



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

# Op weg naar hoogwaardig gebruik grond en bagger

## Systemedynamisch model grondstromen

Naar een klimaatneutrale en circulaire  
rijksinfrastructuur

Arjen Ros  
Egbert Roos  
Simone Houtman  
Harry Hofman  
Pieter de Boer





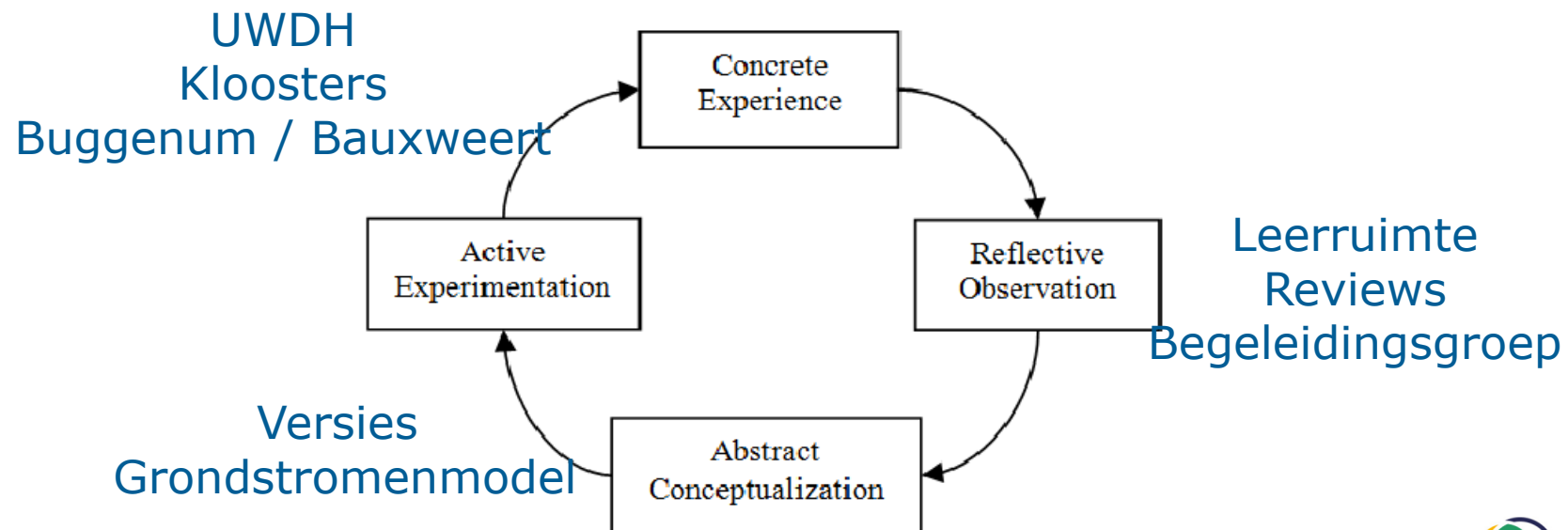
# Programma Hoogwaardig gebruik grondstromen

- Integrale afwegingsmethodiek waarin op transparante wijze inzichtelijk wordt gemaakt welke bestemming welke waarde toevoegt voor hoogwaardig grondgebruik:
  - Systeem dynamisch model grondstromen (SDMG)
- Action learning: leren in de praktijk:
  - UWDH
  - Verzorgingsplaats Kloosters
  - Project Buggenum en project Bauxweert
- Informatie vastleggen en doorgeven:
  - Leidraad hoogwaardig gebruik grond (in ontwikkeling)
- Marktvisie en inkoopstrategie voor publieke overheden ontwikkelen:
  - Buyer Group Grondstromen



