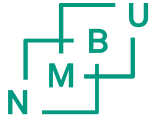


# Hvordan få til urban dyrking for erfaringsbasert læring og bærekraftig ressursbruk i byer?

Professor Trine Hvoslef-Eide, Nasjonalt senter for urbant landbruk  
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) på Ås

18.10.2022

---



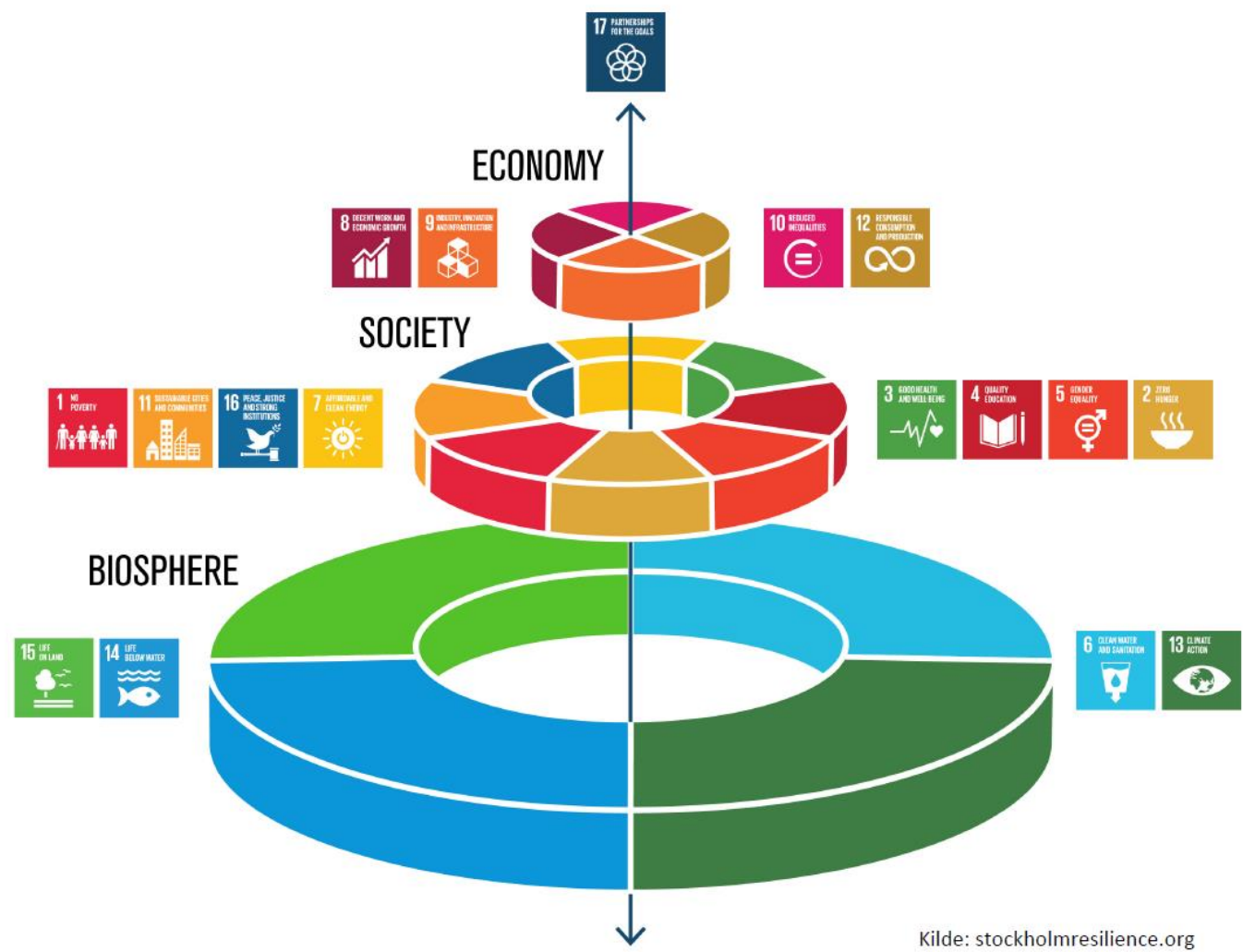
# NMBUs satsing på urbant landbruk

- Nasjonalt senter for urbant landbruk fra februar 2019
- Bærekraftsarena Grønne og smarte byer fra mars 2021
- Masterprogram i urbant landbruk fra august 2021

# Noen drømmer om å flytte til Mars

- NASA ber om ideer til boenheter, **mat- og vannforsyning**, kommunikasjon, fysisk trening, helse, sosiale relasjoner og innendørs klima
- Stikkord **MAT** og **VANN** – dvs **planter** og **vannrensing**

