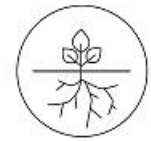


# Plante sundhed og jordens sundhed

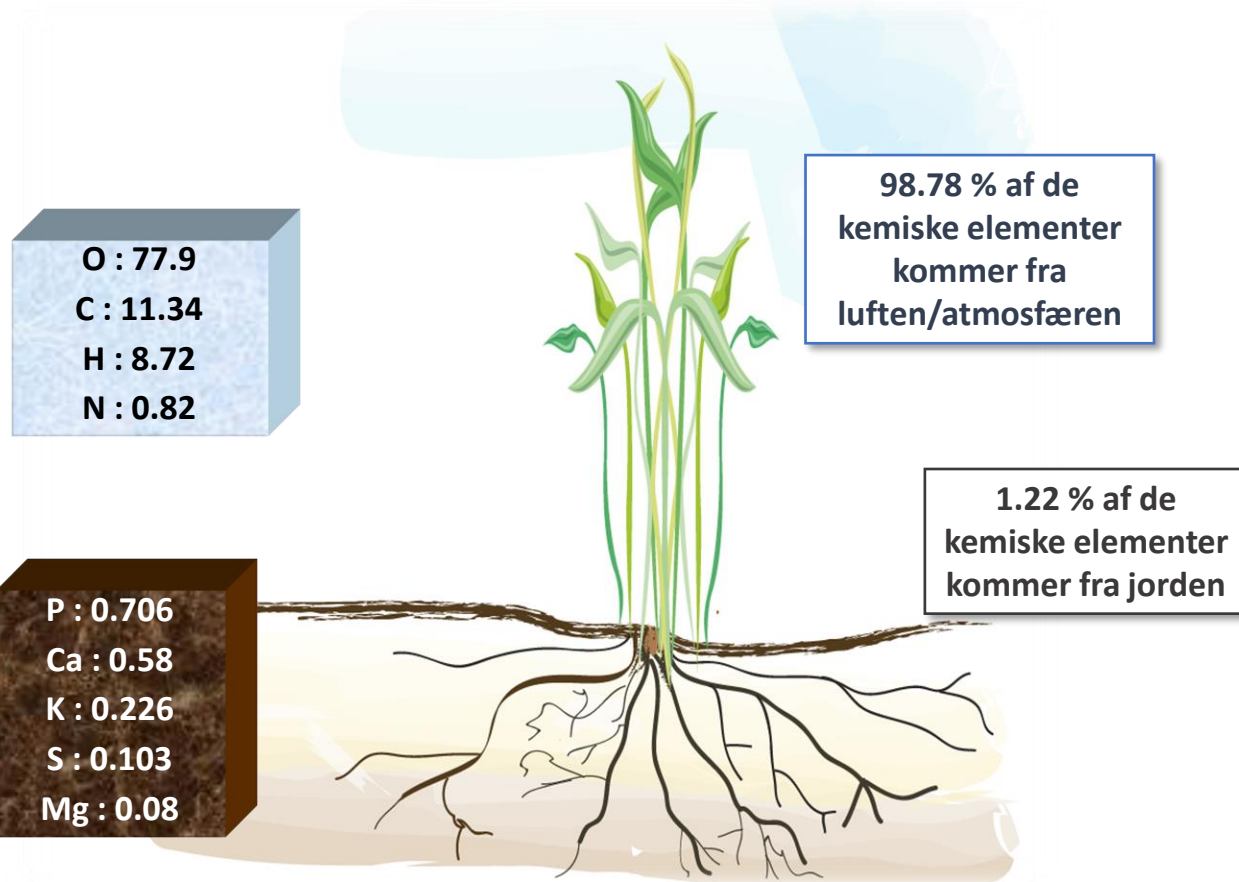
Økologi-kongres 2021



[martin-beck.dk](http://martin-beck.dk)



# Planternes sammensætning



Kilde: G. Bertrand, 1951

# Planteernæring og humusopbygning – nøglefaktorer:

- Planter kan langt hen ad vejen *selv skaffe sig de nødvendige næringsstoffer!*
- Humusdannelse og kulstofbinding er en *opbyggende proces*
- Humusdannelsen er afhængig af den *mikrobielle aktivitet* i jorden
- *Humusdannelse kræver energi* – uden de levende planter fungerer det ikke
- Det er de samme faktorer som fremmer humusopbygningen og som genererer udbytte

