



1

Indhold

Markforsøg/landsforsøg med biokul

Hvordan kan biokul være regenerativt?

Hvad sker der i øvrigt indenfor regenerativt landbrug?

SEGES
INNOVATION

2

Landsforsøg med biokul

- Biokul til hvede (2022) og vårbyg (2023)
 - Biokul fra halm -> udført på JB 6 og 3
 - Ingen effekt på udbytte hverken 1. eller 2. år

Tabel: Forsøg med tilførsel af halmpiller og biokul anlagt i 2022, eftervirkning målt i 2023 (Landsforsøgene 2023, foreløbige resultater)

Biokul	2022			2023		
	Kg N pr. ha i gødning	Plantebestand efter fremspiring, planter	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Kg N pr. ha i gødning	Plantebestand efter fremspiring, planter	Udbytte, hkg kerne pr. ha
2022-2023.	3 forsøg, vinterhvede			2 forsøg, vårbyg		
Ubehandlet	0	181	47,7	127	267	57,1
Ubehandlet	100	174	89,3	127	255	56,4
Ubehandlet	150	180	104,5	127	265	56,4
Ubehandlet	200	178	109	127	285	57,9
10 ton halmpiller	180	176	104,1	127	265	54,7
2,5 ton biokul fra halm	180	180	102,4	127	272	55,6
5 ton biokul fra halm	180	176	100,2	127	275	56,4
10 ton biokul fra halm	180	173	101,9	127	278	54,9
20 ton biokul fra halm	180	172	101,6	127	275	54,6
LSD			8,4			ns

1. års effekt

Eftervirkning

STØTTE AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

3

Landsforsøg med biokul

- Biokul til hvede og vårbyg
 - Biokul fra halm -> udført på JB 6 og 3
 - Ingen effekt på udbytte hverken 1. eller 2. år
- Biokul til vinterraps
 - 2 forsøg i 2023 -> udført på JB 4 og 5
 - Udbyttetab på 3-4 hkg frø af standardkvalitet ved høje mængder biokul fra halm

Tabel: Forsøg med tilførsel af halmpiller og biokul anlagt i 2022, eftervirkning målt i 2023 (Landsforsøgene 2023, foreløbige resultater)

Biokul	2022			2023		
	Kg N pr. ha i gødning	Plantebestand efter fremspiring, planter	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Kg N pr. ha i gødning	Plantebestand efter fremspiring, planter	Udbytte, hkg kerne pr. ha
2022-2023.	3 forsøg, vinterhvede			2 forsøg, vårbyg		
Ubehandlet	0	181	47,7	127	267	57,1
Ubehandlet	100	174	89,3	127	255	56,4
Ubehandlet	150	180	104,5	127	265	56,4
Ubehandlet	200	178	109	127	285	57,9
10 ton halmpiller	180	176	104,1	127	265	54,7
2,5 ton biokul fra halm	180	180	102,4	127	272	55,6
5 ton biokul fra halm	180	176	100,2	127	275	56,4
10 ton biokul fra halm	180	173	101,9	127	278	54,9
20 ton biokul fra halm	180	172	101,6	127	275	54,6
LSD			8,4			ns

1. års effekt

Eftervirkning

Tabel: Forsøg med afprøvning af biokul fra halm og gyllefibre til vinterraps (Landsforsøgene 2023, foreløbige resultater)

Vinterraps	Plantebestand efter fremspiring, planter	Ton C pr. ha tilført med biokul	Kg N pr. ha tilført med biokul + gødning	Kg P pr. ha tilført med biokul + gødning	Kg K pr. ha tilført med biokul + gødning	Olie, pct. i TS	Udbytte og mer-udb., standardkvalitet, hkg pr. ha
2023, 2 forsøg							
Ubehandlet	32	0,0	135	0	100	53,2	56,1
5 ton biokul fra halm	29	2,1	156	5	226	53,1	-0,2
10 ton biokul fra halm	29	4,1	177	11	352	53,0	-3,9
20 ton biokul fra halm	25	8,3	220	22	603	53,0	-3,2
4,2 ton biokul fra gyllefibre	29	2,1	197	48	276	53,6	-1,0
LSD							3,0

