

Regenerativt jordbrug

*- metoder til et holistisk dyrknings- og
gødningsmanagement
til regeneration af en frugtbar jord.*

Martin Büchert Beck,
Økologi-kongres 2017

www.martin-beck.dk

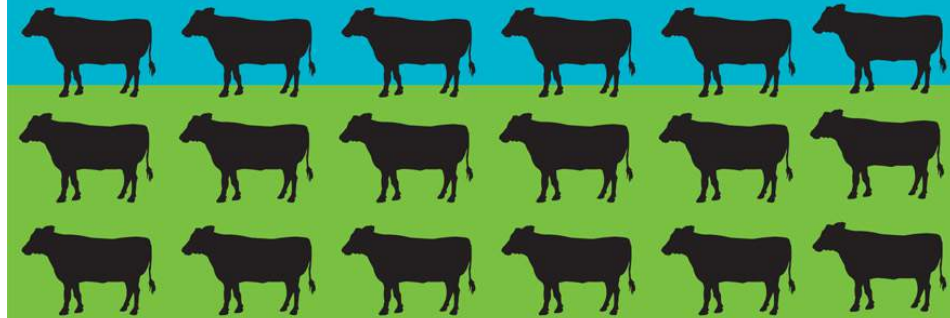


Principperne i de regenerative dyrkningsmetoder

- Alle tiltag sigter imod at stimulere/optimere de huminstofdannende processer
- Både efterafgrøder og kulturafrøden bruges som værktøj til humusdannelse (Liquid-Carbon-Pathway)
- Stimulering af de levende stofskifteprocesser (fotosyntese, huminstofdannelse...)
- Drøvtyggere vigtigt værktøj i humusopbygningen (Cows save the planet, Judith Schwartz)

COWS SAVE THE PLANET

AND OTHER IMPROBABLE
WAYS OF RESTORING SOIL
TO HEAL THE EARTH



UNMAKING THE DESERTS, RETHINKING CLIMATE
CHANGE, BRINGING BACK BIODIVERSITY, AND
RESTORING NUTRIENTS TO OUR FOOD

JUDITH D. SCHWARTZ

FOREWORD BY GRETEL EHRLICH

Hvor bliver huminstofferne (det regenererede kulstof) dannet?

- ✓ Via planter i samarbejde med deres mikrobiologi, specielt under græsser i blanding med urter, som er i vegetativ vækst
- ✓ Ved fladekompostering – ved stoflig omsætning af grøn plantemasse efter øverlig og løst jordbearbejdning og med styret proces (MPS)
- ✓ Ved vitalisering af afgrøderne med kompost-te – via forbindelsen mellem plante og jordlivet.
- ✓ I behandlet/fermenteret husdyrgødning – gylle, staldmøg, kompost , bokashi
- ✓ I stofskiftet hos græsædende dyr
- ✓ I løvskov
- ✓ Ved fremstilling af plantekul/biochar



5 skridt til en frugtbar jord

1

Gødskning: Skabe
ligevægt imellem
kationerne

2

Plantedække:
Konstant grønt
plantedække.

3

Flade-kompostering:
Via dyrknings-
teknikken
tilvejebringe en
vellykket flade-
kompostering.

