MULIGHEDER FOR AT "DISRUPTE" DANSK LANDBRUG VED HJÆLP AF BIORAFFINERING

AARHUS UNIVERSITET
INSTITUT FOR AGROØKOLOGI

interreg
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund
EUROPEAN UNION

25. OKTOBER 2019 | UFFE JØRGENSEN
CENTERLEDER

CBIO
AARHUS UNIVERSITETS CENTER FOR CIRKULÆR BIOØKONOMI

HVAD BETYDER DISRUPTION?

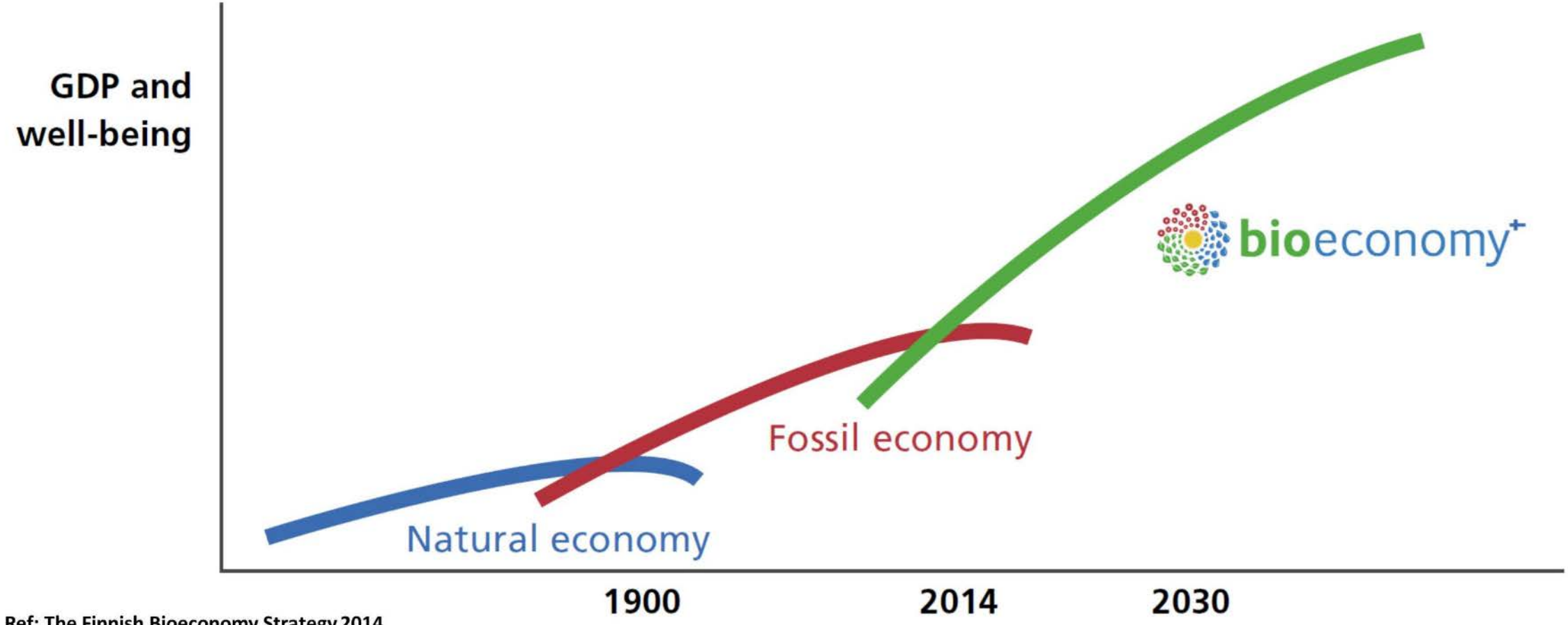
Wikipedia: Disruption betyder afbrydelse, forstyrrelse eller sammenbrud. Det bruges især om det fænomen, at brugen af ny teknologi ændrer markedssituationen markant

Disruption kom for alvor til at indgå i samfundsdebatten, da det optrådte i Regeringen Lars Løkke Rasmussen III's regeringsgrundlag

Disruptionrådets opgave var at pege på veje til, at de mange nye trends som digitalisering, robotter og kunstig intelligens kan gøre Danmark rigere og give bedre velfærd – og samtidig pege på, hvordan danskerne trygt kan gå denne fremtid i møde, hvor mange traditionelle job forsvinder

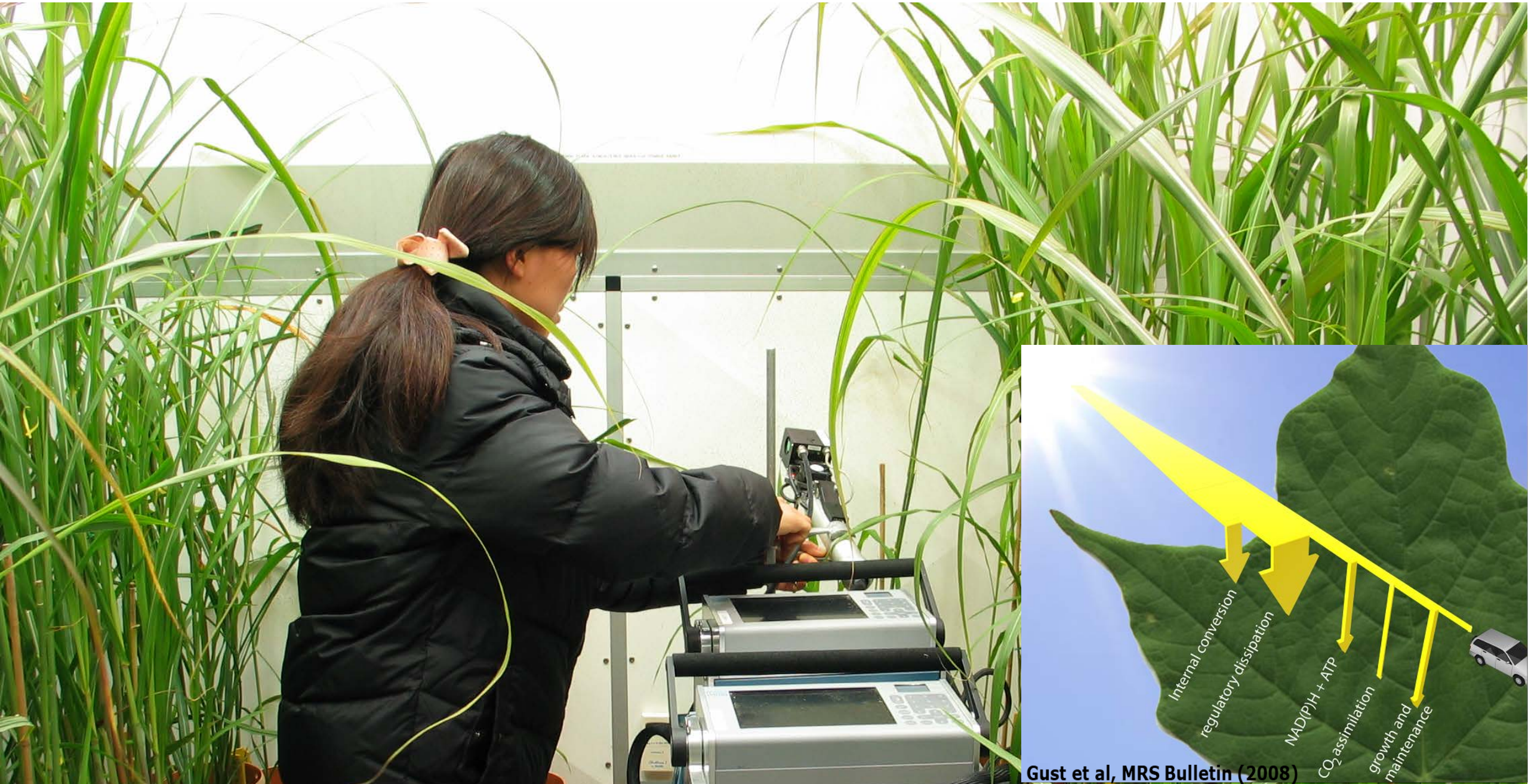
LANDBRUGET ER AFGØRENDE I TRANSFORMATIONEN FRA DEN FOSSILE TIL DEN BIOØKONOMISKE ÆRA

