

Management samenvatting project SUPERSOILS

Projectvoorstel is met verzoek om financiering medio november 2011 ingediend bij het Open Technologieprogramma van Technologiestichting STW

Doel project

Doel van het SUPERSOILS project is het ontwikkelen van een landgebruik specifiek protocol voor de optimale toepassing van steenmeel als aanvullende bemesting op arme zandgronden. Dit moet leiden tot een optimalisatie van de drie voornaamste ecosysteemdiensten van arme zandgronden: i) ondersteunen van akkerbouw, vollegronds tuinbouw, en grasland; ii) opslaan van koolstof in de vorm van bodemorganische stof; iii) verzorgen van hoge kwaliteit bodem- en grondwater. Hiertoe zal enerzijds wetenschappelijk onderzoek gedaan worden om kwantitatieve procesmatige kennis te vergaren in verschillende bodem- en landgebruikstypen over de relatie tussen de verwerking van steenmeel, pH buffering, de cycli van organische stof en nutriënten (opslag in de bodem, opname door gewassen, uitstromen naar grondwater). Anderzijds zullen praktijkproeven met een aantal kansrijk geachte commercieel verkrijgbare steenmeelsoorten uitgevoerd worden op verschillende landgebruiktypen.

Aanleiding

De groeiende wereldbevolking en de verwachte ontwikkelingen onder de noemer biobased economy leiden tot een voortdurend groeiende vraag naar landbouwproducten en daarmee steeds efficiëntere landbouwmethodes. De al decennia toenemende intensivering van de landbouw leidt tot effecten op de bodemvruchtbaarheid. De bodem verliest versneld haar nutriëntleverend vermogen en haar structuur als gevolg van fysische en chemische erosie en verlies van samenhang tussen organische stof en mineralogie. Tegelijkertijd is er een groeiende competitie van landbouw met andere ecosysteemdiensten waaronder vastlegging van koolstof in de bodem en het verzorgen van voldoende schoon drinkwater. Met name op arme zandgronden is deze competitie voelbaar. Enerzijds doordat de noodzaak voor intensieve bemesting en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen een potentiële bedreiging voor het grondwater vormt en anderzijds omdat de bijbehorende verzuring de bodemmineralogie aantast en het gebruik van kalk vereist.

Toelichting

Genoemde functies van de bodem zijn niet duurzaam in stand te houden door alleen het bodemleven weer op gang te brengen of het organisch stofgehalte te verhogen; de mineralogie is hierin een essentiële schakel. De werking van steenmeel in de bodem biedt aanknopingspunten voor het vitaal houden daarvan en het duurzaam in stand houden van de ecosysteemdiensten van de bodem.

Onder steenmeel wordt verstaan: fijngemalen silicaatgesteenten van magmatische oorsprong. Deze kunnen variëren van Ca tot Mg tot Krijk met allerlei schakeringen in mineraalinhoud. Steenmeel is onder andere beschikbaar als bijproduct uit de mijnbouw en kan beschouwd worden als een duurzame en noodzakelijke aanvulling op en gedeeltelijke vervanger van conventionele bemesting met mineralen op landbouwgrond, waarbij naar verwachting op schrale zandgronden de effecten het grootst zullen zijn.

Steenmeel verweert in de bodem langzaam onder invloed van aanwezige zuren en verzorgt zo een natuurlijke buffering van de pH waarbij CO₂ wordt vastgelegd. Afhankelijk van het soort gesteente wat gebruikt wordt, legt steenmeel in de loop der tijd per ton 75-150 kg CO₂ vast. Daarnaast heeft het de potentie om de koolstofopslag in de bodem te verhogen doordat het een groot adsorptieoppervlak biedt voor bodemorganische stof die, eenmaal geadsorbeerd, moeilijk toegankelijk is voor micro-organismen en daardoor langzamer afbreekt. Tenslotte geeft het gebruik van steenmeel een sterk gereduceerde uitspoeling naar het grondwater, doordat steenmeel zelf niet uitspoelt, geen versterkte uitspoeling veroorzaakt en eerder genoemde adsorptieplaatsen de mobiliteit van andere (schadelijke) verbindingen in de bodem verlaagt.

Aanpak

Het onderzoek bestaat uit drie werkpakketten (zie figuur 1) die elk een bijdrage leveren aan inzicht in de processen die ten grondslag liggen aan het leveren van ecosysteemdiensten door de bodem. Elk werkpakket richt zich op één van de drie doelstellingen van het project: 1) het vaststellen van de optimale hoeveelheid en het type toe te passen steenmeel in relatie tot gewasopbrengst en -kwaliteit. 2) het ontrafelen van de moleculaire interactie tussen steenmeel en organische stof en het kwantificeren van de effecten daarvan op de verwerkingssnelheid van steenmeel en de CO₂-vastlegging in de tijd; 3) het bepalen van de geochemische omzettingsmechanismen en -snelheden van steenmeel in de bodem, in het bijzonder de verweringsprocessen, uitloging en verdeling van nutriënten en (sporen) elementen, en de effecten daarvan op de grond- en waterkwaliteit.

