

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving

GROUNDLED verbindt mensen en organisaties rond de bodem onder onze leefomgeving. In praktijkgericht onderzoek werken kennisinstellingen, overheden en partners uit de praktijk samen. Die samenwerking levert inzichten op die richting geven aan keuzes over gebruik en toekomst van onze leefomgeving. Werk mee aan wat boven en onder ons ligt.

Over ons

Projecten



GROUNDLED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Welkom

Het onzichtbare toepasbaar maken

**Van data in de bodem tot keuzes voor
onze leefomgeving**

GROUNDLED verbindt mensen en organisaties rond de bodem onder onze leefomgeving. In praktijkgericht onderzoek werken kennisinstellingen, overheden en partners uit de praktijk samen. Die samenwerking levert inzichten op die richting geven aan keuzes over gebruik en toekomst van onze leefomgeving. Werk mee aan wat boven en onder ons ligt.

Over ons

Projecten



GROUNDLED

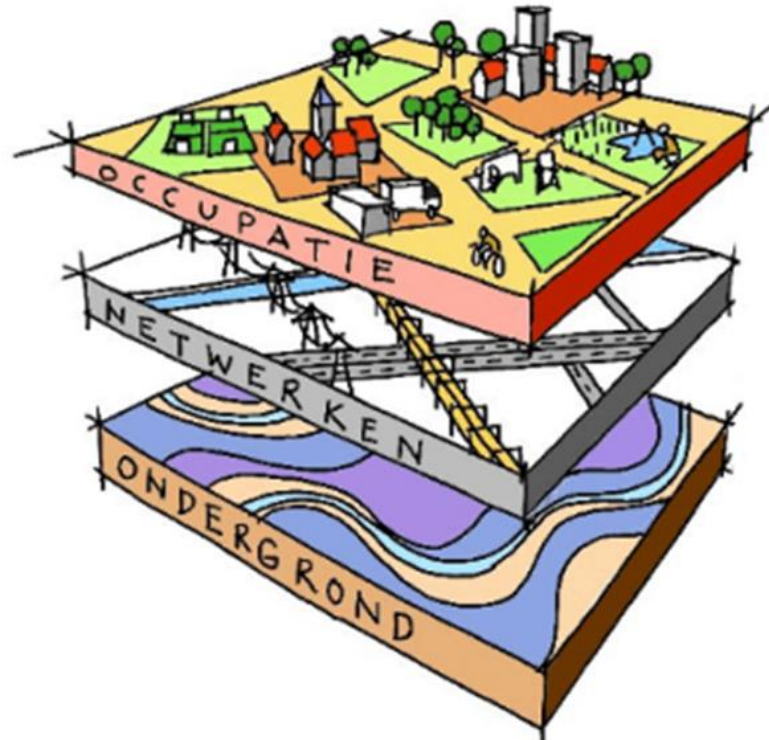
Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving

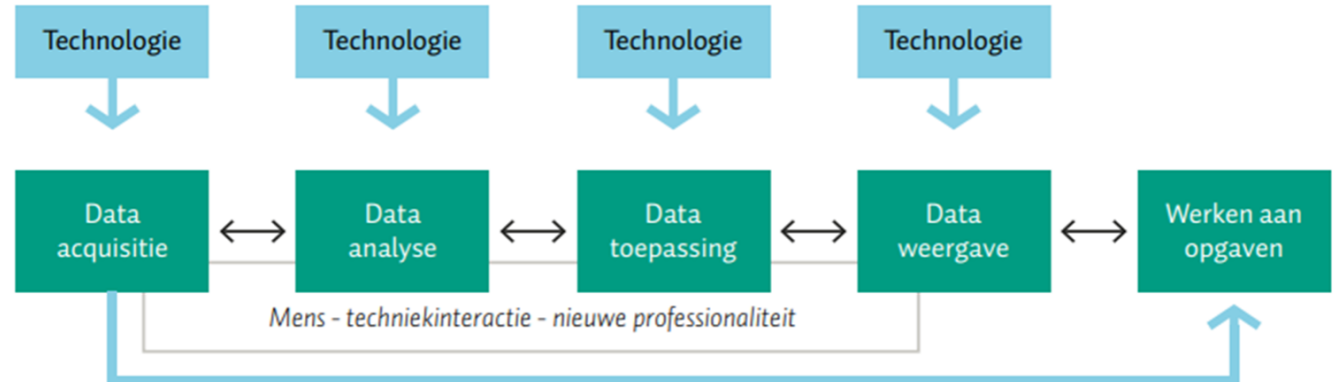


DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Essentie Grounded (1/2)



