

Haalbaarheid en draagvlak Soil Health Index. Rapportage van een voorstudie

Alwin Gerritsen, Wageningen Environmental Research (Alterra)



Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research (Alterra) in opdracht van en gefinancierd door Provincie Gelderland.

Wageningen Environmental Research (Alterra)
Wageningen, 10 februari 2017

Gerritsen, A.L., 2017. *Haalbaarheid en draagvlak Soil Health Index. Rapportage van een voorstudie.* Wageningen Environmental Research (Alterra).

© 2017 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

1 Introductie

1.1 Aanleiding

Sinds het Jaar van de Bodem (2015) staat de bodem volop in de aandacht. Er zijn in Nederland dan ook verschillende initiatieven om de kwaliteit van bodems beter te leren kennen en daar waar nodig te verbeteren. Bodemgezondheid is van groot belang voor een duurzame en grondgebonden agrarische productie. De bodem is een belangrijke bron van natuurlijk kapitaal voor de akkerbouw en de grondgebonden tuinbouw en melkveehouderij. De Provincie Gelderland richt zich met het 'Meerjarenprogramma Bodem en Ondergrond' (2015 – 2020) op een ruimtelijke inrichting van Gelderland met inbegrip van de ondergrond.

Bij de Provincie Gelderland, Wageningen Environmental Research (Alterra) en het NIOO is het idee opgekomen om voor Nederland en op basis van de Amerikaanse 'Soil Health Assessment' (SHA) een zogenaamde 'Soil Health Index' (SHI) te ontwikkelen. De reden hiervoor was dat er nog weinig naar de bodem en bodembeheer gekeken wordt als zijnde een samenhangend ecosysteem, waar chemie, fysica en biologie gezamenlijk bepalen hoe het met de bodemgezondheid staat. De achterliggende doelstelling is om hiermee bij te dragen aan de bodemgezondheid op langere termijn. De SHA doet dit wel en kan met daadwerkelijke meetgegevens ook aangeven aan welke maatregelen de agrariër kan denken om de problemen op zijn of haar land op te lossen, of de algehele bodemgezondheid te verbeteren. De verwachting is dat de omzetting van ruwe meetgegevens naar een index van 1-100 voor elk van de 12 parameters van de Soil Health Assessment aangepast zal moeten worden aan Nederlandse bodems. Zo zijn er waarschijnlijk nog meer technische ingrepen nodig om de SHA bruikbaar te maken voor de Nederlandse situatie. Het ontwikkelen van een Nederlandse SHI zal een relatief omvangrijke inspanning vergen. De initiatiefnemers Provincie Gelderland, Wageningen Environmental Research (Alterra) en NIOO zijn van mening dat voordat hiertoe besloten kan worden, het nodig is om eerst in beeld te krijgen of en onder welke voorwaarden de SHI een instrument kan zijn waar stakeholders als agrarisch ondernemers, overheden, kennisinstellingen en keten bedrijven nut van hebben en in hoeverre ze de SHI ook willen ondersteunen.

1.2 Achtergrond Soil Health Index (SHI)

De Soil Health Index (SHI) is een index of een 'rapportcijfer' die de gezondheidstoestand van de op een bepaalde locatie aangeeft (als cijfer van 1-100 of als categorie 'goed', 'matig' of 'slecht'). Het cijfer wordt bepaald met behulp van een beoordeling van de belangrijkste *fysische* (aggregaat stabiliteit, beschikbaar water capaciteit, hardheid van het bodemoppervlak, hardheid van de ondergrond), *biologische* (organisch stofgehalte, actief koolstofgehalte, bodem eiwitten, respiratie, wortel gezondheid, potentieel mineraliseerbare stikstof) en *chemische* bodemeigenschappen (pH, extraheerbare fosfor, extraheerbare kalium, Mg, Fe, Mn, Z, water oplosbare zouten en zware metalen)¹. Bij deze beoordeling hoort ook een set aan maatregelen die genomen kunnen worden om de bodemgezondheid te verbeteren. Kenmerkend van de SHI is dat die de bodem benadert als een levend ecosysteem waar de fysische, biologische en chemische kenmerken elkaar beïnvloeden. Maatregelen die bedoeld zijn om een van de eigenschappen van een bepaalde bodem te verbeteren, kunnen ook (onbedoeld) invloed hebben op andere delen van het ecosysteem.

De SHI is gebaseerd op het werk dat is gedaan aan de Cornell Universiteit in Ithaca, New York, door het 'Soil Health Assessment' (SHA) team van Harold van Es en Bob Schindelbeck. Wat de Cornell aanpak bijzonder maakt, is de gedegen onderbouwing en toegesneden adviezen die worden gegeven na het bepalen van de index, om de bodem te verbeteren. Opvallend daarbij is dat zowel maatregelen op korte als op lange termijn worden voorgesteld. Het basiswerk van de Soil Health

¹ Wortel gezondheid, potentieel mineraliseerbare stikstof, water oplosbare zouten en zware metalen maken onderdeel uit van de uitgebreide versie van de SHA

Assessment is te vinden in de SHA manual: <http://www.css.cornell.edu/extension/soil-health/manual.pdf>. De Soil Health Assessment wordt in de Verenigde Staten volop door agrariërs gebruikt om de bodemgezondheid van akkerbouwgronden te beoordelen en te verbeteren. Er wordt met deze methode niet door Cornell University bemonsterd, maar door de agrarische ondernemer zelf die daardoor ook geen grote kosten hoeft te maken, maar zich wel hierin moet bekwalen. De door de agrariër opgestuurde monsters worden vervolgens in het lab van Cornell geanalyseerd en een SHA rapport met verbetermaatregelen wordt opgesteld.

Het Soil Health Assessment framework zoals dat door Cornell is ontwikkeld, is inmiddels 10 jaar in gebruik en nog steeds in ontwikkeling. Bovendien is het één van de weinige systemen die de bodem zo breed en integraal beschouwt. Omdat er al veel ervaring en kennis is opgedaan met het systeem lijkt het kansrijk deze voor Nederland te gebruiken. Ook zijn er al goede contacten tussen Cornell en Wageningen Environmental Research; er is een principe afspraak voor samenwerking op het gebied van de SHI in Nederland, waarbij Wageningse onderzoekers gebruik kunnen maken van de knowhow die bij Cornell is verzameld.

