

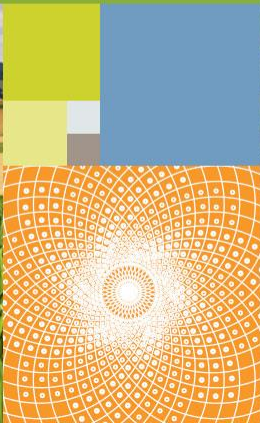


Knowledge grows

Framtidens mineralgödsel – fossilfri ammoniak och recirculation av växtnäring

Uddevalla 2020-01-09

Gunilla Frostgård



Spännande satsningar på uthållig gödselmedelsproduktion

- Bakgrund - Yaras framtida fokusområden
- Möjligheter inom cirkulär ekonomi
- Fossilfri ammoniak på gång!
 - Vad innebär det för totala klimatavtrycket?
 - Pilotprojekt

Framtida fokusområden => nya affärsenheter:

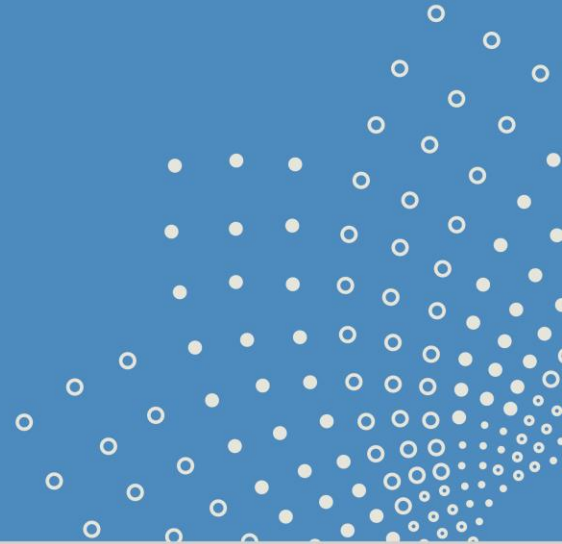
Decarbonize – Fossil free

Circular economy

Food Chain and Global Solutions

Digital Farming

CIRCULÄR EKONOMI



Circular Economy: Yara commits to deliver business solutions to the resource scarcity and waste management challenges



Value drivers

- Strengthen the **competitive edge and respond** to consumer and regulatory **trends**
- Create **new business models/revenue** streams
- **Increased resource use efficiency**
- Secure **alternative resource** supply

What

- Solutions to use recovered materials as sources for N, P and K
- Shape new business and value creation models in circular agriculture
- Alternative sustainable raw materials to production plants

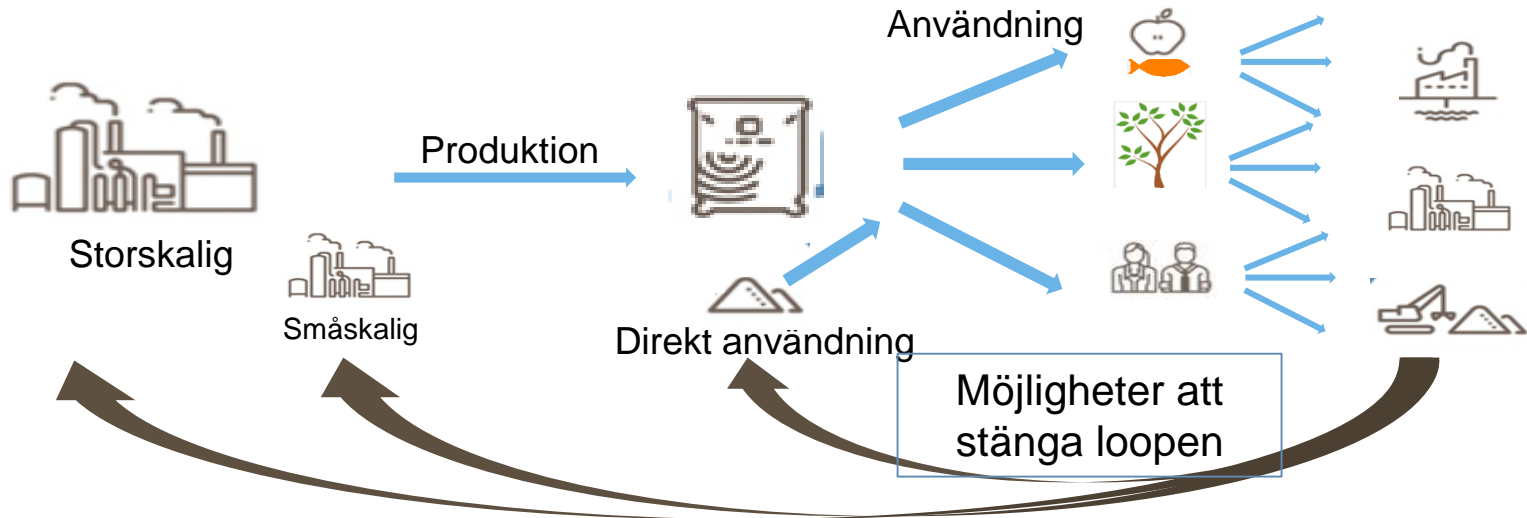
In practice

- One pillar of Yara corporate strategic
- One of the four identified priorities for innovative growth
- A new business unit with the mandate to create profitable business, being fully integrated into the core segment of sales and marketing

Cirkulär ekonomi och växtnäringsflöden är utmanande

Gödselmedlen sönderdelas och byggs in vid användning

- Många och fragmenterade avfallsflöden
- Det finns inte en standard avfallsprodukt
- Affärsmöjlighet – men svårt att få ekonomi (värdeskapande)



Cirkulering av växtnäring in i produktionen

- Utmaning för storskalig produktion
- Möjlighet för småskalig produktion
- Kvalitet är viktigt för effektiv produktion