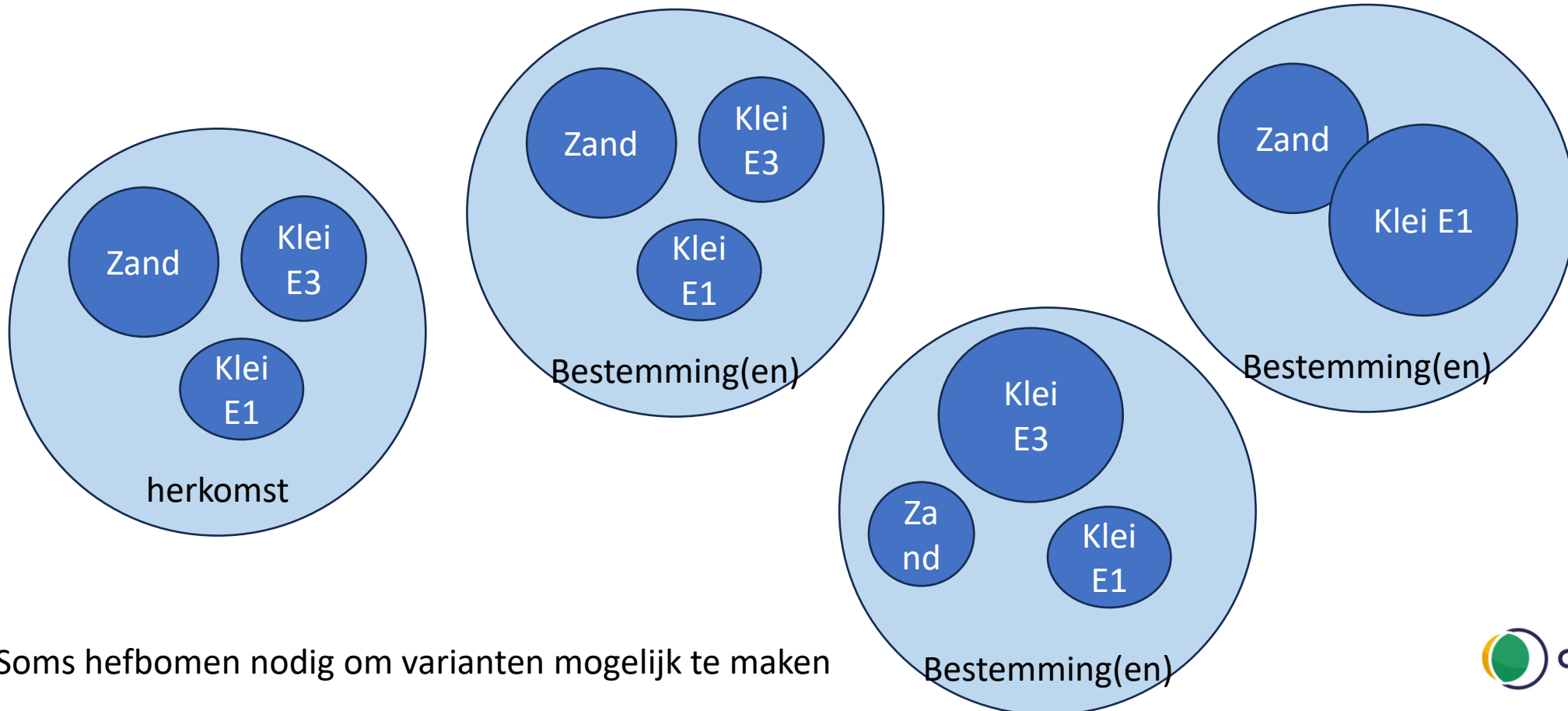
## Grondstromenmodel

# Action Learning: Toepassing model in de praktijk



# Oplossingsruimte vergroten

Door grenzen in tijd, ruimte en toepassingsmogelijkheden te verruimen krijgen we meer mogelijkheden om grond hoogwaardig te gebruiken. Het grondstromenmodel helpt de waarde van verschillende sets van toepassingen (varianten) inzichtelijk te maken.