1.3 Doelstelling en beoogd resultaat

In de voorstudie Haalbaarheid SHI is verkend *of* en *hoe* het haalbaar is om een systeem voor het meten van bodemgezondheid en in het bijzonder de SHI te introduceren in Nederland. Het vaststellen van de haalbaarheid richt zich in het bijzonder op het draagvlak onder de bij bodemgezondheid betrokken actoren en op hun kennis en visie over wat er nodig is en wat kan en niet kan. Het gaat dus vooral over de *percepties* op haalbaarheid en een inschatting of er voldoende draagvlak is voor de SHI. De haalbaarheid richt zich vooral op hoe actoren uit markt, overheid, kennis en samenleving dit beoordelen. Hierbij stond het verknopen met andere systemen rondom bodemgezondheid, overheidsbeleid, behoeften van de boer en maatschappelijke organisaties centraal. De voorstudie beoogt niet concreet aan te bevelen welke indicatoren, scoringsfuncties en maatregelen het best in de SHI opgenomen kunnen worden en hoe het best gemeten kan worden. Dat is een actie die na een positief besluit over haalbaarheid en draagvlak door de provincie Gelderland, Wageningen University & Research en NIOO (en wellicht ook anderen) in een separate opdracht uitgevoerd kan worden.

Door de voorstudie zal de SHI ook bij relevante actoren onder de aandacht gebracht worden en daardoor wordt het sociale kapitaal versterkt waar een eventueel vervolgproject, waarin de SHI ontwikkeld zal worden, haar voordeel mee kan doen.

1.4 Methode

De kern van de methode van de voorstudie bestaat uit een interviewronde. Als eerste is echter een film (6 minuten) gemaakt die gebruikt is om respondenten te informeren over de plannen en potenties voor de SHI en die ook breder beschikbaar is. Deze is op Vimeo gepubliceerd en is te bekijken via <https://vimeo.com/182450088>.

Tussen 19 september en 8 november zijn er interviews gehouden met 33 respondenten, waarvan 17 in twee groepsgesprekken, met naast de directe contactpersoon ook 5 akkerbouwers (De Peel) en 10 melkveehouders (Achterhoek). De interviews hadden een semi-gestructureerd karakter, waarbij de interviewer het interview structuur geeft en stuurt op welke vragen beantwoord moeten worden, maar de geïnterviewde ook ruimte krijgt om eigen ideeën in te brengen. Ten behoeve hiervan is een interview guideline opgesteld. De volgende vragen stonden centraal in de gesprekken:

1. Bestaat er behoefte aan het verzamelen en gebruiken van meer meetgegevens over de agrarische bodemgezondheid?

2. Hoe zou dit het best vormgegeven kunnen worden? Is de SHI hiervoor een tool met perspectief?
3. Aan welke eisen zou een SHI moeten voldoen om acceptabel te zijn voor de stakeholders?
4. Met welke initiatieven en processen kan de SHI verknoopt worden en hoe?
5. Zijn de condities aanwezig om de SHI als tool te kunnen gebruiken voor leren en veranderen rondom agrarische bodemgezondheid?

Op 21 november is een afsluitende workshop gehouden waarin de bevindingen gedeeld werden en een discussie georganiseerd werd over het ontwikkelingstraject en over de wenselijkheid om te beginnen met de implementatie.

Aanvullend aan genoemde activiteiten is ook een beperkte deskstudie uitgevoerd naar bestaande en voor de SHI relevante bodemtools.

1.5 Projectorganisatie

De voorstudie is geleid en grotendeels uitgevoerd door Alwin Gerritsen. De video over de Soil Health index is gemaakt door Erik van den Elsen (Wageningen Environmental Research), Gerard Korthals (NIOO) en Cathelijne Stoof (Wageningen Universiteit).

Hij werd geadviseerd door een begeleidingsgroep, bestaande uit de initiatiefnemers van de SHI en de contactpersoon bij Provincie Gelderland. Hierin namen de volgende personen deel:

1. Emile Hagelen (Provincie Gelderland)
2. Erik van den Elsen (Wageningen Environmental Research)
3. Gerard Korthals (NIOO)
4. Rudi Hessel (Wageningen Environmental Research)

De eindrapportage is beoordeeld en beoordeeld als van goede kwaliteit door Remco Kranendonk (Wageningen Environmental Research).

2 Draagvlak en haalbaarheid - begripsverklaring

Draagvlak gaat over het van tevoren verwerven van steun en goedkeuring voor het uitvoeren van plannen. Draagvlak moet er niet alleen aan het begin zijn, maar ook gedurende de implementatie. Bij onvoldoende draagvlak heeft het weinig zin de SHI te ontwikkelen of wordt deze na ontwikkeling niet gebruikt. Het lastige van draagvlak aan het begin vaststellen is dat het om steun gaat voor iets dat er nog niet is en waarvan ook nog niet helemaal duidelijk is wat het zal worden en wat de werking ervan zal zijn. Daarom is draagvlak in de voorstudie opgevat als steun voor het beginnen met het uitwerken van de SHI. En de nadruk ligt daarbij niet zozeer op expliciete steun, maar meer op impliciete steun, door te kijken naar waar verschillende organisaties mee bezig zijn in relatie tot bodemgezondheid en hoe de SHI zich daartoe zal verhouden.

De SHI kan niet beschouwd worden zonder de bredere bewegingen in de landbouw en het landgebruik mee te nemen. Specifiek betreft dit de opkomst van een centralere rol voor bodemgezondheid in het management van landbouw en voedselproductie. In dergelijke 'transities' gaat het om nieuwe innovatieve praktijken te "institutionaliseren" (o.a. Geels, 2002²). Dat klinkt wellicht abstract, maar het gaat onder andere over overname en opschaling van (delen van) innovatieve landbouwpraktijken door andere agrarisch ondernemers (de volgers), door

² Geels, F.W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case study. In: *Research Policy*: 31 (8/9) (2002): 1257-1274.

voedselketens te veranderen, door waar nodig aanpassingen in wet- en regelgeving en ondersteunend beleid door te voeren en door aanpassingen bij ondersteunende organisaties als banken, erfbetreders, wetenschap en onderwijs. De SHI kan in principe een concrete stap zijn, binnen een bredere transitie naar een landbouw die stuurt op **bodemgezondheid**. Een informatiebronnen, zoals de SHI is hierbij niet zozeer neutraal of objectief, maar een manier om via informatie deze gewenste verandering te bewerkstelligen (Soma et al., 2015³; Gerritsen et al., 2013⁴; Haas, 1992⁵). Een dergelijk resultaat van de toepassing van de SHI kan zowel bewust ingezet worden, als wel een onbedoeld effect zijn. De informatie is zelf wel neutraal, maar deze wordt gebruikt ter onderbouwing en legitimering van bestaande en nieuwe normatieve agenda's en (landbouw) praktijken rondom bodemgezondheid. Daarom is het dan ook aan te bevelen om hier bij de ontwikkeling van de SHI rekening mee te houden door keuzes te maken in de organisatie en bij de technische implementatie.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk zullen de resultaten van de interviewronde en afsluitende workshop samengevat worden. De woorden zijn van de auteur, **de inhoud is een weergave van de verschillende geuite meningen die naar boven kwamen in de voorstudie**. Het is dus niet op te vatten als conclusies van de auteur, maar als weergave van de onderzoeksresultaten. Hierbij is wel een selectie gemaakt. Er is geprobeerd om vooral het pallet te schetsen en te bedenken wat de gevolgen van deze meningen zijn voor de implementatie van de SHI. Als bepaalde meningen duidelijk breed gedeeld werden, wordt dit ook in de tekst zo gepresenteerd.

