

Waarom doen we wat we doen: welke doelen streven we na?

Bijdrage Johan Bouma aan viering NBV 90! 31-10-2025.

Thema: Bodemgeletterdheid= het kunnen begrijpen en gebruiken van bodemkundige informatie wat essentieel is voor het vakgebied om effectief te kunnen participeren in de samenleving.

Laten we vandaag voorop stellen dat de bodemkunde de wind in de zeilen heeft. Na jaren waarin het in milieudiscussies vooral ging over de waterkwaliteit en het verlies van biodiversiteit staat de bodem centraal in EU onderzoek via de Soil Missions onder voorzitterschap van Cees Veerman:

“Soil Health and Food”(2019-2022) en :”A Soil Deal for Europe” 2023-2026). Miljoenen naar bodemonderzoek.

Maar..... tegelijkertijd zien we dat de bodem niet aan bod komt in milieuregelgeving.

Bouma, J and T.Scrope. 2024.How to focus soil research when contributing to environmental agricultural regulations aimed at sustainable development. *Eur.J.of Soil Science*. 75,(<https://doi.org/10.1111/ejss13581>).

In Engeland 104 “Sustainable Farming Incentives” gericht op management. Betaling per incentive. Geen relatie met duurzaamheid of bodem. Inmiddels problemen met betaling.

In Nederland (zie RVO), 22 conditionaliteiten en 26 ecoactiviteiten. Ook gericht op management en toegekende bedragen gelden voor twee regio's in Nederland, die zijn onderscheiden op basis van “*verschillen in gewasopbrengsten of in kosten loonwerkers*” (tekst RVO). Maar effect bodemverschillen?? En waar is dat puntensysteem op gebaseerd?

Accent op wenselijk management algemeen. Zie voorbeeld Soil Health Institute in de USA, die inzet op “regenerative agriculture” en veel minder op Soil Health. Maar waar blijft zo de rol van de bodemkunde??

Overzicht punten en waarde

In de tabel hieronder ziet u de nieuwste punten en waarde per eco-activiteit.

	Punten/ha					Waarde/ha	
	Klimaat	Bodem en lucht	Water	Land-schap	Biodi-versiteit	Regio 1	Regio 2
Hoofdteelt							
Grasklaver	4	4	0	1	1	€ 28	€ 28
Grasland met kruiden	2	4	1	3	1	€ 181	€ 181
Langjarig grasland	4	4	3	1	1	€ 91	€ 91
Meerjarige teelt	4	4	4	1	1	€ 302	€ 612
Natte teelt	3	0	0	1	2	€ 1.005	€ 1.005
Rustgewas	4	4	4	2	2	€ 105	€ 60
Stikstofbindend gewas	3	2	0	1	1	€ 1.995	€ 2.308
Strokenteelt	0	2	2	2	2	€ 217	€ 215

Even een stapje terug naar de geletterdheid: Er zijn vele actoren waarmee we te maken hebben in de samenleving. Wat zijn hun gevoelens en doelen?

De Burger: boos en verward door teveel tegenstrijdige info via de (sociale) media. Boos op ondaadkrachtige overheid.

Boeren: boos op politiek met hun regelgeving, lijden onder onbegrip.

Milieuactivisten: boos omdat milieumaatregelen: “te weinig en te laat” zijn.

Politici: zichtbaar zijn in talkshows; scoren en worden herverkozen.

Ambtenaren: regels opstellen en handhaven.

En wij? **Onderzoekers en Wetenschappers:** projecten binnenhalen en publiceren wordt steeds belangrijker als overlevingsstrategie. .

Door niet alleen duurzame ontwikkeling als uitgangspunt te nemen, maar bovendien te streven naar een doelgerichte, transparante, logische en niet te dure procedure heb je de beste kansen.