Soms hefboomen nodig om varianten mogelijk te maken

# hefbomen

Hefbomen brengen het systeem in beweging. De meest effectieve maatregelen richten zich op deze hefbomen

| Hefboom  | Heeft impact op doel(en)                        | Randvoorwaarden  |
|--|---|--|
| Informatiegraad beschikbare grond                                  |   | Datamanagement bodem op orde (RWS, regionaal, ...)   |
| Mate van matching vraag en aanbod- tijd (Kansenkaart)              | Herbruikbaarheid<br>Hoogwaardigheid             |  |
| Mate van toepassing ontwerpprincipes 'gebruik beschikbare grond'   | Herbruikbaarheid / Primair<br>grondstofverbruik | Inzicht in toekomstige beschikbaarheid grond<br>Anders ontwerpen   |
| Herdefiniëren kwaliteitseisen                                      | Herbruikbaarheid                                | Kennis   |
| Ruimte voor uitzonderingen op afkeur voor bodemgebruik             | Herbruikbaarheid<br>Bodemwaarde                 | Inzicht in (behoefte voor) andere toepassingen   |
| Gemiddelde transportafstand – Dichtbij organiseren van oplossingen | Emissies<br>Kosten                              |  |
| Emissie per m3 gebruikte grond                                     | Emissies  |  |
| Preventie toevoer zeer zorgwekkende stoffen bodem                  | Herbruikbaarheid                                |  |
| Opgavegericht samenwerken (vanuit beleidsambities)                 |   | Organisatorische inbedding (kaders aanpassen etc.) boven projectniveau<br>Mandaat<br>Mensen met lef / Coalition of willing |
| Beleidsdoelstellingen  |   |  |

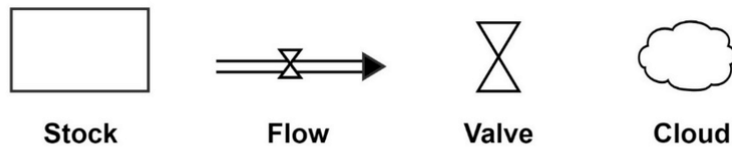
# Denken in voorraden die veranderen

- Voorraden grond die in de loop van de tijd vervuilen
- Voorraad 'zuivere' grond verandert in 'gemengde' grond
- Voorraad vrij beschikbare grond wordt voor een aantal jaren 'opgesloten' in een toepassing

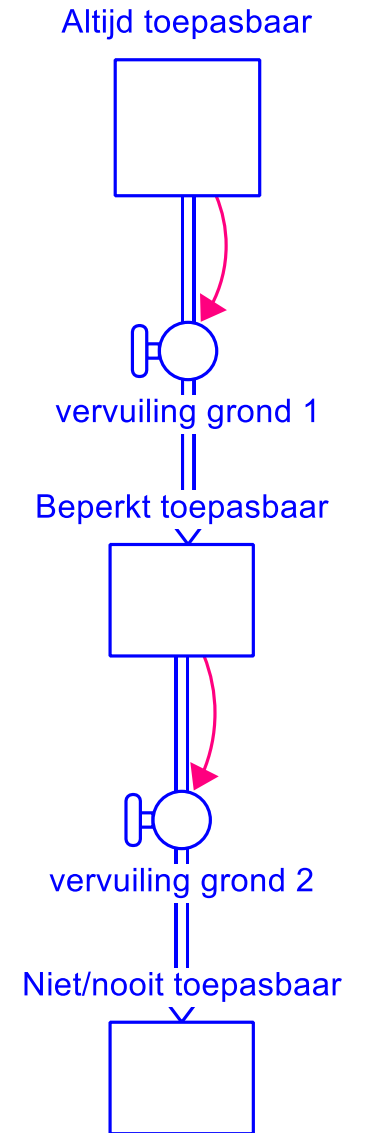
Oftewel, voorraden zijn in een bepaalde toestand maar die toestand verandert in de tijd.