Waardevolle data voor de leefomgeving



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Essentie Grounded (2/2)

- Identificatie en verwijderen van belemmeringen voor toepassing van data
- Voorspellende analyse door diversiteit en meervoudig gebruik data
- Grootschalige acquisitie van data via multiparametersensors en - databronnen, *remote* en *in-situ*
- Toegankelijk en bespreekbaar maken van data voor inwoners en belanghebbenden
- Samenhangend duiden van de relatie van boven- en ondergrond

De kracht van het onzichtbare zichtbaar maken.



GROUND

Het onzichtbare toepasbaar maken

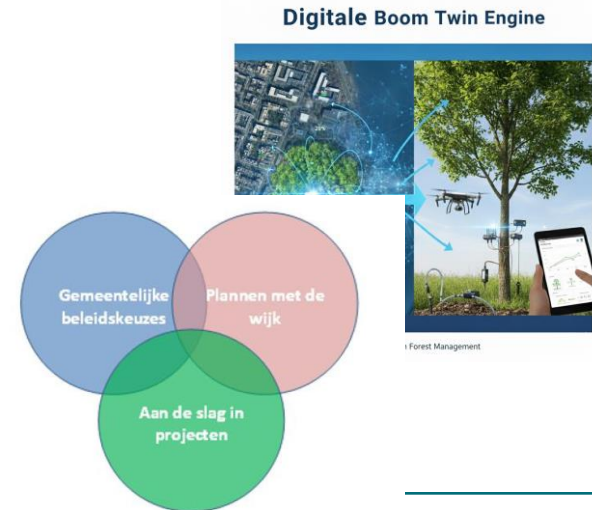
Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Nieuwe projecten en projectinitiatieven

- 4D-regie op de ondergrond – met o.m. Deltares, diverse gemeenten, ESRI, Roxit, Witteveen+Bos, Antea Group, e.a.
- Tree Health Twin / Digitale Boom Twin – met o.m. gemeenten, ESRI, Van Hall Larensteijn en RIVM.
- Innovatiefonds Archeologie – De verdwenen kerk van Kerkdorp – met ArcheoPro, UvA en regio-archeoloog (ingediend)
- Spoorscan AI: invasieve exoten in beeld – met TFF en Prorail
- Gemeentelijk beleid voor Biodiversiteit – vooraanmelding afwachten



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Even er in komen &

Hoe gaat jouw zomer eruit zien?

10 minuten, in drietallen



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Programma vandaag

- **Opening en welkom**
- **Key-note: ontwikkeling van quantumsensoren en mogelijk gebruik in de ondergrond** - *Dmytro Polishchuk | Onderzoeker Nano Physics Saxion*
- **Studenten aan het woord** - *"Bodem in Zicht": Analyse en verhalen vanuit 50 bodemlakprofielen*
- **Verkenning Visualisatie & Participatie** – *Klaas Jan Mollema | Onderzoeker Overheid, Data en Burgerschap Haagse Hogeschool*
- **Pauze en het goede gesprek**
- **Lopend onderzoek** - *Sam Aerts en Ronald Visser, coördinatoren onderzoeksteam*
- **Verlenging GROUNDED - aanscherping focus en behoefte** - *Geert Roovers, John Bolte*
- **Afsluiting met borrel**

Ontwikkeling van quantumsensoren en mogelijk gebruik in de ondergrond

Dmytro Polishchuk ffl Onderzoeker Nano Physics Saxion



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Studenten aan het woord

‘Bodem in Zicht’: Analyse en verhalen vanuit 50 bodemlakprofielen



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Verkenning Visualisatie & Participatie