4

**Mikrobiel
processtyring:** Styring
af de mikrobielle
stofskifte-processer i
jorden

5

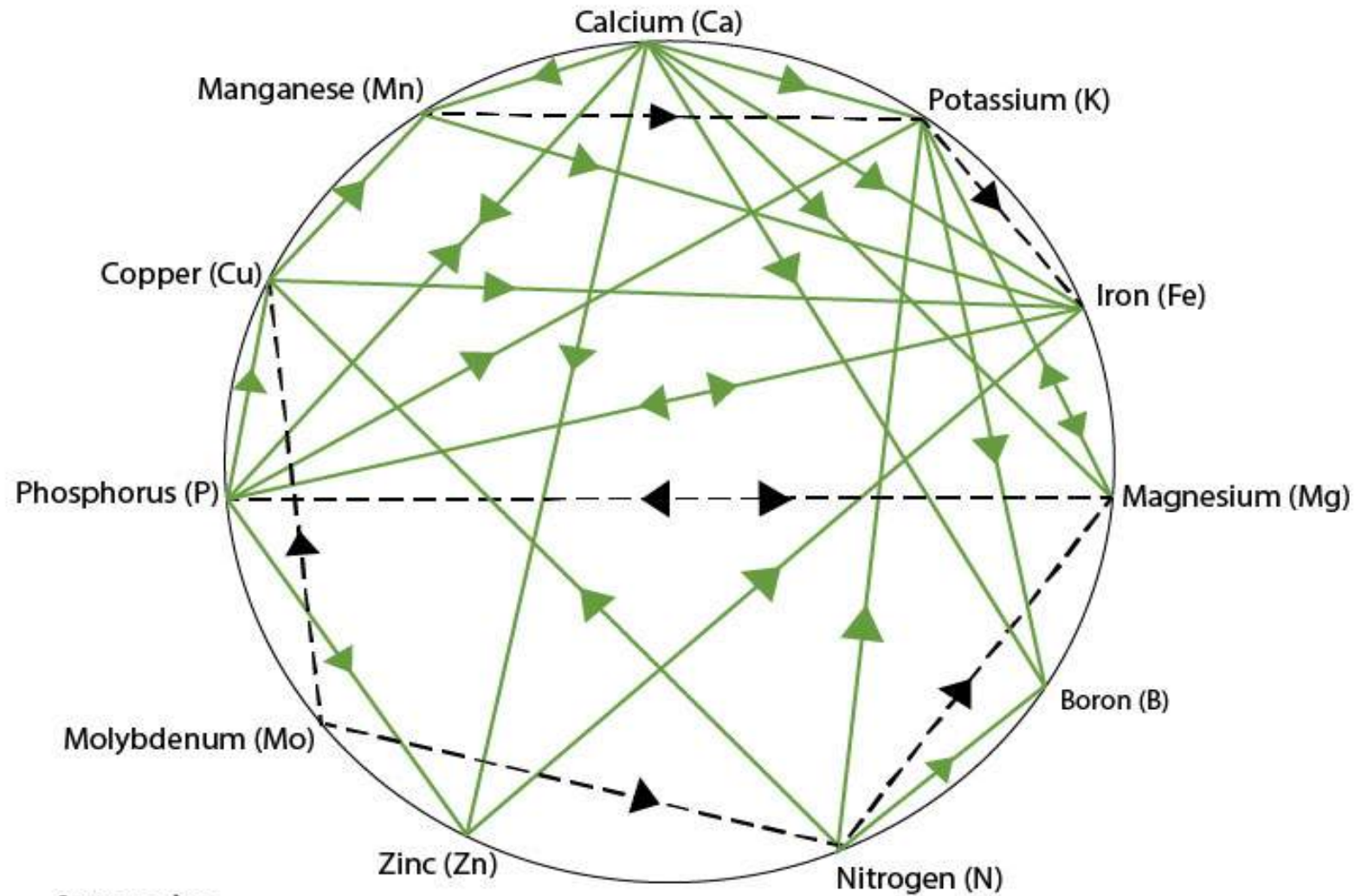
Plante-vitalisering:
Stimulere
planterne til øget
fotosyntese og
rodeksudation

Hvorfor er vi - i det økologiske jordbrug - ikke lykkes med at øge humuspuljen i jorden?

- **For meget ubevokset jord og for få alsidige efterafgrøder/udlæg:** *Humusopbygning kræver levende jord og mikrobiologien har brug for næring og energi fra de levende planter.*
- **For store mængder ubehandlet husdyrgødning:** *Rå, ubehandlet husdyrgødning indeholder ingen energi og medbringer en oxidativt arbejdende mikrobiologi. Negativ virkning på bar jord.*
- **For megen intensiv jordbearbejdning:** *Plov, bekæmpelse af rodukrudt m.m. Mikrobiologi, svampe:bakterie-forhold forskydes og gør ukrudtsproblemet endnu værre.*
- **For lidt fokus på næringsstofbalancen i jorden:** *Overskud af især Ca og K i jorden bevirker en dårlig N-effektivitet. Oxidative processer giver ydermere fejlnærede planter, som dermed mistrives og er modtagelige for sygdomme*



Das Mulders Chart (Mulders-Diagramm)



Antagonism



Decreased availability of a nutrient to a plant due to the action of another nutrient

Stimulation



High level of a nutrient increases the demand by the plant for another nutrient

2. Konstant grønt plantedække

- Bar jord kun i få uger/dage om året
- Græs er gennemgående komponent.
- Intensiv brug af mellemafgrøder og vintergrønne efterafgrøder
- Brug af blandingskulturer