Biokul bør anvendes i mindre mængder ad gangen

STØTTE AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

4



Foto: Jannie Aalborg Nielsen

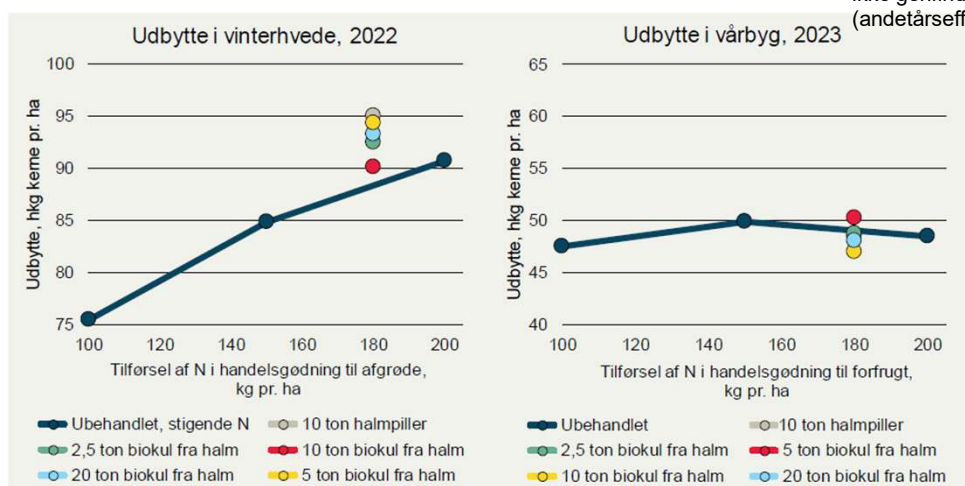
- SkyClean projektet – mere fokus på næringsstof-aspektet
- Forhåbentlig flere forsøg i de kommende år....regen, kompost, biostimulanter, gødning – charged biochar.

SEGES
 INNOVATION

5

Tilførsel af biokul fra halm på sandjord (JB 3)

Den positive udbytterespons ved tilførsel af biokul set i sidste år (tilførselsåret), kan ikke genfindes i år (andetårseffekten).



Figur: Udbytte og eftervirkning i forsøg på sandjord (JB 3) ved Esbjerg ved tilførsel af biokul og halmpiller med stigende tilførsel af kvælstof i første forsøgsår som reference. Til venstre ses kerneudbytte fra første forsøgsår i 2022 og til højre eftervirkning på kerneudbytte i andet forsøgsår i 2023. (Landsforsøgene 2023, foreløbig)

 STØTTET AF
SEGES
 INNOVATION

Promilleafgiftsfonden for landbrug

6



7

Design
180392323-001. Tilførsel af biokul til underjorden på JB1, BioAdapt

Forsøgsvært: Tteborg
Tjernvej 94
Tjern
Post nr. 7560
Tlf.

Placering: Utm Zone: 32
Easting: 485.576 m
Northing: 6.159.147 m
Gps: 55.5780853013053, 8.77121282638969

Parcel	Rkt.	
1	2 (Opgravet jord)	0 pct biokul
2	4 (Biochar fra halm)	3 pct biokul
3	1 (Ubehandlet)	0 pct biokul
4	3 (Biochar fra halm)	1,5 pct biokul
5	3 (Biochar fra halm)	1,5 pct biokul
6	2 (Opgravet jord)	0 pct biokul
7	4 (Biochar fra halm)	3 pct biokul
8	1 (Ubehandlet)	0 pct biokul
9	1 (Ubehandlet)	0 pct biokul
10	4 (Biochar fra halm)	3 pct biokul
11	2 (Opgravet jord)	0 pct biokul
12	3 (Biochar fra halm)	1,5 pct biokul
13	4 (Biochar fra halm)	3 pct biokul
14	2 (Opgravet jord)	0 pct biokul
15	1 (Ubehandlet)	0 pct biokul
16	3 (Biochar fra halm)	1,5 pct biokul

