

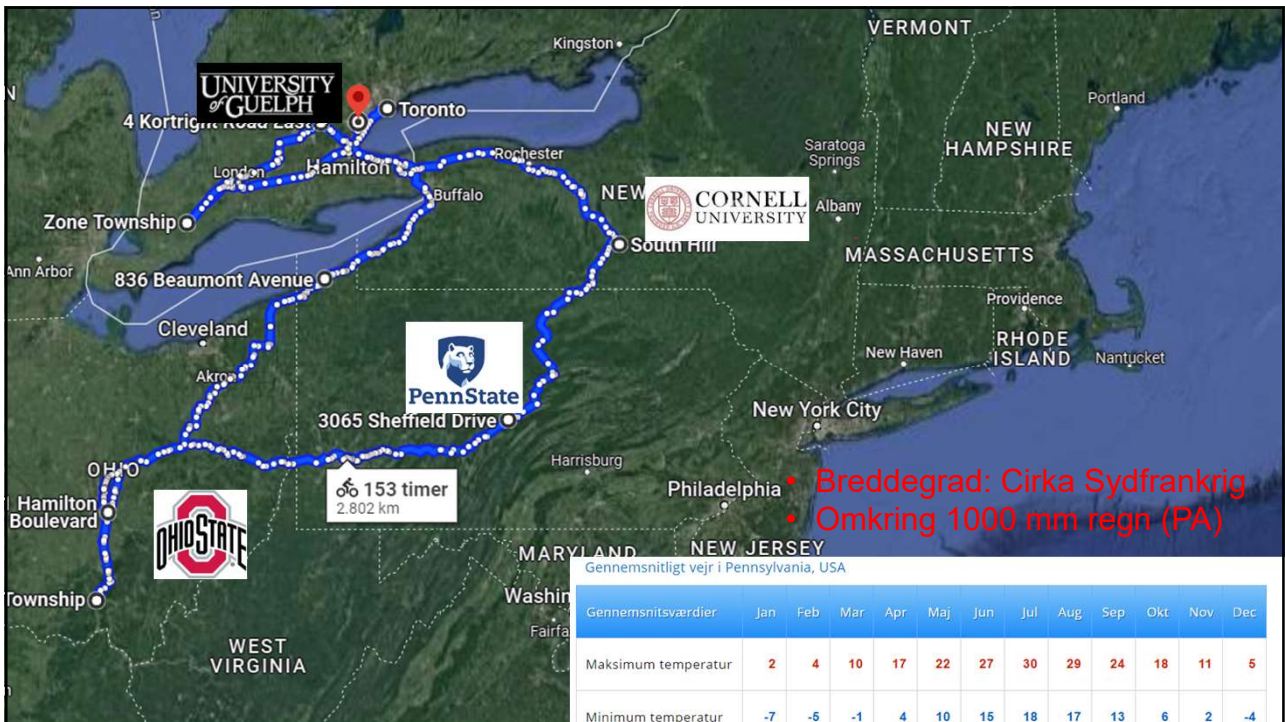


1

## Agenda

- Turen kort fortalt
- Besøg hos innovative landmænd
- Tal på jordens sundhed
- Mikroliv ”deep dive”
- Brandt family farm og *dust storms*
- Jordbearbejdning og menneskets sundhed
- Små historier og inspiration fra USA

2



3

## Innovative Farmers Association of Ontario (IFAO)

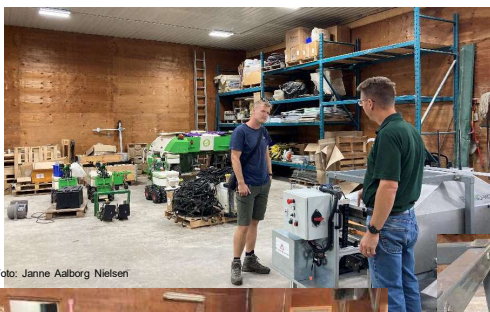


Foto: Janne Aalborg Nielsen



Foto: Janne Aalborg Nielsen



Foto: Rasmus Emil Jensen



Rasmus Emil Jensen



Foto: Janne Aalborg Nielsen

4

## Row-mowing/rækkeslåning



- Et permanent dække af jordoverfladen med mikro(hvid)kløver – et "gulvtæppe"
- Fræsning i striber hvori afgrøden etableres
- Slåning af "gulvtæppet" mellem afgrøderækker i vækstsæsonen
- Holde ukrudt nede
- Kvælstof