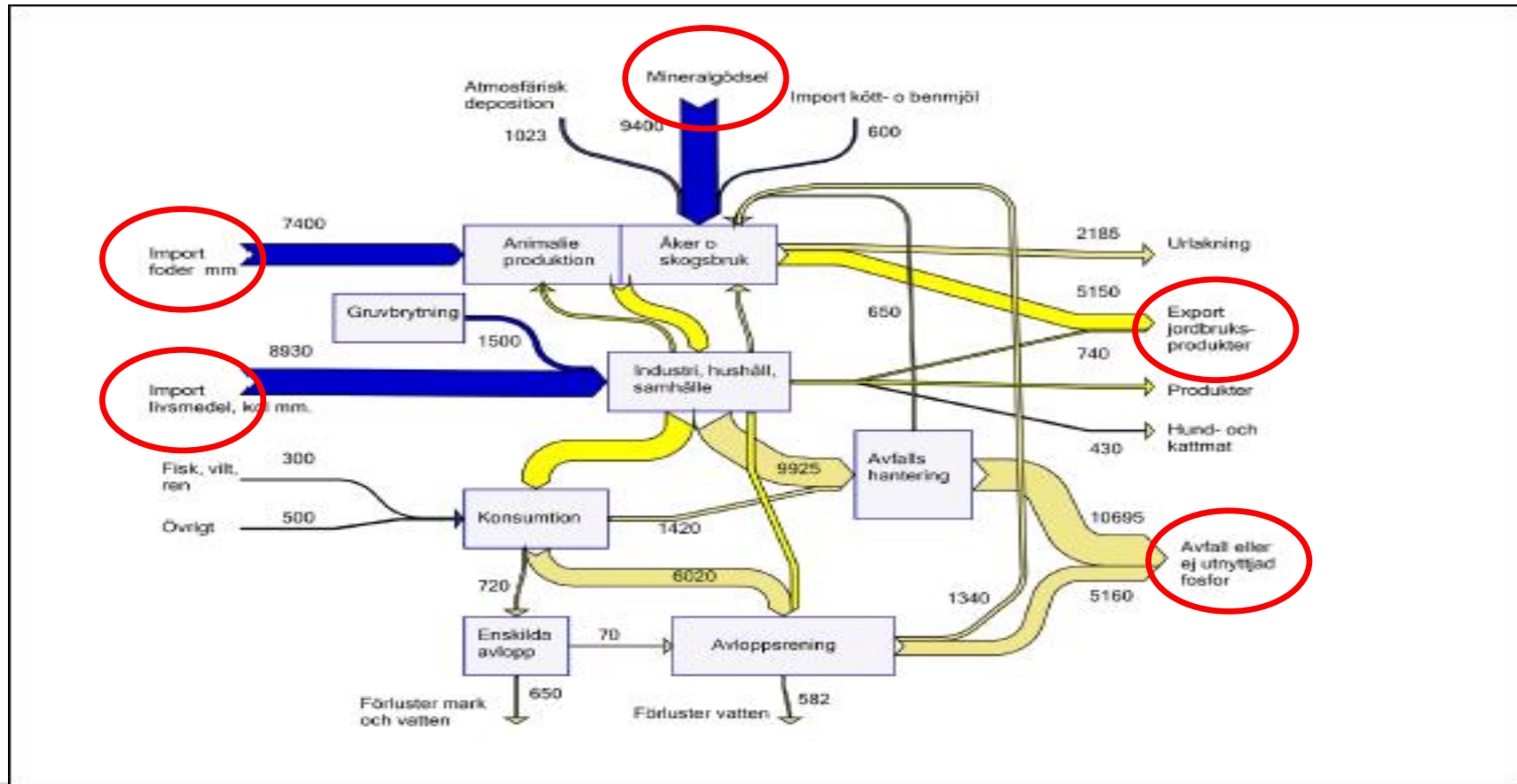
Cirkulering av växtnäring till nya produkter

- Lagstiftning "end of waste" krav
- "Go to market" modell för industriella aktörer
- Agronomisk effektivitet

To close the loop the whole value chain must be involved and collaborations must be formed across the different actors