1. gentagelse

2. gentagelse

3. gentagelse

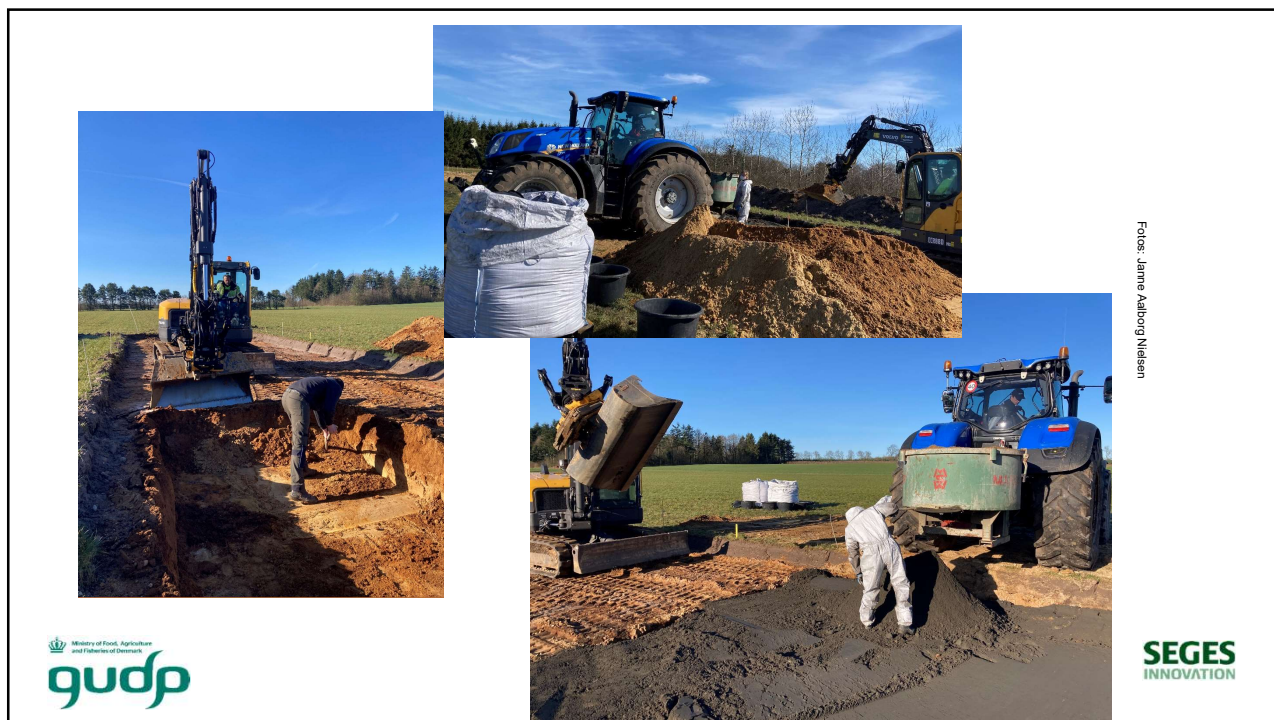
4. gentagelse

Udsætningsmål parcel: _____

Inderskrift: _____

SEGES
INNOVATION

8



9



10

Fotos: Janne Aalborg Nielsen



Københavns universitet har installeret jordvandsmålere.

Forhåbentlig diverse målinger i forsøget det kommende år.

SEGES
INNOVATION

11

Hvordan kan biokul være regenerativt

SEGES
INNOVATION

12

Hvordan kan biokul være regenerativt

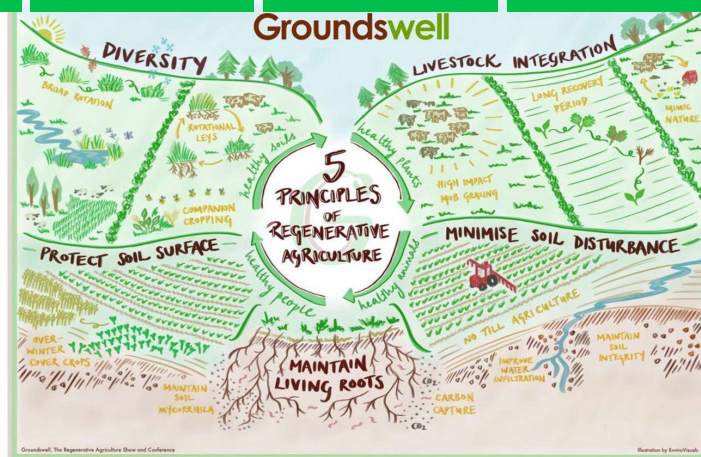
1. Fodre systemet

2. Hold jorden dækket

3. Minimer forstyrrelse

4. Integrer dyreholdet

5. Øg diversiteten



SEGES
INNOVATION

13

Fodre systemet

- Maksimer fotosyntesen
 - Levende planter/rødder så længe som muligt
 - Forskellige arter - gælder både afgrøde og efter-, dæk- mellemafgrøde
- Næringsstoffer/jordforbedring
 - Grøngødning, efterafgrøder, halm, husdyrgødning, handelsgødning, kompost, biostimulanter, **biokul**