Foto: Anton Rasmussen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug



Rækkeslåmaskine



Foto: Janne Aalborg Nielsen

5

## Row Mowing



Fotos: Janne Aalborg Nielsen



SEGES  
INNOVATION

6

## Fra LinkedIn



Fotos: Woody van Arkel



7

## Striptill - Mark Richards, Rolling Acres

- 600 ha med majs, soja, hvede, sukkerroer og tomater primært med strip-till.
- Teknik-nørde-delen af strip-till.
- Afprøver også samdyrkning af bønner (15 cm) og majs (75 cm).
- Har også prøvet robotter fra FarmDroid og Agrolntelli.
- Problemer med robotterne ved høj jordfugtighed og mange afgrøderester.



SEGES  
INNOVATION

Fotos: Janne Aalborg Nielsen

8

## "Planting green" – Pennsylvania – Lucas Crisswell

- Primært planteavl på 1000 ha med nogle få smågrise
- Langt fremme med teknikken "planting green"
- Varierende jordbundsforhold
  - Nogle steder omtalt som meget lidt jord, hvilket her betyder, at der er klippegrund lige nedenunder overjorden.
  - Modsætningen til det omtales som "deep soils".
- Kombi-maskine (af mærket KINZE), der kan så direkte, samtidig med gødningsplacering og "roller-crimping" imellem majsrækkerne.



9



10



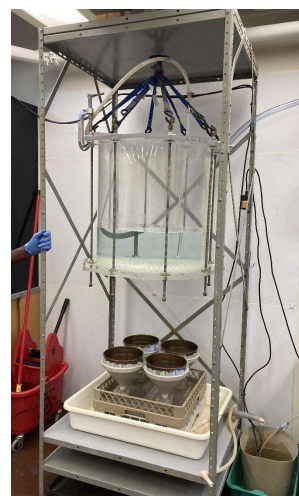
**SEGES**  
INNOVATION

Fotos: Janne Aalborg Nielsen

11

## Tal på jordens sundhed – og benchmarking

- Vi snakker – og har gjort det i mange år
- **Cornell University** gør noget ved det ;-)



**SEGES**  
INNOVATION

Fotos: Janne Aalborg Nielsen

12

## Soil Health Benchmarking Graphics for the consumer

### Marketing soil health and carbon farming to the consumer:

- Website
- Farmers Market
- Buyers



13

## Baggrund

- New York State - ambitiøs stat – vil nedsætte udledningen af klimagasser – skrev i 2019 under på - 85 pct's reduktion i 2050
- Derudover blev der i december 2021 skrevet under på:



- Støtte til praksis, der forbedrer jordens sundhed, øger resiliensen og reducerer drivhusgasemissioner
- Inkluderer også forpligtelse til videnskabelig forskning i jordsundhed og kulstoflagring og etablering af frivillige mål for jordsundhed.

**SEGES**  
INNOVATION

14

**Fokus på at tilbyde:**

- analyse af jord
- tolkning af målte værdier
- identificering af hvor begrænsninger/udfordringer er
- rådgivning om forbedringstiltag

Foto: Janne Aalberg-Nielsen

15

### Comprehensive Assessment of Soil Health

From the Cornell Soil Health Laboratory, Department of Soil and Crop Sciences, School of Integrative Plant Science, Cornell University, Ithaca, NY 14853. <http://soilhealth.cals.cornell.edu>

**Grower:**  
Mr. T Organic Grains  
556 Loamy Haven  
Hardwork, PA 12435

**Sample ID:** LLS  
**Field ID:** Deep six  
**Date Sampled:** 10/16/2015  
**Crops Grown:** COG/COG/COG  
**Tillage:** more than 9 Inches