3.1 Aandacht voor bodemgezondheid

De respondenten nemen waar dat er vooral in de akkerbouw issues zijn met het op peil houden van de bodemgezondheid waardoor op de langere termijn de 'volhoudbaarheid'⁶ van het landbouwkundig gebruik van bodems onder druk komt te staan en agrarisch ondernemers ook nu al problemen ondervinden. In de melkveehouderij speelt dit weliswaar minder, maar het is ook daar een punt van zorg en aandacht. In wetenschappelijk onderzoek wordt deze trend nog niet eenduidig waargenomen, maar in de praktijk wel. Een mogelijk verklaring die genoemd werd, zit in de continue verjonging van akkerbouwbodems en van tuinbouwbodems door het aanvoeren van organische stof. Specifieke problemen zijn stikstof-oxiderende bodems, verdichting van de bodem en problemen met waterafvoer (inclusief afvoer van nutriënten naar het oppervlaktewater). Deze problemen spelen niet alleen bij de gangbare landbouw, maar ook bij de biologische landbouw. Ook in de opkomende hightech precisie landbouw is er veel aandacht voor de bodem. Duidelijk is het dat bodemgezondheid niet alleen gaat over het vermogen van de bodem om voedsel te produceren, maar ook over andere ecosysteemdiensten zoals waterregulatie.

Er werd in de interviews geconstateerd dat de bodem een opkomend onderwerp is dat volop in de aandacht staat. Er is veel meer aandacht voor dan een paar jaar geleden. Het Jaar van de Bodem heeft hier aan bijgedragen. Tegelijkertijd gaan de ontwikkelingen ook weer niet zo snel; aldus enkele respondenten. Een groot deel van de agrarisch ondernemers, zeker in de melkveehouderij, maar ook daarbuiten, is niet gewend om hun percelen en productie te managen op bodemgezondheid en stuurt nog vooral via het toedienen van kunstmest en pesticiden. In de

³ Soma, K., C.J.A.M. Termeer & P. Opdam (2015) Information governance – A systemic literature review of governance for sustainability in the Information Age, *Environmental Science & Policy* 56: 89-99.

⁴ Gerritsen, A. L., Stuver, M., Termeer, C. J. A. M. (2013). Knowledge governance: An exploration of principles, impact, and barriers. *Science and Public Policy*, 40(5) (2013), pp. 604–615.

⁵ Haas, P. (1992) Introduction: epistemic communities and international policy coordination, *International Organization* 46:1, 1-35.

⁶ Dit is een term die door meerdere respondenten genoemd is als alternatief voor het begrip duurzaamheid.

akkerbouw bestaat er al meer aandacht voor sturen op bodemgezondheid, omdat dit voor hen ook direct van nut is. Binnen de melkveehouderij betreft het vooral relatief extensieve bedrijven (al dan niet biologisch), waarbij het ook past binnen hun bredere bedrijfsstijl. Veel van de toenemende aandacht voor bodemgezondheid betreft vooral bewustwordingstrajecten. Dit kan in principe in de nabije toekomst tot een groei van concrete initiatieven leiden, maar er werd ook opgemerkt dat de oriëntatie vooral op de korte termijn ligt, op het verhogen van de opbrengsten of verminderen van de uitgaven voor de ondernemer. Daarmee ligt er minder nadruk op de lange termijn en op de volhoudbaarheid of duurzaamheid van landbouwkundig gebruik. Evengoed werd wel geconstateerd dat het momentum voor aandacht voor de bodem volop in opbouw is en dat dit moment wellicht al bereikt is.

Op het eerste gezicht is er veel overeenkomstig in wat de respondenten aangaven. Een nadere beschouwing maakte echter duidelijk dat er rondom bodemgezondheid verschillende aandachtspunten te onderscheiden zijn die in de interviews wel deels aan elkaar verbonden worden. Aandacht voor bodemgezondheid wordt genoemd als manier om bij te dragen aan:

1. Het verhogen of op peil houden van de bestaande hoge voedselproductie⁷. Deels, maar niet uitsluitend met gebruik van hightech oplossingen.
2. Het garanderen van de volhoudbaarheid van het landbouwkundige gebruik van de bodem.
3. Het reduceren van productiekosten voor agrarisch ondernemers.
4. Het op peil houden en verbeteren van de kwaliteit en kwantiteit van grond- en oppervlaktewater en het mitigeren van en aanpassen aan klimaatveranderingen.
5. Het als landbouwsector en / of voedsel ketens invullen van maatschappelijk verantwoord ondernemen.
6. Het voldoen aan beleid en regels van overheden en ketenbedrijven.

Deze aandachtspunten sluiten elkaar niet altijd uit en kunnen elkaar ook aanvullen en versterken, maar de achterliggende aannamen en belangen kunnen wel leiden tot een verschillende focus en daarmee ook afwijkende effecten op de bodemgezondheid.

3.2 Het landschap aan bodem tools

De respondenten zijn overwegend positief over de Soil Health Assessment. Men waardeert de benadering van de bodem als systeem en vindt dat er voor bodemfysica en bodembioogie een aantal interessante en voor Nederland nieuwe indicatoren onderdeel van uitmaken. De SHA is ook door enkele respondenten al verkend en er worden soms zelfs al bodemmonsters naar Cornell University gestuurd ter analyse met de SHA omdat er interessante indicatoren gebruikt worden. Er is overwegend een welwillende houding waargenomen, maar respondenten hebben wel vragen over de implementatie in de SHI. Deze zijn als volgt samen te vatten:

1. Kun je het opzetten van een SHI voor Nederland waarmaken? Is de kennis er wel? ()
2. Wordt de SHI wel bruikbaar voor de agrarisch ondernemer?
3. Is het wel nodig?