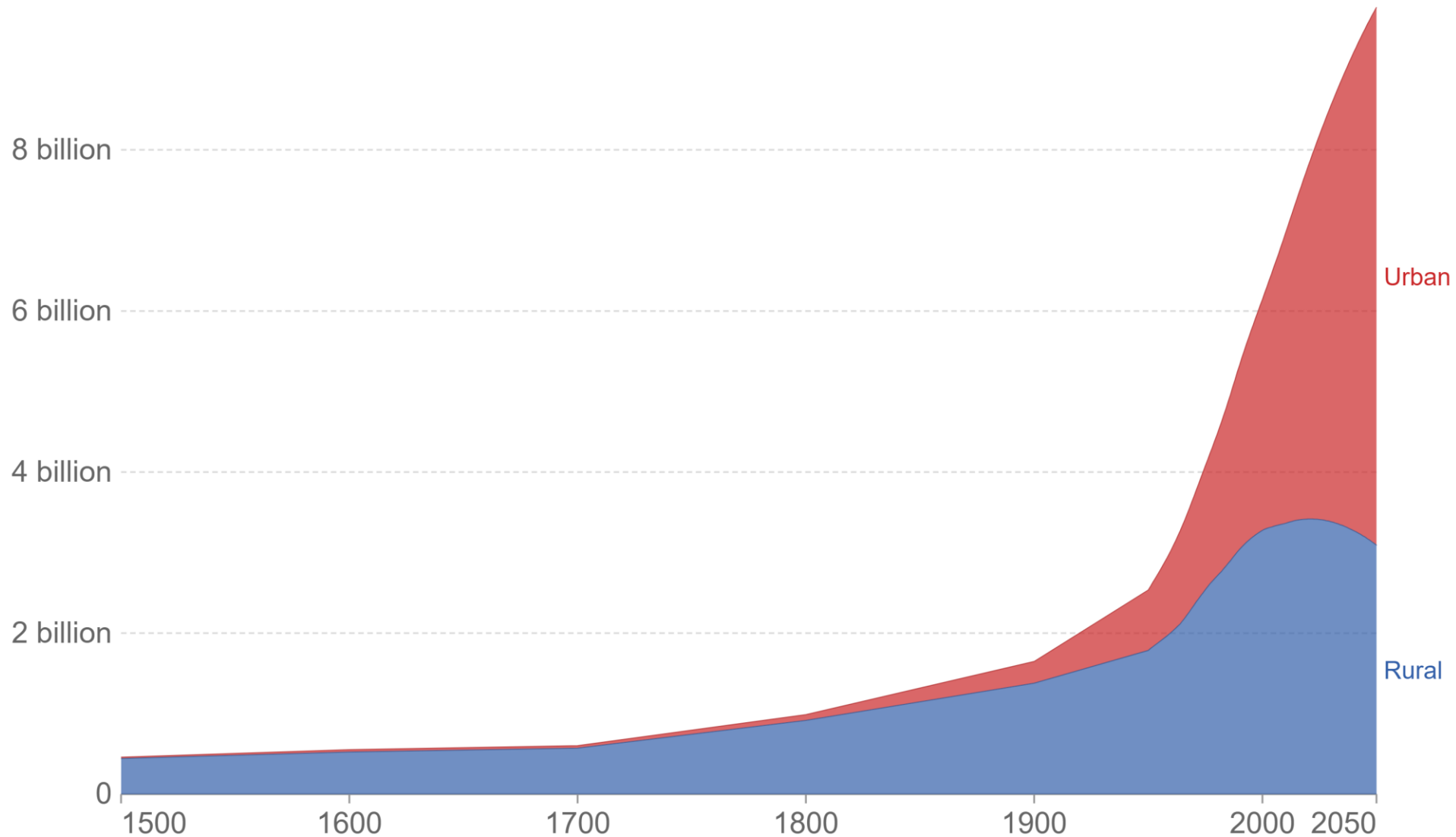
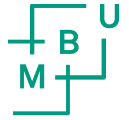