16/09/2014



Mikrobiel processtyring





09/17/2014



9.10.2014

Vinterrug, sandjord

Forfrugt: Korn med udlæg.
Fladekomposteret



17.12.2015

Forfrugt majs
Pløjet



„Mikro-Erosion“

17.12.2015

Huminstof- og krummestrukturdannelse efter fladekompostering
Næringsstofferne er stabiliseret og indbundet

Vinterhvede lerjord

Efter kløvergræs - fladekomposteret



Porøs, ikke tilslæmmet overflade, god afdræningsevne og regnormeaktivitet

Efter raps - pløjet



Tilslæmmet overflade, stående vand på marken
Ingen synlig regnormeaktivitet

Hvorfor behandle husdyrgødningen?

- Husdyrgødning er „forfordøjet“ og indeholder derfor ingen letomsættelige „friske“ kulhydrater (energi) eller protein! **Derfor har de ringe humusopbyggende effekt.**
- Ferskt organisk materiale er værdifuldt materiale som må behandles med omtanke. Som regel er det proteinrigt ($C:N\text{-forhold} < 10:1$) og tenderer mod forrådnelse. Det må derfor stabiliseres reduktivt (fermenteres) eller humifiseres. **Humusindholdet i jorden reduceres gennem tilførsel af forrådneth organisk gødning!**
- Jordfrugtbarheden opbygges via jordens mikrobiologi under voksende planter. **Tilførsel udefra gennem i form af gødning er et supplement men ikke kilden til jordfrugtbarhed!**



Fordele med behandlet/fermenteret gylle:

- Jorden podes med reduktiv (anti-oxidativ) arbejdende mikrobiologi
- Patogener overdomineres, mindre fare for kontamination af fødevarer
- Planterne ernæres reduktivt, dvs. sundere planter og bedre ernæringskvalitet
- Meget lavere næringsstofftab, også af kulstof! Gyllen lugter ikke længere!
- Gyllen kan spredes i solskinsvejr, dvs tidspunkter hvor jorden kan bære
- Den ætser ikke længere – gyllen kan bruges som bladgødskning. Regnorm bliver ikke negativt påvirket.
- Bedre optørring – ingen kontamination af foderet.
- Artsdiversiteten i græsmarken stimuleres, kløver forsvinder ikke og kvik og skræpper trives ikke og går tilbage.
- Fermentering – huminstofdannelsen indledes – gødningen bidrager til humusopbygningen og bliver dermed også klimavenlig.

Tilsætningsstoffer:

1. Mælkesurt ferment

- Urte –ferment/Biosa omvender mikrobiologien fra oxidative til reductive/anti-oxidative processer

2. Plantekul/biochar

- Plantekul bliver bedst intensivt belivet i vådt medie
- Binder lugt og næringsstoffer
- Habitat for mikrobiologien

3. Stenmel

- Binding af lugt og næringsstoffer
- Indeholder mikromineraler og silicium

4. Informeret præparat

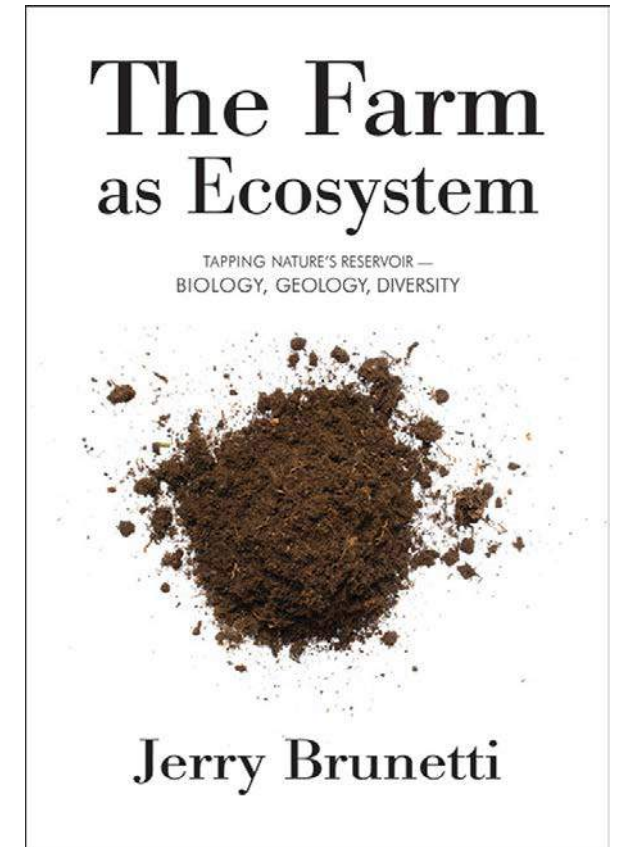
- Uskadeliggørelse af toxiner
- Let at bruge, billigt
- Sortvandseffekt – huminstoffdannelse