**Agricultural Service Provider:**  
Mr. Bob Consulting

**Test Report**  
Measured Soil Textural Class: sandy loam  
Sand: 59% - Silt: 36% - Clay: 5%

Group	Indicator	Value	Rating	Constraints
physical	Available Water Capacity	0.09	28	
physical	Surface Hardness	255	14	Rooting, Water Transmission
physical	Subsurface Hardness	400	18	Subsurface Pan/Deep Compaction, Deep Rooting, Water and Nutrient Access
physical	Aggregate Stability	56.4	76	
biological	Organic Matter	2.1	54	
biological	ACE Soil Protein Index	6.9	44	
biological	Soil Respiration	0.6	55	
biological	Active Carbon	359	32	
chemical	Soil pH	5.9	54	
chemical	Extractable Phosphorus	2.3	66	
chemical	Extractable Potassium	175.3	100	
chemical	Minor Elements	Mg: 134.0 / Fe: 3.4 / Mn: 2.7 / Zn: 1.3	100	

**Overall Quality Score: 53 / Medium**

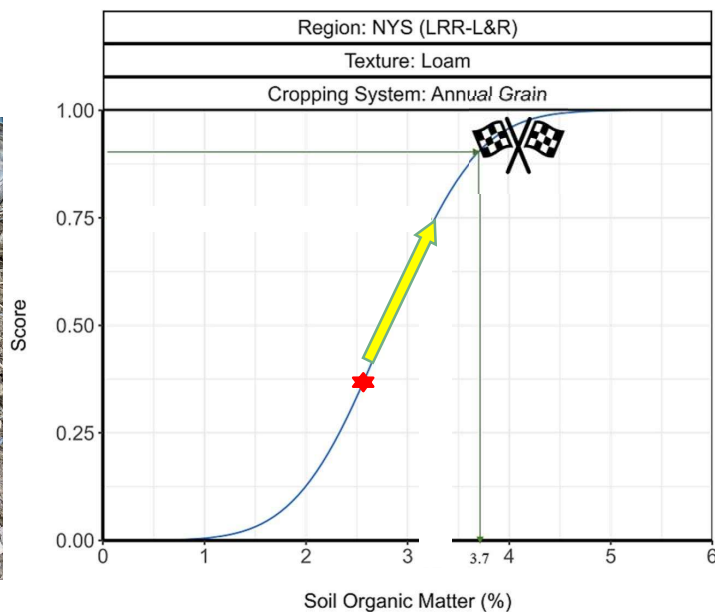
Group	Indicator	Value	Rating	Constraints
physical	Available Water Capacity	0.09	28	
physical	Surface Hardness	255	14	Rooting, Water Transmission
physical	Subsurface Hardness	400	18	Subsurface Pan/Deep Compaction, Deep Rooting, Water and Nutrient Access
physical	Aggregate Stability	56.4	76	
biological	Organic Matter	2.1	54	
biological	ACE Soil Protein Index	6.9	44	
biological	Soil Respiration	0.6	55	
biological	Active Carbon	359	32	
chemical	Soil pH	5.9	54	
chemical	Extractable Phosphorus	2.3	66	
chemical	Extractable Potassium	175.3	100	
chemical	Minor Elements	Mg: 134.0 / Fe: 3.4 / Mn: 2.7 / Zn: 1.3	100	

**Overall Quality Score: 53 / Medium**

16



## Eksempel - SOM



SEGES  
INNOVATION

17

## Mange ting at dykke ned i – de vil vi gøre

- Tilpasning af de udvalgte parametre til danske forhold
- Priser på jordanalyser
- Benchmarking på jordsundhed i DK
  - Udansk?
  - Jordpriser



Foto: Jannie Aalborg Nielsen

### Soil Painting

Tre Søstre  
De tre hovedafgrøder for flere grupper af Amerikas oprindelige folkeslag: **majs, squash og klatrende bønner**, dyrket sammen i symbiose med hinanden. Når disse tre afgrøder plantes tæt på hinanden, opstår der symbiose, hvor de tre planter opnår gensidige fordele gennem hinanden (Wikipedia).