Kilde: stockholmresilience.org

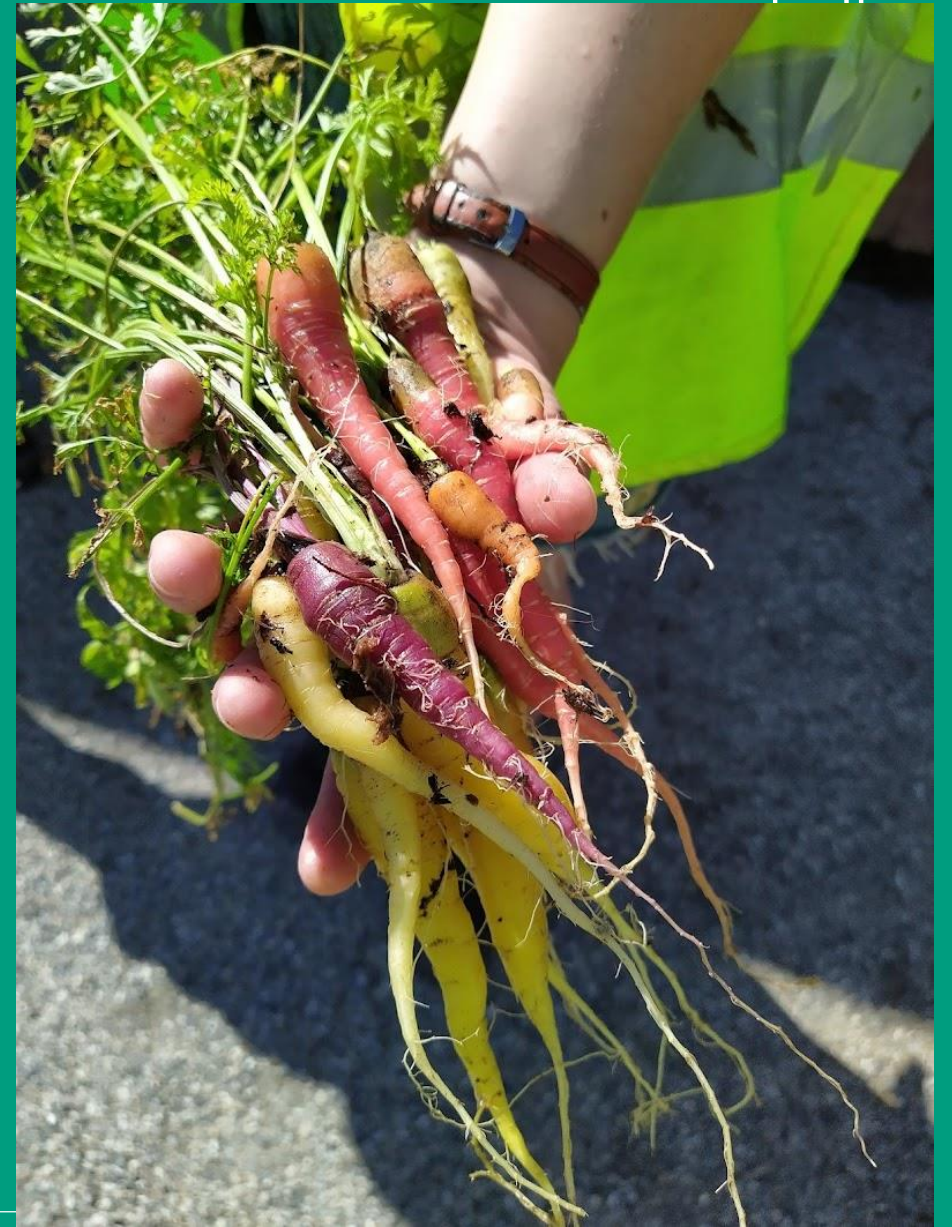
# Urban and rural population projected to 2050, World, 1500 to 2050

Total urban and rural population, given as estimates to 2016, and UN projections to 2050. Projections are based on the UN World Urbanization Prospects and its median fertility scenario.



# Hva er urbant landbruk?

MYE mer enn å dyrke gulrøtter.....



# Urbant landbruk – et nytt konsept?

- Sammenhengen mellom planter + jord/vann/energi og planleggingen av det urbane miljø
- **Kan** være “Nær-nullutslipps”samfunnet i kretsløp
- Helt **ny bruk av planter** i urbane miljø
  - Ikke bare parker og tradisjonelle grøntmiljø
  - Dyrking av frukt, bær og grønnsaker + prydplanter
  - Planter bedrer det fysiske og psykiske miljøet
  - Bidrar til bedret folkehelse gjennom aktivitet
  - Reduserer støy/støv/utjevner temperatur
  - Bedre forhold for biologisk mangfold
  - Bedre vannfordrøyning
  - Bidra til matsikkerhet og beredskap

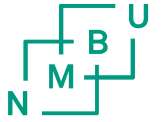


# Kjøkkenbenken og balkongen





# Urbant landbruk kan f.eks være Pallekarmer, Rosenhoff i Oslo



# Eller andelsjordbruk, slik som her på Ås



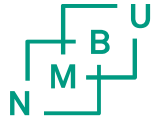
# INAGRO in Roeselare, Belgium



# Montreal – verdens største veksthus på taket 15 000 m<sup>2</sup> åpnet i august 2020

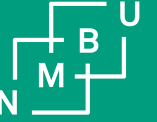


Enough vegetables are harvested each week to feed 20,000 families, with baskets tailored for each at a base price of Can\$30.