Fosforflöden i Sverige

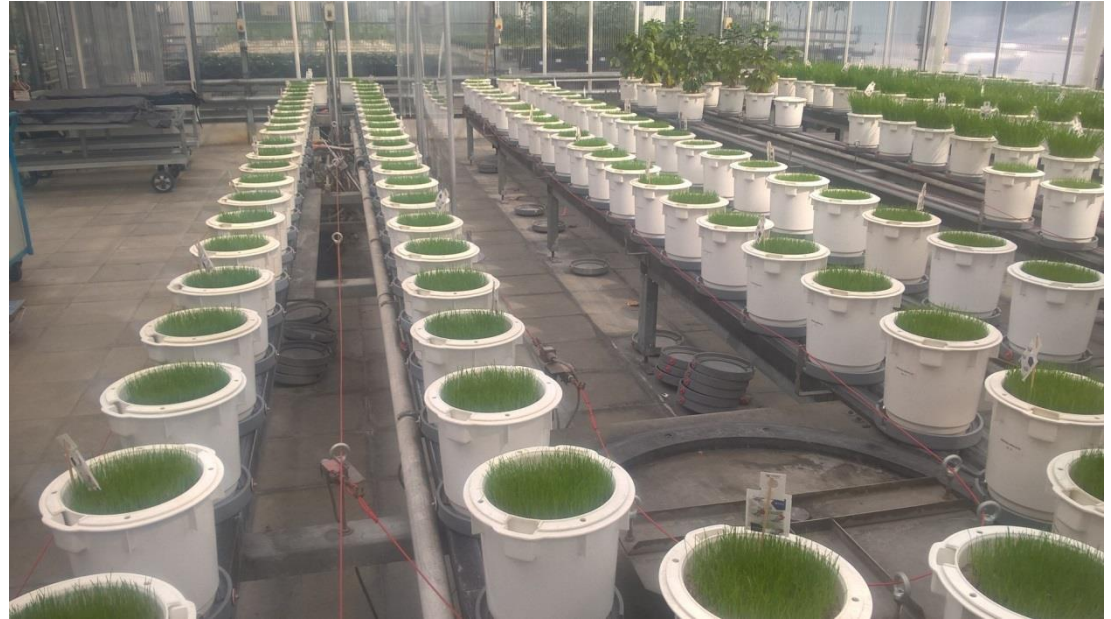


Ett antal projekt löper och några har avslutats och utvärderats

Exempel UPM i Finland med avfall från skogsproduktion

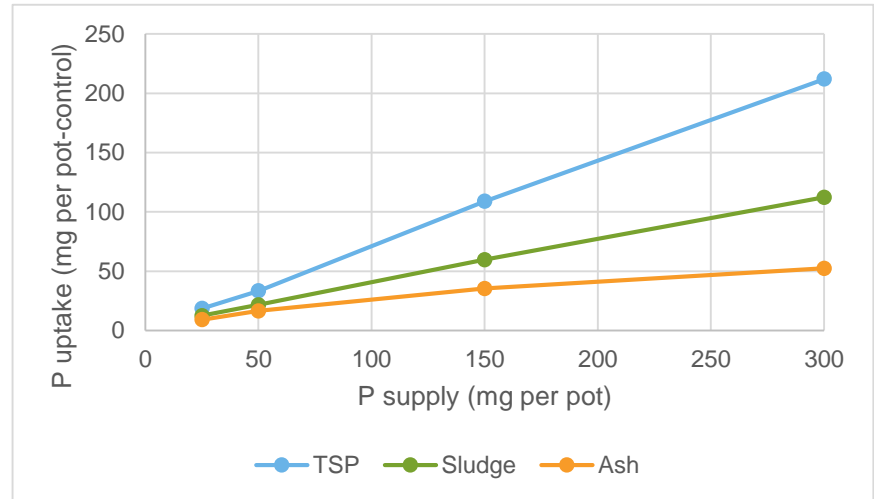
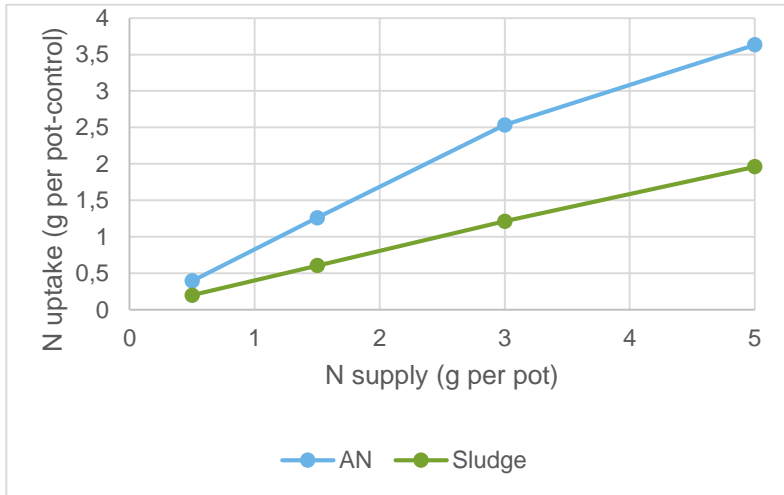
Kärlförsök

- Syftet med kärlförsöken är att bedöma råvarornas inneboende egenskaper avseende växtnäringsämnenas tillgänglighet för växter.
- Slam och aska testades i jämförelse med:
AN (ammoniumnitrat) avseende N
TSP (trippel super fosfat) avseende P
Gröda: Rajgräs
Slam och aska från finskt pappersbruk.
- Försök utförda vid Yara R&D Center Hanninghof, Tyskland