Det kan ikke stå alene



SEGES
INNOVATION

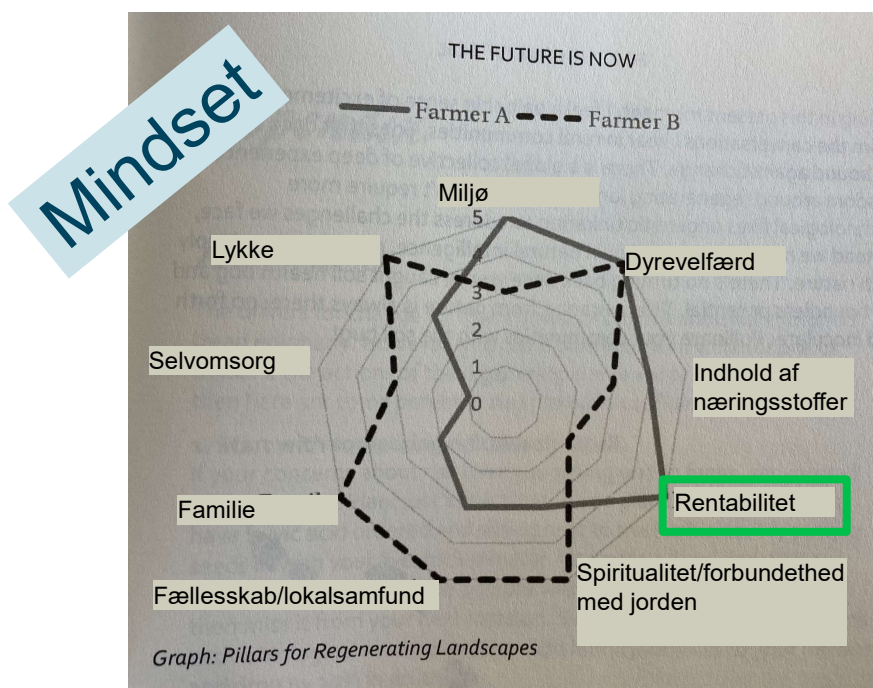
14

Hvad sker der i øvrigt indenfor regenerativt landbrug

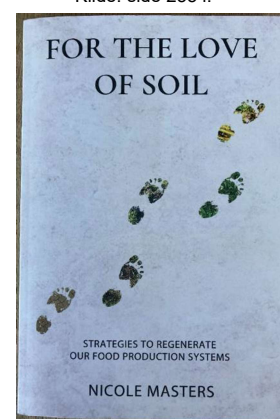
- Indlæg på Økologikongressen om regenerativt landbrug
- Paneldebat på Plankongressen 2024
- Podcasts [Regenerativt landbrug: Podcast dykker ned i det populære begreb \(icoel.dk\)](https://icoel.dk)
- Interesse fra kommuner
-

SEGES
INNOVATION

15

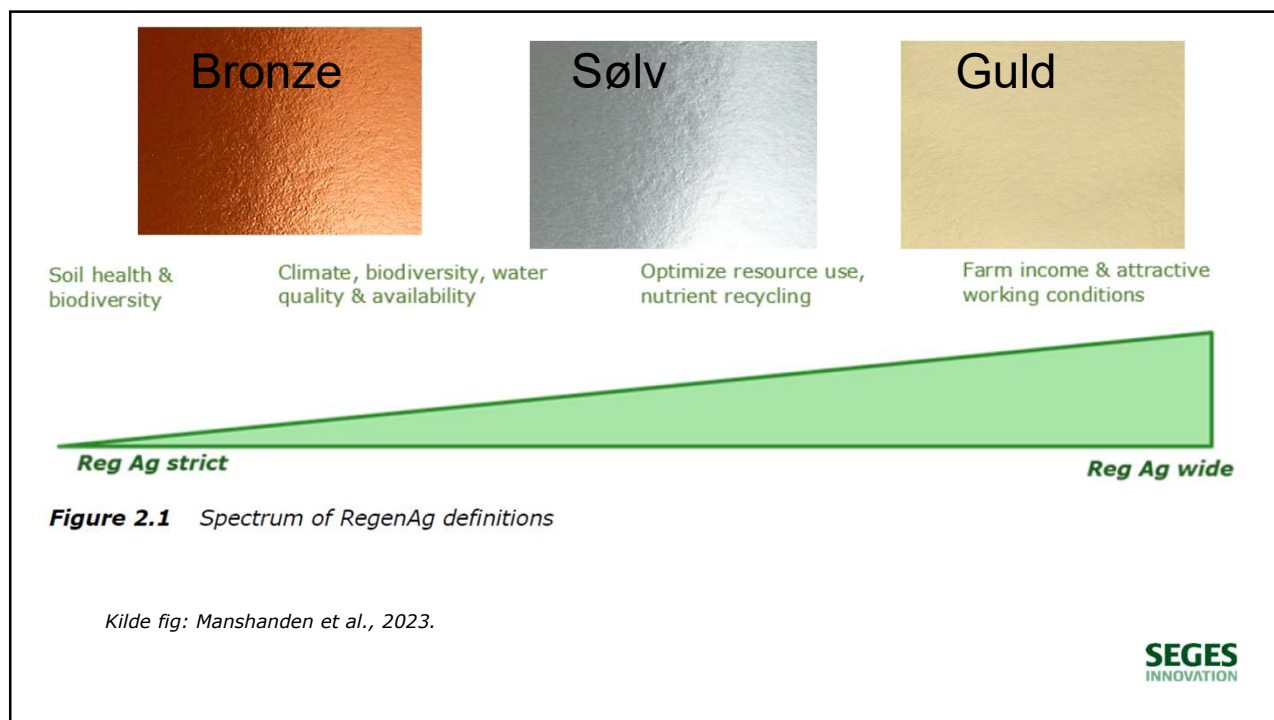


Kilde: side 255 i:



SEGES
INNOVATION

16



17

Definitioner - 3 kategorier

- 1. Procesbaseret.** Her fokuseres på enten inkludering eller udelukkelse af et eller flere landbrugsprincipper og/eller –praksisser. F.eks. Brug af efterafgrøder, integration af husdyr og minimering af jordbearbejdning.
- 2. Resultatbaseret.** Her fokuseres på resultater af landbrugspraksis. F.eks. kulstofbinding, forbedret jordsundhed og genopretning og bevarelse af biodiversitet.
- 3. Kombination** af proces- og resultatbaseret.