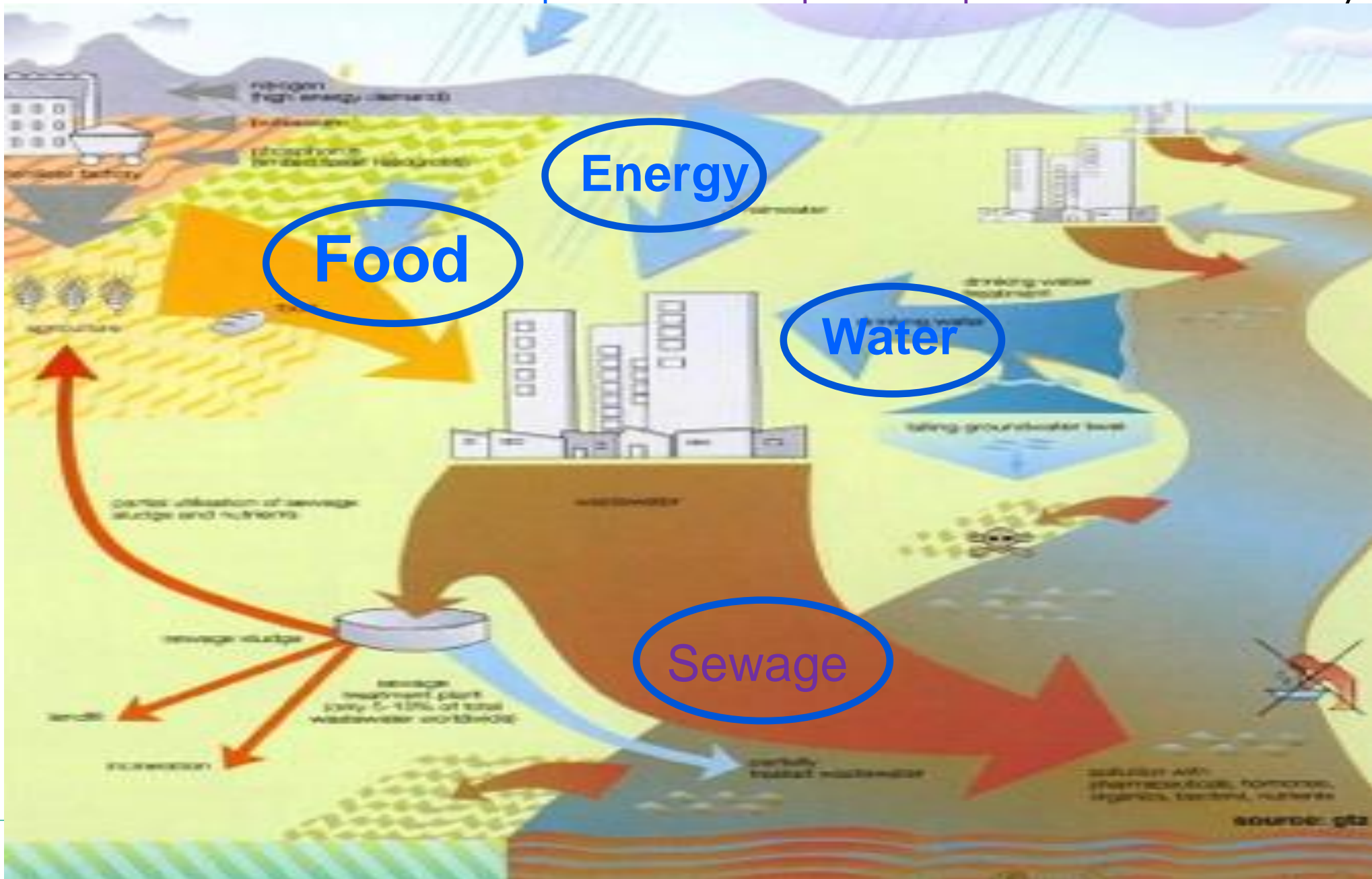
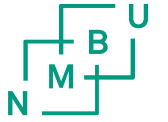
# Urbant landbruk er langt mer enn planter....

- Planter er navet i konseptet – nødvendig del av kretsløpet på jorda for matproduksjon (oksygen/CO<sub>2</sub>) (Fakultet for biovitenskap)
- Kretsløpet av organisk materiale i urbane miljø er avh av teknologi (Fakultet for miljø- og naturressurser og Fakultet for realfag og teknologi)
- Urban planlegging og tilrettelegging nødvendig, samt Folkehelse (Fakultet for landskap og samfunn)
- Bevise at matproduksjon i et urbant kretsløp er trygg (Fakultet for veterinærmedisin og Fakultet for kjemi, bioteknologi og matvitenskap)
- Økonomisk grunnlag for bedrifter, beregninger og modeller, samt innovasjon (Handelshøyskolen NMBU)
- Altså: hele NMBU med **ALLE syv fakulteter**

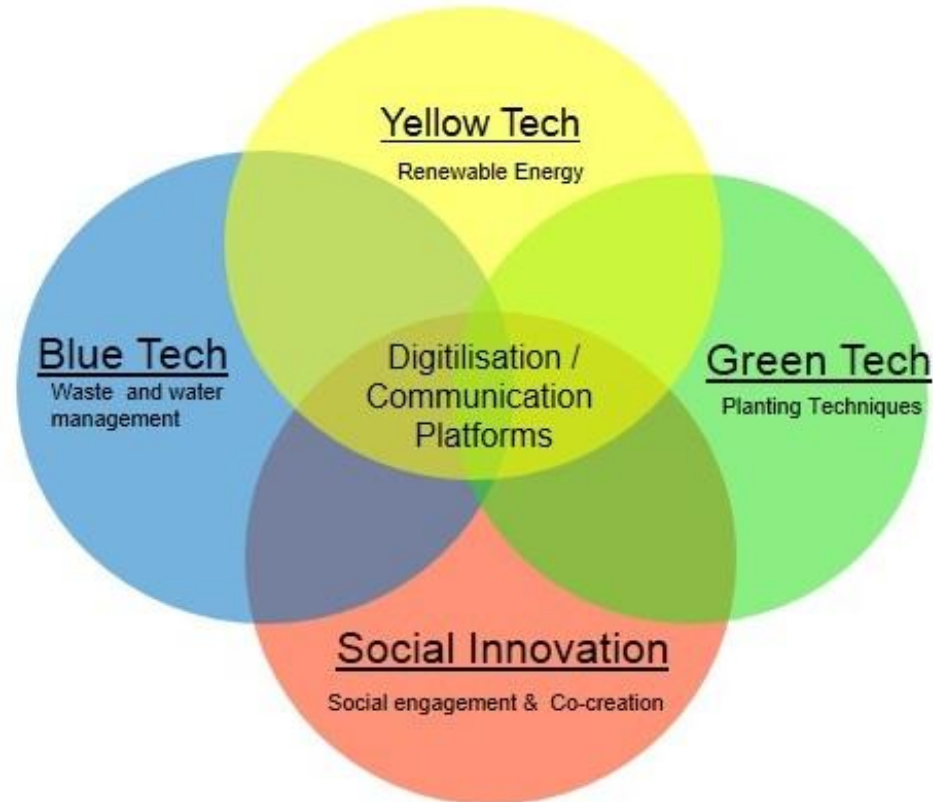


# Hvordan kan urbant landbruk i kretsløp bidra til å løse klimakrisen?

# Flow of resources – import and export of pollutants in a city



## The SiEUGreen Innovation Principles – circular economy





# SiEUGreen WP3 objectives

- **Demonstrate circular economy in practice: through the example of innovative green, smart and inclusive cities.**



