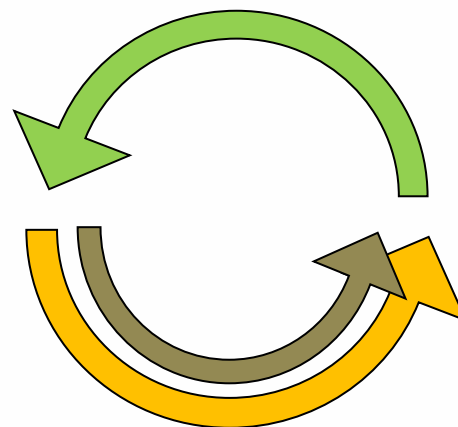




Foto: J. Robertson
www.flickr.com/photos/jrob/3228042128/in/photostream/

Hur får vi hållbarhet i gröna sanitetssystem?



Linus Dagerskog
Research Fellow

Världsvattendagen 22 mars 2017

Avloppsvatten – en resurs som spolas bort?

SIWI

Grön sanitet – hållbar sanitet?

"Bord till jord"

"Usch till resurs"

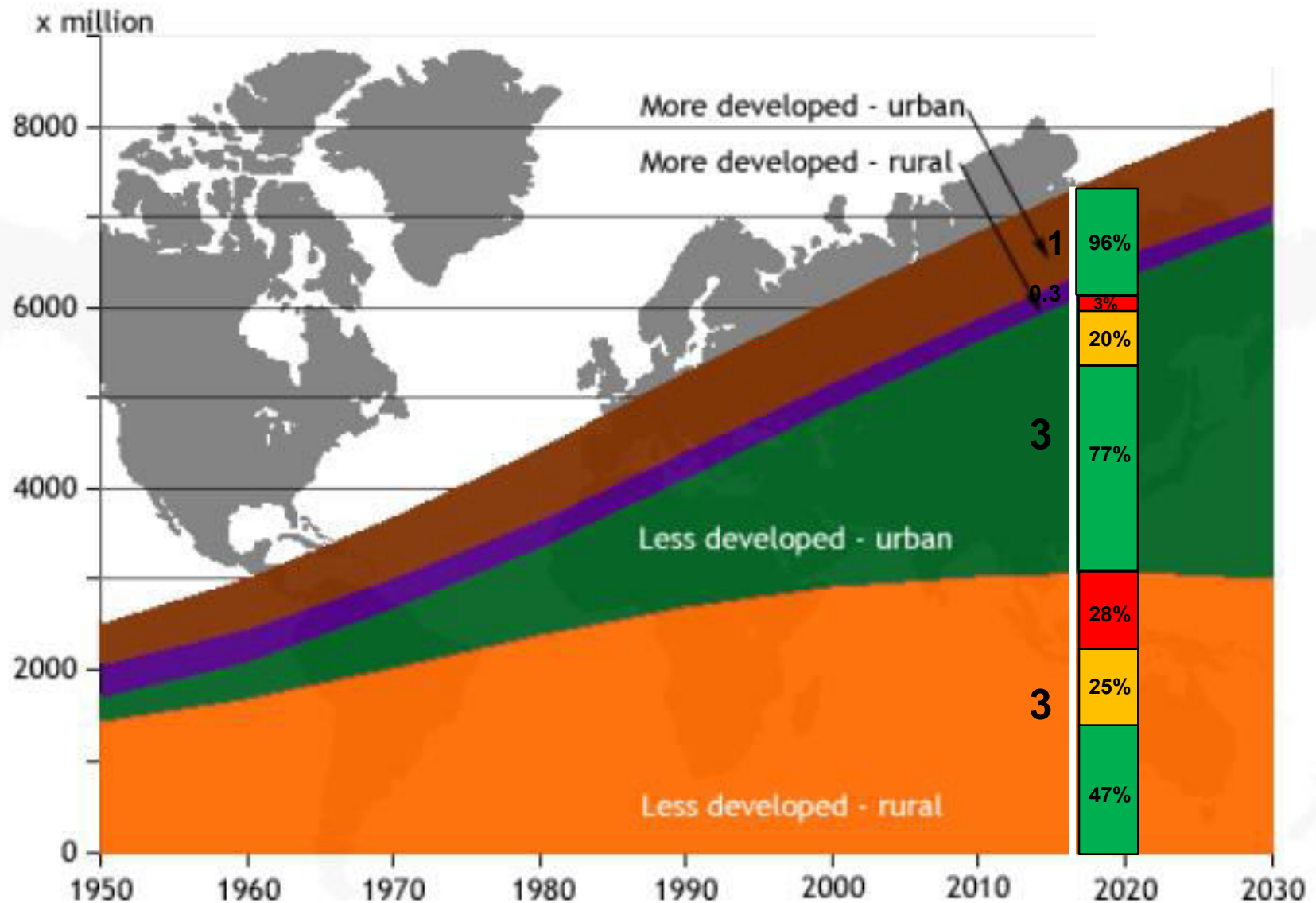
"Waste to wealth"