SEGES  
INNOVATION

18

## Ohio State – Rafiq Islam



- Active Carbon
- Available Nitrogen
- Microbial Biomass
- Aggregate Stability
- Soil Organic Matter



Fotos: Janne Aalborg Nielsen

19

## Diversitet og funktion af mikrolivet

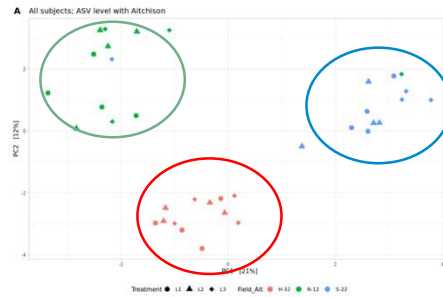
- Samlede mængde svampe og bakterier stiger med breddegraden, men forholdet ændrer sig.
- Gennemsnitstemperatur og primær produktion er gode indikatorer for svampeandelen.
- Svampe repræsenterer *lavenergi, langsom omsætning* og bakterier *hurtig omsætning*
- Højest andel svampe i boreale skove og alpine kolde græsarealer.
- Under ens klimatiske forhold dominerer svampe i skove sammenlignet med græs- og landbrugsarealer.
- Bakterier dominerer ofte i *næringsrige og forstyrrede arealer*.



SEGES  
INNOVATION

20

- Svampe dominerer en meget snæver pH (under 5 til 6).
- Vigtigt for klima, kulstoflagring, undgåede emissioner.
- Komplekst og stor variation i lokale miljøer.

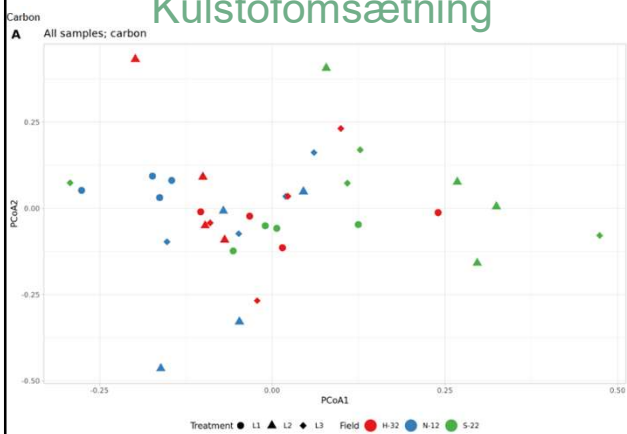


SEGES  
INNOVATION

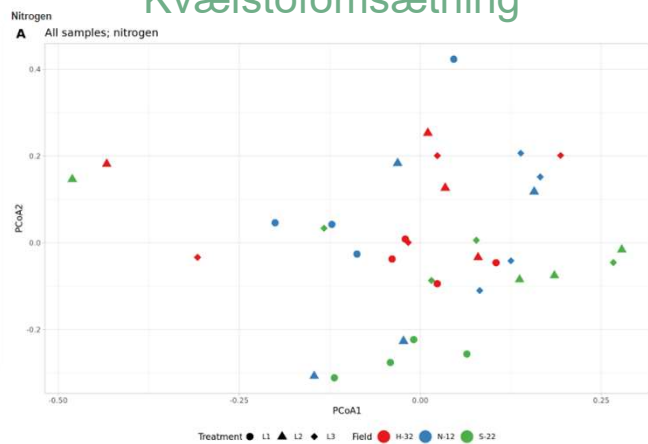
21

## Funktioner

### Kulstofomsætning



### Kvælstofomsætning



SEGES  
INNOVATION

22

## Brandt Family Farm, Ohio State



Stort fokus på efterafgrøder, sammensætning af blandinger, økonomi og jordens sundhed.