DER ER STORE FORVENTNINGER TIL BIOØKONOMIEN



Ref: The Finnish Bioeconomy Strategy 2014

BIOØKONOMIEN ER BASERET PÅ FOTOSYNTESEN



Gust et al, MRS Bulletin (2008)

MEN KORN ER EN DÅRLIG SOLFANGER

Foto: Colourbox

AARHUS UNIVERSITET
INSTITUT FOR AGROØKOLOGI

Interreg
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund
EUROPEAN UNION

25. OKTOBER 2019 | UFFE JØRGENSEN
CENTERLEDER

CBIO
AARHUS UNIVERSITETS CENTER FOR
CIRKULÆR BIOØKONOMI

DANSK LANDBRUG HAR UDVIKLET SIG ENORMT

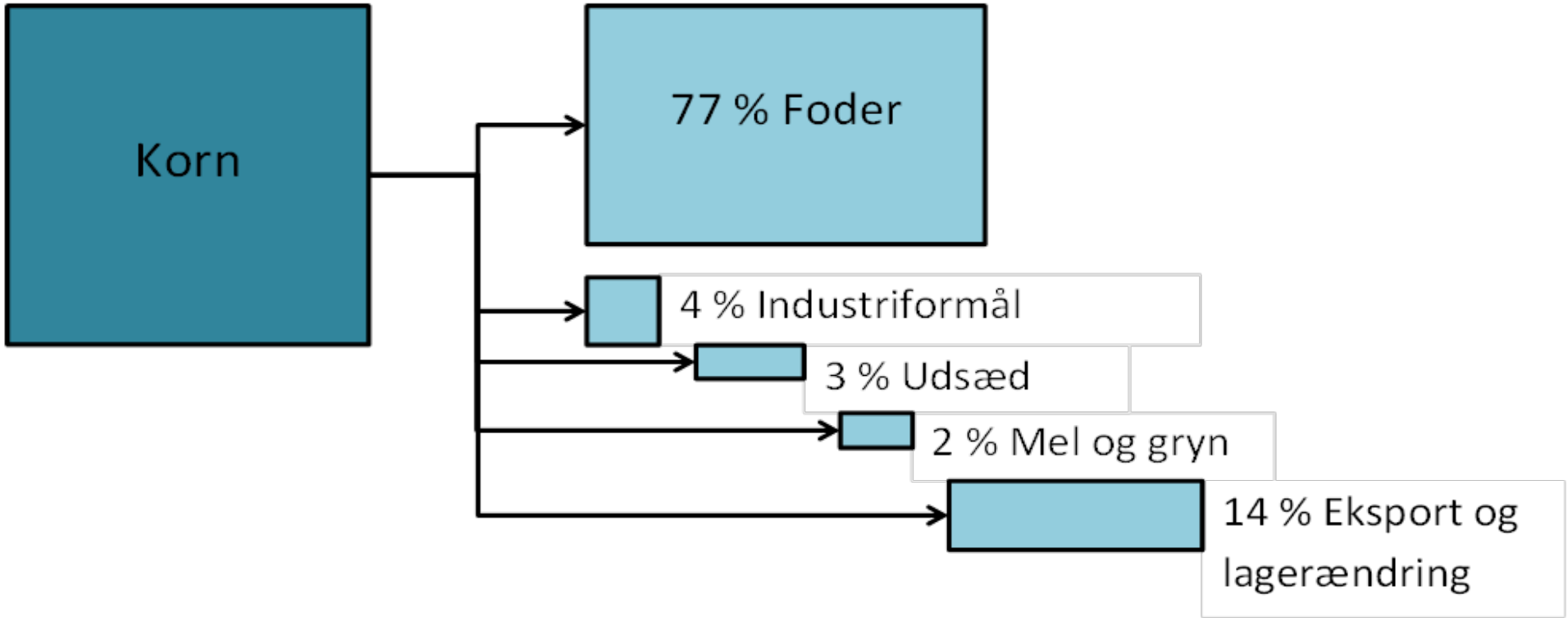
Men er kommet ind i en blindgyde

- Svært både at øge produktiviteten og mindske miljøpåvirkningen
- De lavthængende frugter er høstede
  - Fx bedre gylleopbevaring og -udbringning
  - Nitratudvaskningen er reduceret med næsten 50%
- Produktionen ikke optimeret mod den bioøkonomiske æra
- Der er behov for radikal innovation

HVIS VI SKULLE ”OPFINDE” LANDBRUGETS PLANTEPRODUKTION I DAG - VILLE VI SÅ?