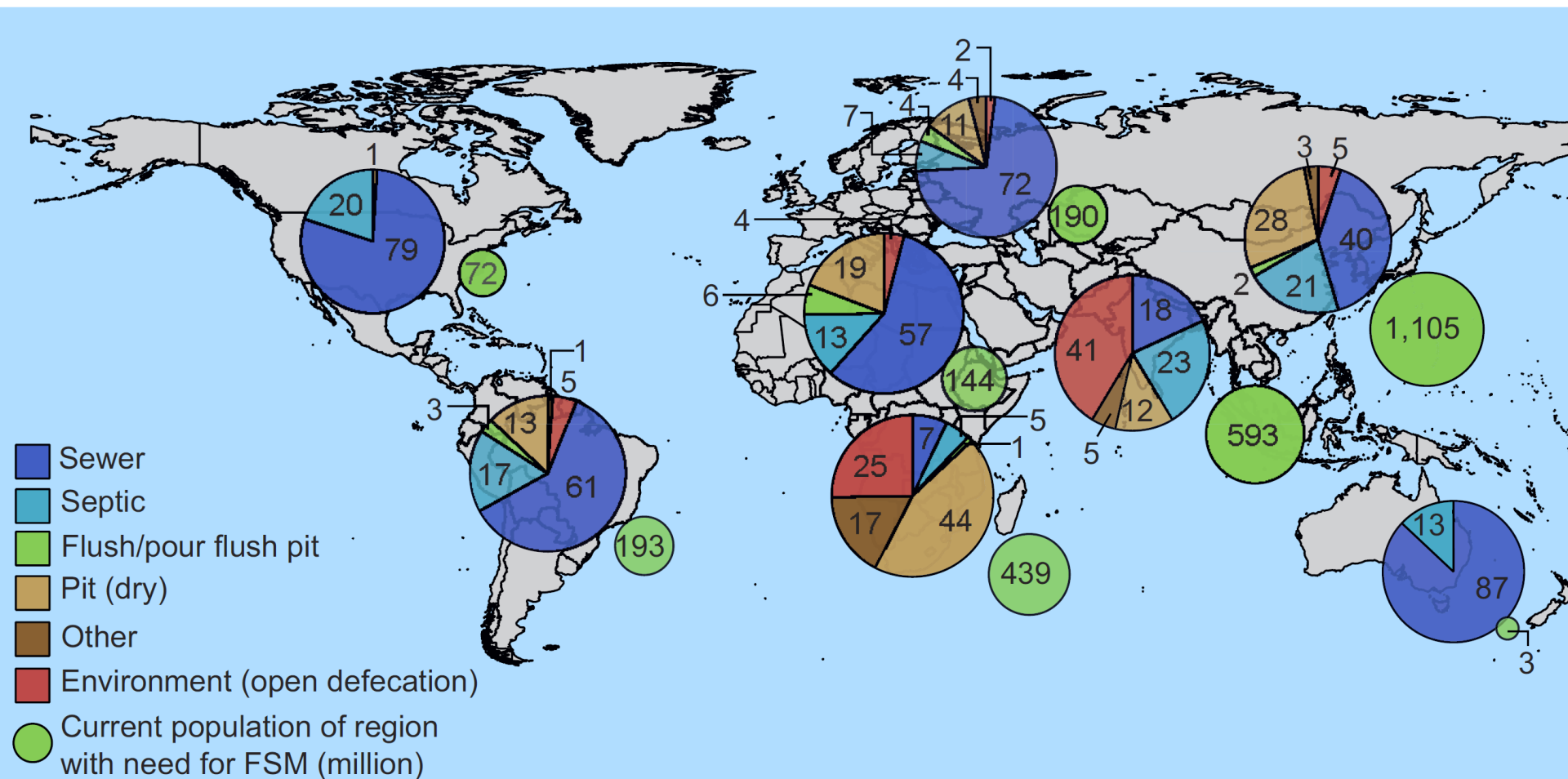
SEI

STOCKHOLM
ENVIRONMENT
INSTITUTE

Var bor vi och "hur bra är toan"?



Sanitetssystem globalt



Based on Boston Consulting Group analysis of UN Joint Monitoring Programme data, from Strande et al. 2014

2.7 miljarder behöver slamhantering!