SEGES  
INNOVATION

23

## Brandt Family Farm – Chris Jay Brandt fortæller



- Vinterhvede:
  - Svært at dyrke, meget varmt i kernefyldningsperioden, det brænder af. Udbyttet ligger på omkring 6,5 t/ha
- Byg og havre:
  - Svært at sælge, men de kan godt dyrke det
- Brødrug:
  - klimaet ikke egnet til det, vandet kommer ikke på de rigtige tidspunkter
- Soja:
  - meget N krævende, 4 gange mere N end majs

SEGES  
INNOVATION

24

## Brandt Family Farm – Chris Jay Brandt fortæller



- Sædskitte der afprøves:
  - Majs -> rug som roller crimpes i foråret. Soya sås direkte i, efter soya kommer vinterhvede
- Efterafgrødeblandning der afprøves – skal afgræsses af får:
  - Sorghum (fokus på afgræsning), Daikon radish – eat tubers, triticale, vikke, hør, boghvede, sunhemp, havre, blodkløver
- Afprøver også bladgødskning til hvede, kompostte med ”oprindelige” mikroorganismer fra skoven – tilført til bladene men også coated på sojabønneudsæd.

SEGES  
INNOVATION

25

## Brandt Family Farm – Chris Jay Brandt fortæller

- Tilskud til Cover Crops
  - der medfølger ikke rådgivning => ofte bliver det ikke gjort ordentligt => dårlige erfaringer
- Her kommer No-till organisationen ind
- Cover crops bruges også til at klargøre jorden til CA
- Jordprøver hvert andet år – plus andre (fx universiteter) der kommer og tager prøver
- Haney Soil test, Regen Ag Lab
- Vil ikke bruge termen regenerativt landbrug
  - Ønsker ikke forud indfattet mening
  - Har en klar holdning til, at han vil gøre noget der virker, fremfor bare at ”prale”.



Foto: Janne Aalborg Nielsen

SEGES  
INNOVATION

26

## Udbredelsen af no-till i Ohio State



- 20 pct. (måske kun 10 pct.) af jorden i Ohio State er "i konstant no-till"
- Mange siger 50 pct. no-till, men på meget af jorden er det kun engang imellem.
- "Farmers has to regulate themselves before government screws it up"
- Dust storm in Illinois i maj 2023
- Rotorharve er blevet meget populært
  - Kombi af rotorharvning, tørt vejr i april og meget blæst (ej alm. kombi) => jorden røg over vejen.

SEGES  
INNOVATION

27

## Dust storm Illinois maj 2023

**CNN US** Crème + Justice Energy + Environment Extreme Weather Space + Science

**Interstate in Illinois reopens after more than 70 vehicles crashed in a dust storm, leaving at least 7 dead**

By Joe Sutton, Rebekah Riess and Brad Parks, CNN  
© 3 minute read · Updated 1:17 PM EDT, Sat May 6, 2023

WICS/Today  
Sangamon County, Illinois

**BREAKING NEWS**  
POLICE: MULTIPLE KILLED, 30+ INJURED AFTER ILLINOIS DUST STORM

CNN THE LEAD

**JOURNAL OF SOIL AND WATER CONSERVATION**  
The science and art of natural resource management for sustainability

Home Content Info For About

Don Reicosky, David Brandt, Randall Reeder, Rattan Lal, and David R. Montgomery

Article Figures & Data Info & Metrics References PDF

**Introduction**

The dust storm tragedy on I-55 in central Illinois on May 1, 2023, a reminder of the Dust Bowl era of the 1930s, necessitates urgent policy intervention to replace plow tillage with Conservation Agriculture (CA) involving no-tillage with crop biomass mulch, cover cropping, and complex crop rotations. System-based CA has co-benefits including control of soil erosion by wind (dust storm) and water, low risks of nonpoint source pollution including algal bloom, adaptation and mitigation of climate change, reduced incidence of drought-foods syndrome, sustained productivity, high farm income, and improved soil health. The current farm bill already contains a Clean Water Act, Clean Air Act, and Growing Climate Solutions Act that can all be complemented and more effective with a healthy soil. The forthcoming farm bill should have provision to reward farmers for ecosystem services at a nominal rate, e.g., US\$50 ac<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> (-US\$123.45 ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>), through a proposed "Soil Health Act" to further CA as a solution to climate change and other environmental issues. Restoring soil ...


