

Relatie watersystemen en waterketen: kansen en bedreigingen

Huub Rijnaarts, François Clemens



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN **UR**

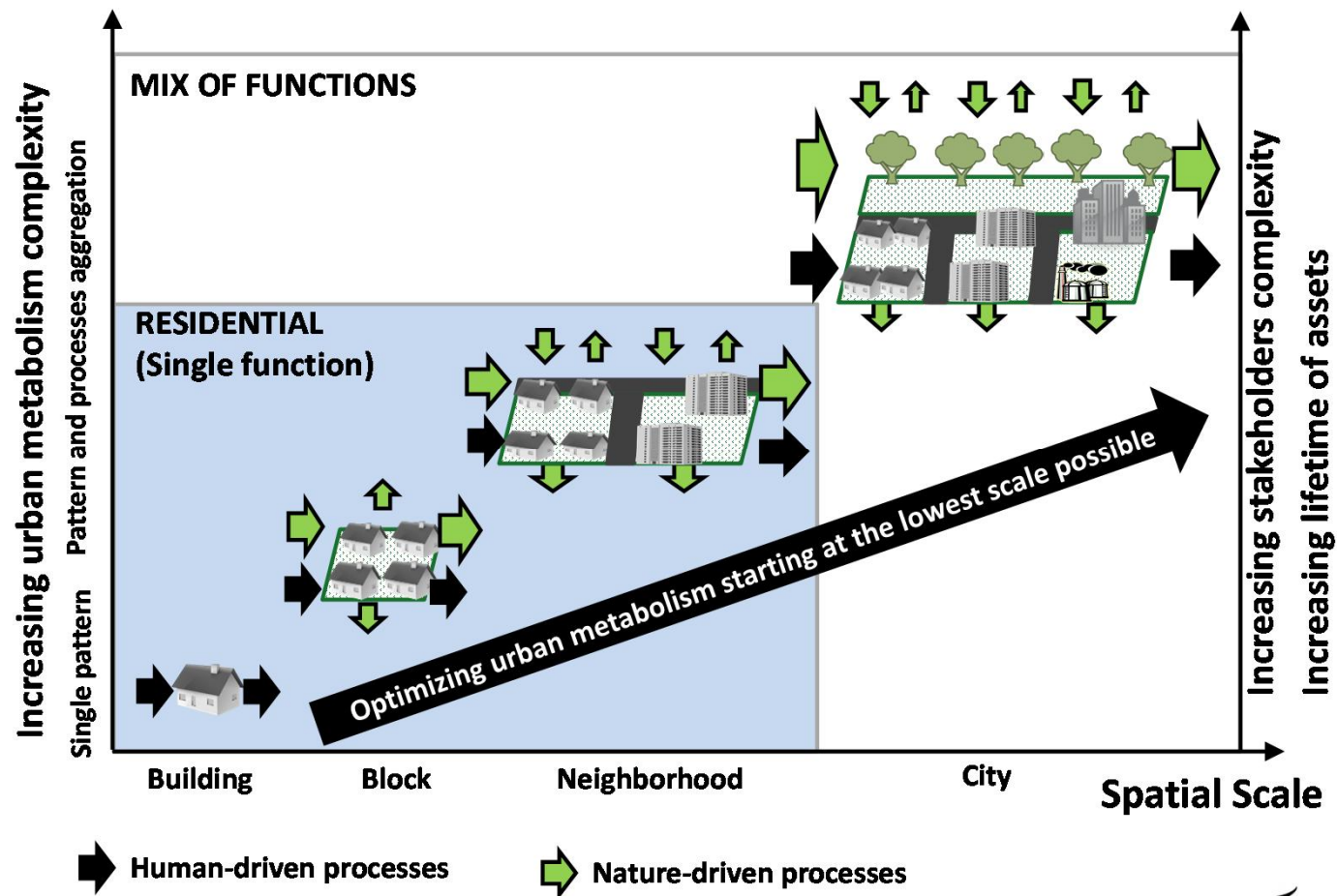
Introductie

- Toenemende verstedelijking, industrialisatie en landbouw leidt tot een toenemende druk op zoetwater bronnen
- Infrastructuur is gericht op 'doorspoelen'
- Schoon water heeft één kwaliteit: (te) goed
- Afvalwater heeft één kwaliteit: (te) slecht