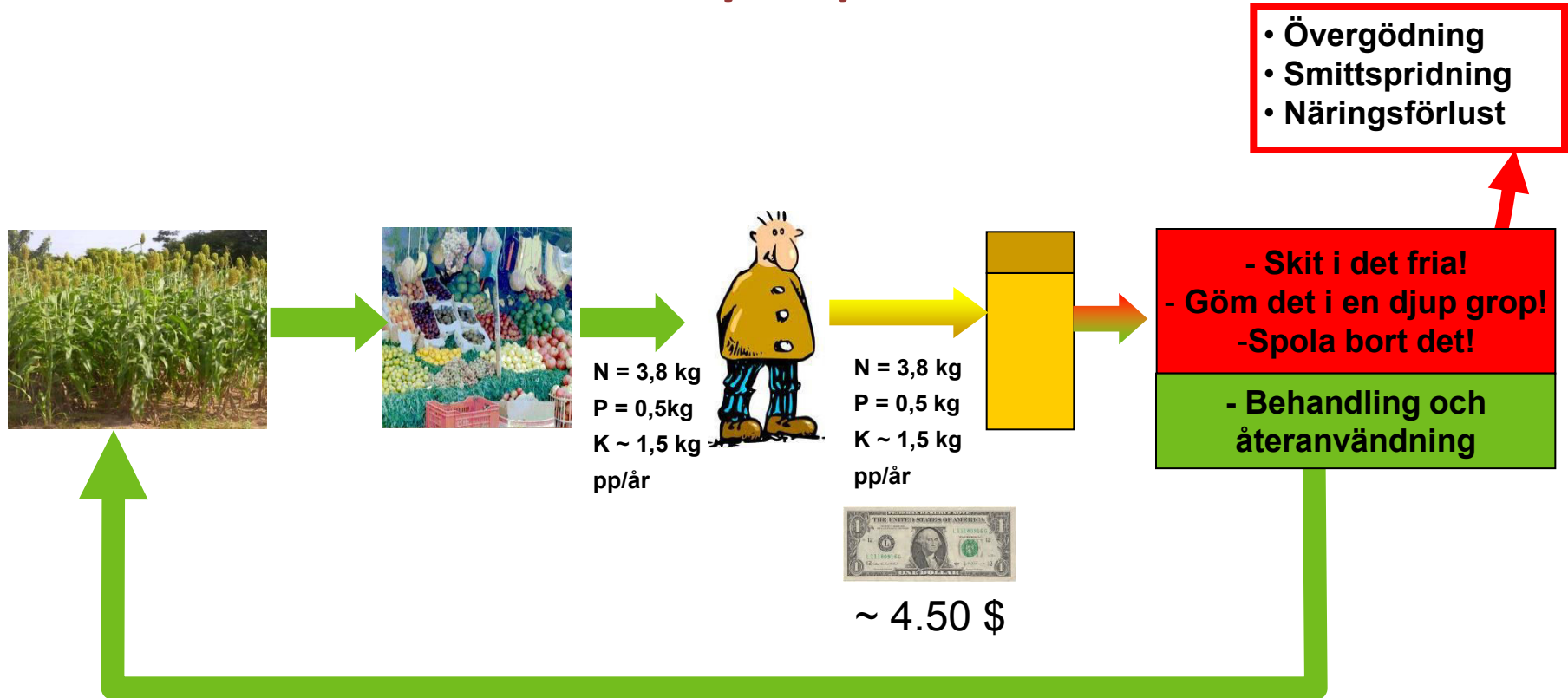
Sanitet – hållbarhetsperspektivet



2.4 miljarder utan “förbättrad toalett” (~1 miljard open defecation) men.....

-4.1 miljarder om vi räknar in avloppssystem utan reningsverk (Baum et al 2013)
- >> 4.1 miljarder om vi räknar in “förbättrade toaletter” utan vettig slamhantering
- **XX miljarder (i princip alla) utan säkert kretslopp**

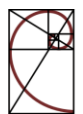
Sanitet – hållbarhetsperspektivet



→ Produktiv / Ekologisk / Resursbaserad sanitet

Hållbarhet: Utöver ekologi – ta hänsyn till tekniska, institutionella, sociala och ekonomiska aspekter!

Slutna kretslopp - landsbygd och stad



Exempel landsbygd



Matsäkerhet

500 miljoner småskaliga jordbruk i utvecklingsländer försörjer ca 2 miljarder människor

Kretsloppssanitet kan direkt göra stor skillnad för hälsa och matproduktion

Exempel 1: PS-Aguié Niger (1100 hushåll 2009/10)



Lärdomar från Aguié

- Participativa jordbruksförsök viktiga – “seeing is believing”
- Förbättra det som redan görs – fält närmast byn har alltid gett bäst skörd tack vare avfall/urin/fekalier – nu säkrare och bättre återföring
- Betona säkerhet och renlighet (islam)
- Lokala ord för behandlad urin och kompost
- Två säckar konstgödsel (100 kg) = en familjs årliga produktion
- Anpassa toalett efter lokala vanor (användning av tvätt-vatten)
- Underlätta urin-hantering (kompostberikning)
- Starkt engagemang från lokala myndigheter viktigt
- Ca 50% fortsatt användning 6 år senare