Er bestaan verschillende tools die zich richten op kwaliteit of gezondheid van bodems. Nog recent was de kennis over de bodem verspreid over verschillende disciplines, maar de laatste jaren is een opkomst waar te nemen van een meer integrale blik. In tabel 1 is een overzicht gegeven van relevante tools en databases zoals tijdens de interviews aan bod zijn gekomen. Het algemene beeld is dat tools en indicatorensets, zoals Bodem Paspoort, Bodem Scan, Eurofins indicatoren, RIVM indicatoren, LANDMARK, Minimale Datasets, SINDI en SoilQ ofwel grover en minder nauwkeurig ofwel specifieker zijn, dan de SHI ambieert. Ook zijn er tools die op andere methoden gebaseerd zijn, zoals de Bodem Conditie Score of het Bodemlabel, waar de SHI aanvullend aan zou kunnen

⁷ Dit is niet hoe de initiatiefnemers dit zien

zijn. Ook zijn er verschillen in het beoogde gebruik. Het Bodemlabel richt zich vooral op bodembeoordeling voor grondbezitters die hun gronden verpachten of verhuren. LANDMARK richt zich op een meer Europees schaalniveau en ambieert, net als SoilQ om ook andere bodemecosysteemdiensten te beoordelen dan landbouwproductie. De SHI bestaat in ieder geval nog niet in Nederland en lijkt door de koppeling met bodem verbeterende maatregelen een toegevoegde waarde te hebben. In de afsluitende workshop bleken hier overigens wel twijfels over te bestaan. Temeer aangezien uit de interviews blijkt dat er onvrede bestaat over de bestaande tools. In het bijzonder in de mate waarin deze geschikt zijn om bruikbaar advies richting de agrarische ondernemer op te leveren en dan vooral rondom bodembioïologie en in mindere mate bodemfysica. Bodemchemie zou voldoende in de huidige systemen zitten, aangezien Nederland hierin voorop loopt in de wereld. De minimale dataset (zie tabel 1) is een belangrijke poging om op basis van wetenschappelijke inzichten tot een beperkt aantal indicatoren te komen die gebruikt kunnen worden voor bodembeoordeling en –verbetering. Respondenten geven aan dat deze nog niet goed functioneert; mede vanwege het aantal indicatoren en het hoge detailniveau van geselecteerde indicatoren en omdat deelnemende partijen moeite hebben om tot overeenstemming te komen.

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste tools en datasets die in Nederland in gebruik zijn, samen met hun belangrijkste eigenschappen en verschillen met de SHA/SHI

Tools en datasets	Beschrijving	Positionering SHA / SHI
Bodem Conditie Score	De Bodem Conditie Score (BCS) maakt gebruik van een visuele bodembeoordeling en wordt vooral gebruikt als tool om de bewustwording bij agrariërs te vergroten. De BCS wordt toegepast binnen allerhande agrarische praktijknetwerken en als onderdeel van een Bodem APK. Er is ook een promotieonderzoek in uitvoering naar de betrouwbaarheid van de resultaten. Voor meer informatie: http://www.mijnbodemconditie.nl/	De SHI maakt gebruik van metingen en niet van visuele beoordeling. De SHI is ook niet primair op bewustwording gericht.
Bodem Label	Het Label Duurzame Bodem wordt ontwikkeld door CLM en bestaat uit een set aan maatregelen die (potentiële) grondgebruikers kunnen toepassen en die vervolgens beloond kunnen worden door de grondbezitter. Er is gekozen voor maatregelen die in principe bevorderlijk zouden moeten zijn voor de bodemkwaliteit en al een status hebben; bijvoorbeeld als groenblauwe dienst. Er wordt vooraf niet gekeken of deze maatregelen ook noodzakelijk zijn. De maatregelen staan niet in directe relatie tot de gezondheid van de betreffende bodems. Er is sprake van het hieraan koppelen van een evaluatiecyclus.	In de SHI staat het gericht nemen van maatregelen op basis van het vaststellen van de actuele bodemgezondheid centraal. In hoeverre deze mogelijke maatregelen geaccepteerd worden door grondbezitters en anderen maakt hier in principe geen deel van uit. Er worden dus geen maatregelen genomen waarvan wordt aangenomen dat deze 'altijd' goed zijn voor de bodem, maar alleen die maatregelen die nodig zijn om een slecht scorend aspect van een bodem te verbeteren.
Bodem Paspoort	Het Bodem Paspoort wordt door ZLTO ontwikkeld en beoogt bestaande kennis en informatie over bodemkwaliteit en indicatoren beschikbaar te stellen en te gebruiken om een oordeel te geven over de bodemkwaliteit. Het is niet duidelijk of een universele 'score' wordt gegeven. Het systeem bevat op dit	Vooralsnog gebruikt het Bodem Paspoort alleen bestaande kennis en rust deze niet op nieuwe meetgegevens, zoals de SHI wel zal doen.