**frugtbar jord = levende jord**

# Forudsætninger for at en humus- og jordfrugtbarhedsdannelse kan finde sted

- **Permanent grønt plantedække og arts mangfold:** *Humusopbygning kræver et artsrigt jordliv og mikrobiologien har brug for næring og energi fra levende planter..*
- **Skånsom jordbearbejdning:** *Plov, bekæmpelse af rod ukrudt m.m. Mikrobiologi, svampe:bakterie-forhold forskydes og gør ukrudtsproblemet endnu værre.*
- **Gød jorden moderat og balanceret:** *Undgå overskud af især Ca og K. Vær opmærksom på plantetilgængeligheden af især mikronæringsstoffer. Fejl- eller mangelernærede planter mistrives, bliver modtagelige for sygdomme og har ikke energetisk overskud til at forsyne jordlivet med rod eksudater*
- **Behandling af organisk gødning:** *Ubehandlet husdyrgødning (især flydende) medbringer ofte en uheldig mikrobiologi. Den bør derfor behandles inden udbringning*
- **Undgå at gøde med N, uden samtidigt at gøde med C-kilde.** *Hvis mikrobiologien ikke har adgang til en C-kilde, vil den trække C fra humus, dvs. nedbryde humus*



## Opbygning af god planteinfrastruktur

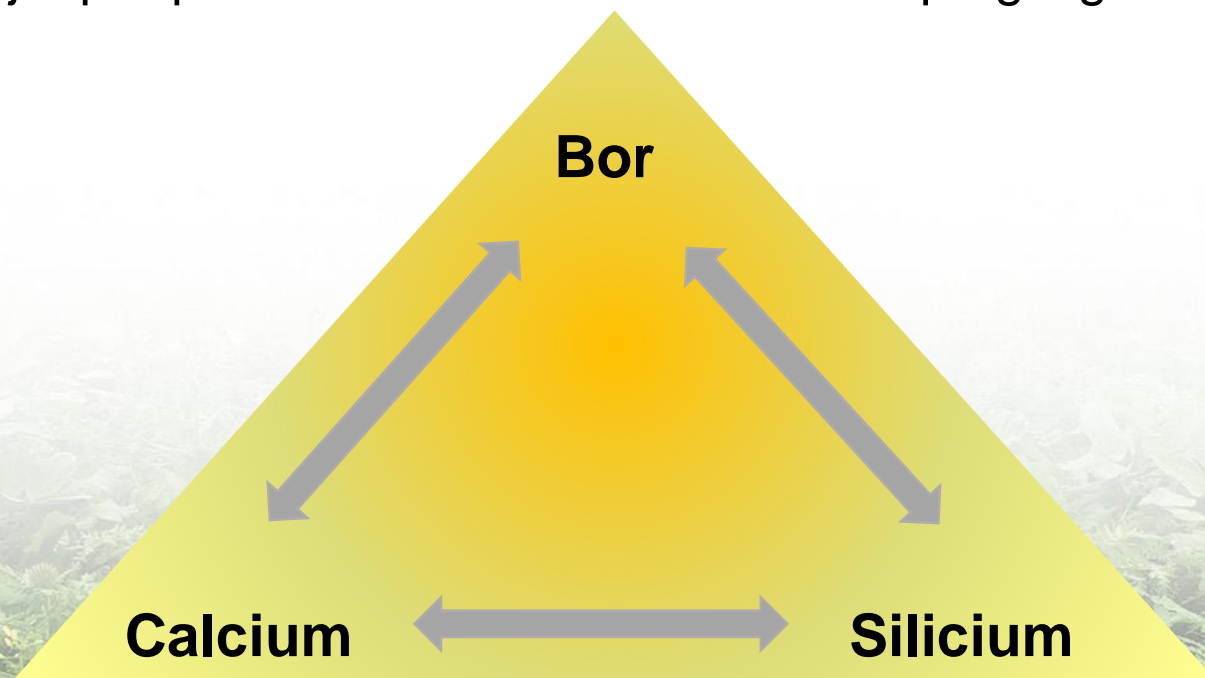
**Calcium** bør altid ses i sammenhæng med **Bor**.

**Silicium** er det dog det tredje (ofte oversete) element i denne trio.

Si og Ca styrker sammen cellevægge og begge har brug for **Bor** for at fungere.

Bor er nødvendig for at Silicium kan danne kiselsyre og således danne et velfungerende kar-system (motorvejen for næringsstofferne).

Si og B hjælper planten med at lede det svært optagelige Ca ind i planten.



# Calcium

- Er en væsentlig byggesten i cellevæggene („cement“)
- Ca opretholder struktur og funktion i cellemembranen i alle planter
- Ca har betydning for cellevægsfunktion i pollengivere og rodhår
- Mangel på plantetilgængeligt Ca fører til ufuldstændigt meristem (delingsvæg) -> ses f.eks. i form af mindre rodvækst
- Yderligere funktioner: f.eks. Co-faktor i enzymdannelse og dermed proteinsyntese



Kløver med godt optag af calcium (og bor)