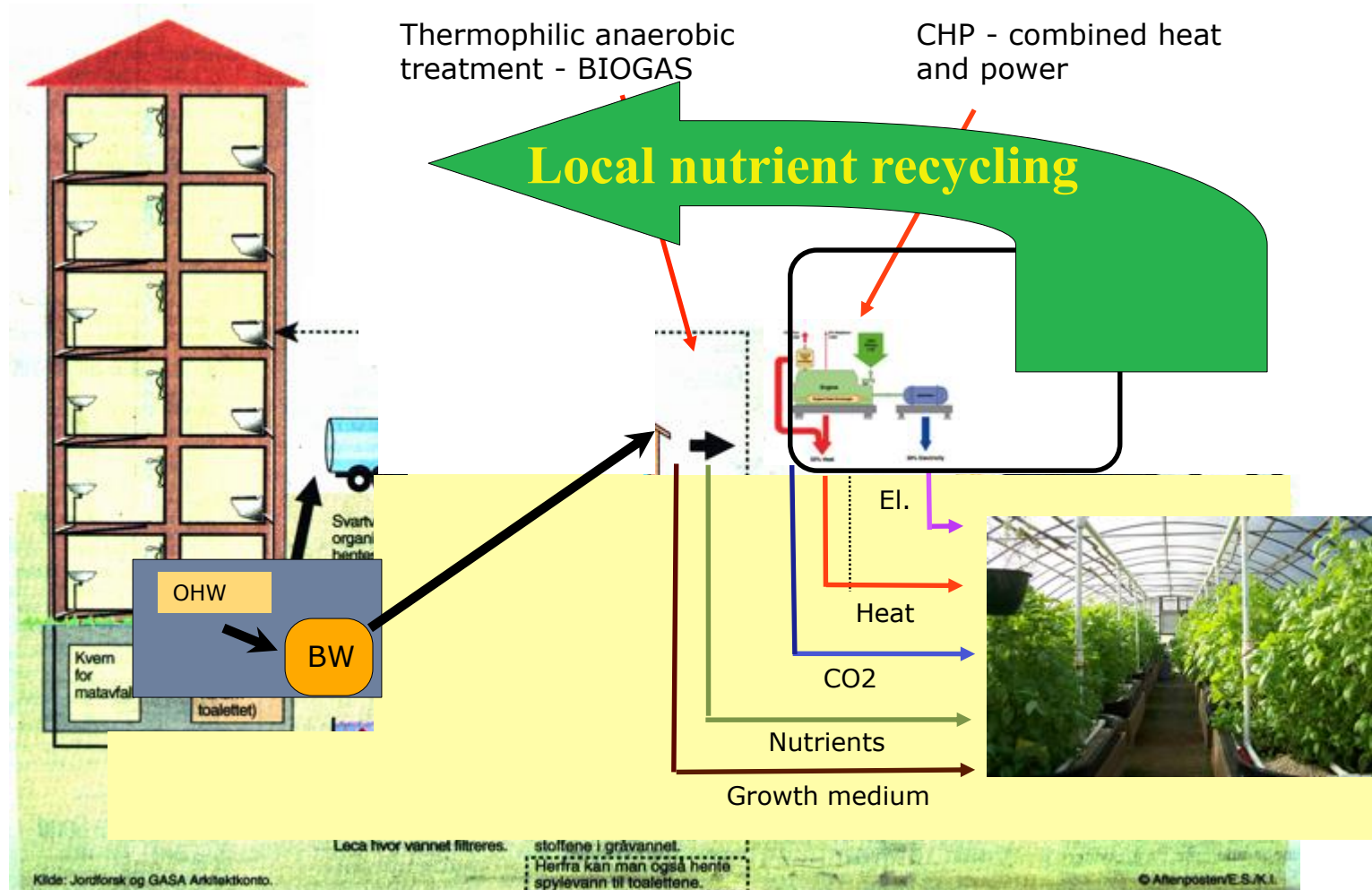
8/5/2019

# Showcase Campus Ås (NMBU/NIBIO)

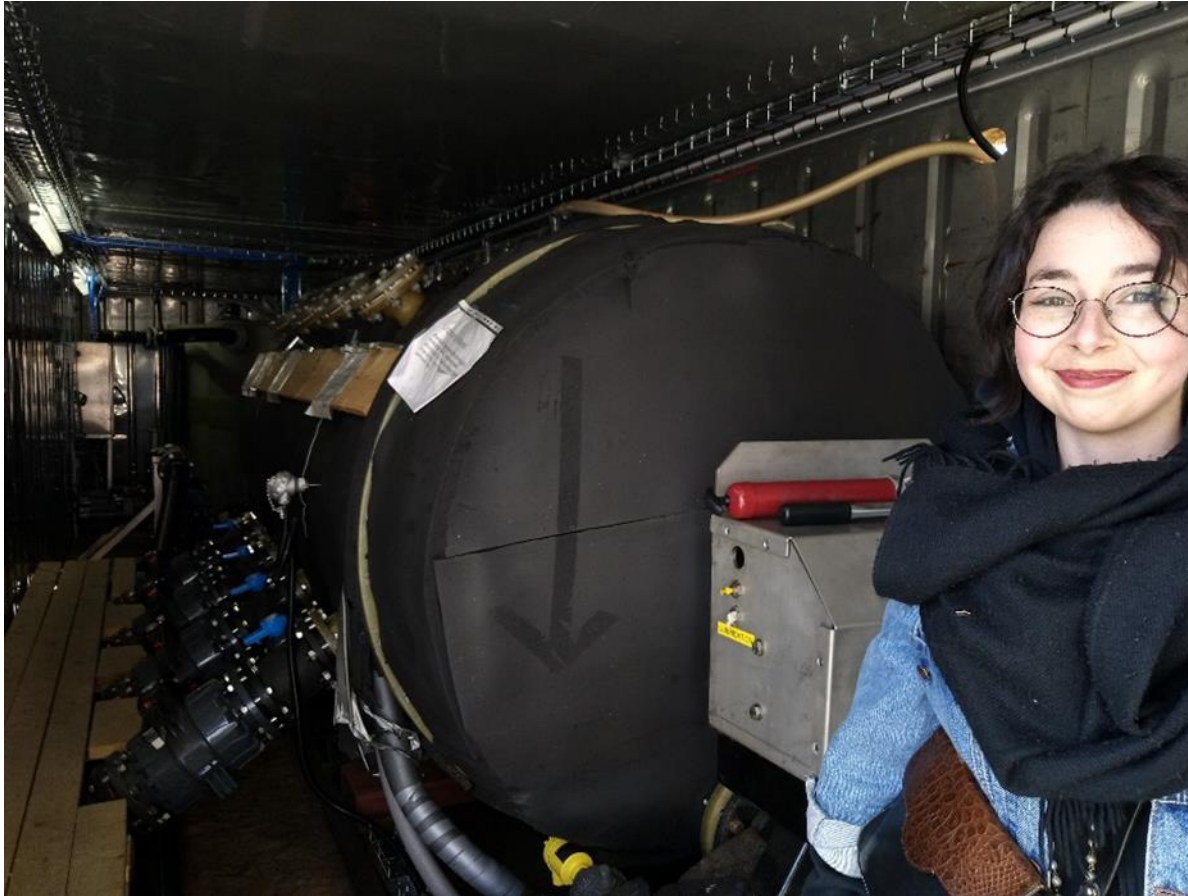
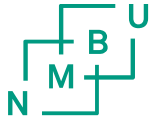


**SiEU Green**  
Sino-European innovative green  
and smart cities

