoelt. Het organische stofgehalte kan verhoogd worden door een transitie naar een kringlooplandbouw. Daarnaast gaat er minder organische stof verloren door het verhogen van de grondwaterstand en door minder te ploegen, waardoor er minder nutriënten beschikbaar komen die kunnen uitspoelen.

Marleen Ursem, Marloes van der Kamp, Willem Hendriks, Sebastiaan Schep (Witteveen+Bos)



SAMENVATTING

Tot nu toe was er geen duidelijk overzicht van de invloed van klimaatverandering op de bodem- en waterkwaliteit. Een literatuurstudie van Witteveen+Bos brengt daar verandering in. De studie laat zien dat er door klimaatverandering sprake is van verhoogde en versnelde nutriënten uit- en afspoeling, wat voor een verslechtering van de waterkwaliteit zorgt. De oplossing ligt bij goed bodembeheer: minder ploegen, kringlooplandbouw en verhogen van de grondwaterstand.