Om alle kikkers in de kruiwagen te krijgen is een gemeenschappelijk uitgangspunt nodig en dan komt duurzame ontwikkeling in beeld zoals door de Cie Brundtland al verwoord in 1986:

Meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

Na veel discussie de UN Duurzaamheidsdoelen van 2015. de SDGs., goedgekeurd door 193 regeringen. Heeft dus juridische basis. Bedenk dat duurzame ontwikkeling een economische, sociale en milieu dimensie heeft. Wij richten ons op het laatste element.



Maar nu: Inspiratie voor de gelettertheid: er komt uit Brussel een wat mij betreft bijzonder welkom geluid:

EU. 2024. Strategic dialogue on the future of EU agriculture . A shared prospect for farming and food in Europe. *European Union*, Brussels, Belgium. (medeauteur Sjoukje Heimivaara. CEO WUR, naast auteurs uit agroindustry, NGO's, belangerorganisaties)

EC. 2025.Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Commission of the Regions. A vision for Agriculture and Food shaping together an attractive farming and agri-food sector for future generations. *European Commission*. 2025. Brussels COM/2025/75 final.

Accent op onderzoek op bedrijven (Living Labs) en ecosystem services te meten om te zien of bedrijfsvoering duurzaam is. **Zaak om nu vooruit te kijken!**

SDG		Corresponding ecosystem service
1	No poverty	Farmer income
2	Zero Hunger	Production levels
3	Good health and wellbeing	Healthy products
6	Clean water and sanitation	Clean ground- and surface water
13	Climate action	Emission greenhouse gasses
15	Life on land	Biodiversity/nature and soil health

Ecosystem services zijn een kernbegrip: “*services the ecosystem provides to man*” .

Te meten door indicatoren met bijbehorende grenswaarden (thresholds). We hebben nu technieken om ecosysteemdiensten te meten en we kunnen grenswaarden bepalen.

Het accent op bedrijven en ecosysteemdiensten is belangrijk: het gaat nu in de discussies alsmaar teveel over “de” boeren, “het” milieu, “de” natuur.

Geef boeren die duurzaam opereren (en dat moeten en kunnen we laten zien)de credit die ze verdienen en die ze nu niet ontvangen. En geef geen steun aan boeren die er een potje van maken.

Hoe die ecosysteemdiensten te meten? Samenvattend:

1. Inkomen en productieniveaus (SDG1,2). Vragen en interpreteren. Opbrengst: 80% Yw (water-limited yield). (Van Ittersum et al 2013).

2. Water kwaliteit meten. Er is al veel regelgeving.(SDG6)

3. Koolstof binding in relatie tot klimaatmitigatie: de Carbon Check van EUROFINS. (SDG13)

4. Biodiversiteit via NATURA2000 criteria (SDG15) en **bodemgezondheid (Soil Health) (ook SDG15):**

-fysische indicatoren: bodemstructuur, vochtregime

-chemische indicatoren: nutriënten (via sampling die 85% van de boeren toepassen), verontreinigingen (zware metalen, pesticiden)

EUROFINS

- biologische indicatoren. EUROFINS.

Soil Biodiversity



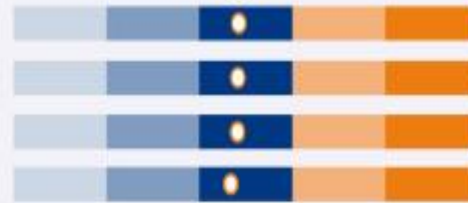
Bacteria

mg PLFA/kg

Average
▼

Total bacteria
Gram positive
Actinomycetes
Gram negative

10
5
1.5
2.0



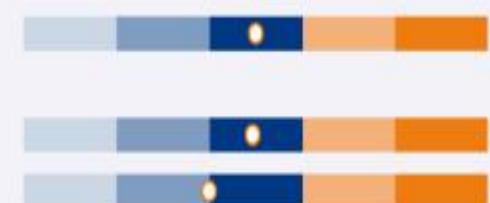
Protozoa

mg PLFA/kg

Average
▼

Protozoa
Microbial biomass
Biological activity

0.16
13
13



Fungi

mg PLFA/kg

Total Fungi
Saprophytes
Mycorrhiza

1.3
0.5
0.8



Fungi/bacteria ratio
Gram (+)/Gram(-) ratio
Diversity index

9/1
10/1
3.2



Figuur zonder bronvermelding

Cro

Bioc

Herl

, mg/kg

0.01

0.01

0.01

0.01

0.5

0.01

0.01

0.01

0.01

0.02

0.02

0.01

further pursued here. Emissions of greenhouse gases CH_4 and N_2O in Flevoland were estimated following [16]. CO_2 emissions were estimated by the Soil Carbon Check in terms of soil basic respiration [17].