Kold fermentering ifølge Jerry Brunetti

Jerry Brunetti: "The farm as an ecosystem"

I stalden strøs følgende tilsætningsstoffer (per ko per dag):

- 15 g/dyr/dag lermineral (Ceolit eller bentonit) +
- 15 g huminsyrer (plantekul) +
- 10g fint malet calciumholdig kalksten (kridt +
- 15 g Gips
- eller 1 kg/t lermineral + 0,6 kg/t kalk+ kul + gips (per tons gylle)



Tilsætning af biokul



Fremstilling af biochar
(Low-tech metoden)



Pyrolyseanlæg til fremstilling af Biokul (High-Tech metoden)

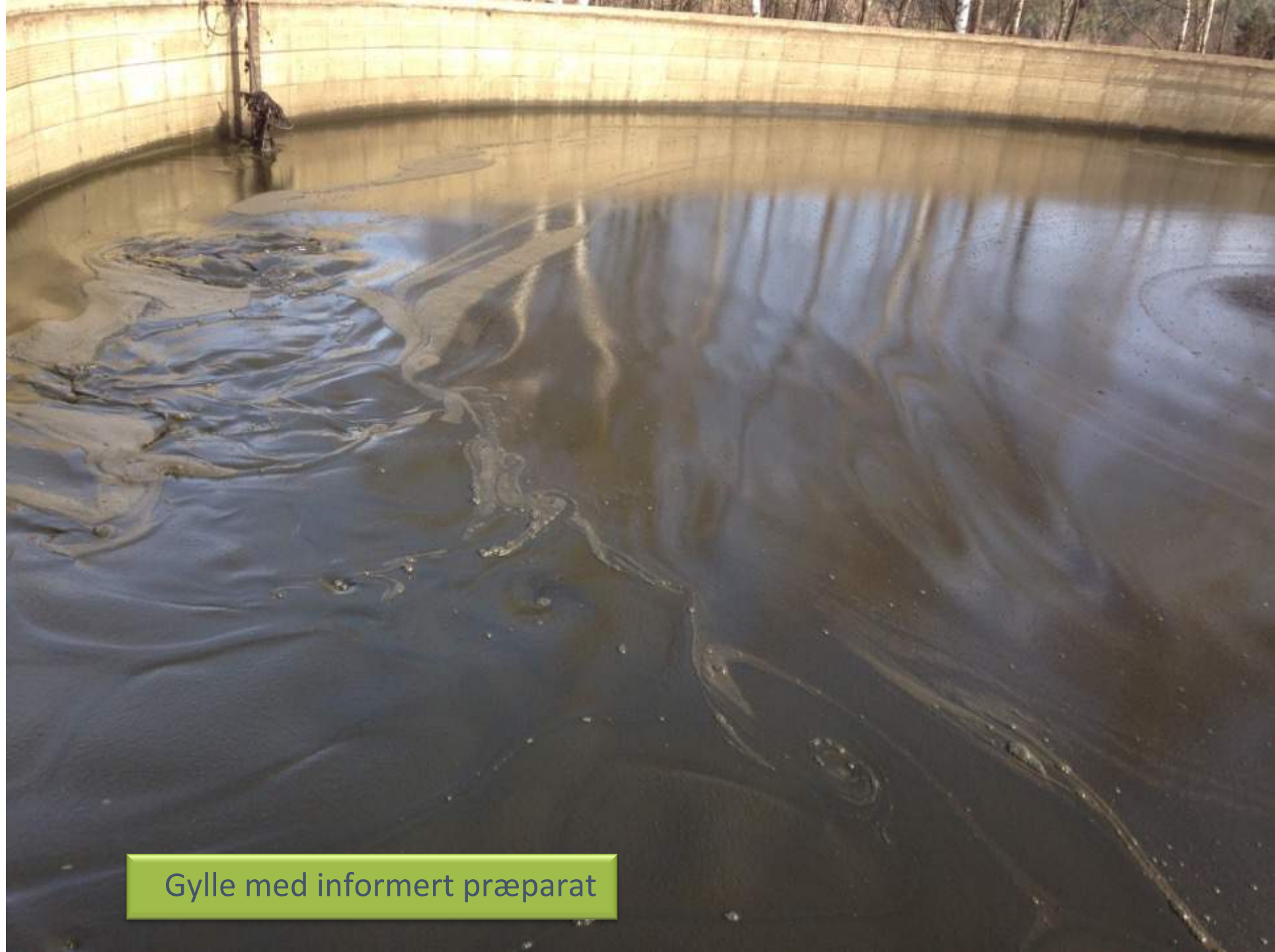


Tilsætning af ferment





Homogeniserende effekt



Gylle med informert præparat

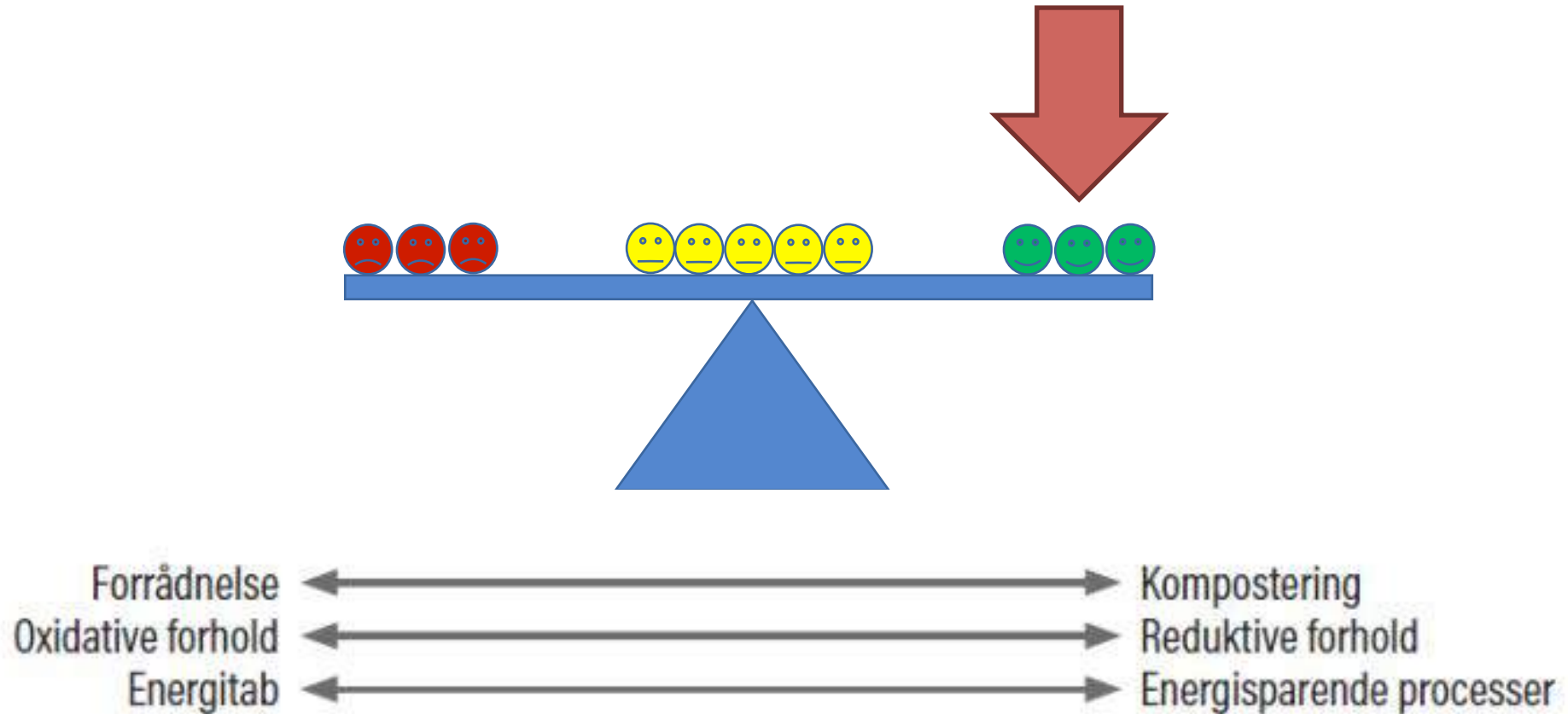
Spredning af husdyrgødning:
ikke før såning – men i den voksende afgrøde, giver meget bedre udnyttelse!