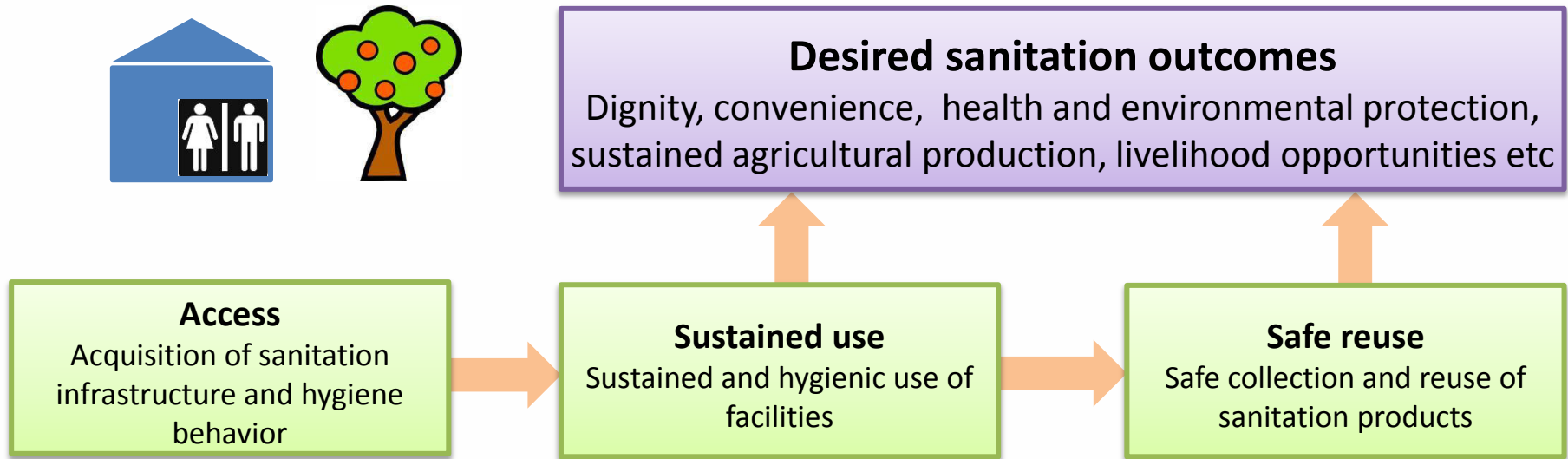
Exempel 2. Burkina Faso

Utvärdering av tre ekologiska sanitetsprojekt efter 3-7 år (totalt 7500 hushåll med urinseparerande toalett)

- 74% av toaletterna i bruk
- “Gödselproduktion” lyftes fram som främsta fördelen med toaletten
- Störst framgång med användning/återanvändning i projektet med mest fokus på återföring
- Majoriteten av kvinnorna använde inte torr-toaletterna vid menstruation
- Teknisk utmaning – slangar, dörrar, etc (underhåll krävs)



Landsbygdssanitet – begränsningar idag



→ Fokus på tillgång (access) i konventionella program/projekt på landsbygd

→ Begränsad hållbarhet och uppskalning av kretsloppssanitet

Skala upp produktiv sanitet?

CLEAN VILLAGE

GREEN VILLAGE

RISK MANAGEMENT

CLEAN 2: Total Sanitation Village

- Solid waste management
- Animal excreta management
- Drainage management
- Water point management
- Water quality control

CLEAN 1: Permanent Sanitation Village

- Durable latrines that are used
- Handwashing nearby and used

GREEN 2: Productive Village

100% Productive Households

GREEN 1: Conscious Village

>50% Productive Households

Productive Household

100% of components addressed



**Components of
an improved and
productive local
resource
management:**

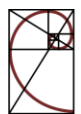
- Organic waste
- Animal manure
- Urine
- Feces
- Grey water
- Improved cook stove
-

RESOURCE MANAGEMENT

Base 1: ODF Village (CLTS)