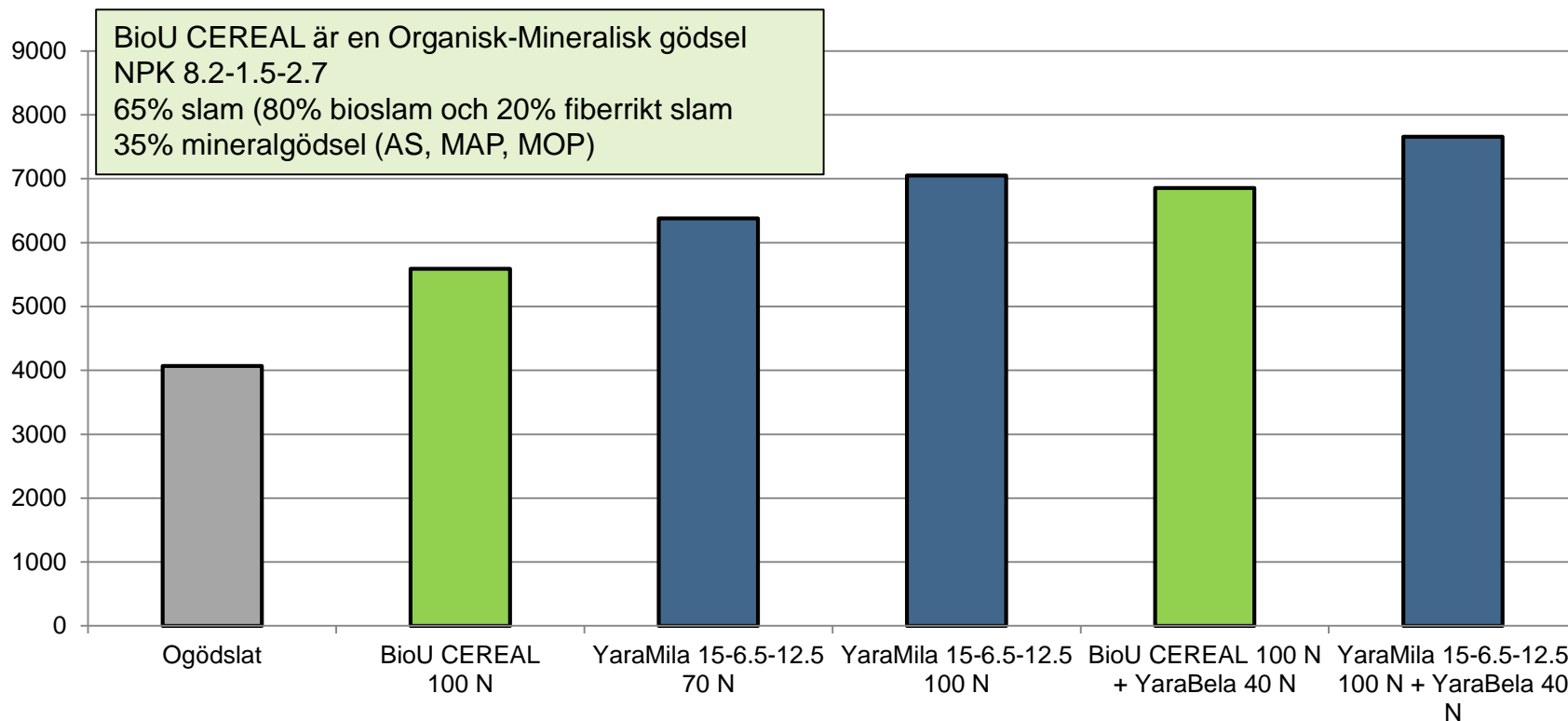
Kärlförsök

- Kväve och fosfor i slam var hälften så tillgängligt för rajgräs jämfört N och P från mineral gödsel.
- Fosfor i aska var mindre än 25% tillgängligt jämfört med P från mineralgödsel.