Systeendenken (stock flow diagram)

(a) Component of stock and flow diagram



(b) stock and flow diagram



# Waarde (in ontwikkeling)

- Functioneel: de bijdrage aan de functie op bestemming
- Ecologisch/biologisch: de bijdrage aan bodemdiensten
- Circulair/hergebruik: de waarde van de optie om grond in de toekomst her te gebruiken (voorraad)
  
- Tegen bepaalde (maatschappelijke) kosten
  - Financieel
  - Emissies
  - ...
  
- Over de levenscyclus

## Opbouw model

Het Grondstromenmodel kent een aantal modules.

Kern vormt de module 'Fysieke Grondstromen'. Hierin is de keten van grondstromen gemodelleerd. Daarbinnen staat het grondverzet binnen bouwprojecten centraal, zowel het afgraven als het aanbrengen van grond. De aangebrachte grond kan afkomstig zijn van andere bouwactiviteiten of vanuit winningslokaties.

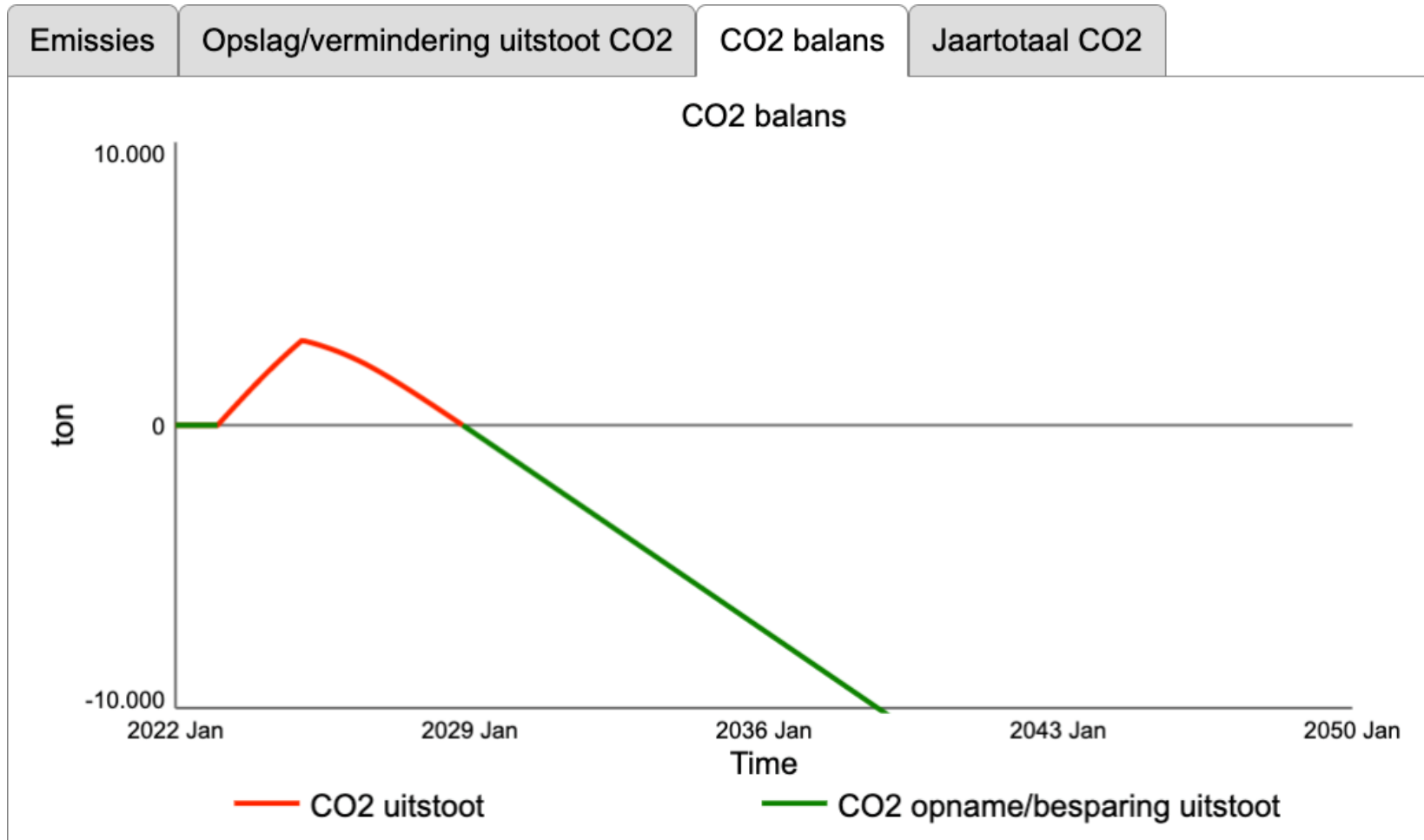
De (keuze van) activiteiten in de keten (de flows) zijn bepalend voor de doelvariabelen in de module 'Doelen en waarden'.