Base 0: Open defecation

Stad-> Land

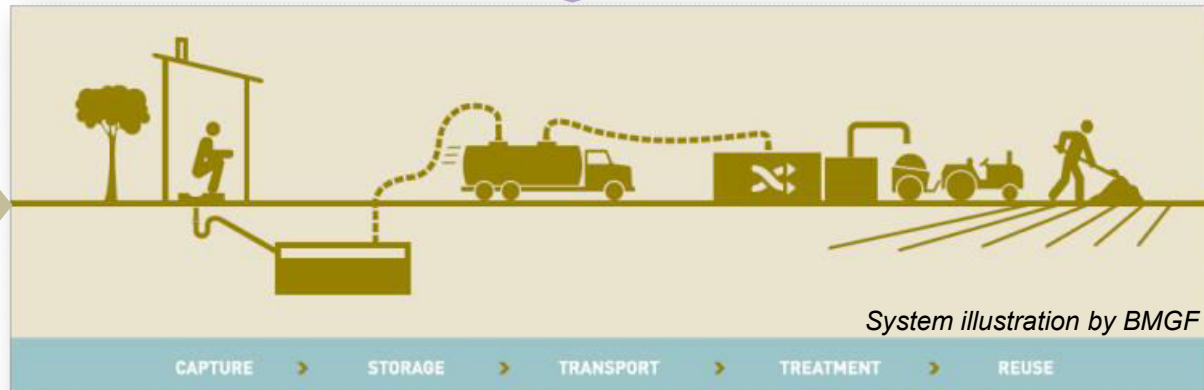


Skapa förutsättningar för grön sanitet



Policy-Regulatory
Cross-sectoral Coherence

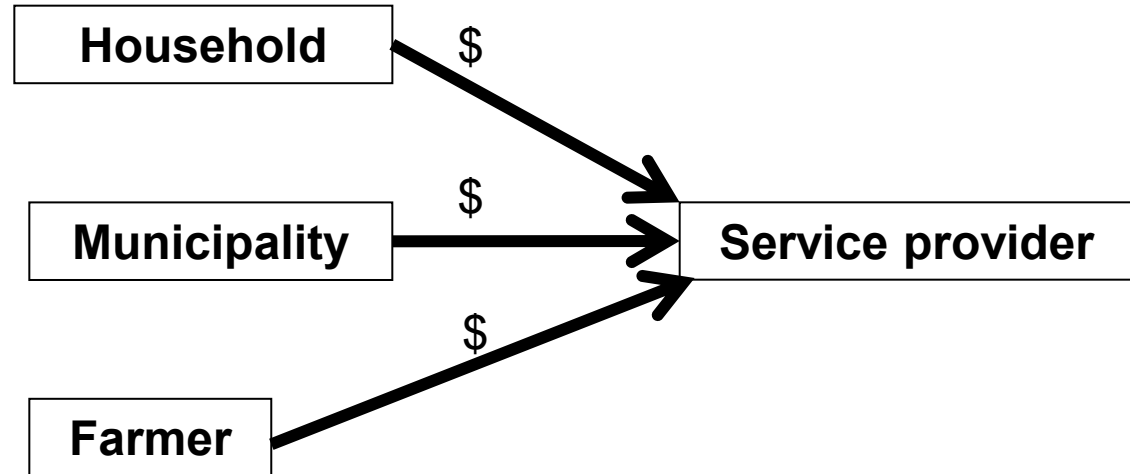
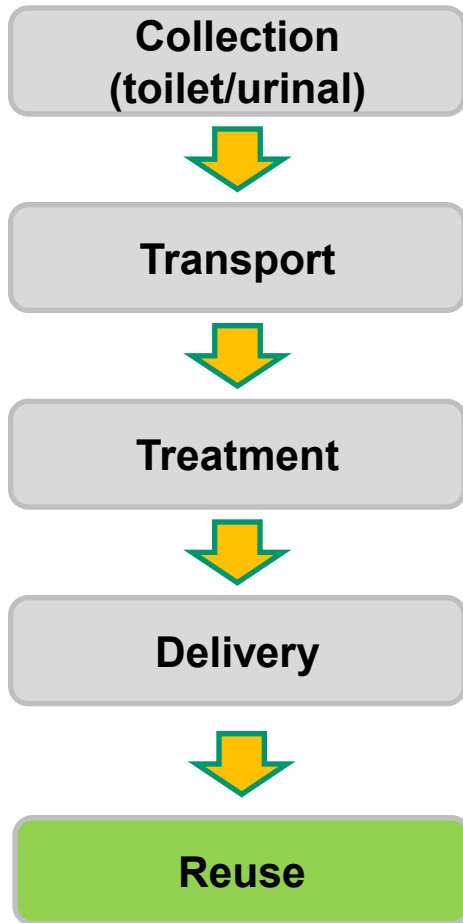
Sanitation
systems
innovations,
management
schemes,
and business
models