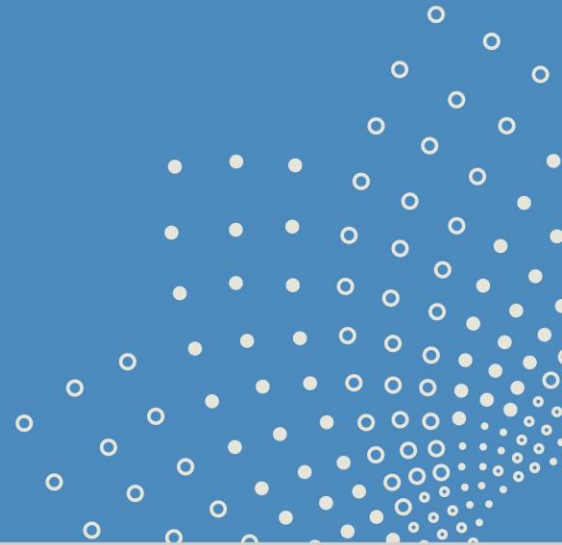


Fältförsök i Vårvete

Skörd kg/ha. Yara Kotkaniemi, Finland 2017



FOSSIL FREE FERTILIZERS

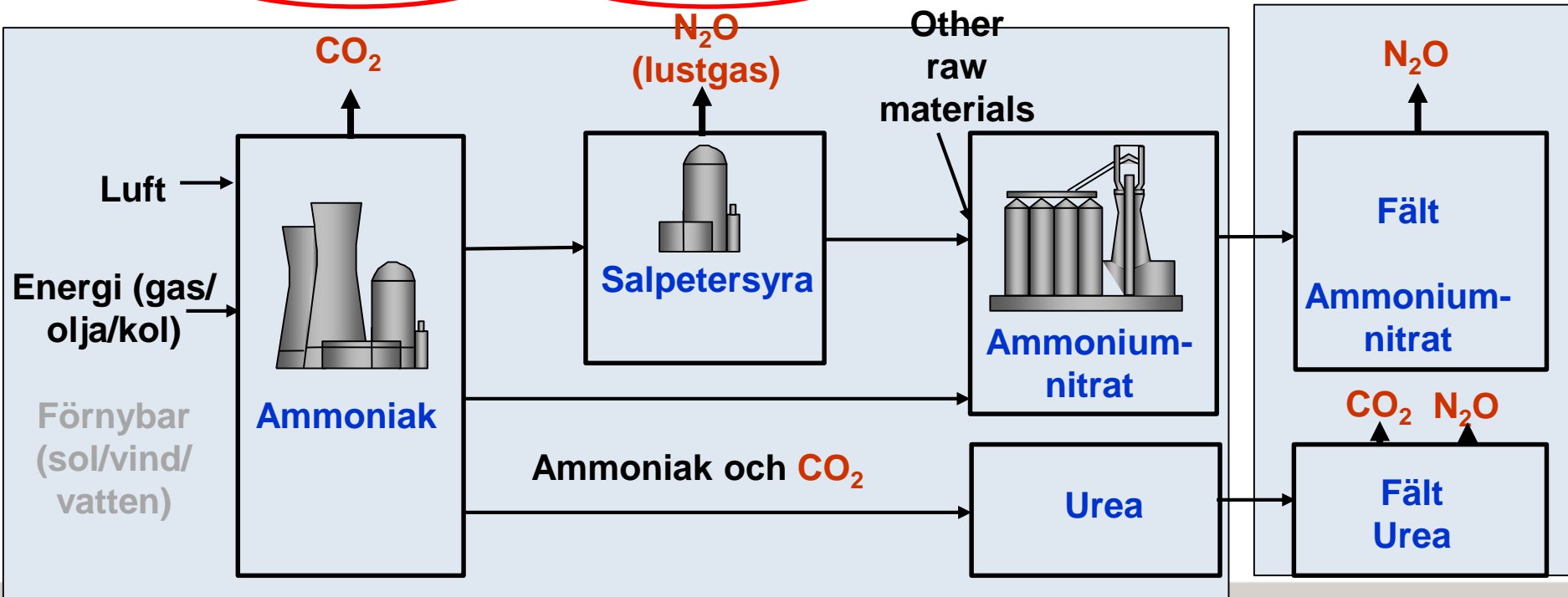


Produktion av mineralgödsel och avgång av klimatgaser

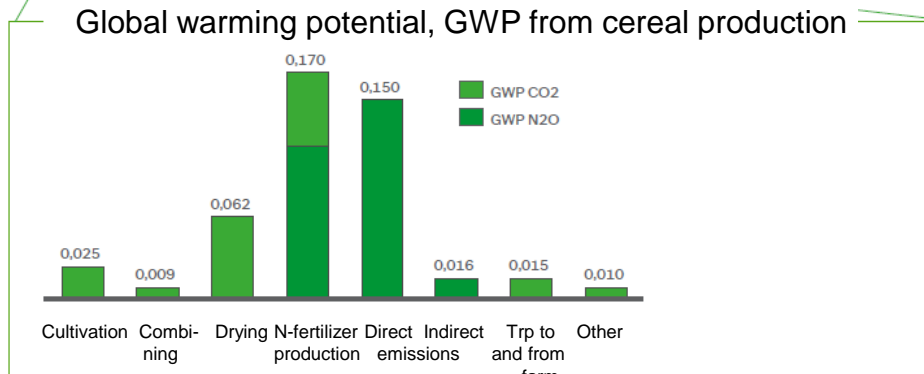
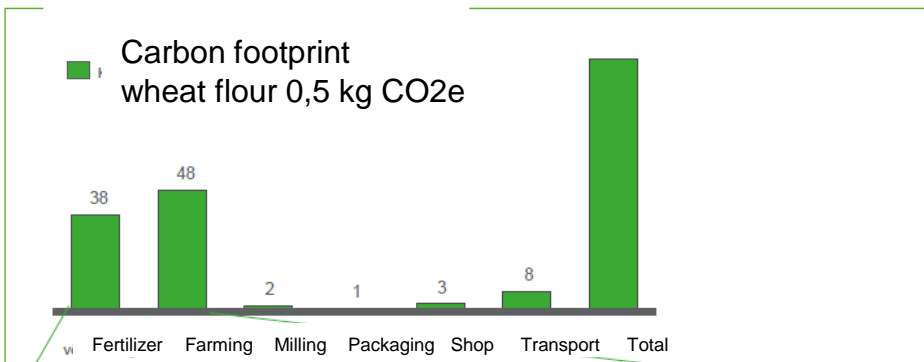
Energieffektivitet