- Kun udnytte halvdelen af potentialet fra solens energi?
- Dyrke høj-input, høj-emission, lavproduktion afgrøder til bulkproduktion af husdyrfoder?
- Undlade at integrere planteproduktion med avancerede industrielle teknologier til fx separation og bioraffinering?

KORN DYRKES PÅ DET MESTE AF LANDBRUGSAREALET - OG BRUGES TIL FODER

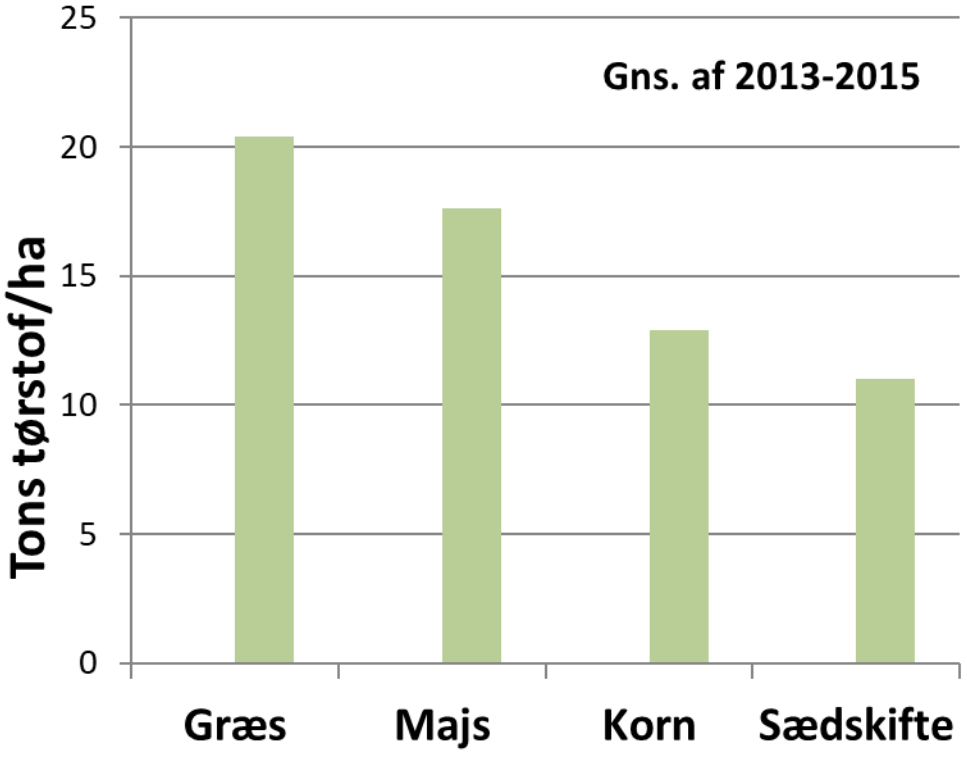


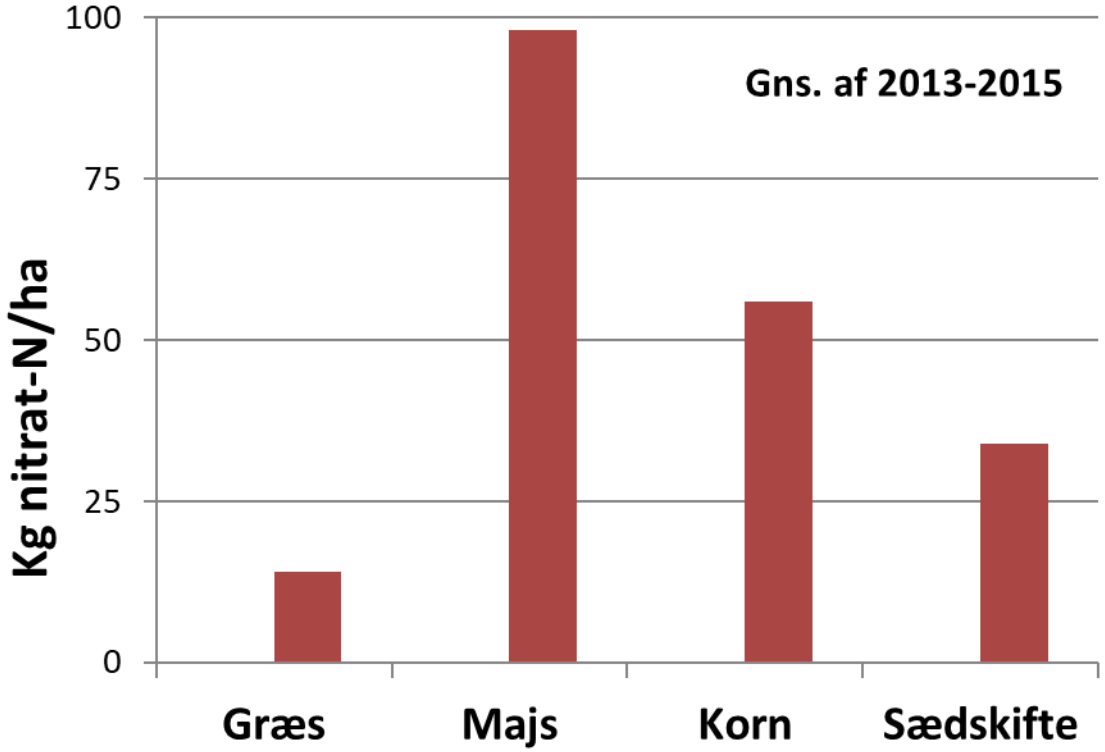
Gylling et al., 2016

SÅ FORSKELLIGT KAN "MARKER" SE UD I EFTERÅRET

BIOMASSEUDBYTTET KAN FORDOBLES I DANSK LANDBRUG

- og nitratudvaskningen halveres





Manevski et al., 2017; 2018

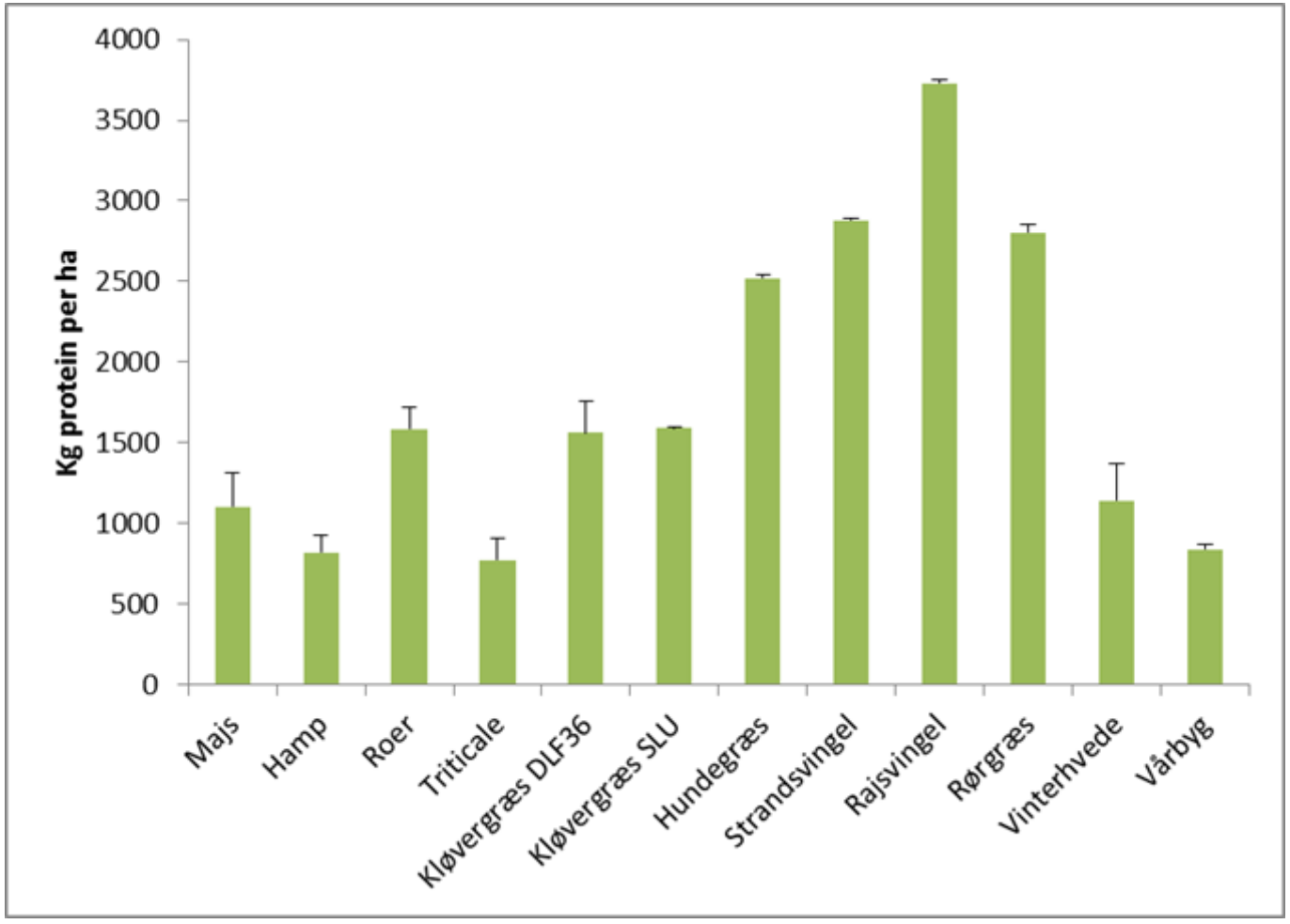
ANDRE MILJØ- OG KLIMAFORDELE VED KONVERTERING AF ENÅRIGE AFGRØDER TIL GRÆSAFGRØDER

- Reduceret jorderosion
- Reduceret drivhusgasemission (0,5-3,5 ton CO_2-ækv/ha)
- Reduceret pesticidforbrug (faktor 40-50)
- Forøget biodiversitet

Børgesen et al., DCA Rapport Nr. 131, 2018

SÅ HVAD SKAL VI GØRE MED AL DET GRÆS?