Strengthening demand along
the sanitation value chain

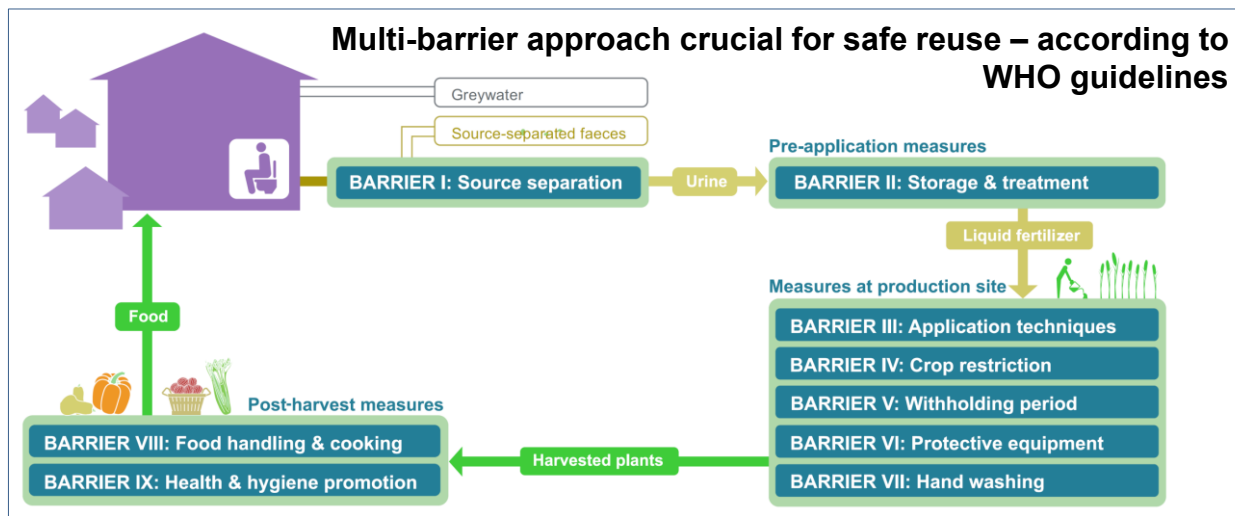
Users /
Consumers*

Ekonomi i sanitets-systemet?



Många försök att hitta hållbara affärsmodeller pågår!

Ekologisk sanitet i periurban miljö - 938 hushåll i Ouagadougou Burkina Faso (2007-2009)



Uppföljning efter 3 år (2012)

300 000 liter urin – 74% sålt
44 000 kg fekalier – 48% sålt

- **Köpare:** Stadsodlare och plantskolor + stadsnära bönder
- **Största problemen** för försäljning:
 - Transport
 - Odlare
- Hämtning och försäljning täckte 24-43% av kostnader – resten for service – the resten subvention från kommunen
- 551 av 938 hushåll kvar i systemet efter 3 år



Biofysiska dilemman vid uppskalning (1,5 miljoner invånare)

- 201 ha stadsodling idag – skulle behövas 5500 ha...
- Alternativt transport till 62500 ha utanför staden

Teknik- och businessrevolution på gång?



Gates RTTC: Reinvent The Toilet Challenge

Utmaning - skapa en toalett som:

- Renar humanavfall och använder energi, vatten, näring
- “Off the grid” – utan vatten/avlopp-ledningar + el
- < 50 öre per p/d
- Bidra till lönsamma affärsmodeller i fattiga urbana miljöer
- En “next generation product” som alla vill ha – både rika/fattiga

”Toilet as sexy as mobile phone ☺”



Teknik- och businessrevolution på gång?

Gates andra high-tech satsningar:

- Omni-ingestor: Slamtömning
- Omni-processor: Slambehandlings-fabrik



Svenska erfarenheter (to b continued...)

 Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences
Institutionen för energi och teknik

System för återföring av fosfor från en fraktion av urin, fekalier, matavfall i samhälls- och lantbruksavfall

Systems for recycling phosphorus in the food waste and similar anaerobically digested

Håkan Jönsson
Åke Nordberg
Björn Vinnerås

 JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Future Toilet Fashion

– En förstudie om stimuleringsåtgärder för systeminnovationer inom avloppshantering

Ida Sylwan, David Eveborn, Johanna Ulmanen



 SP Sveriges lantbruksuniversitet

Resources, Conservation and Recycling 120 (2017) 144–156

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **Resources, Conservation and Recycling**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resconrec

Full length article

Source separation: Challenges & opportunities for transition in the swedish wastewater sector

J.R. McConville^{a,*}, E. Kvarnström^b, H. Jönsson^c, E. Kärrman^b, M. Johansson^d

^a Department of Architecture, Chalmers University of Technology, SE-41296 Göteborg, Sweden
^b SP Technical Research Institute of Sweden, Drottning Kristinas Väg 67, SE-11486 Stockholm, Sweden
^c Department of Energy and Technology, Swedish University of Agricultural Sciences, Box 7032, SE-75007 Uppsala, Sweden
^d Ecoloop, Mosebacke Torg 4, SE-11646 Stockholm, Sweden