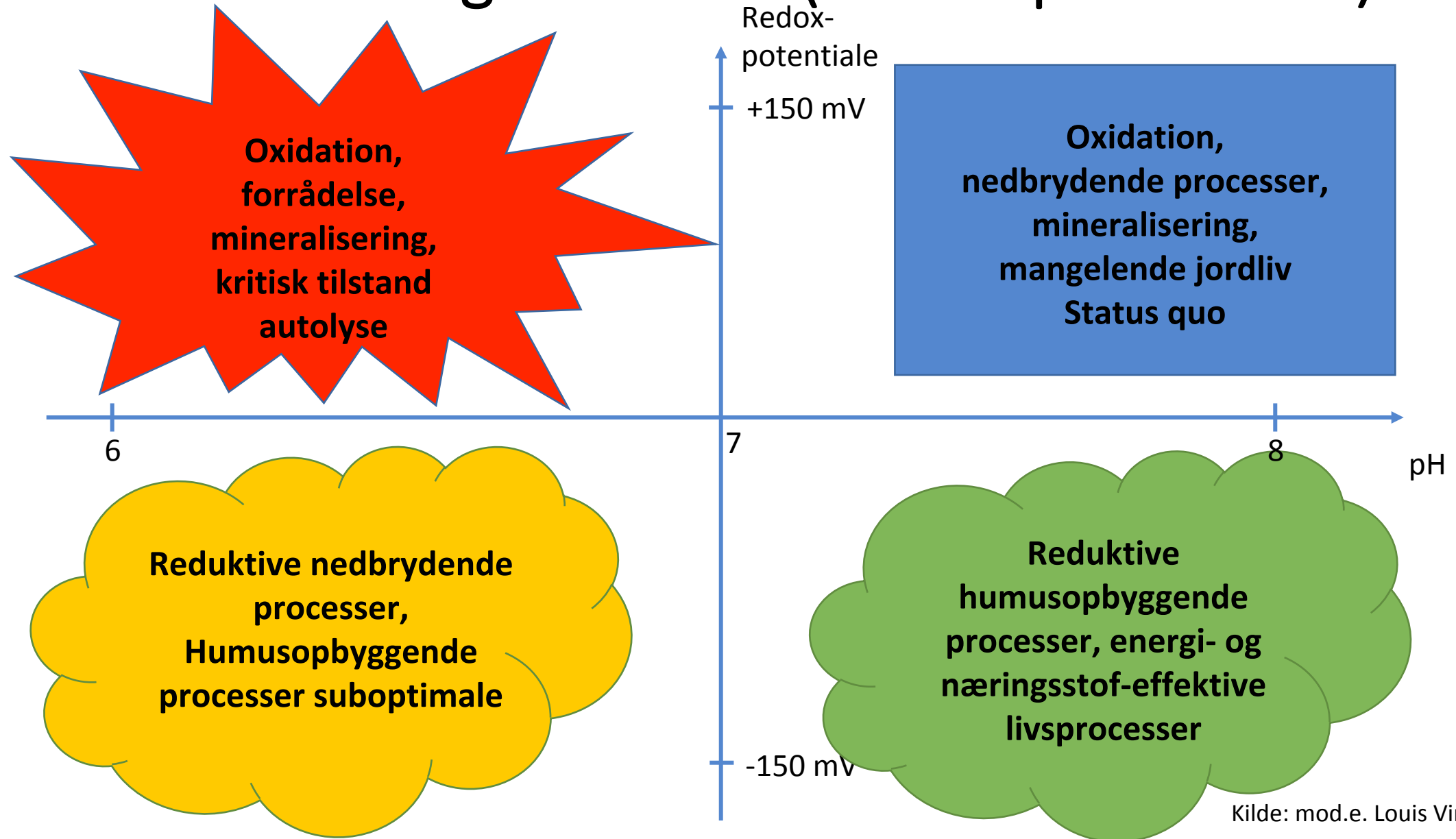
Gødskning:

1. Altid oven på jorden (ingen nedfældning eller nedpløjning!)
2. Altid oven på en grøn afgrøde i vækst (aldrig på sort jord!)
3. Dette gælder såvel organisk (kompost, gylle, staldmøg) som mineralsk gødskning (kalk, svovl, kali, m.fl.)