GRÆS INDEHOLDER MERE RÅPROTEIN PER HA END ALLE ANDRE AFGRØDER



VI SKAL BIORAFFINERE GRÆSSET

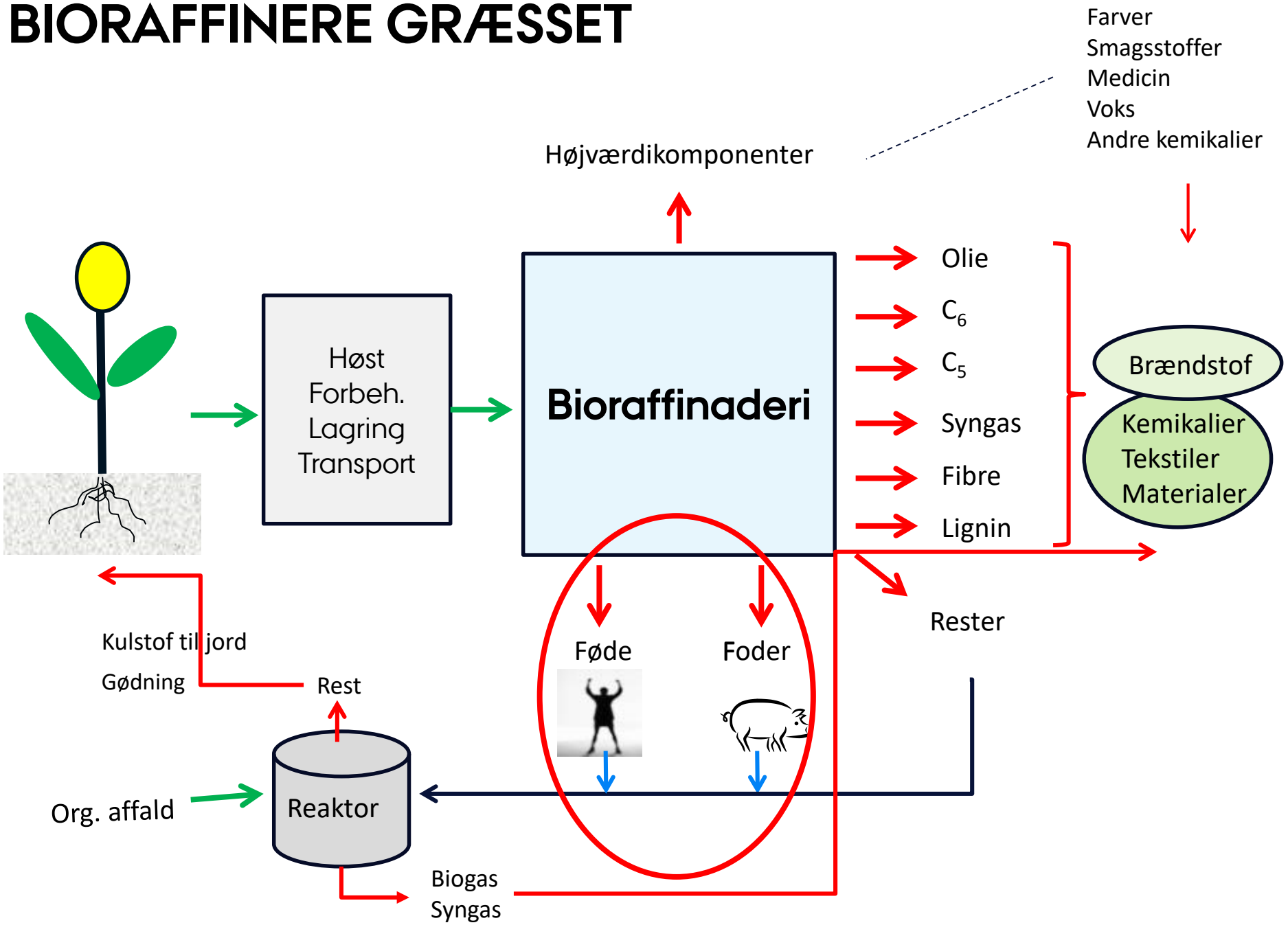
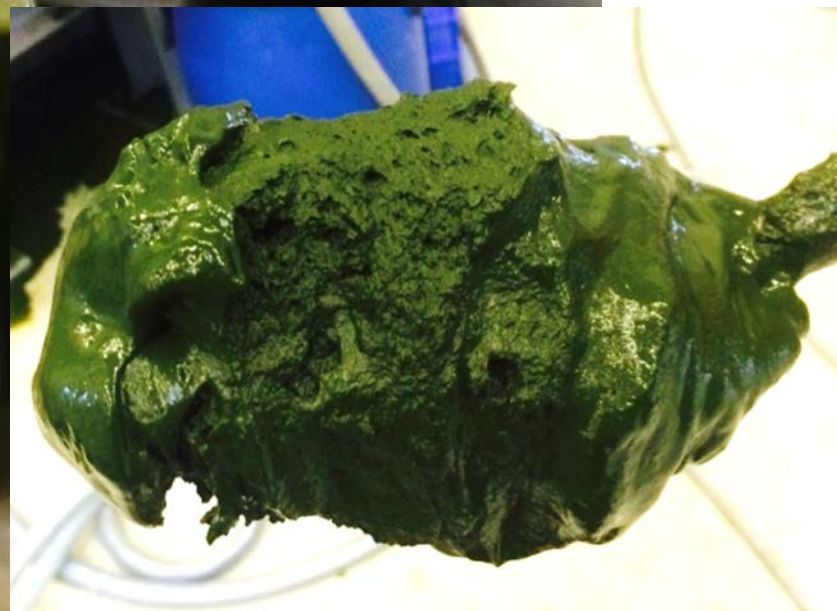


FOTO: SEGES



GRISE SPISER GERNE GRØNT PROTEIN – TILVÆKST OG KØDKVALITET UÆNDRET

FODER MED 0, 4, 8 & 12% GRØNT PROTEIN

BLOMMEFARVE VED 0-12% GRØNT PROTEIN

GRÆSFIBRE VERSUS GRÆSENSILAGE TIL MALKEKØER

- Mælkeproduktionen blev øget med ca. 10%

- Vi ”låner” bare græsset fra køerne til raffinering