Kilde: Newton, P., N. Civita, L. Frankel-Goldwater, K. Bartel, C. Johns, 2020. What is Regenerative Agriculture? A Review of Scholar and Practitioner Definitions Based on Processes and Outcomes. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 4:577723. Doi: 10.3389/fsufs.2020.577723.

SEGES
INNOVATION

18

Regenerativt landbrug har sin oprindelse i andre dele af verden



- Mere udpinte jorder, hårdere ramt af klimaforandringer – tættere på "afgrunden"
- Erfaringerne - nemmere at forbedre/regenerere under de forhold
- Husk derfor **konteksten** i den aktuelle situation
- Ingen "one size fits all"

SEGES
INNOVATION

19

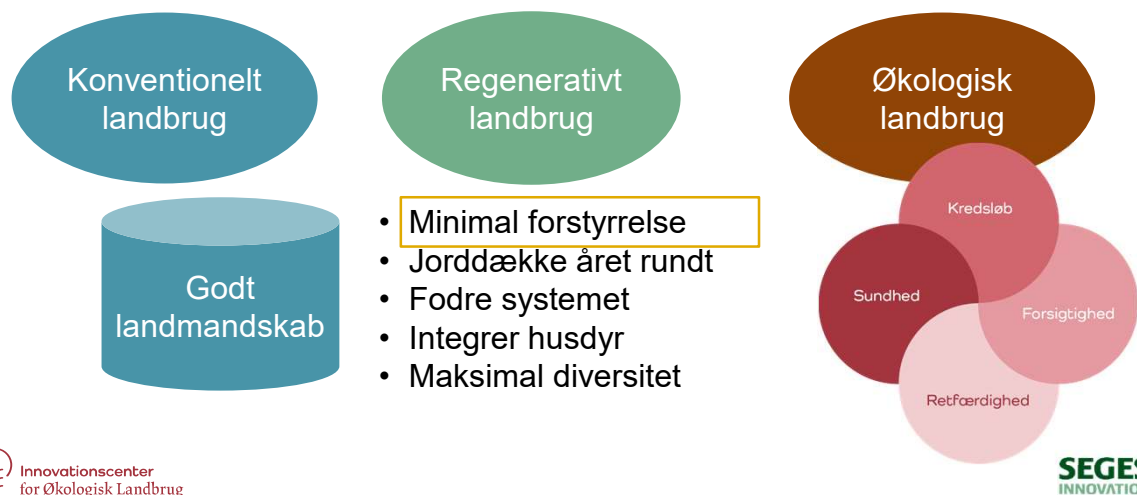
Er dansk landbrug allerede regenerativt?



SEGES
INNOVATION

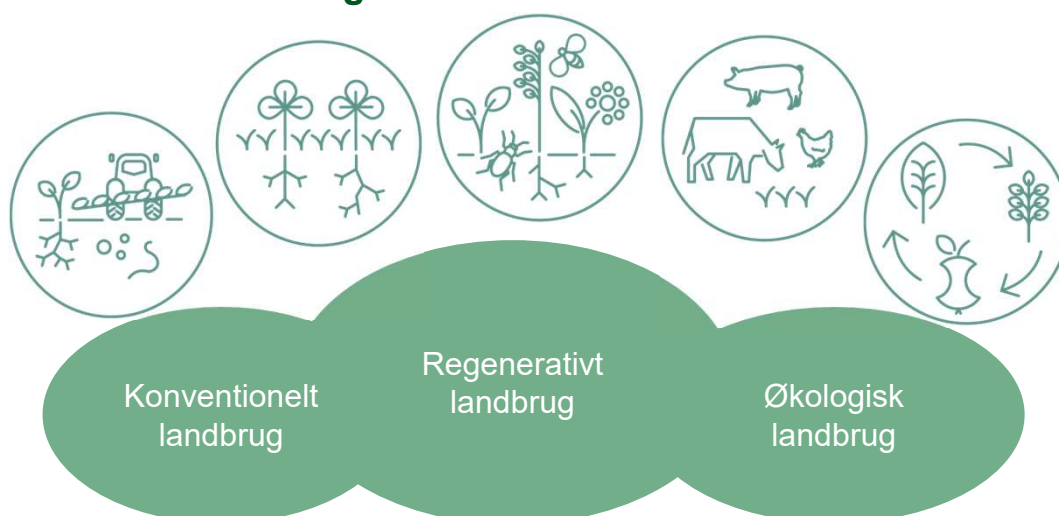
20

Kan man både være regenerativ indenfor økologisk og konventionelt landbrug?



21

Kan man både være regenerativ indenfor økologisk og konventionelt landbrug? – JA!



22

Interessen for regenerativt landbrug



Småskala/market gardening



Storskala produktion

Multinationale firmaer

greenwashing

noun | U |

UK / ˈɡrɪn.wɒʃ.ɪŋ / US / ˈɡrɪn.wɒ.ʃɪŋ /

behaviour or activities that make people believe that a company is doing more to protect the environment than it really is:



SEGES
INNOVATION

23

Men hvad sker der?