Klaas Jan Mollema ffl Onderzoeker Overheid, Data en Burgerschap
Haagse Hogeschool



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Pauze – en een goed gesprek



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Lopend onderzoek

Sam Aerts en Ronald Visser, coördinatoren onderzoeksteam



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL



SAXION
HOGESCHOOL

DE HAAGSE
HOGESCHOOL

GROUNDED

Onderzoeksteam



Klaas Jan Mollema
 HHs: Civic Technology
 Betekenisvol communiceren,
 Datavisualisatie, Open Data



Tatjana Kuznecova - Luckabauer
 Saxion: TCI / Politieacademie
 Remote Sensing, Geo-spatial data,
 Environmental crimes



Danny Plass
 Saxion: Ambient Intelligence
 XR, visualisation, behavior
 change



Myron Plugge
 Saxion: SAST / Antea Group
 Scheikundige Technologie,
 Adviseur lucht, Fieldlabs



Sam Aerts
 HHs: Smart Sensor
 Systems
 Environmental exposures,
 Sensor networks,
 Glastuinbouw



Bert Swennenhuis
 Saxion: Applied Nanotechnology
 Molecular Sensing (PFAS, VOC)
 Sensor Development, Circularity



Ronald Visser
 Saxion: Sustainable Areas
 and Soil Transitions
 Erfgoed, Data, Bomen en
 groen



Louise Lijcklama a Nijeholt
 Saxion; Technologies for
 Criminal Investigations
 Forensisch onderzoek,
 sensortechologie,
 robotplatformen



Amey Vasulkar
 HHs: Smart Sensor Systems
 Physics-based AI modelling, AI
 for science, Sovereign and
 Explainable AI



Bram Ton
 Saxion: Ambient Intelligence
 Machine learning, computer
 vision, point cloud



GROUND

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
 HOGESCHOOL

GROUNDED Onderzoeksteam

- Gestart in januari 2026
- Onderzoekers van Saxion en HHs-lectoraten, met diverse expertise
- Tweewekelijkse online bijeenkomsten, met om de 6-8 weken een fysieke bijeenkomst (Bar Beton, Witteveen+Bos)
- Doel(en):
 - uitwisselen van kennis
 - identificeren van kansen om samen te werken op GROUNDED-thema's



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Initiële taken

- Koppeling aan kernpartners
- Taakverdeling adhv GROUNDED-roadmap
 - *State of the art* van de 5 Pillars (Sensoriek, Scanmethoden, Analyse & AI, Visualisatie, Werkprocessen)
 - Fieldlabs
 - Dataopslag- en platforms
 - Data-analyse, visualisatie, en AI – ontwikkelen tools
 - Meetapparatuur
 - Onderwijs



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

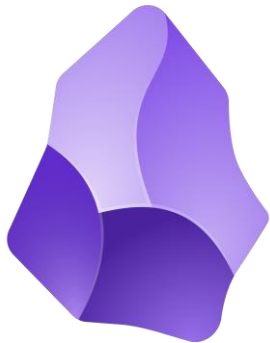
Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Knowledge Graph

- SOTA's → Knowledge Graph
 - koppelen **eigen kennis/expertise** aan **SOTA-methoden** en GROUNDED-praktijk/onderzoeksvragen
- Knowledge base: Obsidian + LLM Wiki



LLM Wiki

A pattern for building personal knowledge bases using LLMs.

This is an idea file, it is designed to be copy pasted to your own LLM Agent (e.g. OpenAI Codex, Claude Code, OpenCode / Pi, or etc.). Its goal is to communicate the high level idea, but your agent will build out the specifics in collaboration with you.