Vinni K Damborg phd-afhandling

Demo-anlæg til grøn bioraffinering for at facilitere opskalering indviet i juni

Støttet af GUDP, Arla, Danish Crown, DLG & DLF

AARHUS UNIVERSITET
INSTITUT FOR AGROØKOLOGI

Interreg
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund

EUROPEAN UNION

UFFE JØRGENSEN
Green Valleys

CBIO
AARHUS UNIVERSITETS CENTER FOR CIRKULÆR BIOØKONOMI

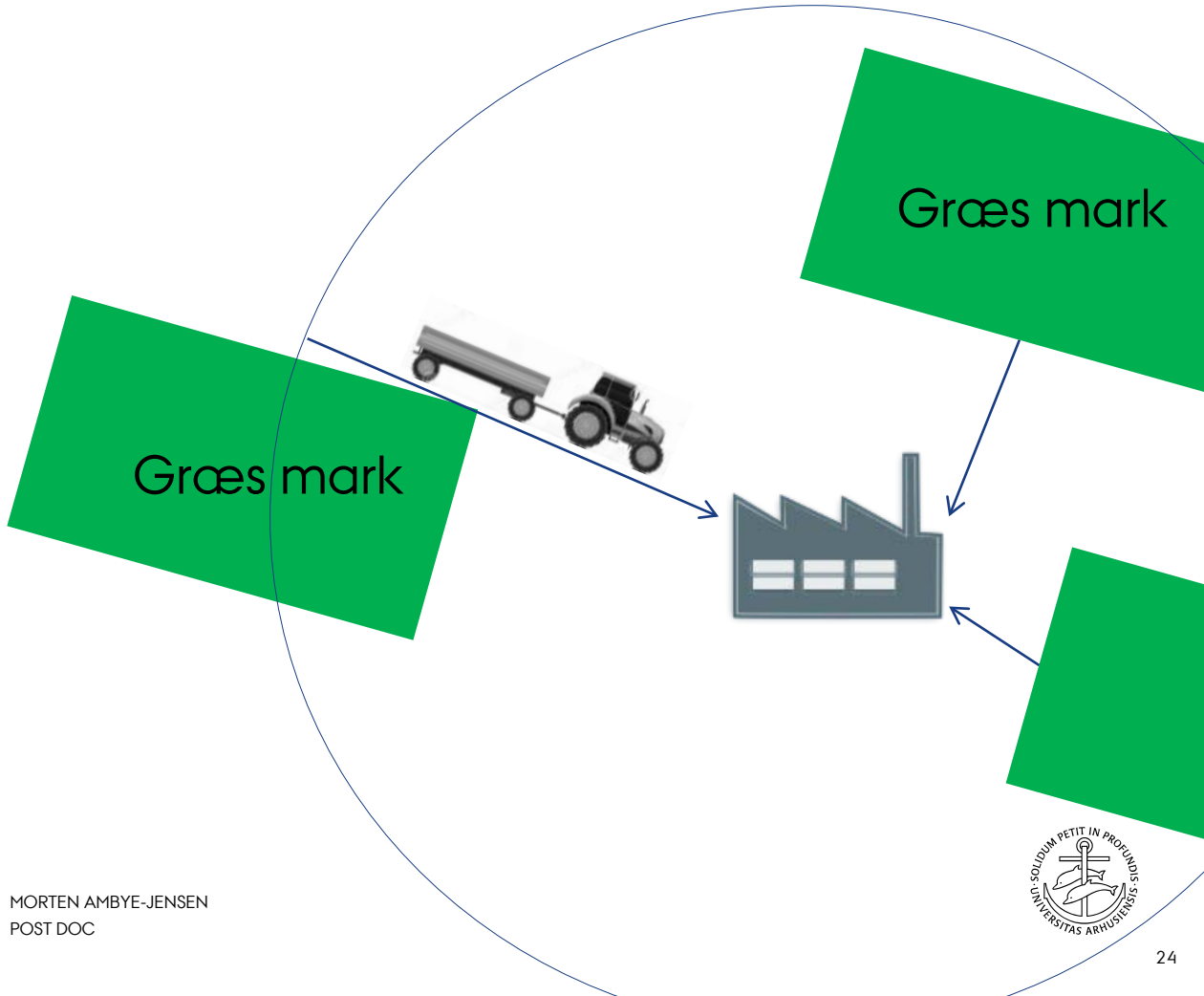
SOLIDUM PETIT IN PROFUNDIS UNIVERSITAS ARHUSIENSIS