Bliver landbruget løbet over ende af industrien, eller er det bare et tiltrængt og venligt skub i en nødvendig retning?

Carlsberg Group @CarlsbergGroup · 9. mar.
We want our beer to leave a ZERO Farming Footprint by 2040 🌱
Learn more about our targets to make this happen:
carlsberggroup.com/sustainability

#SustainableAgriculture #SustainableFarming #RegenerativeAgriculture
#TowardsZERO #TTZAB #ZEROFarmingFootprint

The first global brewer to commit to 100% raw materials from regenerative agricultural practices

TOGETHER
TOWARDS
ZERO &
BEYOND



The Unilever regenerative agriculture principles
with Implementation Guides 2021

Unilever



SEGES
INNOVATION

24

Nestlé CEO: Increasing our focus on regenerative farming practices

Mark Schneider, CEO of Nestlé and founding member of the CNBC ESG Council, speaks to CNBC's Geoff Cuthmore about the Swiss food company's work to support regenerative agriculture and its net zero 2050 roadmap.

Regenerative Agriculture

Agriculture is how Cargill is working to mitigate climate change, regenerate soil and improve water use, while nourishing the world in a more sustainable way.

GOOD THINGS ARE TAKING ROOT

CLICK TO LEARN ABOUT OUR REGENERATIVE FARMING PLANS

WHOLE WHEAT FLOUR BLEND

REGENERATIVELY-GROWN CLIMATE BLEND THAT CAN HELP RESTORE SOIL HEALTH

Regenerativt landbrug kædes ofte sammen med carbon credits

[illegible]

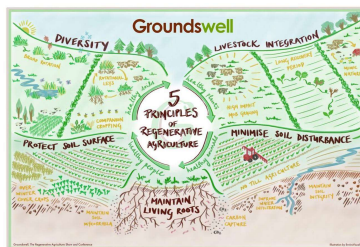
Effektivt Landbrug (Business, s. 2), 18/2-22

SEGES
INNOVATION

Investeringselskaber er på banen F.eks. Nuveen, Arkaia)

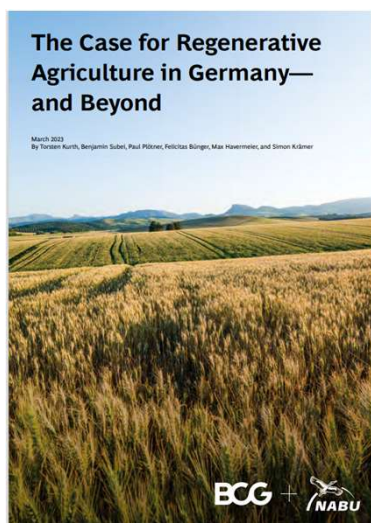


Fotos: Janne Aalborg Nielsen



27

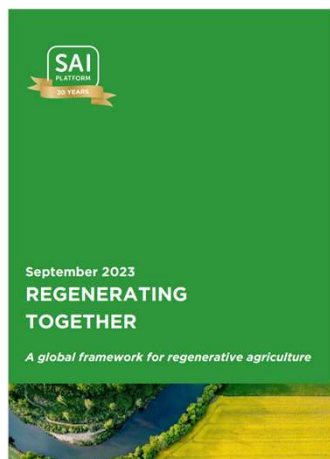
BCG rapporter i USA, Tyskland - og DK



SEGES
INNOVATION

28

SAI platform – Regenerating together



Committed Allies & Advisors



SAI Platforms definition:

"En resultatbaseret landbrugstilgang, der beskytter og forbedrer jordens sundhed, biodiversitet, klima og vandressourcer, samtidig med at den understøtter udvikling af landbrugsvirksomheder"

SEGES
INNOVATION

29

SAI platform – Regenerating together

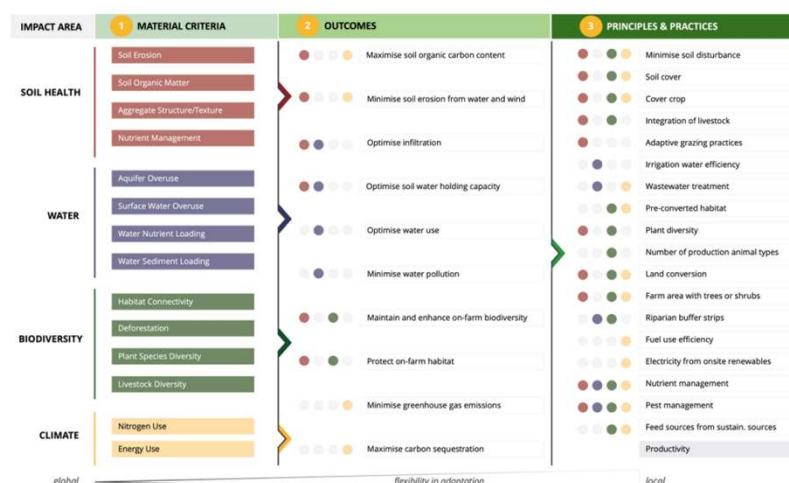
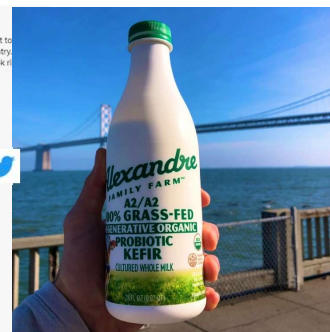


Figure 1: Visualisation of SAI Platform's Regenerating Together global framework for regenerative agriculture.