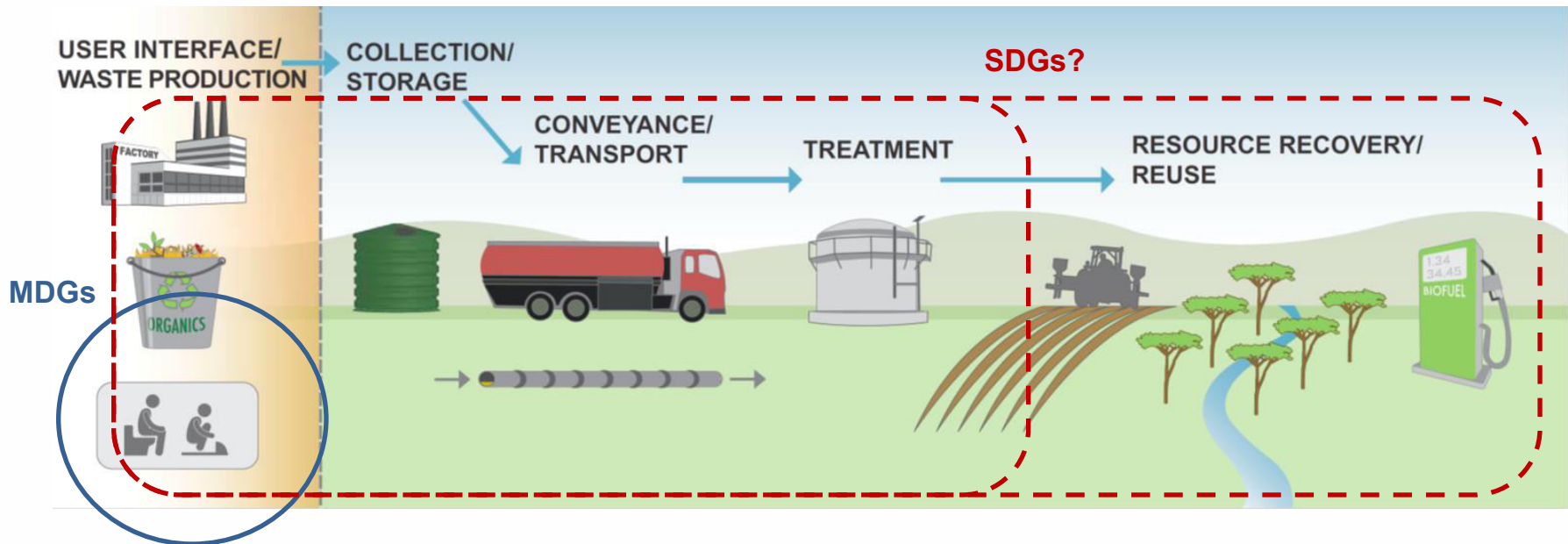
 CrossMark

Vad kan vi i Sverige tillföra?

- Helhetssyn, funktionsbaserat regelverk – stöd till policyutveckling för kretslopp
- Tekniskinnovationer o (våtkompostering, larver, separett etc)
- Helhetslösningar ("Gröna städer")
- Utbildningar (Sida ITP kurser etc)
- Ökad ambitionsnivå för vatten och sanitet i biståndet
- Föregå med gott exempel...

MDG->SDG (2016-2030)

(SDGer = Sustainable Development Goals)



FNs nya hållbarhetsmål (SDG): #6 om VA

- **Target 6.1** *“By 2030, achieve universal and equitable access to safe and affordable drinking water for all”*
 - Percentage of population using safely managed drinking water services
- **Target 6.2** *“By 2030, achieve access to adequate and equitable sanitation and hygiene for all and end open defecation, paying special attention to the needs of women and girls and those in vulnerable situations”*
 - Percentage of population using **safely managed sanitation services**
 - Percentage of population with a hand washing facility with soap and water at home
- **Target 6.3** *“By 2030, improve water quality by reducing pollution, eliminating dumping and minimizing release of hazardous chemicals and materials, **halving the proportion of untreated wastewater and increasing recycling and safe reuse globally**”*
 - **Percentage of wastewater safely treated**
 - Percentage of water bodies with good ambient water quality
- **Target 6.a** *“By 2030, **expand international cooperation** and capacity-building support to developing countries in water- and sanitation-related activities and programmes, including **water harvesting, desalination, water efficiency, wastewater treatment, recycling and reuse technologies**”*

(source UN Water July 2016)



SEI

STOCKHOLM
ENVIRONMENT
INSTITUTE

Beyond Goal 6: The many ways that sustainable sanitation and wastewater management can help in meeting the Sustainable Development Goals