## Kildesep prinsipp



# Garden waste (grinded) mixed with digestate of pig manure from biogas reactor

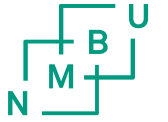


**Biogas reactor (and master student Prune)**



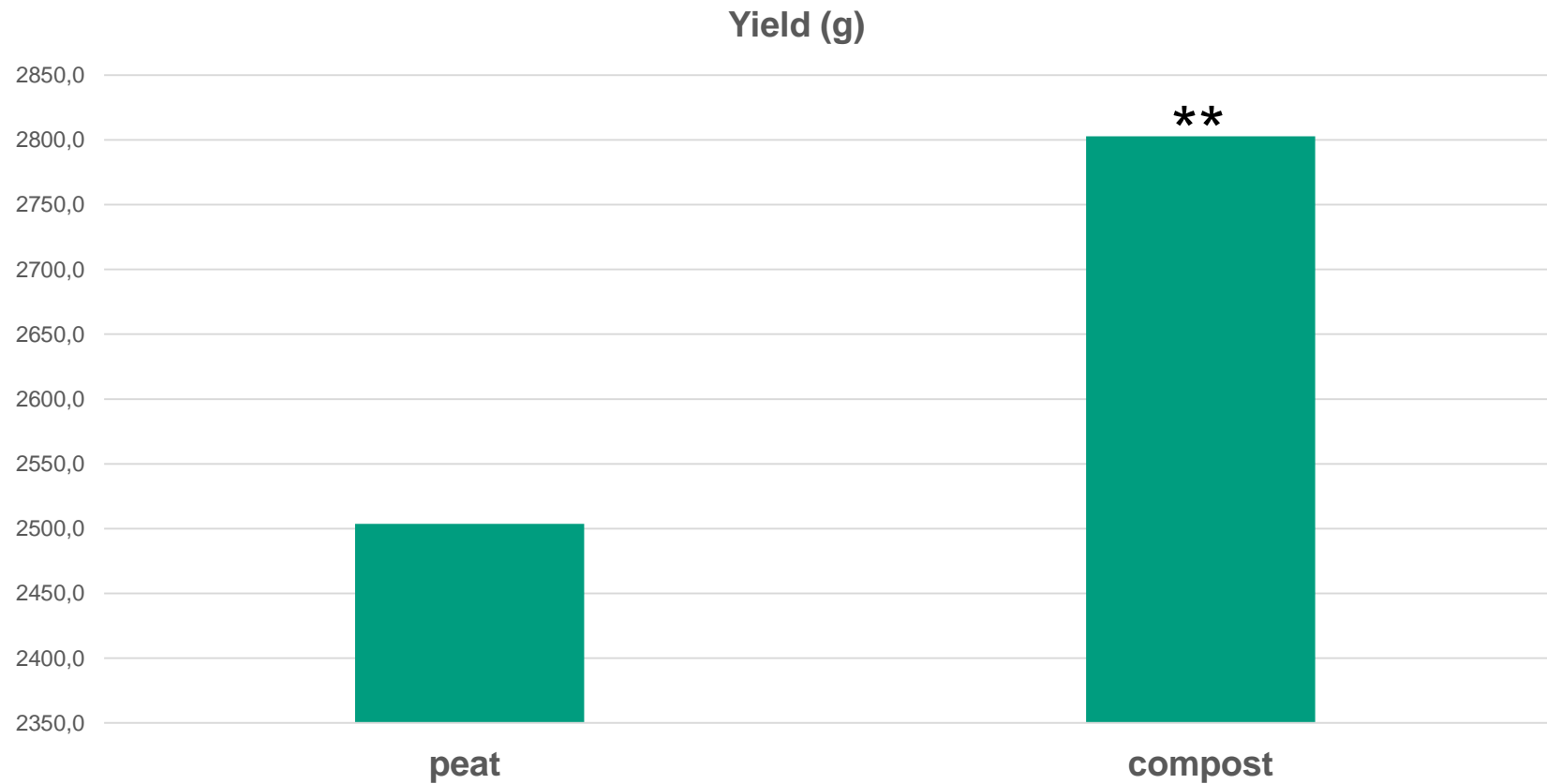
**Garden waste (40 kg) mixed with 20 L of digestate**