Mikrobiel processtyring



Reduktion og oxidation (RedOx-potentialet)



Kilde: mod.e. Louis Vincent

Nitrat - binding:

- Topdressing med kalk, dertil svovl – bedst om efteråret
- Gødskning med mikronæringsstoffer i efteråret
- Behandling af organisk gødning
- Fladekompostering med brug af mikrobiel processtyring
- Undergrundsløsning med fermentindsprøjtning
- ... og grønne marker!



Udbytte-karakteristika i korn

Egenskab	Betydningen for udbyttet	Mulighed for påvirkning	Tidspunkt
Aks per plante/ buskningsgrad	50-70 %	Huminstoffer, reduktiv planteernæring, plantevitalisering	Spiring! Ca og B-forsyning. Undgå at give gylle før såning. K fortrænger Ca-optagelsen – det koster rigtig meget udbytte! ”Gamle” – sorter reagerer velvilligt med buskning
Antal kerner per aks	15-25 %	Plantevitalisering	Slut buskning – begyndende strækning
Tusindkornsvægt	5-15 %	Plantevitalisering, K-forsyning (gylle)	Skridning

Jordens kulstofindhold regenereres ved de samme metoder hvormed også høje udbytter genereres. Kulstoffet bliver bundet af jordlivet under væksten!

Plantevitalisering

- Tjek afgrødens trivsel vha. brix-tests og planteanalyser
- Udlign mineralske mangler ved bladgødskning (calcium, magnesium, bor, kobber...)
- Stimulér plantevækst og sundhed med kompost-te og kisel-præparat
- Øg foderkvalitet, rodeksudation og humusdannelse



Hvordan plantesundhed genereres ifølge John Kempf:

Humusopbygning

4: Produktion af sekundære planteindholdsstoffer (æteriske olier). Planternes immunsystem er aktivt, beskyttelse mod UV-stråler, insekter og sygdomme

3: Akkumulering af overskydende energi i form af lipider. Beskyttelse mod patogener fra luften som meldug, kartoffelskimmel, rodbrand

2: Produktion af fuldkomne proteiner. Resistens mod simple insekter som bladlus, cikader, kålflue.

1: Vellykket fotosyntese. Dannelse af fuldstændige kulhydrater. Resistens mod patogener i jorden som fusarium, alternaria og verticillium

Vitalisering

Sukker i bladsaften kann måles med et refraktometer. Sukkerindholdet er et udtryk for plantens fotosynteseydelse

13/05/2015

Klimavenlig – humusgenererende mælkeproduktion

- Køerne er af afgørende nødvendighed for at opbygge humus og dermed varigt at binde kulstof i jorden. De er ikke klima-skadelige, men derimod løsningen på klimaproblematikken!
- Omlæg driften til afgræsningsbaseret mælkeproduktion. – The full Monty!
- Fermentér gylle og kompostér dybstrøelse
- Stimulér fotosyntesen, øg rodeksudation, humusopbygning og foderkvalitet ved plantevitaliserende besprøjtninger
- Metan-recirkulationen fungerer bedst når køerne har horn!
- Lad være med at fodre med så meget stivelse
- Producér medicin i stedet for bulk-vare!

Afgræsningsbaseret mælkeproduktion

”High input” - strategi



- den industrialiserede model
- højst mulig ydelse per ko
- intensiv fodring med korn, majs og kraftfoder
- produktionsomkostninger per kg mælk er høje
- fortjenesten per kg mælk er lav, hvilket forsøges udlignet ved en stadig større produktion

”Low cost” - strategi



- afgræsnings-intensiv strategi
- højst mulige økonomiske udbytte ved lavest mulige indsats.
- lav ydelse per ko
- lave produktionsomkostninger per kg mælk
- Fodring: græs, græs græs – ingen kraftfoder
- fokus på koens livsydelse og på mælkeudbytte per ha

Tak for opmærksomheden!



martin-beck.dk