	moment (nog) geen bodemverbeterende maatregelen.	
Bodem Scan	De Bodem Scan is door LBI ontwikkeld; vooral voor akkerbouw en grondgebonden tuinbouwgronden. In de Bodem APK is naast de BCS ook de Bodem Scan opgenomen.	De bodem Scan is breed begonnen, maar de indicatorenset is versmald om de toepasbaarheid door de landbouw te verhogen. In de SHI en SHA zijn deels andere indicatoren opgenomen dan in de Bodem Scan.
Eurofins indicatoren	Eurofins is marktleider in bodemanalyses; vooral op het vlak van de bodemchemie. Bovendien is er ook een bodembioologische indicator. Eurofins' analyses worden vooral gebruikt om bemestingsadviezen aan agrariërs te verstrekken.	De chemische indicatoren van Eurofins zijn de standaard in Nederland en worden volop toegepast; onder andere in verplicht bodemonderzoek. De brede blik van de SHI past bij de ontwikkeling die Eurofins ziet voor eigen productontwikkeling.
Landelijk Meetnet Bodem	Het Landelijke Meetnet Bodem werd beheerd door het RIVM, maar is niet meer operationeel. Wel zijn de onderliggende database, de set aan indicatoren, waaronder de bodembioologische indicator (BoBi), en de bodemprofielen nog (zeer) relevant als referentie.	De indicatorenset van het Landelijke Meetnet Bodem is erg uitgebreid en geldt als de standaard voor Nederland. Belangrijk referentiemateriaal voor het uitwerken van de SHI. De database bevat historische gegevens en kan daarom geen actuele toestand van de bodemgezondheid op een specifieke locatie weergeven.
LANDMARK	Horizon 2020 project waar RIVM in participeert. Hierin wordt een tool ontwikkeld op basis van bodemecosysteemfuncties.	De tool zal grover worden dan de SHI (gericht op Europese schaal), maar de ontwikkelde bodemfuncties kunnen referentiemateriaal vormen.
Minimale Dataset	In de PPS Bodem van de Topsector Agri & Food wordt een minimale dataset ontwikkeld door Wageningen Plant Research en anderen. De PPS Bodem (oud en nieuw) richt zich vooral op akkerbouw en bevat een veelheid aan bodemmetingen.	De minimale dataset bevat belangrijk referentiemateriaal voor uitwerking SHI. Het aantal indicatoren lijkt groter te worden dan in de SHI. De minimale dataset is geen tool, maar er zijn wel plannen om deze te ontwikkelen. Behalve de indicatoren zijn ook bestaande en toekomstige meetgegevens binnen de PPS Bodem een belangrijke bron van informatie.
SINDI	SINDI is een web-based tool uit Nieuw Zeeland om de resultaten van de kwaliteit of gezondheid van verzamelde bodemsamples te beoordelen. SINDI kijkt naar de breedte aan chemische, fysische en biologische aspecten van de bodem. Voor meer informatie: https://sindi.landcareresearch.co.nz/	SINDI lijkt op de SHA, maar heeft een beperktere indicatoren set en is meer gericht op bodemkwaliteit, dan bodemgezondheid.
SoilQ	SoilQ is een assessment tool van het NMI om integrale beoordelingen van bodemkwaliteit uit te voeren. Naast landbouwproductie richt SoilQ zich ook op natuurontwikkeling en andere bodemecosysteemdiensten. SoilQ richt zich op chemisch, fysisch en biologisch.	SoilQ lijkt op de SHA, maar een beperktere indicatorenset en meer gericht op bodemkwaliteit, dan bodemgezondheid. Beoogde toepassing is breder dan bij SHI. SoilQ doet uitspraken over bodemgeschiktheid. SHI is in principe nauwkeuriger en formuleert ook maatregelen.

Tabel 1 Beschrijving en duiding tools en datasets (op basis van bureaustudie Alwin Gerritsen, in samenwerking met Erik van den Elsen)

3.3 Behoeften aan bodeminformatie

De vraag of de SHI in een vraag voorziet is niet zo eenvoudig te beantwoorden, aangezien de potentiële vragers inzicht nodig hebben in wat de SHI precies zal kunnen, om dit aan te kunnen geven en dat kan pas als deze ontwikkeld is. Dit is ook afhankelijk van het beoogde gebruik. Er kan wel een aantal behoeften onderscheiden worden waar de SHI op in kan spelen:

1. Behoeftte aan beter inzicht in de toestand van de bodem en concrete maatregelen

Grondbezitters en gebruikers kunnen informatie gebruiken over de daadwerkelijke bodemgezondheid voor en binnen percelen, bedrijven en gebieden. Zowel grondbezitters als grondgebruikers hebben hier in principe behoefte aan, maar er zijn wel duidelijke verschillen tussen deze groepen. De grondbezitters willen vooral dat de (jaarlijkse) pachters en huurders van de grond door middel van maatregelen de bodemgezondheid op peil houden en niet uitputten, zoals nu veel zou gebeuren. In Brabant telt dit vanaf 2017 bijvoorbeeld mee in de verdeling van haar jaarlijkse pachtgronden, naast het bedrag dat de grondgebruiker wil betalen. Daarbij hoort ook een monitoring van de ontwikkeling van de bodemgezondheid, ook al is deze vaak niet 1:1 toe te schrijven aan de maatregelen die de pachter of huurder neemt.

Onder agrarische grondgebruikers bestaat de zorg dat overheden en ketenbedrijven extra informatie over bodemgezondheid gaan gebruiken om extra verplichtingen op te leggen. Daar zit men niet op te wachten, maar anderzijds zijn er ook geluiden te horen dat men juist wil dat de overheid gaat beseffen dat er een probleem is met bodemgezondheid en dat er ook ondernemers zijn die goed voor hun bodems zorgen. De grootste groep agrarisch ondernemers zou nog nauwelijks met de bodem bezig zijn en zich vooral richten op de korte termijn. Veel van de bestaande tools worden gebruikt om bewustzijn te creëren bij deze groep. Naar verwachting gaat dit effect hebben en is er over enkele jaren een grote groep agrarisch ondernemers die wil sturen op bodemgezondheid. Dan is er instrumentarium nodig dat hen kan helpen om concrete maatregelen te nemen en op dit moment zouden er nog geen tools bestaan die dit goed kunnen doen voor andere aspecten dan de bodemchemie. Tevens werd aangegeven dat het belangrijk is dat ondernemers kunnen excelleren in bodembewust boeren; "ze moeten een 10 kunnen halen", vertelde één van de respondenten. Dit betekent ook dat de referentiewaarden realistisch moeten zijn en in de praktijk moeten kunnen worden gerealiseerd op het boeren bedrijf.

Agrarische ondernemers verzamelen vaak al informatie over de bodem. Zij doen dit deels omdat het verplicht is. Als daar op aangesloten wordt, hoeft de agrarisch ondernemer hier niet twee keer voor te betalen. Betaalbaarheid is sowieso een issue. Zonder duidelijke meerwaarde zijn de kosten al snel te hoog, maar ook met een duidelijk profijt voor de boer is de prijs een issue. Bij melkveehouders is nog sterkere mate dan bij akkerbouwers en grondgebonden tuinders. Bovendien is het belangrijk dat het advies niet alleen heel concreet is, maar ook beknopt. De bemestingsadviezen (meestal van Eurofins) zijn al snel 5 pagina's lang en dat wordt te veel gevonden. Tijdens de afsluitende workshop betwijfelde een meerderheid van de respondenten dat agrariërs de SHI gaan gebruiken, omdat het moeilijk zal zijn om aan alle benodigde condities te voldoen. Opvallend was wel dat de deelnemers met een agrarische achtergrond van mening waren dat zij dit wel zullen gaan doen, aangezien de SHI een antwoord geeft op waar de agrariërs over enkele jaren vragen over zullen hebben: de bodemgezondheid.

2. Behoeftte aan breed overzicht chemisch, fysisch biologisch met indicatieve acties

In de interviews is ook genoemd dat er juist meer in de breedte behoefte bestaat aan informatie over de bodemgezondheid. Dit kan dan gaan over gezondheid in relatie tot verschillende ecosysteemdiensten, of om voor bodemgezondheid een beeld te schetsen over de duurzaamheid van voedselketens. De SHI hoeft dan ook minder op details antwoorden en advies te geven en krijgt dan meer de functie van een dashboard, waarmee bedrijven en consument kunnen zien hoe de betreffende producten scoren op het aspect bodemgezondheid. Mogelijke gebruikersgroepen zijn waterschappen, voedselbedrijven, verzekeringsbedrijven en provincies. In de afsluitende

workshop was er geen consensus over of de food industrie de doelgroep moet zijn. Wel was er een overgrote meerderheid voor de stelling dat overheden een belangrijke doelgroep zijn.