SCENARIE FOR ET DECENTRALT GRØNT BIORAFFINADERI

- 40 ton frisk biomasse/time
- 21.600 t TS/år
- 3000 timer/år
- I kombination med biogasanlæg

Biomasse og logistik		
Grøn biomasse dyrket	30	%
Grøn biomasse udbytte	12	t TS/ha
Dyrket område	1.800	ha
Indsamlingsareal	60	km^2
Gennemsnit radius (½ areal)	3,1	km
Længste radius	4,4	km

Produktion		
Proteinkoncentrat	3.643	t TS/år
Fiberpulp	15.034	t TS/år
Restjuice	2.924	t TS/år



BUSINESS CASE FOR ET DECENTRALT ANLÆG

Antagelser:

- Anlæg: 25 mio kr
- 15 års afskrivning
- 5% i rente, 5% til vedligehold
- Råvarepris leveret til bioraffineringen:
  - Økologisk: 1,1 kr/kg tørstof
  - Konventionel: 1,0 kr/kg tørstof
- Protein priser (soja):
  - Økologisk: 5,0 kr/kg
  - Konventionel: 2,5 kr/kg
- Fiberpulp priser:
  - Identisk med råvareprisen
- Rest saft tilskrives hverken omkostning eller værdi. Den anvendes til intern energiproduktion på biogasanlægget.

	Scenarier	
	Økologisk	**Konventionelt**
	Mio. kr	Mio.kr
Indtægter		
Proteinkoncentrat/fibre	34,8	24,2
Omkostninger		
Græs	24,8	21,6
Energi/løn mm.	1,4	1,4
Vedligehold	1,3	1,3
Kapitalomkostninger	2,4	2,4
Resultat	**4,9**	**-2,5**

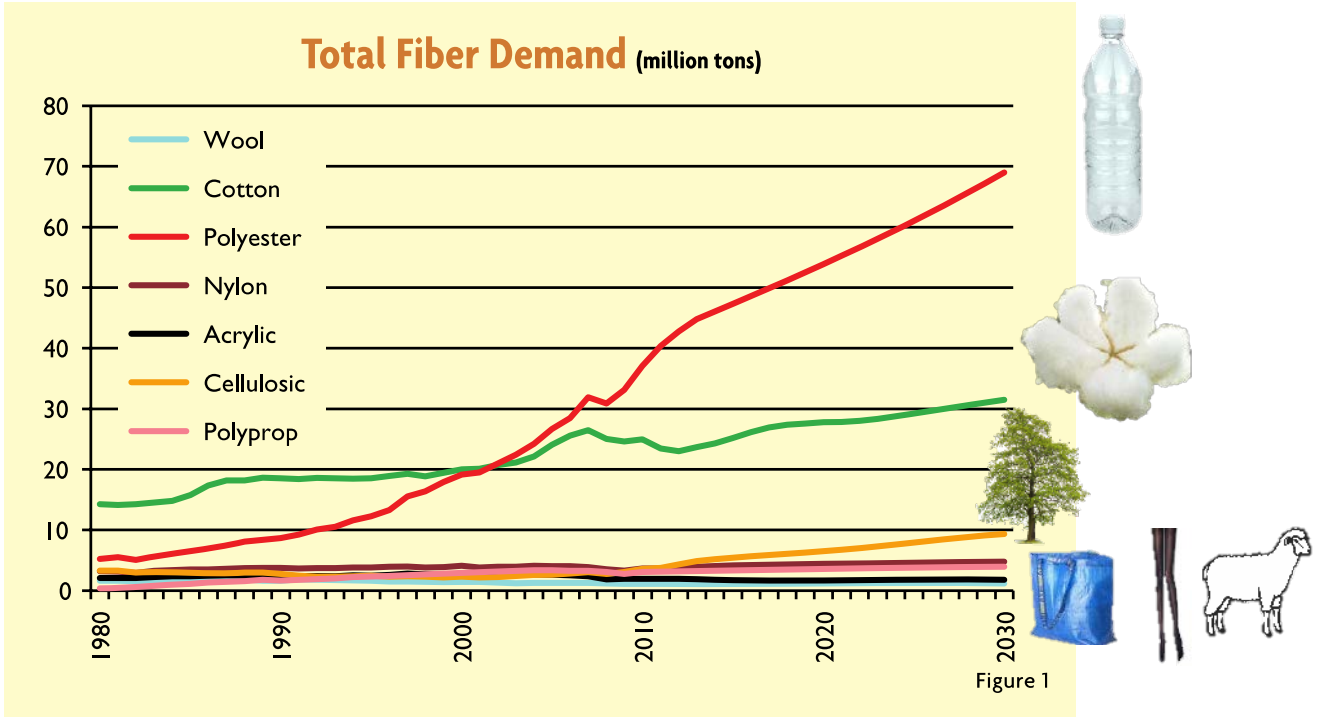
DANSK BIOMASSE KAN UDNYTTES TIL TEKSTIL-FREMSTILLING