Kennisoverdracht

Aanvullend op wetenschappelijke publicaties vindt kennisoverdracht plaats in de vorm van praktijkdemonstraties voor professionals, publicaties in vakbladen, een te ontwikkelen webtool voor agrarische ondernemers en regelmatig overleg in de vorm van een in te stellen gebruikersgroep van deelnemende bedrijven en organisaties.

Voorziene looptijd

2012-2015

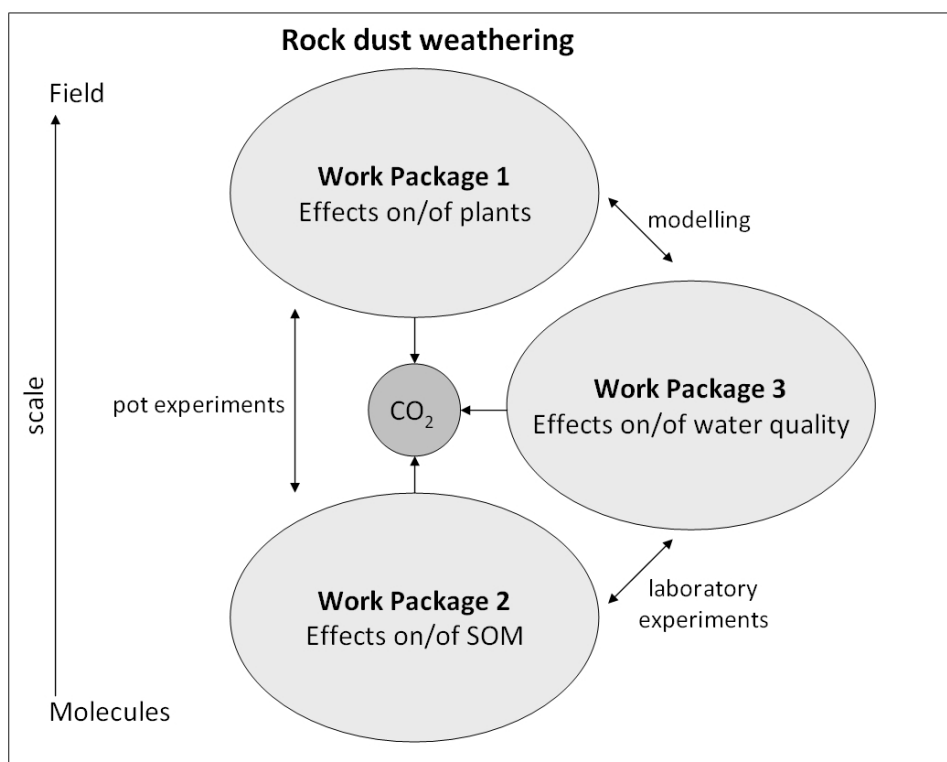


Figure 1: interrelation of the three work packages at different spatial scales.

Uitvoering/Samenwerking

Wetenschappelijk team

Naam:	Specialisatie:	Instituut:	Rol:
Prof. dr. Karsten Kalbitz	Koolstofdynamiek in terrestrische ecosystemen	Universiteit van Amsterdam	Projectleider en promotor promovendi 1 en 2.
Prof. dr. Rob Comans	Geochemische modellering	Wageningen Universiteit	Promotor promovendus 3
Prof. dr. David Manning	Bodem-plant interacties	Newcastle University	Co-promotor promovendus 1
Dr. Boris Jansen	Organische stof transformaties in zandige bodems	Universiteit van Amsterdam	Co-promotor promovendus 2
Prof. dr. Willem van Riemsdijk	Bodemchemie en chemische bodemkwaliteit	Wageningen Universiteit	Advies en expertise
Prof. dr. Jacobus M. Verstraten	Bodemchemie en mineraalverwerking	Universiteit van Amsterdam	Advies en expertise
Prof. dr. Georg Guggenberger	Bodemchemie, XPS analyses	Leibniz Universität Hannover	Supervisie XPS analyses gedurende driemaands verblijf promovendus 2
Huig Bergsma, MSc.	Geochemie	ARCADIS Nederland B.V.	Casimir promovendus (promovendus 1)

Betrokken bedrijven/organisaties

De hierna genoemde bedrijven en organisaties hebben hun belang in de resultaten van het onderzoeksproject schriftelijk kenbaar gemaakt in een letter of support. Nagenoeg al deze partijen maken deel uit van de in het kader van het project in te stellen gebruikersgroep.

Agenda voor de Veenkoloniën; Agrifirm Group B.V.; Ankerpoort N.V.; ARCADIS Nederland B.V.; BLGG AgroXpertus; CLM Onderzoek en Advies; Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie; Energy research Centre of the Netherlands (ECN); McCain Foods Europe B.V.; Royal DSM N.V.; Stuurgroep Landbouw Innovatie Noord-Brabant (LIB); Unilever Nederland B.V.; Vitens Watertechnologie; Waterschap Aa & Maas.

Contact

Prof. dr. Karsten Kalbitz
Email.: K.Kalbitz@uva.nl