Kansen en bedreigingen

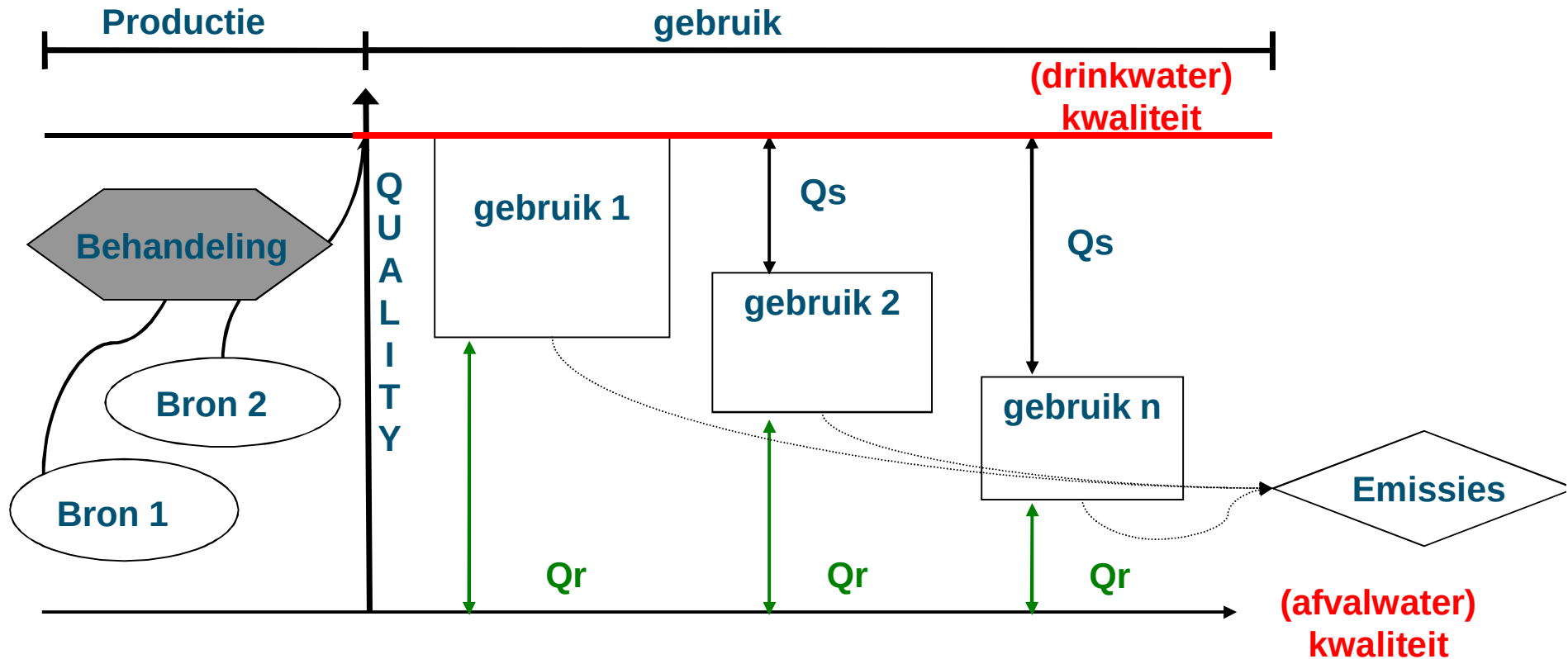
- Verouderende (leiding) infrastructuur
- Veranderend klimaat
- Nieuwe sanitatie met als doel sluiten nutrient kringen
- Verduurzaming van leefomgeving