Birgit Bonefeld, postdoc

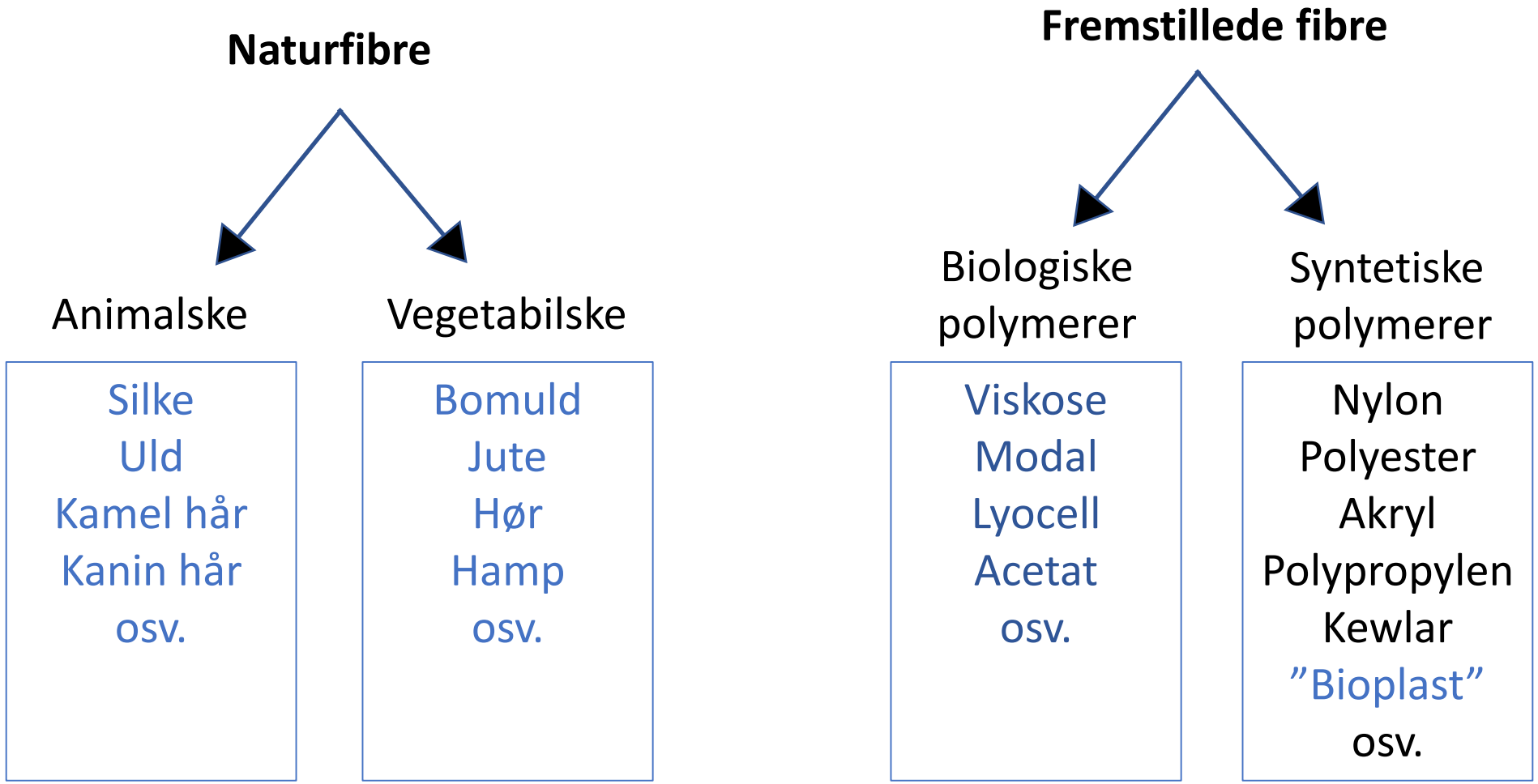
Green Biorefinery Technologies, Aarhus University

Global tekstil produktion

- Årligt: 100 millioner tons om året
- Over halvdelen er polyester. Stigende
- 27% bomuld. Stagnerende

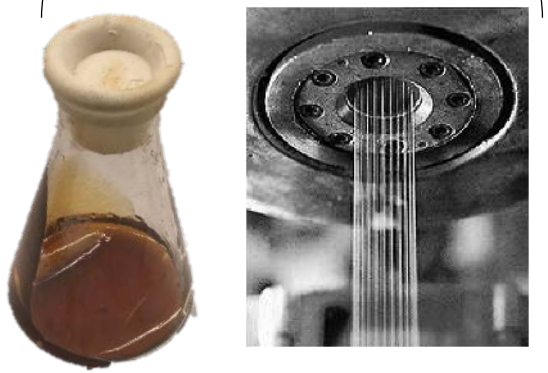


Tekstilfibre klassificering



Biobaserede Fossilt baserede

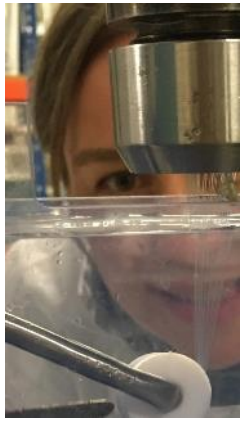
Fremstillede biologiske fibre

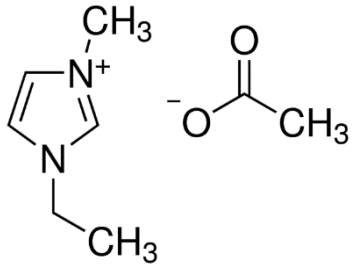


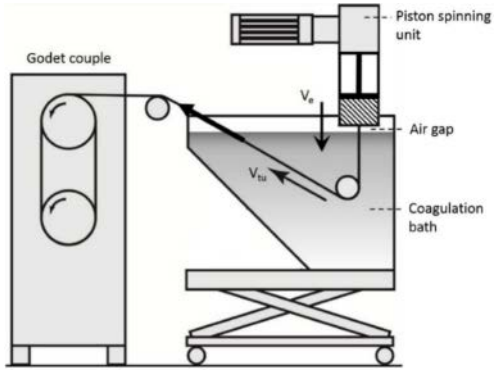
Viscose → Modal → Lyocel → Ioncell Spinnova → ?