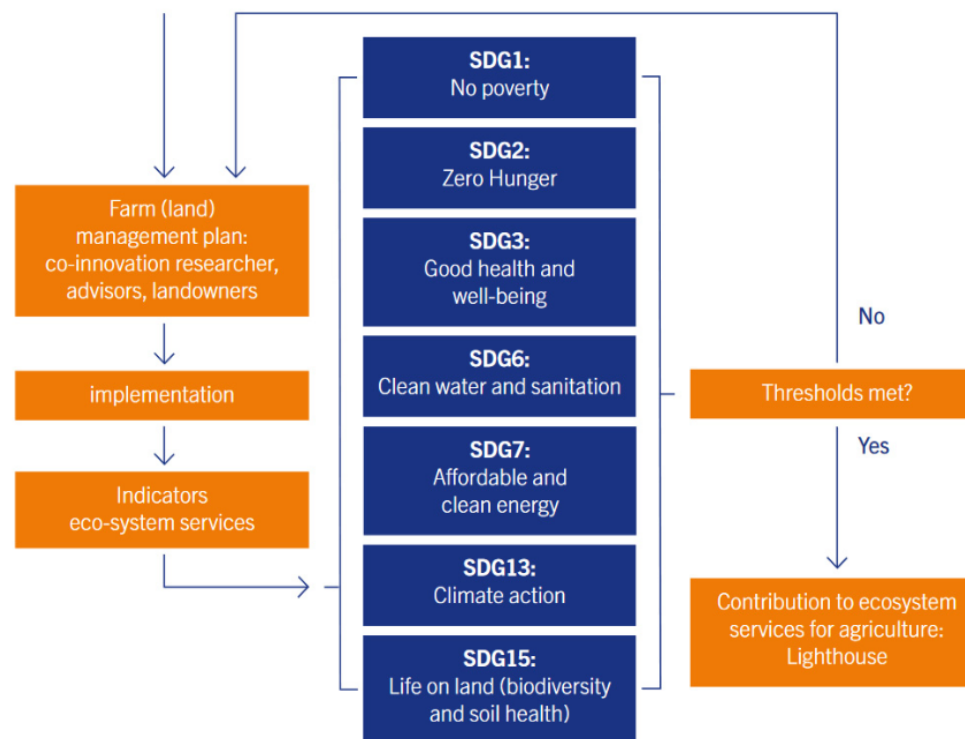


Figure 1. Flow chart demonstrating the procedure to test whether ecosystem services, contributing to achieving SDGs and the goals of the Green Deal, meet thresholds that apply to the living lab being studied.

Bron:

Article

Transforming Agricultural Living Labs into Lighthouses Contributing to Sustainable Development as Defined by the UN-SDGs

Jan Adriaan Reijneveld ¹, Mark Geling ², Edwin Geling ² and Johan Bouma ^{3,*}

We hebben dit op twee bedrijven getest en in beide gevallen kon het predikaar duurzaam worden toegekend. Deze boeren kunnen nu hun instincten volgen!