Een aantal hefbomen zijn bepalend voor de keuzes die in de keten gemaakt worden. Deze hefbomen worden in beweging gezet door maatregelen.





# CO2 Balans

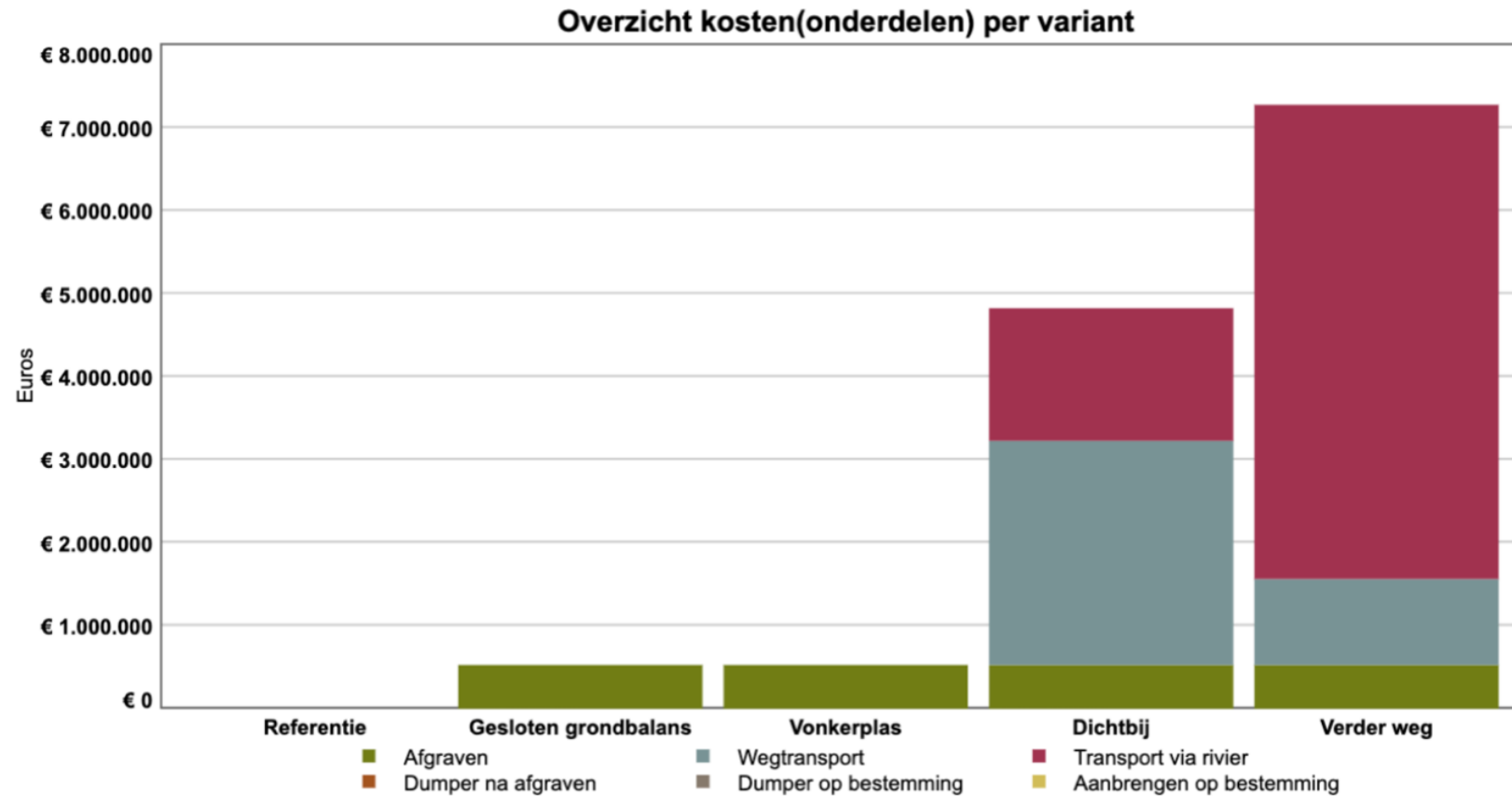


# Circulaire waarde

In UWDH casus op basis van beargumenteerde expert judgement. Redeneerlijnen zijn input voor modelontwikkeling, zodat in volgende versies circulaire waarde onderdeel uitmaakt van het model.

| Grondsoort | Bestemming                         | Waarde |
|------------|------------------------------------|--------|
| Klei E1    | Dijkversterking Tiel – Waardenburg | 4,0    |