1880’er 1930’er 1972 2025?

Cellulose fra lokal biomasse

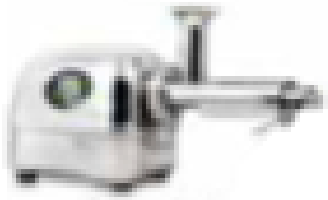






Halm

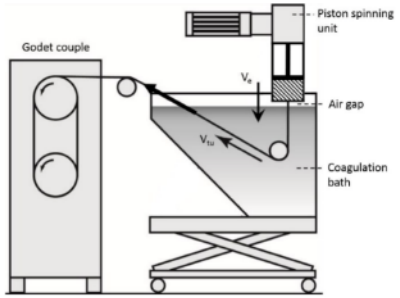
Bomuld



Skrueprèsse

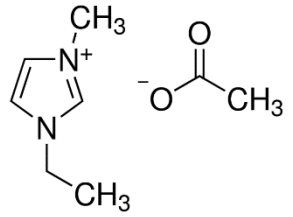
Pressekage

Cellulose pulp



Græs juice

Brun juice

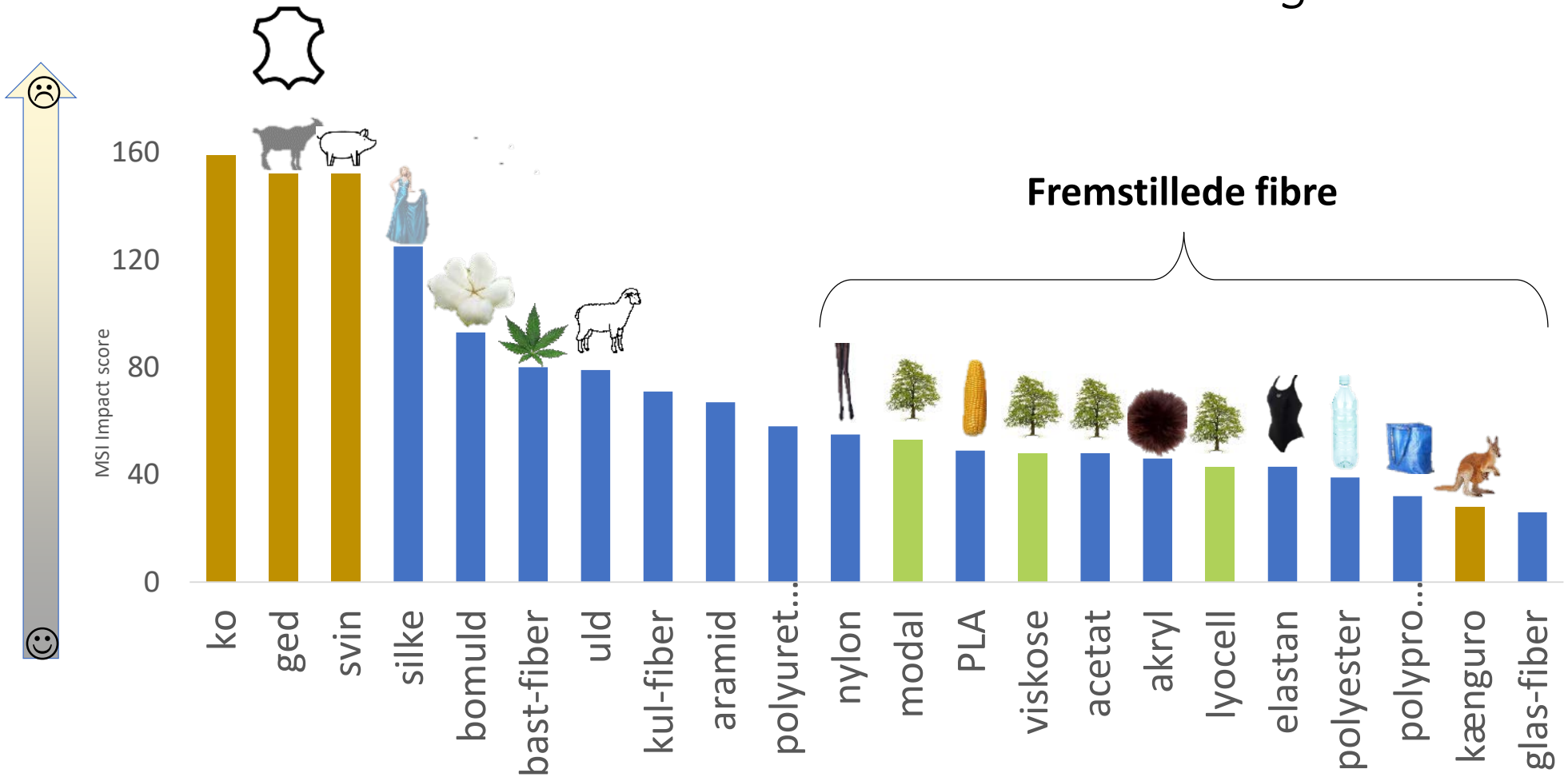


Græs protein

Protein til fødevarer

Miljøbelastning – tekstilproduktion

cradle-to-gate



http://msi.higg.org

GRØNNE BIORAFFINADERIER KAN DISRUPTE DANSK LANDBRUG VED AT SIKRE BÅDE PRODUKTIVITETSSTIGNING & KLIMA OG MILJØ

AARHUS UNIVERSITET
INSTITUT FOR AGROØKOLOGI

Interreg
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund
EUROPEAN UNION

25. OKTOBER 2019 | UFFE JØRGENSEN
CENTERLEDER

CBIO
AARHUS UNIVERSITETS CENTER FOR CIRKULÆR BIOØKONOMI

AT SKIFTE FRA FOSSIL ÆRA TIL BIOØKONOMISK ÆRA ER IKKE HVERDAGSKOST

At etablere en ny industri til afløsning af den fossile –

samt at disrupte landbruget –

er enorme opgaver, der kræver en megasatsning og nye partnerskaber