Stedelijke waterketen op verschillende niveaus



Schoon water en vuil water

Kwaliteit van verschillende bronnen



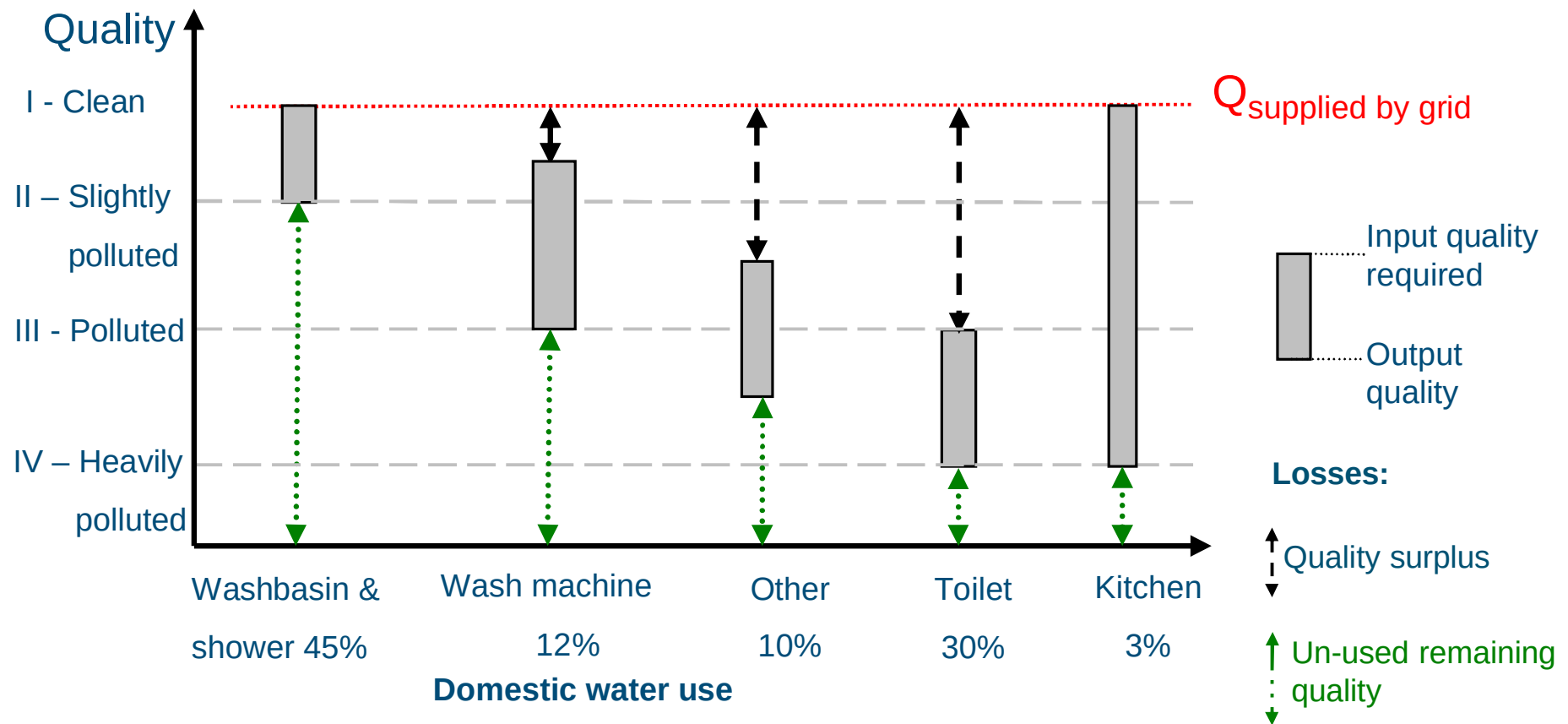
2 kansen:

- Q_s = Te hoge kwaliteit
- Q_r = Onbenutte kwaliteit reststroom

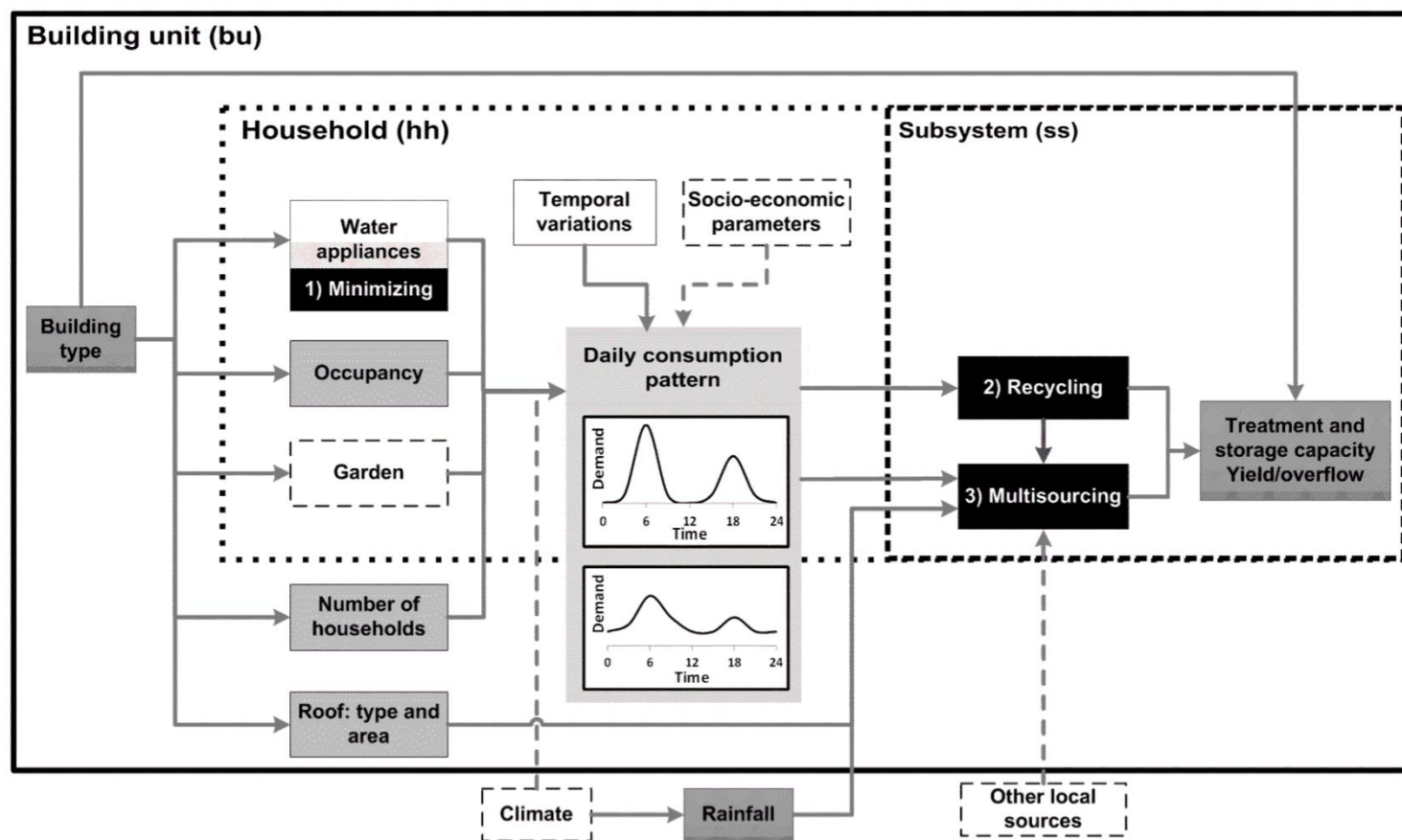
Kansen en bedreigingen

- Kans: Zoeken naar de overlappen van de verschillende gebruiken → wanneer is de reststroom geschikt
 - Effect:
 - vermindering van de te behandelen stromen (schoon en vuil)
 - Vermindering van druk op bronnen
- Bedreiging: Volksgezondheid
 - ‘tweede’ waterkwaliteit in huishouden
 - ‘knoeien’ van rioolwater
- Uitdaging: technologie met inherente veiligheid