In this issue  
Journal of Soil and Water Conservation  
Vol. 78, Issue 5  
September/October 2023  
Table of Contents (PDF)  
About the Cover  
Index by author  
Front Matter (PDF)

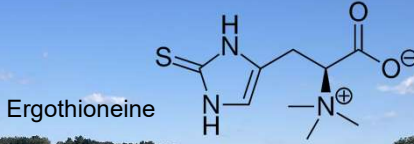
Print  
Download PDF  
Article Alerts  
Email Article  
Citation Tools  
Request Permissions

SEGES  
INNOVATION

28


## Jordbearbejdningsforsøg anlagt i 1978





Ergothioneine

Fakta om forsøget:  
 Tre behandlinger: 1) moldboard plowing/disking/harrowing, 2) chisel plowing/disking/harrowing og 3) no-till 4 gentagelser.  
 Plots were 225 m long by 14 m wide (with exception of no-till in the 4th replicate, which was 188 m long)

Artikelforfatter  
 Anne Kjærsgaard Krogh, journalist og tovholder FRDK  
 akk@frdk.dk

April 4, 2022 Conservation Agriculture, Genetically Modified Organisms, Farming

### Pløjning fjerner livsforlængende stof i fødevarer

Ny forskning viser, at pløjning reducerer indholdet af ergothionein i hvede, majs og soja. Mangel på stoffet kan give alderdomssygdomme som Parkinson og Alzheimer.

29

## En forbindelse mellem jordens sundhed og menneskets sundhed

- Ergothioneine (ERGO) er en stærk antioxidant og antiinflammatorisk aminosyre, der produceres i naturen - hovedsageligt af svampe men også af bakterier.
- ERGO kan betragtes som et vitamin, der kan afbøde kroniske aldringssygdomme og derved øge den forventede levetid.
- Mennesker skal have ERGO fra deres kost. ERGO produceres ikke af planter
- Men det findes i planteprodukter som f.eks. korn
  - nok fordi primært svampe i jorden overfører ERGO til planter gennem deres rødder.
- Plantearter har forskellig evne til at akkumulere ERGO
- Men dyrkningsmetoden kan også påvirke koncentrationen af ERGO.

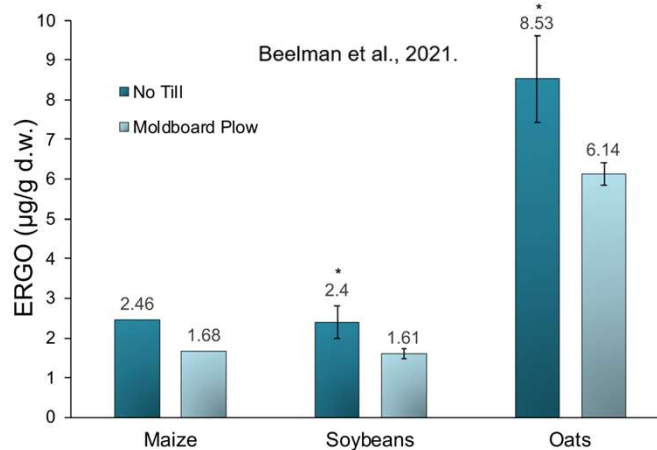
Beelman, R.B.; Richie, J.P., Jr.; Phillips, A.T.; Kalaras, M.D.; Sun, D.; Duiker, S.W. Soil Disturbance Impact on Crop Ergothioneine Content Connects Soil and Human Health. *Agronomy* 2021, 11, 2278. <https://doi.org/10.3390/agronomy11112278>

**SEGES**  
INNOVATION

30

## En forbindelse mellem jordens sundhed og menneskets sundhed

- Jordbearbejdning kan reducere jordens svampebiomasse
  - Sammenligning af ERGO-indholdet i majs, sojabønner og havre dyrket med forskellige grader af jordbearbejdning.
- Koncentrationen af ERGO faldt i alle tre afgrøder, i takt med at jordbearbejdningsintensiteten steg.