# NMBU testing compost and growth systems



Master thesis Prune Lacotte, 2020

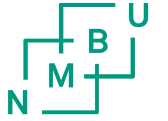
# Yield significant at $p < 0.01$ (\*\*)



# Campus Ås demonstrasjonsanlegg



**SiEU Green**  
Sino-European innovative green  
and smart cities



Bobleveksthus – isolert med såpebobler



Biogassreaktor for produksjon av energi og gjødsel

# Svartvannet til biogassreaktoren kommer herfra



48 boenheter med studenter med vakuumtoaletter



Svartvannet går i rør under veien over til REALTEK

# Bærekraftsarena GreenSmart



# Urbant landbruk omfatter langt mer enn dyrking

- Nasjonalt senter for urbant

Landbruk (NCUA) har med

- Alle 7 Fakultet på NMBU
- Læringscenteret
- Pådriv

Startet opp master i Urbant landbruk

i august 2021 med støtte fra DIKU-prosjektet

«Master i urbant landbruk -Transfaglig didaktikk for komplekse samfunnsutfordringer (TRANSTIKK)»



# Bærekraftsarena Grønne og smarte byer (GreenSmart)



- Mer enn bare urbant landbruk og NCUA:
- Resirkulering og gjenbruk av alle typer ressurser på avveie (tidligere kalt avfall)
  - Biologisk avfall (inkl kloakk)
  - Trevirke
  - Murstein og betong
  - Pluss annet fra husholdninger og næring



København: Gjenbrukte partier med murstein heises på plass.  
(Foto: Lendager Group / Ressourcerækkerne)

# Gjødselbehov for matproduksjon

- Kretsløp eller ikke – that is the question.....

# Pudrett

- menneskelige ekskrementer forvandlet til tørr, luktsvak og transportvennlig handelsgjødsel. Pudrettsystemet er et teknisk og biologisk system for å utnytte doavfall fra en storby til gjødsel for matproduksjon i byens omegn
- Kristiania Renholdsverk skaffet 42 spesialkonstruerte jernbanevogner. 32 000 tonn gjødsel ble solgt til bøndene i Akershus i 1900



# Vannklosett

- Vannklosettsystemet ble ansett som uegnet for Kristiania på grunn av frost, omfattende forurensning av indre havnebasseng og ødeleggelse av fiskeriene og at nasjonen ikke hadde råd til å miste de ressursene som lå i gjødselen
- Fra 1910 ble vannklosettene sett på som framtidens løsning
- Hva skjedde mellom 1900 og 1910 i Norge?

# Birkeland-Eyde prosessen – patentert i 1903



## A/S Notodden salpeterfabrikk startet i mai 1905

- Bruker lysbue med stort energibehov til å binde nitrogen fra luften og salpeterproduksjon var i gang
- Norge kunne bidra med kunstgjødsel siden vi har så stor tilgang på elektrisk kraft