Huishoudelijk gebruik naar kwaliteit



Waterbalans op huishoud niveau



Urban Harvest strategies

Variables studied in this research

Variables not studied in this research

Relationships not studied in this research

Different spatial scales

Building unit

Household

Subsystem

Note: If there is one household per building unit, bu=hh, also note that subsystem can be at household level or at building unit



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

TU Delft

Delft University of Technology

Urban Harvest Approach

■ Optimaal gebruik van Stedelijke bronnen

0. Baseline inputs en outputs

1. Vraag reductie door technologische maatregelen (waterbesparing)

2. Reductie afvalwater door

- Cascadering
- Hergebruik
- Terugwinnen

3. Gebruik lokale en duurzame bronnen

Effecten op gebouw niveau

- Waterbesparing kan tot 25% vermindering leiden
- Hergebruik van 'Licht grijs water' kan:
 - 36% van de conventionele watervraag dekken
 - 20% van de geminimaliseerde vraag
- Regenwater kan
 - 14% van de watervraag van een flatwoning dekken
 - 18% van de vraag van een ééngezinswoning
- 90-100% toilet en was water kan alleen door combinatie van vermindering en multisourcing worden bereikt

Het is ons nog nooit gelukt om water “omhoog te onderzoeken”

- Technologische eisen om verschillende stromen te scheiden
- Infrastructurele eisen om verschillende stromen te vervoeren
- Transitie trajecten



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGENUR



Delft University of Technology

Inzameling en transport van waterstromen

■ Klassiek:

- Gravitaire systemen
- Alles in één pijp (afvalwater, neerslag)
- Concept > 2000 jaar oud
- Pogingen tot scheiding neerslag en afvalwater (beter: gebruikt water)
- Grootschalig (zowel drink- als afvalwater)



Wat is daar mis mee?

- Eerst een paar plussen:
 - Robuust (ten dele)
 - Effectief (in termen van volksgezondheid)
- Maar.....:
 - Menging -> minder effectieve behandeling
 - “Wegwerp bevorderend”
 - Ligt in de weg