SEGES
INNOVATION

30

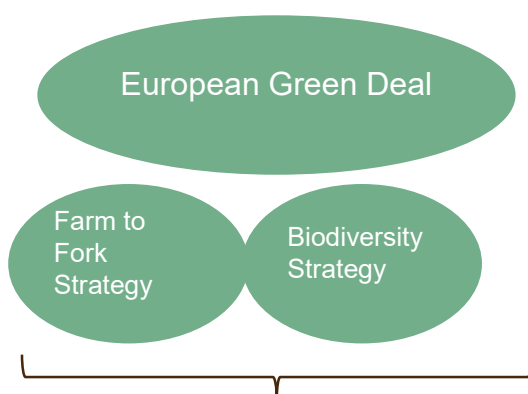
Produkterne og certificeringen findes



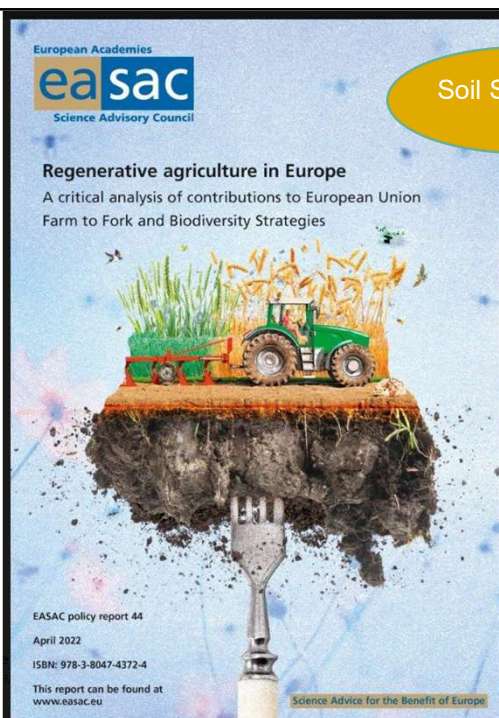
SEGES
INNOVATION

31

Regenerativt landbrug på EU niveau



"...here the **concept of regenerative agriculture is increasingly viewed as a promising set of principles** to meet the main goals and targets of the Farm to Fork and Biodiversity Strategies". EASAC policy report 44, p1



Soil Strategy ?

SEGES
INNOVATION

32



EN English

EU CAP Network ▾
News & Events ▾
Networking ▾
Projects and practice ▾
Themes ▾
Resources ▾

Home > Focus Group 'Regenerative a...

Focus Group 'Regenerative agriculture for soil health'

How can regenerative agriculture practices help farmers to restore, protect and improve soil health and productivity?

Tasks

- Take stock of the state of the art in regenerative agricultural practices, and highlight their benefits, challenges and opportunities from environmental, economic and societal points of view.
- Discuss and identify potential solutions to the identified challenges and propose potential innovative solutions.
- Collect and present success stories of regenerative agriculture practices in different regions and cropping systems across Europe.
- Identify and collect practitioners' needs for technical knowledge and advice for the successful implementation of regenerative agricultural practices.
- Collect and identify innovative ways for knowledge exchange and




33



European Alliance for Regenerative Agriculture

Founding Farmers Conference 15 to 17 November 2023

Akademie Schloss Kirchberg/Jagst

Who is EARA

EARA has grown organically out of the emerging European ecosystem of regenerative pioneers, meeting first at the Climate Farming Conferences in Kirchberg/Jagst, Germany in 2021. The wish for and drive to build a European community of regenerative agriculture emerged clearly there.

EARA's founding farmers are a diverse group of farmers representing diverse farm types and regions of Europe. Each farmer comes from their own agroecological and -economic context. Each farmer is a pioneer of regenerative agriculture both in terms of agronomic praxis and in terms of the broader engagement for our shared cause: regenerative agriculture.



34

- GUDP ansøgning om regenerativ dyrkning af majs

SEGES
INNOVATION

35

Planter, Økologi, Natur og vandmiljø

World Soil Day - Jordbundens dag

Jordbundens dag/World Soil Day markeres verden over den 5. december. I år er temaet "Soil and Water: a source of life" med fokus på robuste jorder.