Reijneveld, J. A.; Geling, M.; Geling, E.; Bouma, J. (2024). Transforming Agricultural Living Labs into Lighthouses Contributing to Sustainable Development as Defined by the UN-SDGs. Soil Systems, 8(3): 79. DOI: 10.3390/soilsystems8030079

Reijneveld, J. A., Rodenburg, N., Heinen, M., & Bouma, J. (2025). Assessing the Practical Feasibility of Characterizing the Sustainability of Arable Farms by Measuring and Judging Ecosystem Services. Soil Systems .Preprint. (<https://doi.org/10.20944/preprints202509.0321.v1>)

Veel goed onderzoek op dit gebied, denk aan OSI's en KPI's. KPI's zien als ecosysteemdiensten? Goed om af te stemmen. Het mooie regionale onderzoek van Gies et al nu focussen op bedrijfsniveau:

Gies, E.; Cals, T.; Groenendijk, P.; Kros, H.; Hermans, T.; Lesschen, J.P.; Renaud, L.; Velthof, G.; Voogd, J.C. 2023. Scenario Studie naar Doelen en Doelrealisatie in het Kader van het Nationaal Programma Landelijk Gebied: Een Integrale Verkenning van Regionale Water-, Klimaat- en Stikstofdoelen en Maatregelen in de Landbouw; Research Report No. 3236; Wageningen Environmental Research: Wageningen, The Netherlands,.

Overzicht punten en waarde

In de tabel hieronder ziet u de nieuwste punten en waarde per eco-activiteit.

	Punten/ha					Waarde/ha	
	Klimaat	Bodem en lucht	Water	Land- schap	Biodi- versiteit	Regio 1	Regio 2
Hoofddeelt							
Grasklaver	4	4	0	1	1	€ 28	€ 28
Grasland met kruiden	2	4	1	3	1	€ 181	€ 181
Langjarig grasland	4	4	3	1	1	€ 91	€ 91
Meerjarige teelt	4	4	4	1	1	€ 302	€ 612
Natte teelt	3	0	0	1	2	€ 1.005	€ 1.005
Rustgewas	4	4	4	2	2	€ 105	€ 60
Stikstofbindend gewas	3	2	0	1	1	€ 1.995	€ 2.308
Strokenteelt	0	2	2	2	2	€ 217	€ 215

Kan de focus op meten en beoordelen van ecosysteemdiensten gunstig uitwerken op de geletterdheid?

De Burger: een duidelijk, transparant verhaal dat de bijdragen aangeeft van de landbouw aan duurzame ontwikkeling.

Boeren: subsidies op basis van verleende ecosysteemdiensten en vrijheid van handelen als ze het duurzaamheidskenmerk ontvangen.

Milieuactivisten: welkom en duidelijk accent op bescherming voedsel, water klimaat, biodiversiteit en de bodem.

Politici: kunnen het voorgestelde systeem als “hun” bijdrage aan duurzame ontwikkeling lanceren en ermee scoren.

Ambtenaren: regelgeving wordt transparant en makkelijker handhaafbaar.

Onderzoekers en wetenschappers: hun rol wordt scherper bij het uitvoeren van onderzoek rond operationele indicatoren en grenswaarden van ecosysteemdiensten. Kan aansluiten op de ecoactiviteiten! En... er ligt nog een uitdaging voor pedologen!

Twee opmerkingen:

1. We horen: "De Boer aan het Roer". Ja, mits hij een vaarbewijs heeft en dat kunnen we leveren als hij positief scoort op de ecosysteemdiensten. Dan kan hij zijn gang gaan en wordt hij niet meer in het keurslijf van de regelgeving gedwongen. Voor hem of haar een aantrekkelijk perspectief!

2. Voor bodemgezondheid hebben we fysische-, chemische en biologische indicatoren. Maar waar is de pedologie, de regionale bodemkunde met 79 functionele bodemtypes in Nederland? Dit wordt nu volstrekt genegeerd. Elke meting is dus weer nieuw want je kunt het niet koppelen aan een bodemtype en dat maakt extrapolatie van onderzoeksgegevens onmogelijk.

In de traditionale interpretatie van bodemkaarten wordt deze gekoppeld aan het bodemtype (noemen we de “genoform”) terwijl het bodemgebruik kan resulteren in verschillend gedrag resulterend in een serie karakteristieke “phenoforms”.

Droogers, P. and J. Bouma. 1997. Soil survey input in exploratory modeling of sustainable soil management practices. Soil Sci. Soc. Amer. J. 61: 1704-1710.