## B - Bor

- Bor er et **essentielt** næringsstof for et velfungerende plantestofskifte. Bormangel i jord og plante en umuliggør humusdannelse!
- Bor er letopløseligt og udsat for udvaskning især på humusfattige jorde og på sandjord. (Hold derfor altid arealerne grønne)
- Jordens borniveau bør tjekkes jævnligt via en jordprøve. Vi tilstræber mindst 1 ppm i jordprøven uanset afgrøde. I grøntsagsdyrkning, roer, raps, m.fl. Og ved høje calcium-niveauer tilstræbes 2-3 ppm.
- Humusdannelse bidrager til opretholdelse og sikker planteforsyning af B.
- Kombiner gerne bor-sprøjtninger med calcium og en C-kilde.
- Jorde med høj Ca-mætning har brug for mere Bor
- Pas på på arealer med Ca-mangel – fare for bor-toksicitet. Derfor først calcium på plads (og S) og dernæst bor.
- Bor optages fortrinsvist via rodspidsen. I tørre perioder skal der altså komme vand før det virker. I væksthus kun via dryppet

# Silicium

- Si er det næst mest forekommende kemiske element på jordens skorpe (næst efter oxygen)
- Planterne optager Silicium i form af kiselsyre  $\text{Si(OH)}_4$  hhv.  $\text{H}_4\text{SiO}_4$  eller i form af organiske komplekser
- Si bliver indbygget i plantens cellevægge og er afgørende vigtigt for dannelsen af plantens ledningsvæv (Xylem/Phloem)
- Si styrker planterne overfor abiotiske stress og fremmer fotosynteseaktiviteten
- Si har en sygdomundertrykkende virkning, ikke kun via bedre celledestabilitet, men også pga. en bedre immunreaktionsevne i planten (enzymdannelse), specielt overfor svampe og insektangreb
- Græsser indeholder 0,3 til 1,2% Si, Bælgplanter 0,05 til 0,2% og agerpadderok 10% og mere.





# Forøgelse af plante- og den mikrobielle mangfoldighed

- Det er naturens princip at stræbe efter **mangfoldighed**
  - Hver planteart medbringer/stimulerer et bestemt spektrum af mikrobiologi.
  - Der er meget stor **mikrobiel synergi-effekt** ved at sammensætte forskellige plantearter
  - Hvis plantesammensætningen er for artsfattigt, fungerer humusdannelsen ikke eller for langsomt. Med et artsrigt plantesamfund opnås også et **mangfoldigt og robust mikrobielt samfund** og således skabes et **sygdomsundertrykkende jord-miljø**
  - Planter med forskelligt rodbillede udnytter forskellige habitater i jordvolumenet og forøger således C-inputtet i jorden
  - Hvert såfrø medbringer sin egen mikrobiologi på frøet, men også inde i frøet
- **Brug efterafgrøder, udlæg, blandingsafgrøder, følgeafgrøder til at skabe et robust jordliv**



Mangfoldsblanding efter grøntsager



Skrælplojning af vintergrøn  
efterafgrøde forud for grøntsager



Alsidig vintergrøn efterafgrøde



Mangfoldig sommergrøn efterafgrøde



Rug og vintervikker – perfekt vintergrøn efterafgrøde på sandjord



Blodkløver sået om efteråret  
sammen med vinterbyg



Udlæg i Asperges



Udlæg i Brokkoli



## Skab over- og underjordisk biodiversitet i vårsæd:

- I al vårkorn kan iblandes 1,2-1,5 kg oliedodder og ca. 300 gram honningurt.
- *Havre/ært/oliedodder med udlæg:*  
Udsædsmængde: 60 kg havre, 120 kg ærter og 1,2 kg oliedodder per ha.  
Udlæg: 7-8 kg bl. 22 el 24. Oliedodder sås sammen med udlægget.
- *Hestebønne/havre/oliedodder med udlæg:* Udsædsmængde: ca. 235 kg Hestebønner 90 % af normal udsædsmængde), 35-40 kg havre, 1,2 kg oliedodder, 8 kg bl. 22 el 24
- *Vårhvede/oliedodder med udlæg:*  
Udsædsmængde: ca 220 kg vårhvede, plus 1,2 kg oliedodder, 200 gram honningurt og 8 kg bl 22
- *Vårbyg med olieør:* 110 kg vårbyg (f.eks. sortsblending) og 25 kg olieør. plus 8 kg udlæg bl 22.





## Mikrobiel mangfoldighed i vintersæd

- *Rug/vinterært med udlæg:*  
Udsædsmængde: 110 kg  
vinterrug og 25 kg vinterært, på  
ler reduceres udsædsmængden  
til 15 kg), Udlæg: 5 kg bl.42 og  
ca 8 kg blodkløver. Såtid: 1.-20.  
okt.
- *Vinterbyg med blodkløver:*  
Udsædsmængde: 160 kg  
Vinterbyg, udlæg: 5 kg bl. 22 og  
8 kg blodkløver. Såtid: 10.-20.  
sep.
- *Vinterspelt og vinterhvede:*  
Udlæg: 5 kg bl. 42 plus 6 kg  
blodkløver. Såtid: 20. sep – 20.  
okt.