Event Antal sidebesøg: 126 🖨️ 🔗 ❤️

Dato 05. december 2023	Tidspunkt 09:30 - 15:30	Sted Roskilde Universitet Bygning 03, lokale 03.1-s03 - Auditorie A Universitetsvej 1 4000 Roskilde
Tilmeldingsfrist 01. december 2023		

[Program og tilmelding](#)

36

Jordbundens dag 2023 5/12-23

Program for dagen

9.30-10.00: Kaffen står fremme

10.00-10.15: Velkommen til Jordbundens dag 2023 – og en introduktion til dagen v. Henrik Haugaard-Nielsen, RUC

10.15-10.35. Klima: Der kommer større udsving, det bliver mere ujævnt, og når vi snakker vand, skal vi også snakke tørke v. Professor Eigil Kaas, Københavns Universitet og klimaforsker ved DMI.

10.40-11.00. Indholdet af organisk stof er nøglen til mange essentielle funktioner i jorden, herunder vandhusholdning. v. Janne Aalborg Nielsen, SEGES Innovation

11.05-11.25 Jordsystemmodellerne kan bruges til at konkretisere fx vandstandsstigninger, så vi bliver bedre klædt på til at håndtere dem v. Professor Jens Hesselbjerg Christensen, Københavns Universitet

11.30-11.50 Hvordan påvirkes jordbundsdyrene af fremtidens klima? v/ Professor Martin Holmstrup, AU

Kl. 11.50 Opsamling og debat; v. Henrik Haugaard-Nielsen, RUC

Velbekomme - stående frokost fra kl. 12.00-13.00.

13:05-13:25 Kan dyrkningsmetoderne mindske effekterne af ekstreme nedbørsforhold? Resultater fra et europæisk projekt under EJP SOIL. V. Loraine ten Damme, AU

13:30-13:50 Mine erfaringer med dyrkningssystemer og jordforbedring v. Niels Hansen, Haslev. Landmand og medlem af FRDK's bestyrelse

14:05-14:15 Opsamling og kort debat; v. Knud Tybirk, Food & Biocluster Denmark

14:15-14:30 Kaffe (tag det med ud på bordene)

14:30-14:50 Hvordan bruger vi bedst jordressourcen? - Nye tilgange til planlægning af arealanvendelse ud fra potentialer og begrænsninger i jord og hydrologi. v. Andreas Aagaard Christensen, RUC.

14:50-15:00 Opsamling og kort debat; v. Knud Tybirk, Food & Biocluster Denmark

15:00-15:15 (mere kaffe) Hvad fik du ikke sagt? - og tak for i dag og kom godt hjem, v. Henrik Haugaard-Nielsen, RUC

SEGES
INNOVATION

37

Temadag om biokul 14/12-23

Dagens program

- **Kl. 9.30-10.00:** Ankomst og kaffe
- **Kl. 10.00-10.10:** Velkomst og intro til dagen, v. Janne Aalborg Nielsen, SEGES Innovation
- **Kl. 10.10-10.20:** Rundvisning ved Agri Energy Vrå, v. Daniel Overgaard Pedersen, Agri Energy Vrå
- **Kl. 12.00-12.20:** Vi hopper i bilerne og kører til: Vendsyssel Idrætscenter, Stadionvej 17, 9760 Vrå
- **Kl. 12.20-13.10:** Frokost
- **Kl. 13.10-13.15:** Intro til eftermiddagens program, v. Janne Aalborg Nielsen, SEGES Innovation
- **Kl. 13.15-13.45:** Hvad er biokul, og hvorfor er det interessant i relation til landbrug? v. Rikke Lykke Eriksen, SEGES Innovation

- **Kl. 13.45-14.15:** Hvordan spredes biokul på marken? Muligheder og udfordringer v. Martin Nørregaard Hansen & Henning Sjørslev Lyngvig, SEGES Innovation

- **Kl. 14.15-14.35:** Reglerne for udbringning af biokul til landbrugsarealer v. Susi Lyngholm, SEGES Innovation

- **Kl. 14.35-14.50:** Sikkerhed og arbejdsmiljø ved anvendelse og opbevaring af biokul v. Per Jørgensen, SEGES Innovation

- **Kl. 14.50-15.15:** Kaffe og kage

- **Kl. 15.15-15.40:** Hvad viser de danske markforsøg med biokul? Forsøg med biokul til korn og raps v. Rikke Lykke Eriksen, SEGES Innovation
Forsøg med biokul til kartofler v. Malte Nybo Andersen, SEGES Innovation

- **Kl. 15.40-16.00:** Muligheder for at forretningsgøre CO₂-lagring i biokul v. Lars Villadsgaard Toft, SEGES Innovation

- **Kl. 16.00-16.15:** Spørgsmål og tak for i dag

Arrangementet har et begrænset deltagerantal, så tilmeld dig allerede i dag. Skulle du blive forhindret i at deltage, skal du sende en mail til: Maja Christensen - mruc@seges.dk.

SEGES
INNOVATION

38



39



40