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

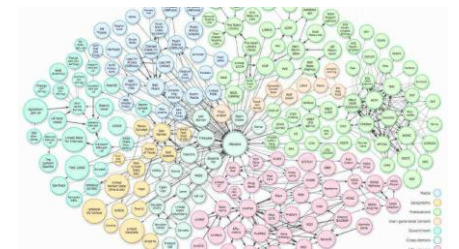
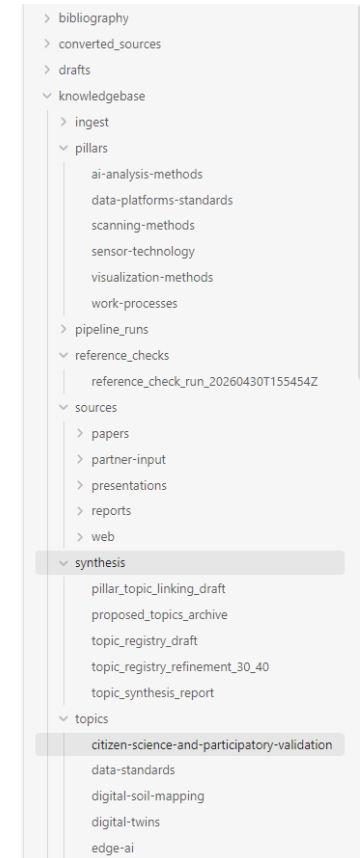
Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Knowledge Base → Graph

- SharePoint-gekoppelde Obsidian *vault* voor alle GROUNDED-kennis/expertise
- **LLM Wiki-principe** (Karpathy): een (evoluerende) Markdown-gebaseerde *knowledge base* i.p.v. telkens ruwe documenten opnieuw te doorzoeken
- Drie lagen: ruwe bronnen, wiki, schema & scripts
 - **Ruwe bronnen: LLM** vat samen, koppelt, synthetiseert en onderhoudt
 - **Wiki-laag:** bronsamenvattingen; gesynthetiseerde kennis per thema, pijler; logs, indexen en reviewnotities
 - **Schema & scripts:** prompts, conventies en pipeline-scripts
- Link graph in Obsidian → basis voor knowledge graph



<https://wordlift.io/blog/en/entity/knowledge-graph/>



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Fysieke bijeenkomsten bij partners

- Na fysieke bijeenkomst bij W+B, aanknopingspunten/follow-ups:
 - InBeeld
 - Bodemdaling
 - Gewasbeschermingsmiddelen
 - KLIC
 - Bodemgezondheid



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Initiatieven

- TFF: Invasieve Exoten langs het spoor (gestart)
- RAAK Publiek:
 - Vallende bomen (wordt ingediend)
 - INSPECT (niet nu opnieuw)
- Verkenning:
 - RAAK PRO
 - NWA Citizen Science



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

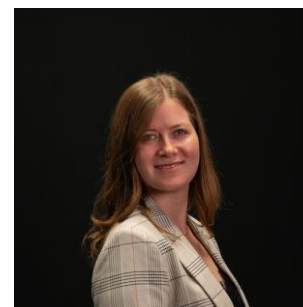
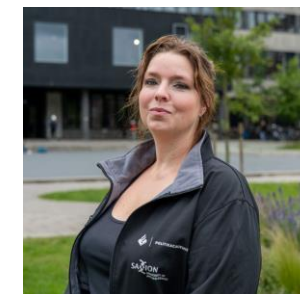
Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Vooruitblik

- Onderzoeksprojecten:
 - Verder verkennen; interne meetings + partners benaderen
 - Aanvragen schrijven en indienen
 - Uitvoeren projecten
- Fysieke bijeenkomsten bij partners
 - ESRI: na de zomer
 - Open uitnodiging: we komen graag langs
 - 1 juli?
 - Na de zomer?
- Studentenprojecten na de zomer
- Zelfevaluatie november-december '26



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Verlenging GROUNDED - aanscherping focus en behoefte

Geert Roovers, John Bolte



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Ter herinnering &

- Toelichting waarom en hoe



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Aanscherping focus (1/4)

Keuzes over activiteiten in en op bodem en ondergrond zijn goed onderbouwd. Ze zijn gebaseerd op bruikbaar ontsloten en toepasbare informatie over veiligheid, leefbaarheid, gezondheid, klimaatbestendigheid, infrastructuur en opsporing van erfgoed in relatie tot bodem en ondergrond.