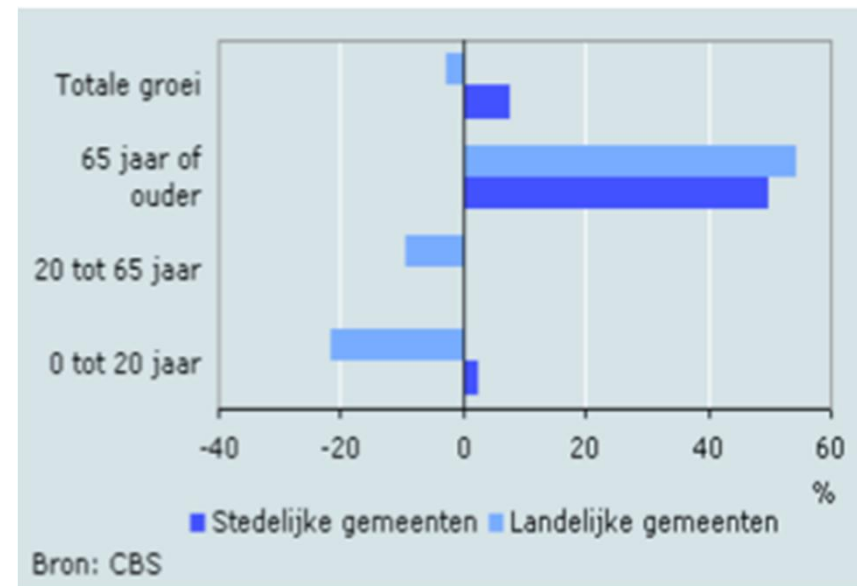
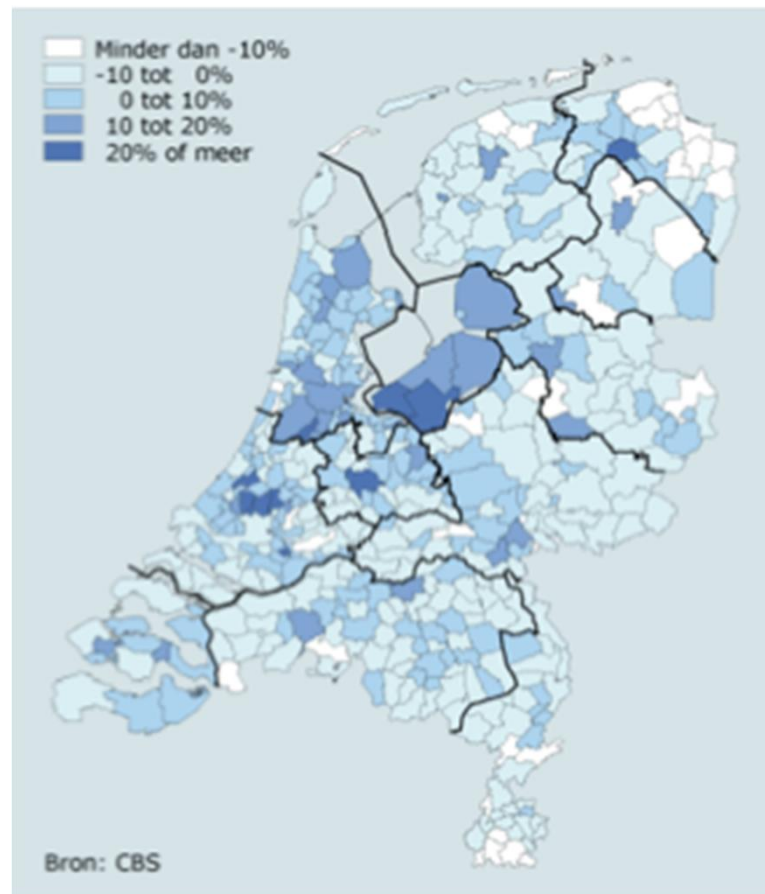
Uitdagingen

- Effectief scheiden, en gescheiden houden
- Matching van de levenscyclus van behandeltechnologie en infrastructuur
- Flexibiliteit t.a.v. maatschappelijke en autonome ontwikkelingen
- Veilig hergebruik (“oplading” van watercycli)
- Beheer(s)baarheid