Katalytisk rening

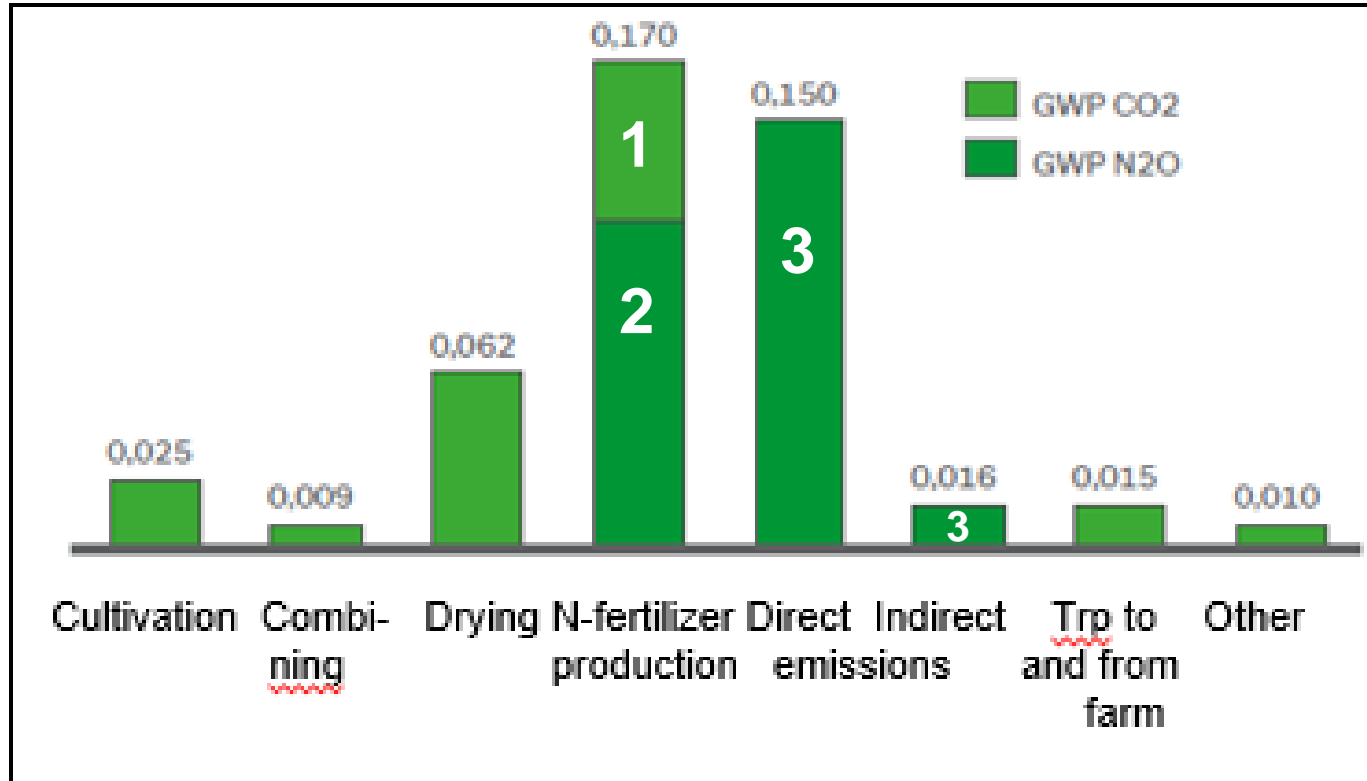
Kväveffektivitet



Produktion av råvara avgörande för slutprodukten totala CO2 avtryck



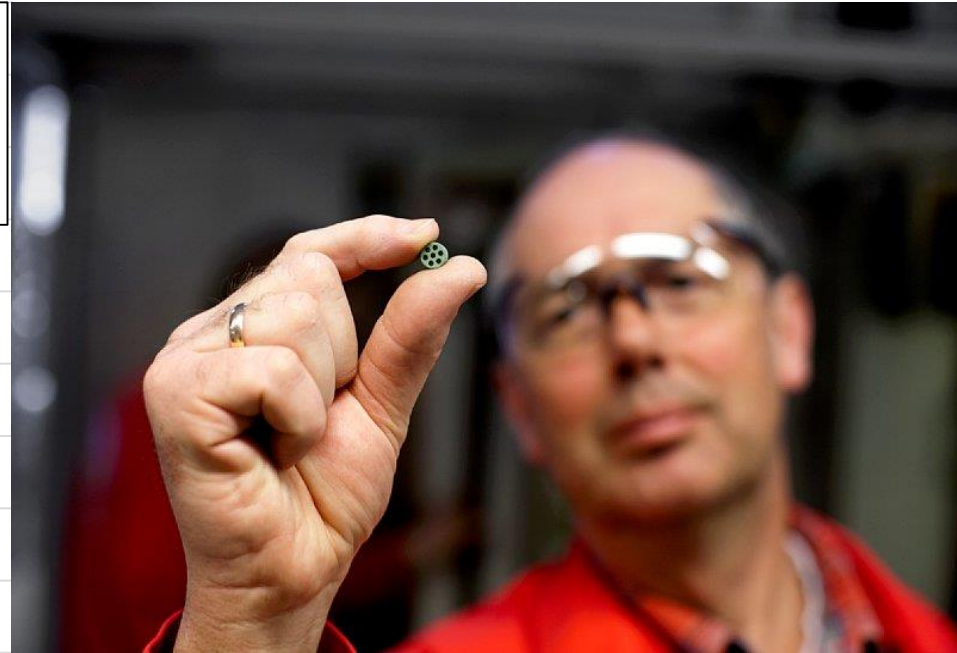
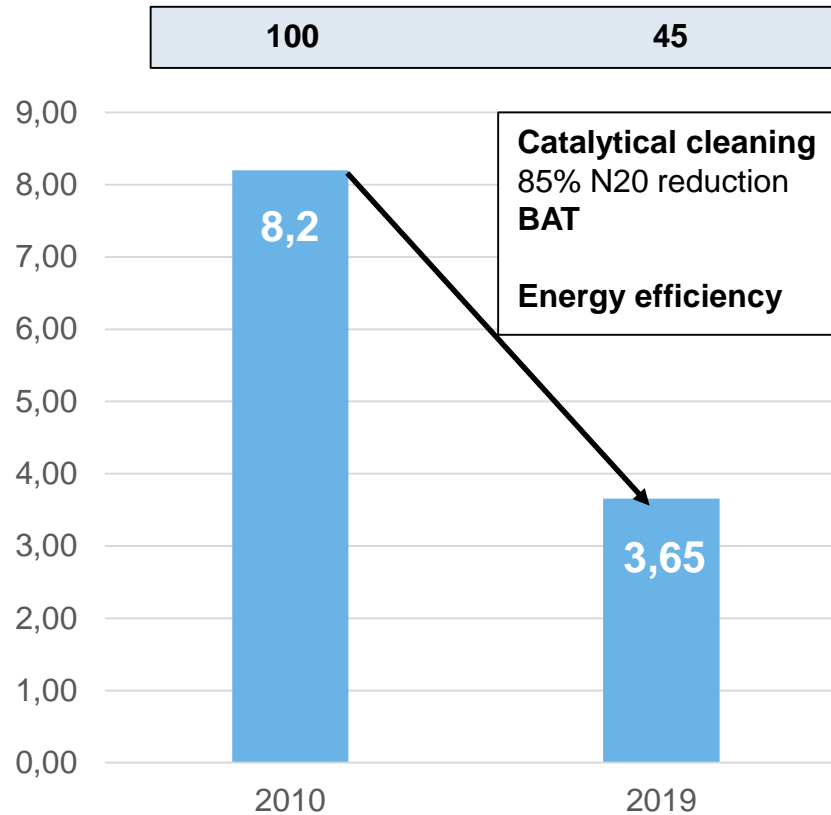
Global warming potential, GWP, from cereal production



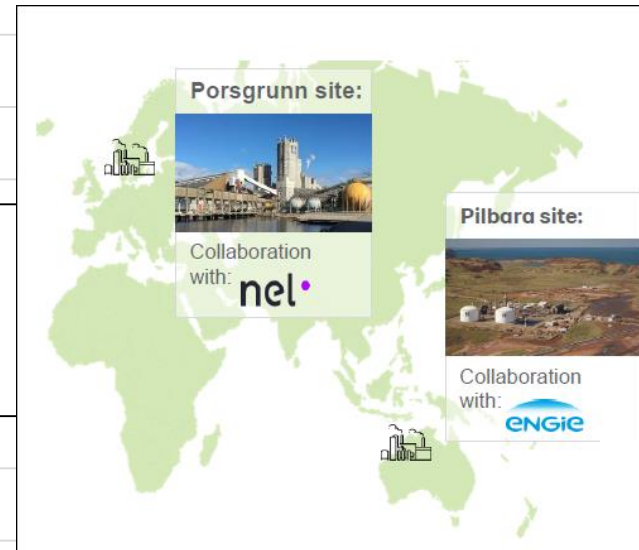
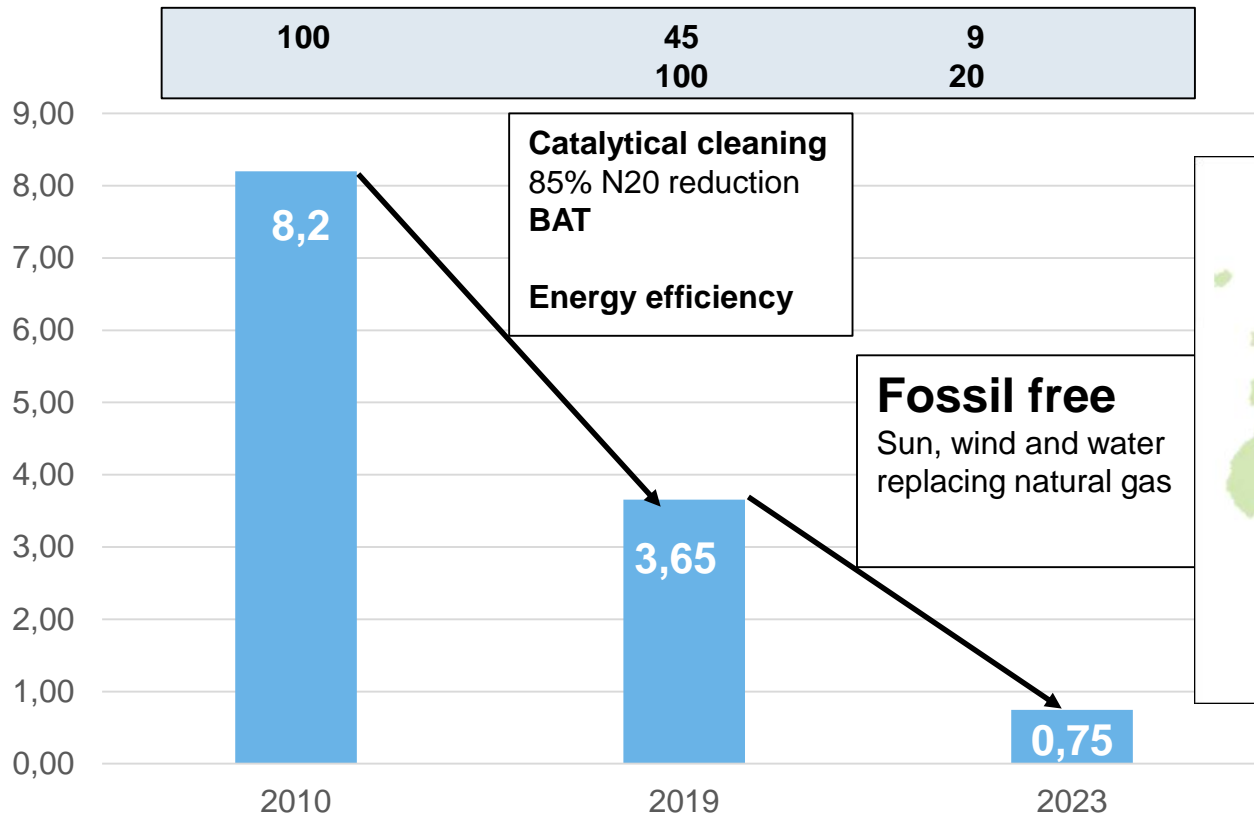
Focus areas