Goals and targets	Waste Containment	Safe Sanitation Access & Availability	Pathogen Emission Control	Nutrient Emission Control	Resource Management & Recovery
1. NO POVERTY 1.2 – poverty in all its dimensions 1.4 – access to basic services 1.5 – resilience, reduce vulnerability, extreme events					
2. ZERO HUNGER 2.1 – end hunger food sufficiency 2.2 – end malnutrition 2.3 – double smallholders' productivity & incomes					
3. GOOD HEALTH & WELL-BEING 3.2 – end preventable infant and under-5 deaths 3.3 – end epidemics combat water-related diseases 3.9 – reduce deaths & illnesses from pollution and contamination					
4. QUALITY EDUCATION 4.5 – eliminate gender disparities in education 4a – build & upgrade safe education facilities					
5. GENDER EQUALITY 5.1 – end discrimination against women & girls 5.2 – eliminate violence against women & girls in public space					
6. CLEAN WATER & SANITATION 6.2 – sanitation & hygiene for all 6.3 – reduce water pollution, increase recycling 6.4 – substantially reduce water scarcity 6.5 – water resources management, transboundary cooperation 6.6 – protect & restore water-related ecosystems 6a – international cooperation, support developing countries					
7. AFFORDABLE & CLEAN ENERGY 7.2 – increase share of renewable energy					
8. DECENT WORK & ECONOMIC GROWTH 8.4 – improve resource efficiency, decouple economic growth from environmental degradation					
9. INDUSTRY, INNOVATION & INFRASTRUCTURE 9.4 – upgrade industrial resource efficiency & clean technology					
11. SUSTAINABLE CITIES & COMMUNITIES 11.5 – reduce deaths & econ. losses from disasters 11.6 – reduce adverse environmental impact of cities 11.7 – safe public spaces					
12. SUSTAINABLE CONSUMPTION & PRODUCTION 12.2 – management & efficient use of resources 12.4 – chemicals and waste management 12.5 – reduce waste generation					
13. CLIMATE ACTION 13.1 – strengthen resilience to climate-related hazards & natural disasters					
14. LIFE BELOW WATER 14.1 – reduce marine pollution from land-based activities					
15. LIFE ON LAND 15.1 – conserve, restore & sustainably use terrestrial ecosystems 15.3 – restore degraded land and soils					

Source: Andersson et al., forthcoming 2016

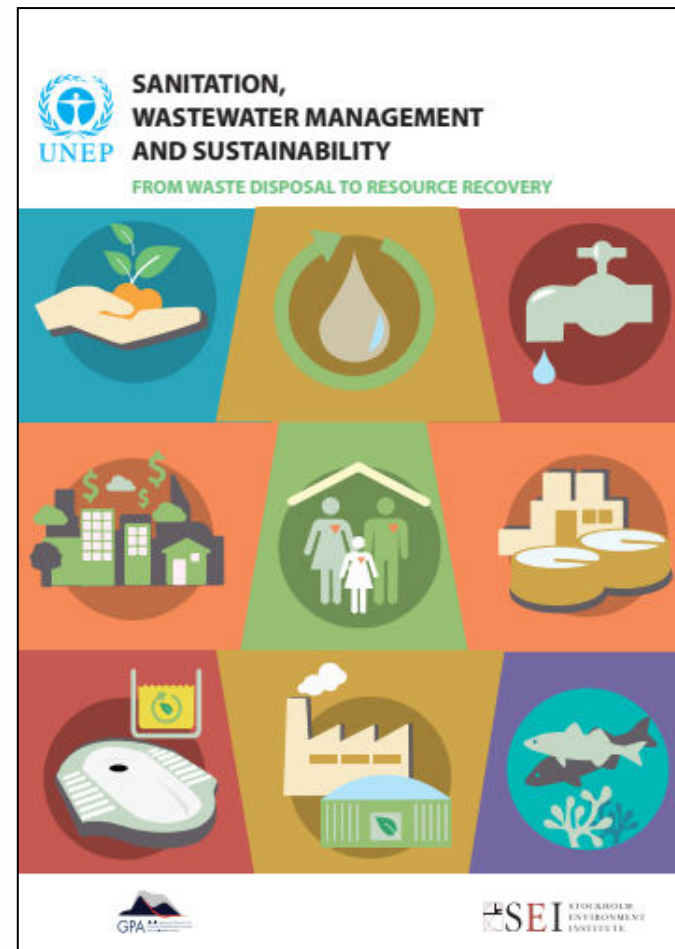
Kommer vi lyckas innan vi har kniven på strupen??

Human Manure Shops Are A Hot Business In North Korea

[ds](#) · [January 19, 2011](#) · [Gene's Weekly Posts](#) · [23 Comments](#)



www.thecontraryfarmer.wordpress.com



Andersson et al. 2016

TACK SKA NI HA!