De kern van deze impact is het leveren van *bruikbaar ontsloten en toepasbare informatie*. Het gaat hierbij om het leveren van informatie over de *huidige situatie* van bodem en ondergrond, en met de verzamelde data voorspellingen doen over de *toekomstige situatie*. Met de keuzes worden de formele en informele besluiten bedoeld die genomen worden door betrokkenen bij genoemde activiteiten.



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Aanscherping (2/4)

Tussenlaag (vanaf tientallen tot honderden meters), met

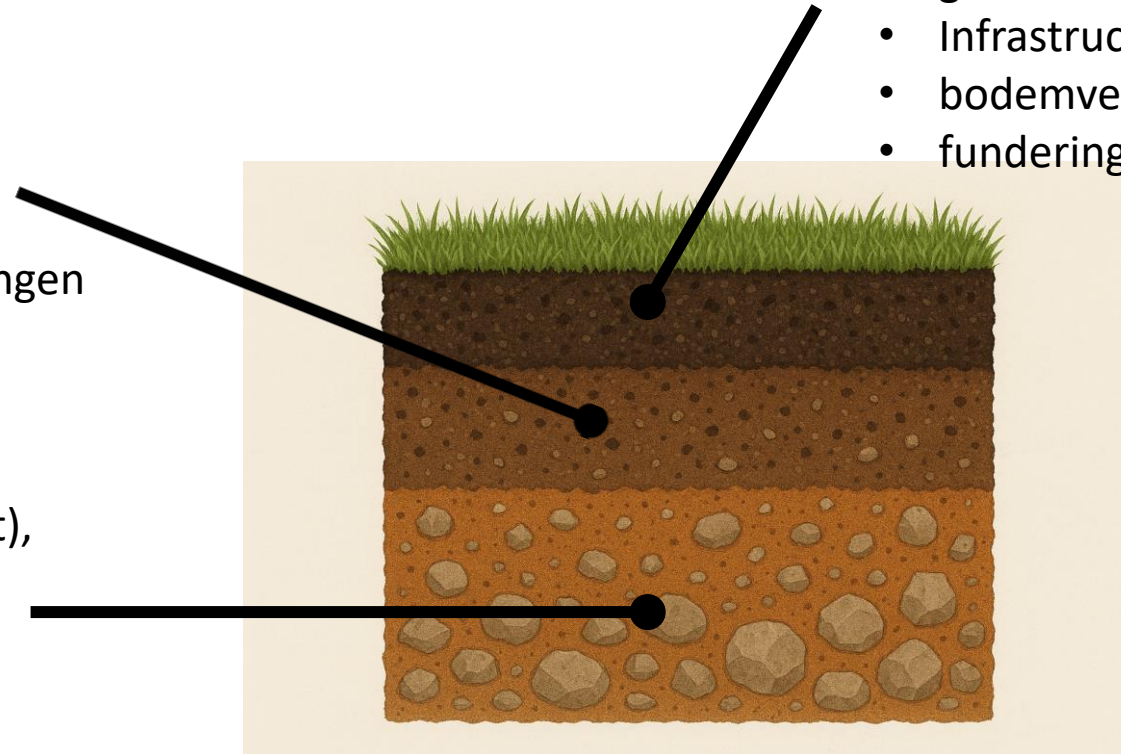
- Grondwater voor drinkwater
- Diffuse grondwaterverontreinigingen

Diepe ondergrond (deel van de ondergrond onder de Mijnbouwwet), met

- Winning van delfstoffen
- Winning van aardwarmte
- Opslag van stoffen

Bodemlaag (tot tientallen meters), met

- bodemvormende processen
- freatisch grondwater
- relictten
- groen
- Infrastructuur
- bodemverontreinigingen
- funderingen



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Aanscherping (2/4)