- 1) CO2
Energy efficiency
Fossil free
- 2) N2O
Catalytical cleaning
- 3) N2O
Direct emissions - field
Indirect – leaching
Nitrogen efficiency

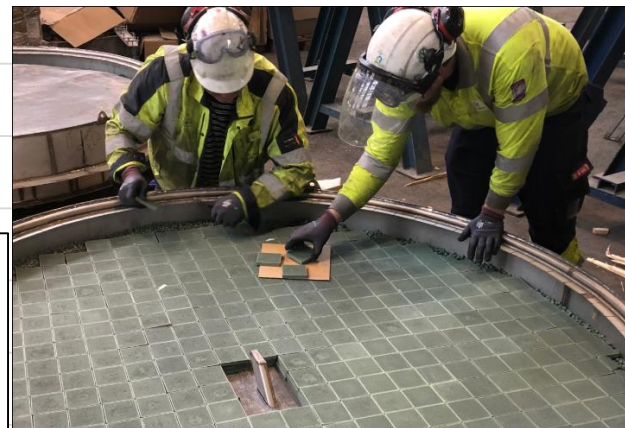
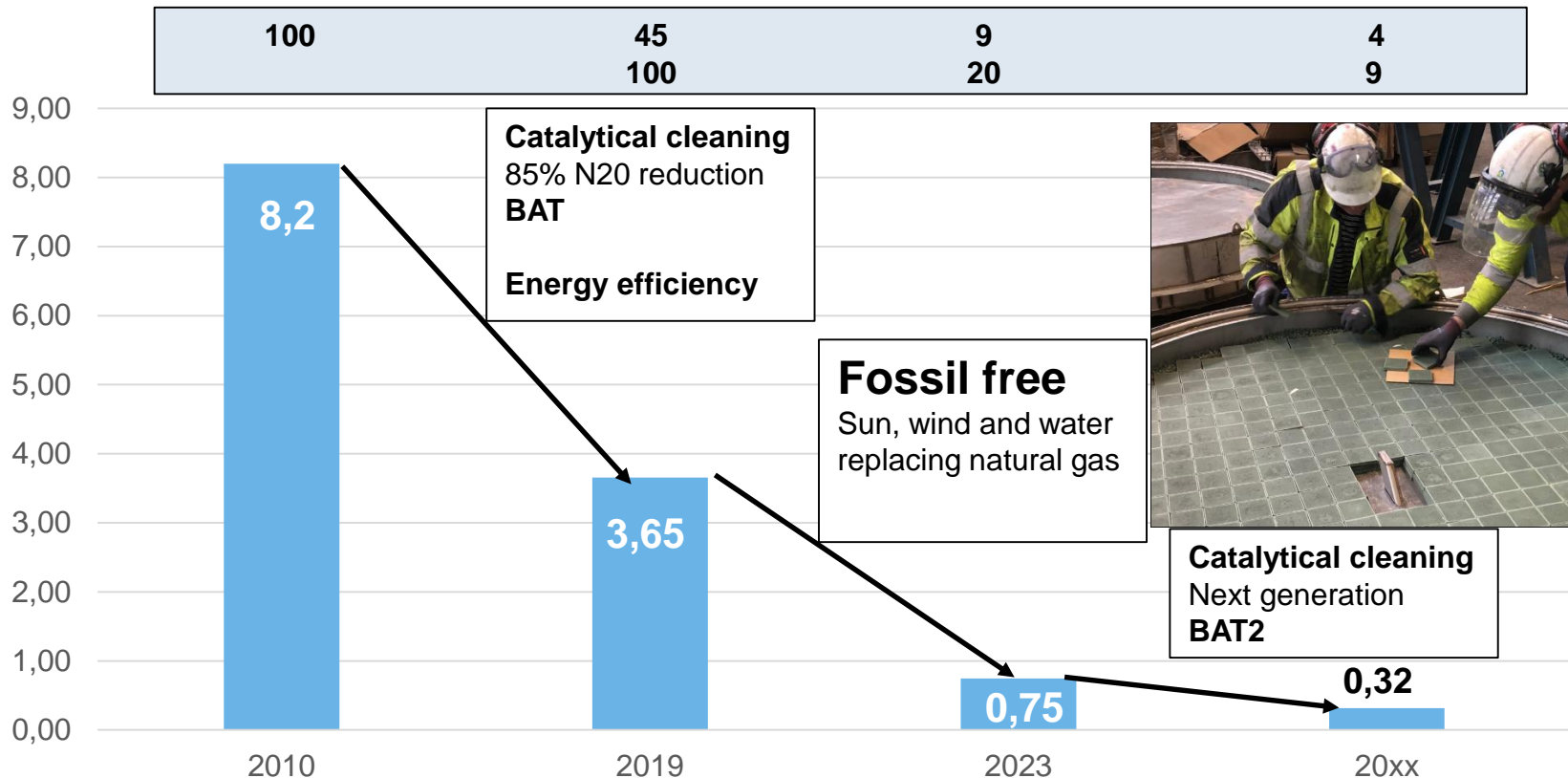
Carbon footprint Nitrogen fertilizer production, CO₂e