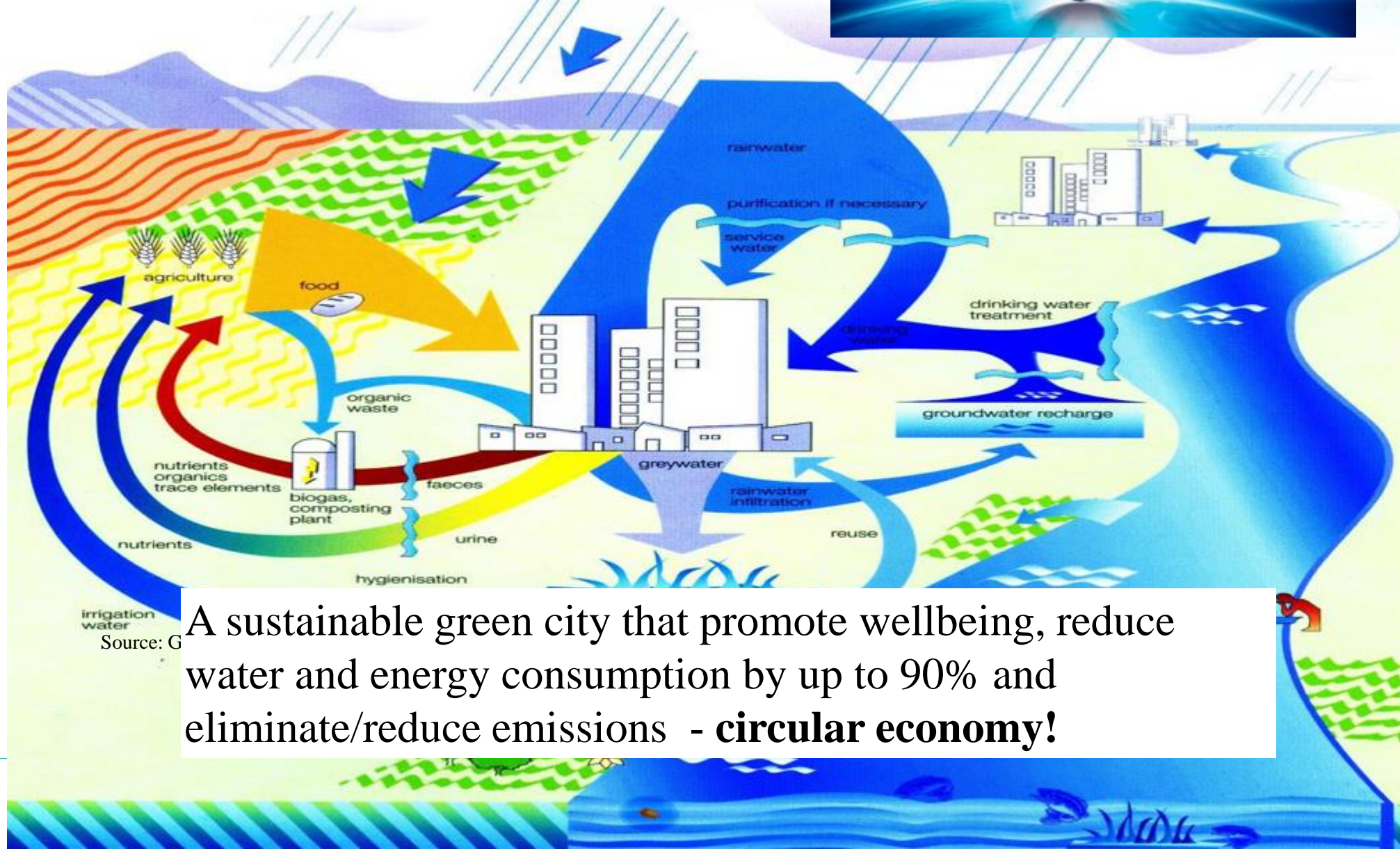
## Men: finnes noen motkrefter til sirkulære avløpsløsninger

- Avløpsnettet i Norge har store lekkasjer og MÅ utbedres for store summer
- Teknologiske motkrefter
  - Slik har vi alltid gjort det.....
- Følelsmessige motkrefter
  - Kanskje vi må tenke annerledes?
- Hygieniske motkrefter
  - Vi må vise at det er trygt





# SiEUGreen - vision



Source: G

A sustainable green city that promote wellbeing, reduce water and energy consumption by up to 90% and eliminate/reduce emissions - **circular economy!**

# Milepæler for GreenSmart – foreløpige for 2024



- Gjennomføring av SiEUGreens prinsipper startet i Longyearbyen og andre norske byer
- Gode løsninger for produksjon av bioenergi for flere typer avfall enn i 2021 (økonomisk og teknologisk) er utarbeidet
- Et nytt senter for fremragende forskning eller utdanning, eller et nytt EU-prosjekt med utspring fra GreenSmart er oppnådd



# Hva kan GreenSmart hjelpe til med?

- Mer studentaktiv læring?
- Mer samhandling på bærekraftsmål (forskning/undervisning) med andre fakultet? Og med «verden utenfor»?
- Mer bruk av internship med alle typer bedrifter og offentlige etater?
- Flere masteroppgaver i samhandling med «verden utenfor»?



## Konklusjoner - Urbant landbruk i et kretsløp vil kunne bidra positivt til

- å øke matproduksjonen
- ta vare på ressurser i urbane strøk
- redusere vannforbruk
- redusere forurensing fra flom i kloakksystemer,
- redusere støy, støv og temperatur
- øke respekten for matproduksjon og kanskje dermed redusere matsvinn...



Ta vare på kloden til fremtidens generasjoner!

Takk til

N M B U

Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI



**SiEU Green**

Sino-European innovative green  
and smart cities