Tussenlaag (vanaf tientallen tot honderden meters), met

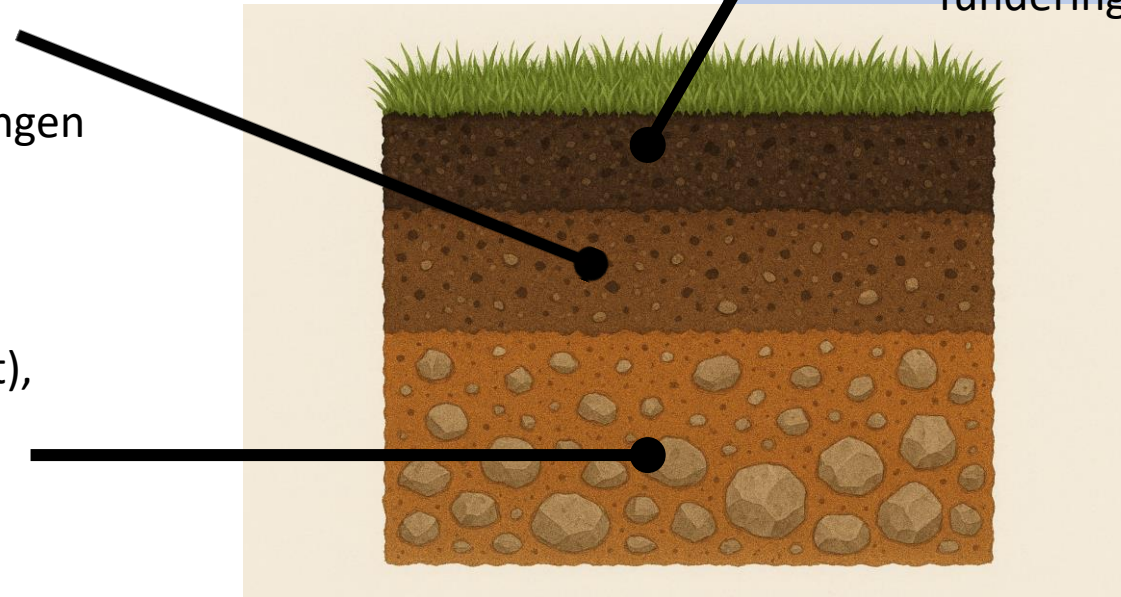
- Grondwater voor drinkwater
- Diffuse grondwaterverontreinigingen

Diepe ondergrond (deel van de ondergrond onder de Mijnbouwwet), met

- Winning van delfstoffen
- Winning van aardwarmte
- Opslag van stoffen

Bodemlaag (tot tientallen meters, met

- bodemvormende processen
- freatisch grondwater
- groen
- relictten
- Infrastructuur
- bodemverontreinigingen
- funderingen



GROUNDED

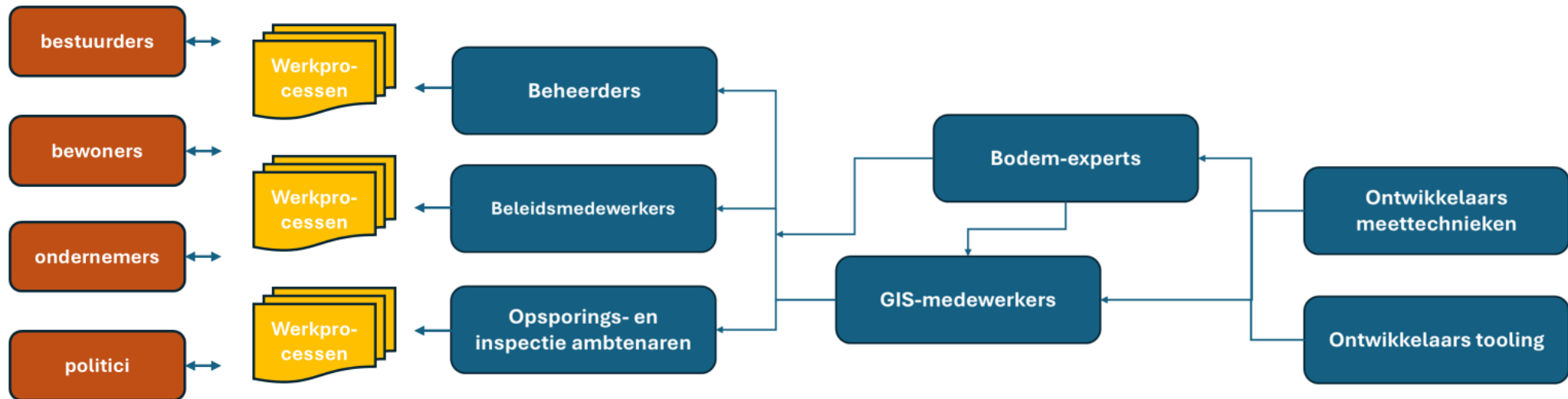
Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Aanscherping focus (3/4)