Rossiter, D.G. and J.Bouma. 2018. A new look at soil phenoforms-definition, identification and mapping. Geoderma 314, 113-121. (<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.11.002>).

Al gedaan voor organische stof door Marthijn Sonneveld en Mirjam Pulleman:

Pulleman, M.M., J. Bouma, E.A. van Essen and E.W. Meijles. 2000. Soil organic matter content as a function of different land use history. Soil Sci. Soc. Amer. J. 64: 689-694.

Sonneveld, M.P.W., J.Bouma and A.Veldkamp. 2002. Refining soil survey information for a Dutch soil series using land use history. Soil Use and Management 18: 157-163.

Dus bij elk bedrijfsonderzoek het bodemtype meenemen, de phenoforms bepalen en daarbij uitgaan van de 79 bodemtypes die nu functioneel worden onderscheiden:

Hack-ten Broeke, M.J.D.; Mulder, H.M.; Bartholomeus, R.P.; van Dam, J.C.; Hulshof, G.; Hoving, I.E.; Walvoort, D.J.J.; Heinen, M.; Kroes, J.G.; van Brakel, P.T.J.; et al.
2018. Quantitative land evaluation implemented in Dutch water management. *Geoderma*, 338, 536–545.

Je kunt dit beschouwen als “” horizontale” landevaluatie in tegenstelling tot de traditionele “verticale” variant waarbij verschillende bodems worden vergeleken.

Dit is relevant door het huidige accent op bodemgezondheid (“soil health”) .

Het accent op bodemgezondheid is goed omdat het aansluit op ervaringsfeiten (je bezoekt de dokter en hij doet enkele metingen en besluit of je gezond bent). Maar de medische wereld kent ook de zgn “cohorten”: groepen van patienten die op elkaar lijken(18-25 jaar oud, 80plus, mannen vs vrouwen etc).

Te vergelijken met een bepaald bodemtype, de “genoform”, waarbinnen een karakteristieke variatie van soil health indicatoren. Dat kunnen we de bodemkwaliteit noemen (Soil Quality) (zie Bonfante et al 2019).

Verwacht niet dat een tachtigjarige zich gedraagt als een twintigjarige of dat een klei zich gedraagt als een zand! De serie phenoforms maakt het niet alleen mogelijk zinvol meetresultaten in een bepaalde genoform te extrapoleren maar ook realistische grenswaarden voor ecosysteemdiensten van een bepaalde genovorm te bepalen!

Conclusies:

1. Sluit aan op de nieuwe richting waarop de Europese landbouw zich volgens de plannen gaat ontwikkelen. Zet de bodem weer op de beleidskaart. WUR en EUROFINS hebben alle technieken in huis om ecosysteemdiensten te karakteriseren: **wordt een spraakmakende pionier in Europa!** Het Europees Parlement heeft net de Soil Monitoring law aangenomen! Bal voor open doel!

2. Gebruik bodemgezondheid (soil health) als bodemsymbool naar buiten toe. Het wordt herkend en is niet alleen onderdeel van SDG15 maar is ook essentieel bij het bepalen van ecosysteem diensten behorend bij SDG2,3,6,13 en biodiversiteit SDG15). Laat dat zien! Dat alleen overtuigt ! Bodemkwaliteit (soil quality) kan daarnaast de karakteristieke range van indicatoren aangeven voor een bepaald bodemtype.

3. Besef dat het accent op ecosysteemdiensten de noodzaak inhoudt voor interdisciplinair onderzoek. Boeren krijgen niet betaald voor een gezonde bodem. “Soil is not the only game in town”. Weg uit de bodembubble!

4. Focus het bodemonderzoek niet alleen op bodemfysische, -chemische en-biologische indicatoren voor bodemgezondheid maar koppel het gezondsheidsbegrip aan bepaalde bodemtypes (“genoforms”) met een serie karakteristieke “phenoforms”. Dat maakt extrapolatie van gegevens makkelijker en helpt om zinvolle grenswaarden voor ecosysteemdiensten te bepalen.