Carbon footprint Nitrogen fertilizer production, CO₂e



Carbon footprint Nitrogen fertilizer production, CO₂e



Towards mineral fertilizers produced without fossil energy

Value throughout food chain – from farmer to consumer



- Electrolyze based on renewable electricity replacing fossil natural gas.
- Availability of low cost electricity
- Continued technical development to reduce production cost
- Target to start production by 2022

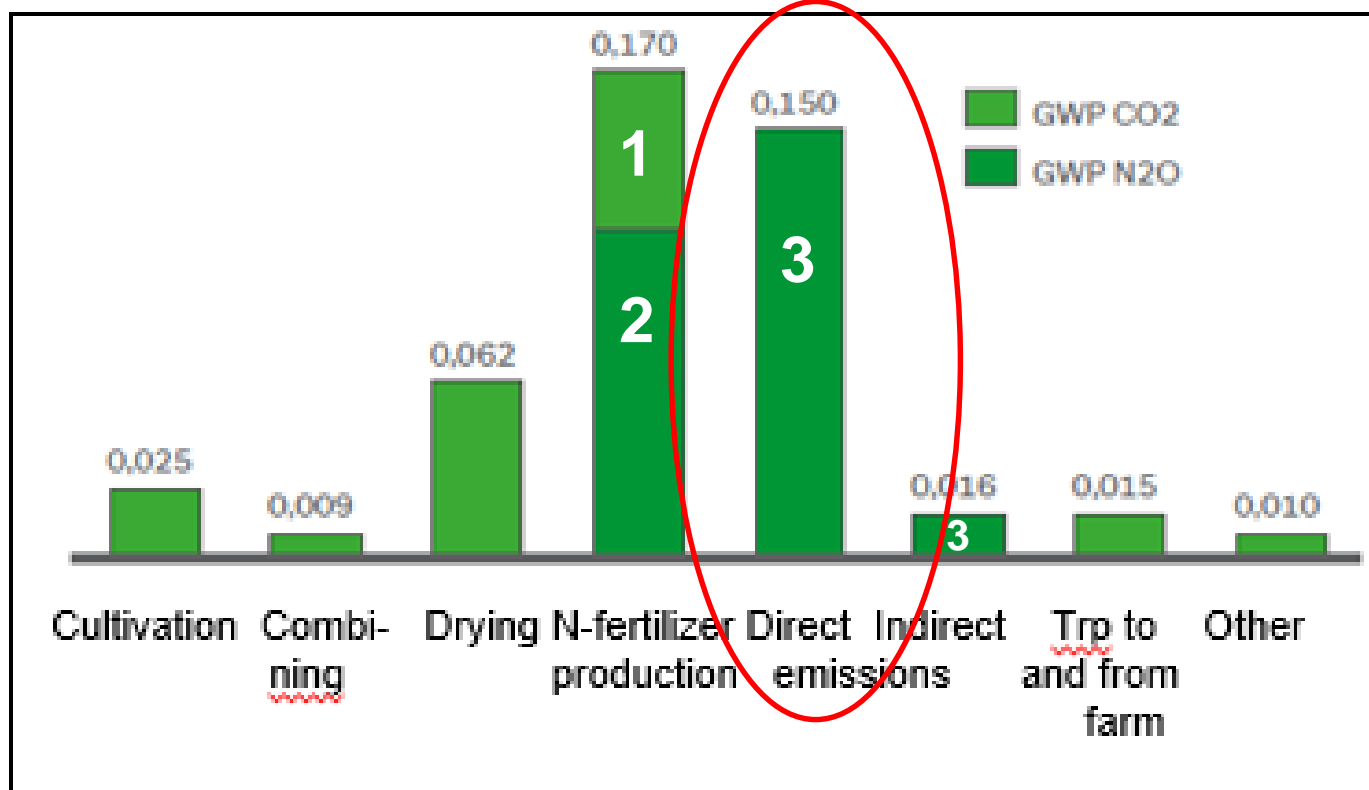
New value chain



From field to fork

- Lantmännen are vertically integrated From field to fork.
- Understand value added of fossil free fertilizers towards B2C and B2B customers.
- To succeed increased fertilizer cost must be distributed in the value chain.

Global warming potential, GWP from cereal production



Focus areas

- 1) CO2
Energy efficiency
Fossil free
- 2) N2O
Catalytical cleaning
- 3) N2O
Direct emissions - field
Indirect – leaching
Nitrogen efficiency

Increased N-efficiency reduces climate footprint

Bonus: Improved profitability!

- Balanced plant nutrition – all nutrients
- Placement when possible
- Right time: Apply fertilizers for quick uptake in plant
Strategy with split application
- Right amount: Adjust application rate according to actual crop need.
Use precision farming tools as Yara N-Sensor, N-Tester.
- Use effective N-forms (ammonium nitrate are better than ammonium and urea).
- Soil health: Soil structure, drainage, compaction, organic content, etc.





Knowledge grows



Tack för uppmärksamheten!