3. Versterking van andere tools

Samenhangend met de hierboven benoemde behoeften wordt er ook naar de SHI gekeken als een manier om andere tools en datasets aan te vullen. Dit kwam het duidelijkst naar voren bij de Bodem Conditie Score, het Bodemlabel en de indicatorensets van Eurofins. Dat gaat dan vooral om fysische en biologische indicatoren en de daarbij behorende maatregelen, welke bij de andere tools ontbreken. Een nieuwe indicator voor bodemchemie kan interessant zijn, maar vooral als niche toepassing. De inschatting is overwegend dat de kennis over bodemchemie in Nederland uitmuntend is en dat dit beter is dan elders in Europa en zeker in de VS. De behoefte bestaat uit het realiseren van een verdiepingsslag van bestaande tools die daarmee ook leidt tot betere adviesmogelijkheden. Dit betekent ook het vanuit de wetenschap bijdragen aan de ontwikkeling van commerciële tools. Daar waren de respondenten relatief eensgezind over: maak er geen Wageningse tool van, maar werk samen met de uiteindelijke gebruikers; meestal commerciële partijen.

4. Rekening houden met verschillen

Voor de verschillende toepassingen geldt volgens sommige respondenten dat er rekening gehouden dient te worden met verschillen in bodemsoorten. Nederland kent een grote variatie in bodemsoorten. De staat New York (waar de SHA in is ontwikkeld) is redelijk homogeen en daarom maakt de SHA daar geen sterk onderscheid in. In Nederland maakt het echter veel uit of je op zand, op klei of op veen zit. Ook zijn er in Nederland relatief voedselrijke bodems en dat wijkt sterk af van de overwegend arme bodems in de staat New York. Daarbij is het ook van belang om te kijken naar verschillen binnen percelen. Er kunnen hier grote verschillen bestaan die verklarend zijn voor de productiefunctie van een perceel en een bedrijf. Vaak wordt er alleen naar het schaalniveau van het perceel gekeken, maar dit is eigenlijk te grof om te kijken naar een optimalisatie van het bodemgebruik.

Een ander aspect is dat er niet één landbouw is en dat de SHI hier rekening mee zou moeten houden. Er zijn verschillende bedrijfsstijlen te onderscheiden. De ene ondernemer richt zich op productiemaximalisatie, de ander op kostprijsreductie en weer een ander op autonomie. Ook zijn er bedrijven die met hightech oplossingen werken en bedrijven die meer biologische maatregelen gebruiken. Die kunnen in de praktijk wel samenvallen, maar dit is niet vanzelfsprekend. Extensievere bedrijven blijken vaak niet goed meegenomen te worden in tools, terwijl juist hier (voor de melkveehouderij) er wel relatief veel aandacht is voor bodemkwaliteit en bodemgezondheid. De behoefte is dat bij de implementatie van de SHI verkend kan worden of hier rekening mee gehouden kan worden in de vaststelling van de scoringfuncties en bij de maatregelen die voorgesteld kunnen worden. Het is ook de vraag of dit in de SHI zelf moet, of dat dit vooral relevant is voor *het gebruik* van de SHI.

5. Lerend instrument

De SHI kan bijdragen aan de bewustwording bij grondgebruikers en grondbezitters over de bodemgezondheid. In die zin draagt de SHI bij aan het leren door partijen. Het instrument zal zelf ook moeten kunnen 'leren'. Dit houdt in dat de SHI zich ontwikkelt naar de stand van de techniek en van wetenschappelijke innovaties. Respondenten geven aan dat vooral rondom biologische bodemgezondheid en de relaties tussen biologisch, chemisch en fysisch veel kennis nog niet bestaat. Er wordt hier dan ook veel onderzoek naar gedaan. De SHI zou in staat moeten zijn om deze nieuwe inzichten te incorporeren. Dit gaat ook over de ontwikkelingen binnen de hightech precisielandbouw (SMART farming). In het bijzonder in het zuiden van Nederland gaat deze ontwikkeling snel en via drones en big data wordt hierin ook veel informatie verzameld. De SHI zou de optie moeten hebben om deze informatie te gebruiken. Dit betekent dat technische maatregelen onderdeel zouden moeten uitmaken van de set aan mogelijke maatregelen en dat er bij de

meetmethoden ook gekeken wordt naar geo-informatica en big data. De SHI zou dus niet alleen het leren over de bodem moeten ondersteunen, maar zelf ook lerend zijn.

3.4 Implementatie

Er is door geen van de respondenten gezegd dat er het best maar mee gestopt kan worden. Integendeel, men is overwegend nieuwsgierig en positief. Dit wil niet zeggen dat iedereen het als kansrijk ziet. Dit hangt ook sterk af van de doelgroep waar de SHI zich (in eerste instantie) op zal richten. Als dit ondernemers zijn die op korte termijn baten in opbrengstverhoging of kostprijreductie willen zien⁸, dan zijn er twijfels of dit wel mogelijk is, omdat die kennis er nog niet lijkt te zijn. Over gebruik bij een lange termijn perspectief is men positief. Dan is het wel een aandachtspunt dat de SHI meerwaarde heeft ten opzichte van andere tools. Een andere optie die door een deel van de respondenten geadviseerd werd, is om de SHI aan andere tools te koppelen. Het ging vooral om de bemestingsadviezen, het bodemlabel en het bodempaspoort. Ook de bodemconditiescore kan hier volgens de respondenten voor in aanmerking komen. Voor Noord-Nederland is een Bodem APK ontwikkeld, waarin de Bodemscan van het Louis Bolk Instituut gecombineerd wordt met de bodemconditiescore. Zo zou het in principe ook kunnen met de SHI, mochten de initiatiefnemers dit wenselijk vinden.

Sommige respondenten raden aan om de SHI niet zozeer te richten op gebruik door de boer, maar eerder door waterschappen of provincies die op gebiedsniveau willen weten hoe het met de bodemgezondheid staat en eventueel afspraken willen maken met (groepen) boeren. Een andere optie is om de SHI te gebruiken om de voedselindustrie te ondersteunen in het verduurzamen van hun producten; hiervoor is samenwerking nodig met Europese organisaties en netwerken, zoals bijvoorbeeld de RISE foundation (<http://www.risefoundation.eu/>).