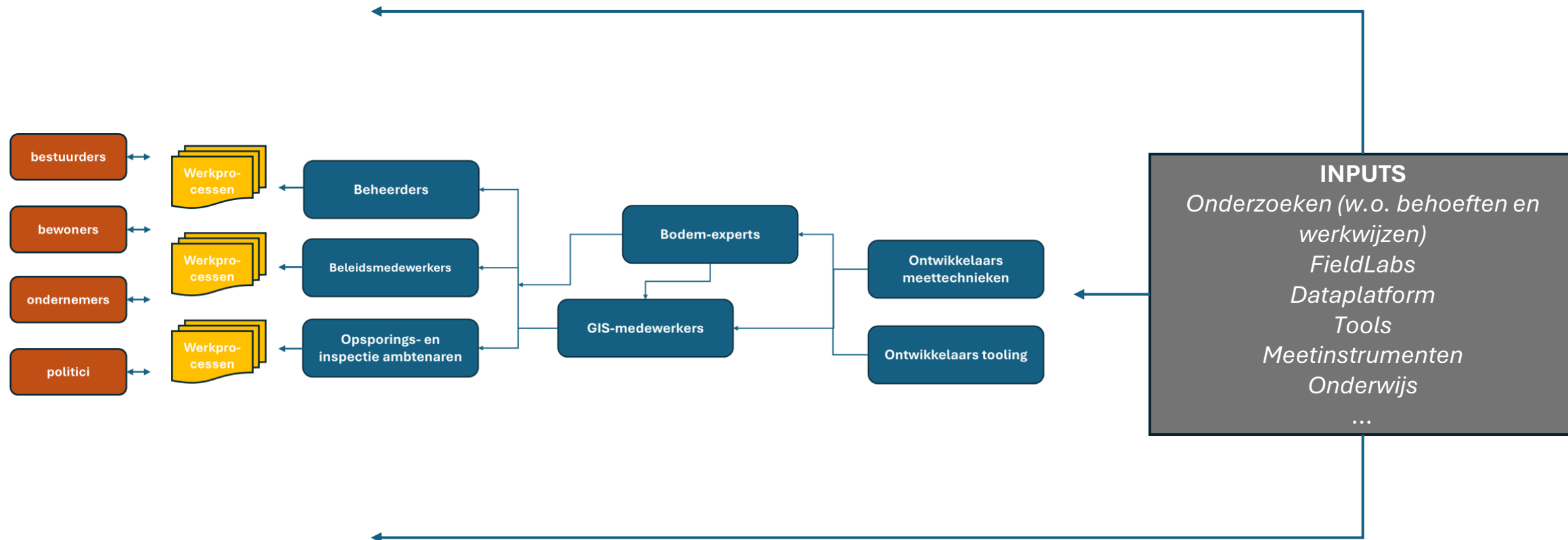
GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken
Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Aanscherping focus (4/4)



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken
Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Vragen aan jullie:

- Past de aangescherpte focus voldoende?
- Welke 'inputs' willen jullie verder (mee) ontwikkelen?
- Welke partijen zou jij al partner willen toevoegen?

Vier groepen, plenair terugkoppelen

Verlenging GROUNDED - aanscherping focus en behoefte

Slotreflectie



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL

Borrel en een nog beter gesprek



GROUNDED

Het onzichtbare toepasbaar maken

Van data in de bodem tot keuzes voor onze leefomgeving



DE HAAGSE
HOGESCHOOL