SEGES  
INNOVATION

31

## Luzerne-græs i sædskiftet – bjørne som skadedyr



SEGES  
INNOVATION

32



## Glyphosat-resistens



Canadisk bakkestjerne

SEGES  
INNOVATION

33

## Farm Science Review - stemningsbilleder



Fotos: Janne Aalborg Nielsen

SEGES  
INNOVATION

34



35



36



Fotos: Janne Aalborg Nielsen

37



38



39



40



Fotos: James Aalborg Nielsen

41



Fotos: James Aalborg Nielsen

42



**SEGES**  
INNOVATION

43

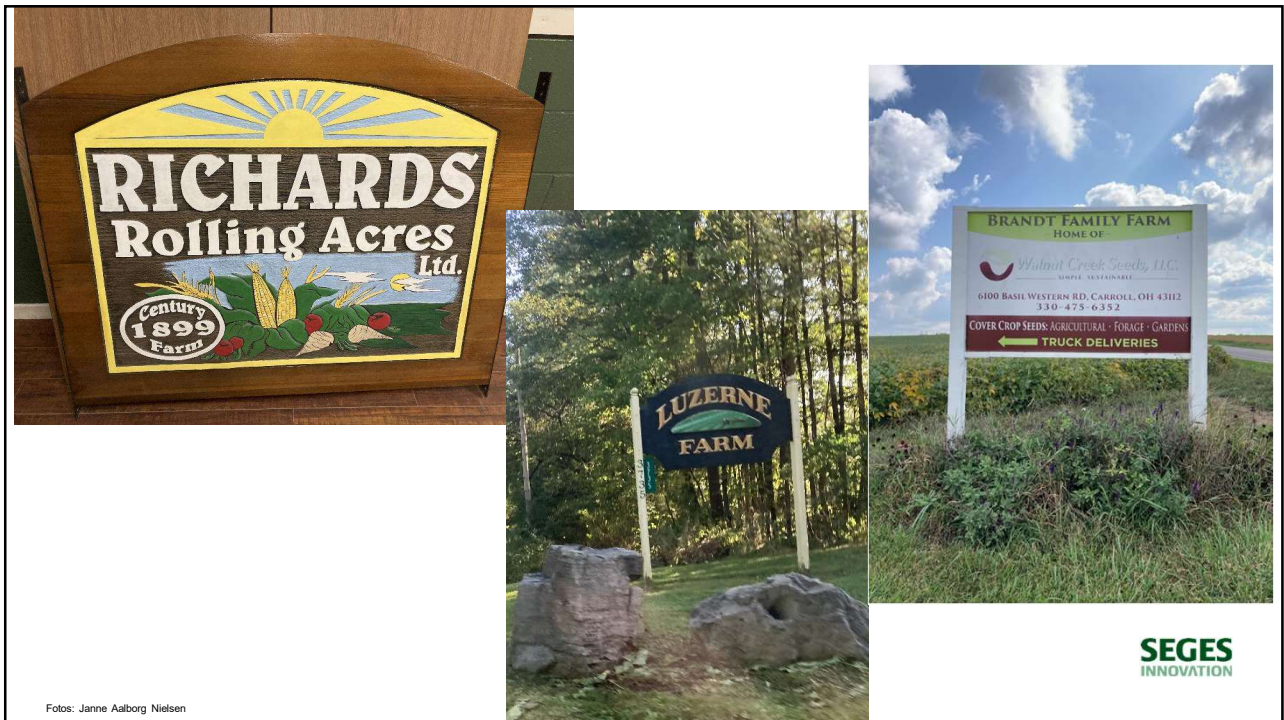


**SEGES**  
INNOVATION

44



45



Fotos: Janne Aalborg Nielsen

SEGES INNOVATION

46

## Tak fordi I lyttede – spørgsmål er velkomne



Fotos: Sjøerd Duiker