| Klei E1    | Veenweide Woerden                  | 4,3    |
| Klei E1    | Zandgrond De Peel                  | 3,3    |
| Klei E1    | Zandgrond Achterhoek               | 3,3    |
| Klei E1    | Bomenteelt Opheusden               | 2,9    |
| Klei E1    | Stabiele bodemligging Waal         | 1,7    |
| Klei E1    | Zandsuppletie Bovenrijn            | 1,7    |

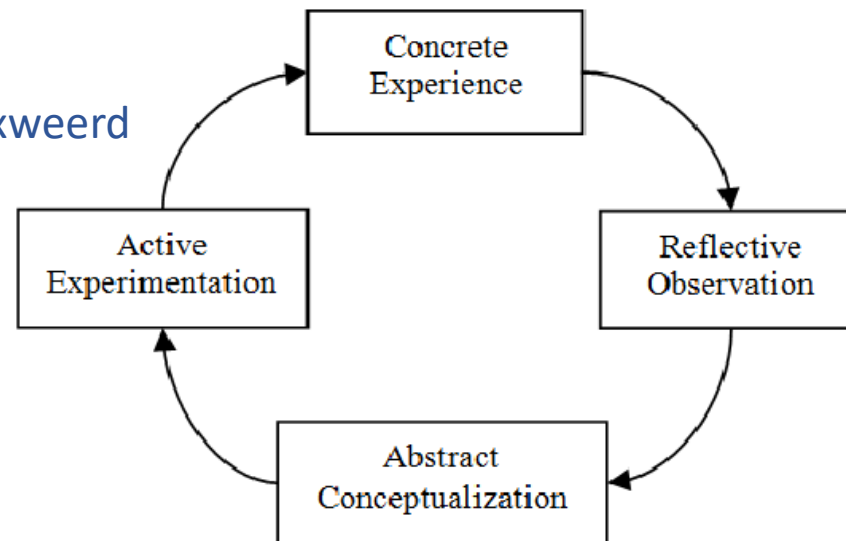
# Kosten



Grondstromenmodel

# Doorontwikkeling

UWDH  
Kloosters  
Buggenum / Bauxweerd



Leerruimte  
Reviews  
Begeleidingsgroep

Versies Grondstromenmodel