Tijdens de afsluitende bijeenkomst op 21 november 2016 werd meermalen geadviseerd om een duidelijke keuze te maken over de doelgroep en het beoogd gebruik. Niet te lang hierop studeren, maar wel beredeneerd een keuze maken en dan aan de slag en al doende ervaren hoe de SHI zich verhoudt tot andere instrumenten. Hier verschillen wel de meningen over. Er is door twee respondenten ook aangegeven dat er alleen begonnen zou mogen worden als een commerciële partij (dus niet WUR) de leiding neemt. Dit vanwege de zorg dat de SHI dan niet gebruikt zou worden en ook dat er belangrijke kennis zou missen. De respondenten gaven aan mee te willen denken over de verdere implementatie en riepen daarmee op met hen in contact te blijven. Ook om de SHI te gebruiken in de praktijknetwerken van agrariërs die een deel van hen begeleiden. Deze netwerken kunnen ook voor een praktijk-validatie zorgen van de SHI. Het gaat om groepen rondom praktijk bedrijf Vredepeel, in Noord-Nederland en de themagroep bodem in het project Vruchtbare Kringloop in de Achterhoek (tevens gerelateerd aan proefbedrijf De Marke).

Eén respondent gaf aan te overwegen of er niet gewoon de concurrentie aangegaan moet worden. Op den duur zou dan het meest bruikbare of gedragen instrument overblijven, zoals ook bij de KringloopWijzer het geval is geweest. Wel heeft de KringloopWijzer een gebruikersgroep waarin de beheerders van deze andere instrumenten in deelnemen. Een dergelijke constructie zou ook voor de SHI opportuun kunnen zijn.

3.5 Resumerend

Het plan voor een Soil Health Index is te zien als één van de initiatieven in een bredere beweging om meer bewust om te gaan met bodemgezondheid in de agrarische bedrijfsvoering. Vooral de integraliteit in chemisch, fysisch en biologisch wordt gewaardeerd en wordt door verschillende partijen ook zelf nagestreefd. De Soil Health Assessment was bij een deel van de respondenten ook

⁸ De initiatiefnemers beogen dit niet, maar willen juist een bijdrage leveren aan de bodemgezondheid op langere termijn.

al bekend. Tot nu toe is het echter niet gelukt een vergelijkbaar systeem in Nederland operationeel te krijgen voor gebruik door de agrariër en zijn adviseurs. De huidige tools en databases zijn nog maar beperkt in staat om echt bruikbare adviezen te geven aan agrariërs en grondbezitters over de volle breedte van bodemgezondheid en kunnen daarmee ook niet adequaat rekening houden met de relaties tussen chemie, fysica en biologie. Als de SHI hier een grote stap in kan zetten, dan heeft dat meerwaarde. Er bestaan onder sommige respondenten twijfels of het formuleren van zinvolle adviezen daadwerkelijk mogelijk zal zijn maar dat zal alleen duidelijk worden door het te proberen. Er zijn ook twijfels geuit over of agrariërs de SHI zullen gebruiken, maar respondenten geven ook aan dat de aandacht voor bodemgezondheid toeneemt onder hen en dat er over enkele jaren betere instrumenten nodig zijn die antwoorden kunnen geven op de vragen die zij dan waarschijnlijk zullen stellen. Als de SHI hier aan kan bijdragen, dan wordt dat gewaardeerd. De agrarische deelnemers aan de eind workshop verwachtten interesse van agrarische ondernemers.

Er is op het eerste zich dus sprake van draagvlak voor het initiatief. Dit kan pas echt duidelijk worden als een aantal keuzes gemaakt worden. De eerste keuze betreft de diversiteit aan aandachtspunten van bodemgezondheid en achterliggende motivaties zoals eerder in deze notitie beschreven is. Als er voor een meer lange termijn benadering wordt gekozen, waarbij de nadruk niet zozeer ligt op korte termijn productiemaximalisatie, dan sluit dat een deel van het speelveld uit. Dat wil dan niet zeggen dat er geen draagvlak is, maar dat er bewust gekozen wordt voor een benadering waarvan verwacht wordt dat het nodig is en de mainstream zal worden over een aantal jaren. Het zelfde geldt voor een keuze tussen grondgebruikers of grondbezitters.

Er rest nog een aantal te maken keuzes. Ten eerste omtrent het hoe, met wie en waartoe het vervolgproject plaats zal vinden en wie er in de klankbordgroep zullen zitten en of er sprake zal zijn van een praktijkvalidatie door praktijknetwerken. Een meer diepgaande kwestie is de relatie van de implementatie van de SHI met andere trajecten, met bestaande databases en met het onderzoek en technologie ontwikkeling, zodat de laatste informatie en methodes te gebruiken zijn. Het is de vraag of dit wel vanzelf plaats zal vinden, gezien de verscheidenheid aan partijen en agenda's. De PPS Bodem (binnen Topsector Agri & Food) kan in principe als een coördinerend mechanisme functioneren, maar de SHI maakt daar (vooralsnog) geen onderdeel van uit. Het is een open vraag of er iets anders hiervoor geregeld moet worden. In Duitsland bestaat bijvoorbeeld een Bodemdienst die een coördinerende functie heeft rondom bodemgezondheid. Een andere optie is om de SHI onderdeel te laten uitmaken van een bredere overeenkomst, naar voorbeeld van de Greendeals, de Topsectoren PPS'en of de in Europa gangbaar wordende Innovation Deals. Dit hoeft niet opgelost te worden voor er begonnen kan worden, maar kan onderdeel uitmaken van het implementatietraject. Met het instellen van de gebruikersgroep of klankbordgroep zou hier ook rekening mee gehouden moeten worden. Deze kan breder samengesteld zijn dan de direct ondersteunende partijen, maar zal hier wel mee dienen te overlappen. Partijen die hier aan deel zouden kunnen nemen zijn: ZLTO, LTO Noord, relevante (nog te vormen) operationele groepen in het kader van EIP Agri (POP3), Eurofins, provincies, EZ, ketenbedrijven, BO Akkerbouw, en agrarische adviesbureaus. Eventueel zouden Boerennatuur.nl (de koepel van collectieven in het agrarisch natuurbeheer) en Bionext, de vertegenwoordiger van de biologische landbouw hier ook plaats in kunnen hebben. Ook hier geldt weer dat goed gekeken moet worden wat het beoogde doel van de SHI zou moeten zijn, voordat partijen worden uitgenodigd deel te nemen aan de gebruikersgroep. Dit om de veelheid van belangen binnen de gebruikersgroep binnen de perken te houden.