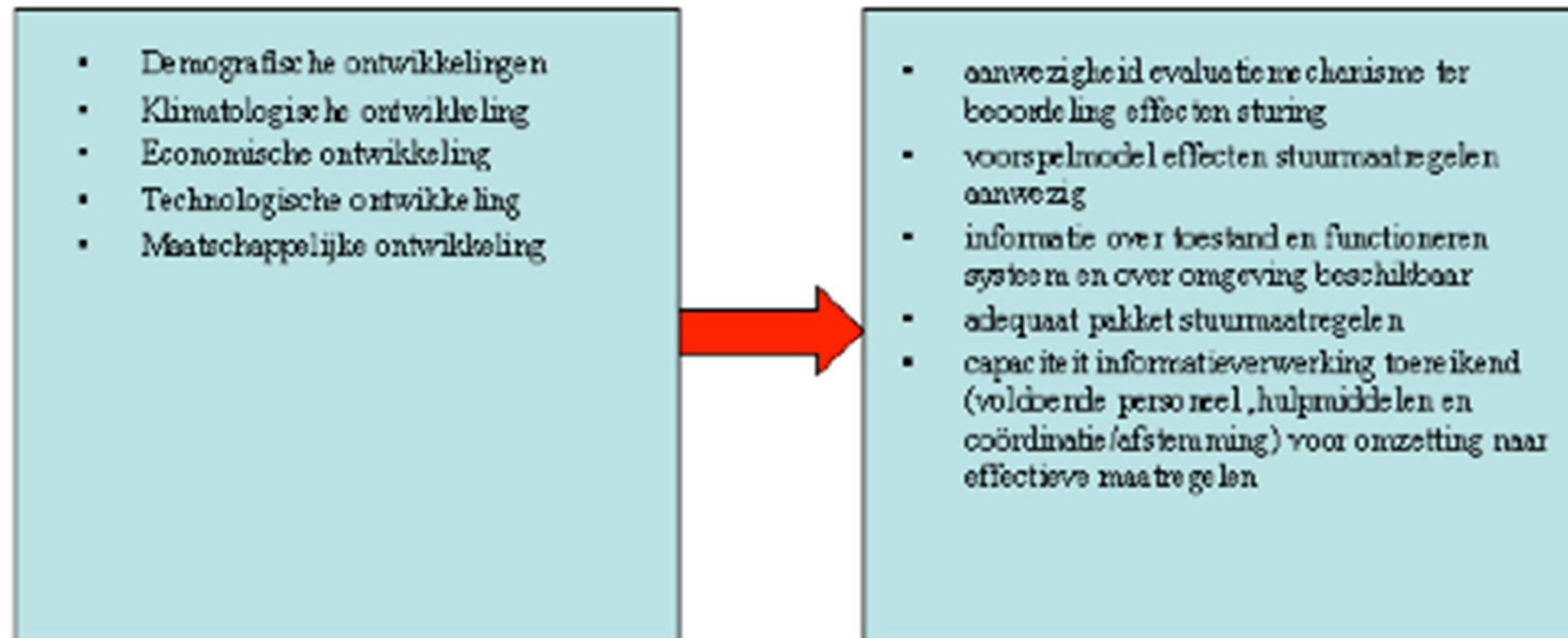
Maatschappelijke en autonome ontwikkelingen

- Demografische ontwikkelingen (vergrijzing, krimp-groei gebieden)
- Klimaatveranderingen (temperatuur, neerslag)
- Economische ontwikkelingen (keuzen maken)
- Technologische ontwikkelingen (ICT, watertechnologie)
- Maatschappelijke ontwikkelingen (risicoacceptatie, bereidheid tot betalen)

Demografische ontwikkelingen 2007-2025



Ontwikkelingen en beheer(s)baarheid



Wat dan wel?

- Infrastructuur > 40 jaar
- Technologie < 15 jaar
- Elke technologie stelt eigen eisen aan “optimale mix”
- Robuust én flexibel i.v.m. onvoorzienbare ontwikkelingen en eisen
- Betaalbaar
- Beheer(s)baar

Twée extremen en een tussenvariant

- Volledig water-autonome woningen
 - Iedereen zijn eigen systeem voor opwerking van afvalwater naar drinkwater
 - Interactie met neerslagsysteem
- Op wijkniveau
 - Badhuis-concept (geen grijswatersysteem)
- Gecentraliseerd
 - Getrapte ombouw van huidig concept naar duurzame scheiding

Mogelijke scenario's

Worst, W, Clemens, FHLR, Nieuwenhuijzen, A van & Oomens, A (2012). Een perspectief voor hemelwatersystemen. WT-Afvalwater, 12(3), 189-209.

- 'Laissez faire' (gebeurt nu)
- Ondersneeuwen (autonome ontwikkelingen onvoldoende onderkennen, het maatschappelijke debat niet aangaan of verliezen)
- Gepaste controle !

Concluderend: wat te doen?

- Het gezamenlijk opstellen van een heldere visie op het systeem
- Ontwikkeling van kennis t.a.v. voorspelmodellen (deels fundamenteel onderzoek, deels toegankelijk maken van bestaande kennis)
- Organisatieontwikkeling
- Wetgeving (taken en verantwoordelijkheden waterbedrijven, gemeenten, klanten).

Relatie watersystemen en waterketen: kansen en bedreigingen

Huub Rijnaarts, François Clemens



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN **UR**