4 Advies

Het doel van de voorstudie is om tot een advies te komen voor een go-no-go beslissing door de provincie Gelderland, WUR en NIOO. De resultaten van de studie leiden tot een positief advies aangezien de SHI een nuttige rol lijkt te kunnen vervullen bij wat "het veld" ook ambieert. Daarmee wordt geadviseerd om met de ontwikkeling van de SHI voor Nederland te beginnen en

hierbij rekening te houden met adviezen en opmerkingen zoals in paragraaf 3 beschreven zijn. Er zijn bovendien een aantal zaken te benoemen waarvan het advies is om dit te adresseren bij de implementatie van de SHI:

1. Stel een gebruikersgroep of klankbordgroep in. Neem daar niet alleen partijen in op met expertise over de bodem en over dergelijke instrumenten, maar ook partijen die zich engageren rondom het thema bodemgezondheid. Van bijzonder belang hierbij is de relatie met de bredere onderzoeksagenda binnen Wageningen Universiteit & Research en R&D van commerciële partijen, zodat de SHI zich hiertoe kan verhouden en methoden en data gedeeld kunnen worden. Ook zitten in deze groep de partijen die de landbouw onder andere met behulp van de SHI gaan ondersteunen in het werken aan een betere bodemgezondheid. Zij zullen hier dan ook kennis van moeten nemen en in hun praktijk willen gebruiken.
2. Maak naast deze groep of als onderdeel hiervan ook gebruik van bestaande praktijknetwerken van agrariërs voor een praktijkvalidatie en om de SHI in de praktijk in te bedden en bekend te maken. Denk hierbij ook aan de EIP Agri operationele groepen waarvan de eersten waarschijnlijk in 2017 opgericht worden en die vanuit de Europese Commissie een bevoorrechte status hebben als er op Europees niveau acties in gang gezet zullen worden. Het is aan te raden om een aantal hiervan via o.a. de proefbedrijven Vredepeel, Valthermond en De Marke en via adviseurs in de gebruikersgroep gedurende het vervolgproject te informeren en om feedback te vragen en om actief te proberen pilots op te zetten.
3. Maak een heldere en beredeneerde keuze voor het beoogde gebruik van de SHI en werk uit wat dit betekent voor de kenmerken van de SHI. Betrek hierbij de volgende zaken: de mate van concreetheid van maatregelen, de beoogde gebruiker, de relatie met andere instrumenten en trajecten.
4. Stel een projectgroep in, na een besluit of hier nog andere organisaties bij nodig zijn dan Wageningen Environmental Research en NIOO.
5. Stel een begeleidingsgroep in met financiers en andere essentiële partijen.
6. Verbindt de SHI, de begeleidingsgroep en de klankbordgroep aan een project-overstijgende agenda, of sluit je aan bij een al bestaande (bijvoorbeeld in het kader van TKI Agri & Food of als samenwerking van provincies). Hiermee kan de SHI onderdeel uitmaken van leerprocessen van verschillende partijen die met bodemgezondheid bezig zijn. Te denken is ook aan een Green Deal, zoals het Rijk die hanteert, of de Europese Innovation Deals. Duurzaamheidsprogramma's van ketenbedrijven zijn hierbij ook een relevant ankerpunt. Deze bredere agenda betreft ook de organisatie van het bredere relevante onderzoek, de ondersteuning van het werken aan bodemgezondheid door agrariërs en de kennisvalorisatie via erfbedrevers en andere bedrijven. Deze bredere agenda kan al doende gerealiseerd worden.

Bijlage 1 Respondenten

1. Peter Balthus - LTO Noord Projecten
2. Tjitse Bouwkamp – BO Akkerbouw
1. Nick van Eekeren – LBI + Themagroep Bodem van project Vruchtbare Kringloop - 10 melkveehouders
3. Stefan van der Heijden – Eurofins
4. Chris Koopmans - LBI
5. Gerard Korthals – NIOO
6. Marc Kroonen –WUR; Proefbedrijf Vredepeel + 5 akkerbouwers / tuinders
7. Arno Peekel – ZLTO
8. Natasja Poot - Eurofins
9. Michiel Rutgers – RIVM
10. Ton Schouten - RIVM
11. Wijnand Sukkel - WUR
12. Geert Thyssen – Provincie Brabant
13. Henk Jolink – melkveehouder, bestuurder LTO Noord afdeling
14. Imke Kuiper – Agrifirm
15. Marleen van der Meulen - gemeenteraadslid
16. Aldrik Venhuizen - Agrifirm
17. Frank Verhoeven – Boeren Verstand Consultancy
18. Annemieke van der Wal – CLM
19. Annet Zweep – Ministerie van Economische Zaken

Bijlage 2 SHI bijeenkomst 21 november 2016

Deelnemers

1. Peter Balthus - LTO Noord Projecten
2. Frank van den Bogaert – Kadaster
3. Marja Gijsen - Provincie Gelderland
4. Emile Hagelen – Provincie Gelderland
5. Stefan van der Heijden – Eurofins
6. Rudi Hessel - WUR
7. Henk Jolink – melkveehouder en voorzitter LTO Noord, afdeling West Achterhoek
8. Chris Koopmans - LBI
9. Marc Kroonen –WUR, proefbedrijf Vredepeel
10. Gerard Korthals - NIOO
11. Imke Kuiper – Agrifirm
12. Marieke van Leeuwen, WUR
13. Marleen van der Meulen – raadslid gemeente Lochem
14. Natasja Poot - Eurofins
15. Arno Peekel – ZLTO
16. Geert Thyssen – Provincie Brabant
17. Joeke Postma - WUR
18. Michiel Rutgers – RIVM
19. Cathelijne Stoof, WUR
20. Sukkel, Wijnand - WUR
21. Zwier van der Vegte – WUR, Proefbedrijf De Marke
22. Aldrik Venhuizen - Agrifirm
23. Frank Verhoeven – Boeren Verstand Consultancy
24. Annemieke van der Wal – CLM

Organisatie

25. Alwin Gerritsen - WUR
26. Saskia Visser – WUR (dagvoorzitter)

Verhinderd

1. Tjitse Bouwkamp – BO Akkerbouw
2. Nick van Eekeren – LBI
3. Maurits Greijdanus Cebeco Meststoffen
4. Albert Jan Olijve, Stichting Veldleeuwerik
5. Straatsma, J.W. (Jan Willem) – Friesland Campina
6. Arnout Venekamp – Provincie Drenthe
7. Anne Wim Vonk – Waterschap Aa en Maas
8. Annet Zweep – Ministerie van Economische Zaken

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
ISSN 1566-7197



De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.