

Planteernæring - behov og ulike næringsstoffer

Yara Gjødselskole 2026

Bernt Hoel





Verden har blitt mer usikker og uforutsigbar, men noe er og forblir som før:

- ✓ **Folk må ha mat**
- ✓ **Husdyr må ha fôr**
- ✓ **Planter må ha næringsstoffer**

Kinesisk ordtak:

"En person som har mat har mange problemer, en person som ikke har mat har kun ett problem"

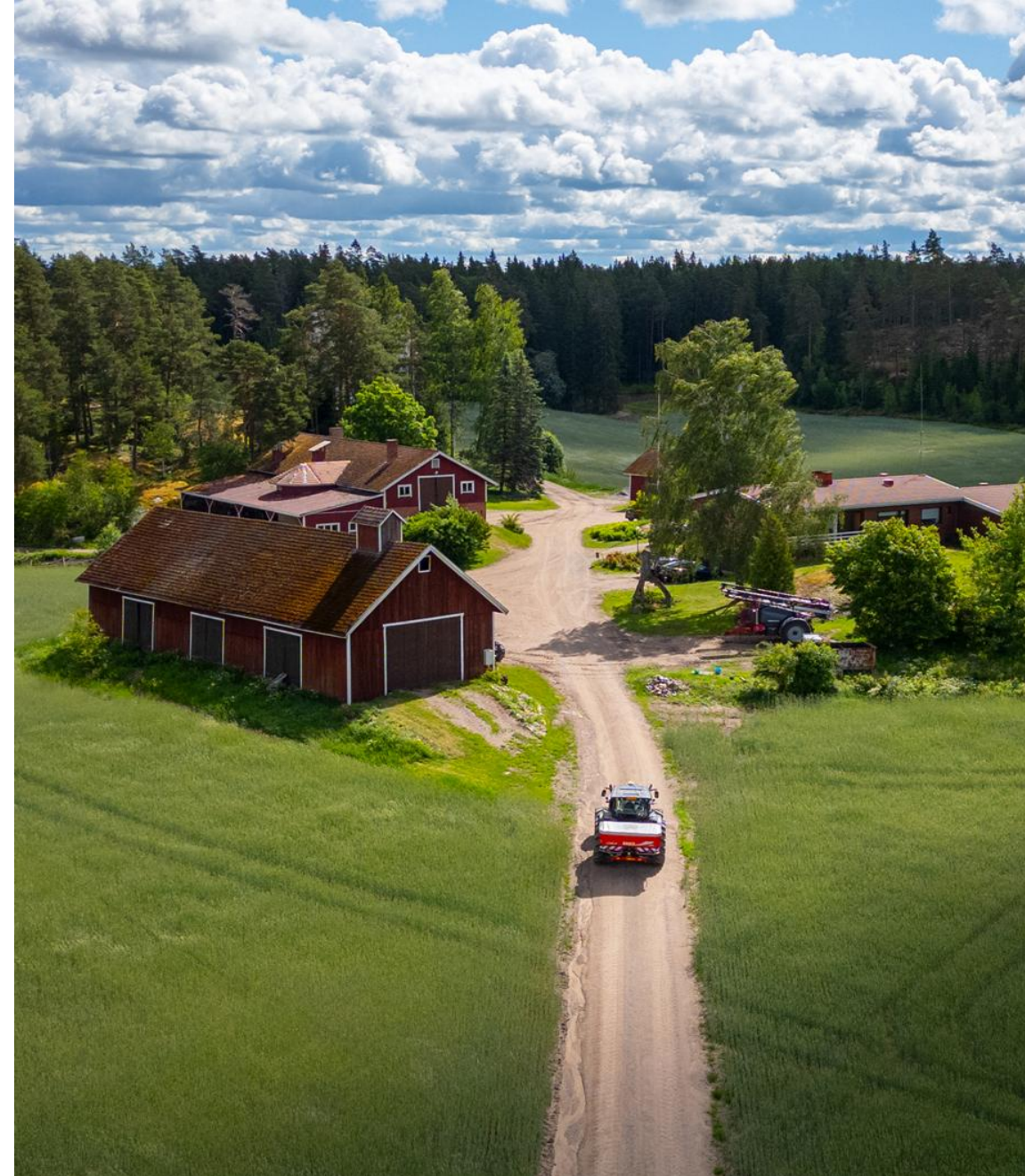
Selvforsyningsgraden skal økes kraftig

Konkrete, viktige, ambisiøse og motiverende målsettinger om økt selvforsyningsgrad:

- **50%** selvforsyning innen 2030
- **70%** norsk råvare i kraftfôr innen 2034
- **90%** norskandel i matkorn

En bestilling, et felles mål, som angår hele verdikjeden i landbruket.

Dette skjer ikke av seg selv.
Rådgiving er en viktig brikke i dette!!





Innhold

Innledning:

- Plantefysiologi, agronomi, røtter og avlingsgap

Næringsstoffene:

- Makronæringsstoffene
- Mikronæringsstoffene

Plantefysiologi og agronomi

Plantefysiologi:

- Plantene sine funksjoner og livsproesser

Agronomi:

- Legge til rette så plantene kan optimalisere funksjoner og livsproesser

Grunnleggende suksess-faktorer:

- Gode forhold for rotvekst, riktig tilgang på næring og vann, samt å sikre at plantene er friske

→ Høy avling, riktig kvalitet, bra for miljøet





Røttene er avgjørende

“Det har vært bra rotutvikling.”

Hva er røttenes oppgaver og hvordan er egentlig et bra rotsystem?

→ Hva tenker dere om dette?

Bruk 2 min med den ved siden av.

Veien mot et velfungerende rotsystem

- Forebygg og unngå jordpakkingsskader
- Hold jorda godt drenert
- Sørg for riktig kalktilstand
- Rett jordarbeiding til rett tid – sørg for best mulig etablering
- Rett mengde næring til rett tid

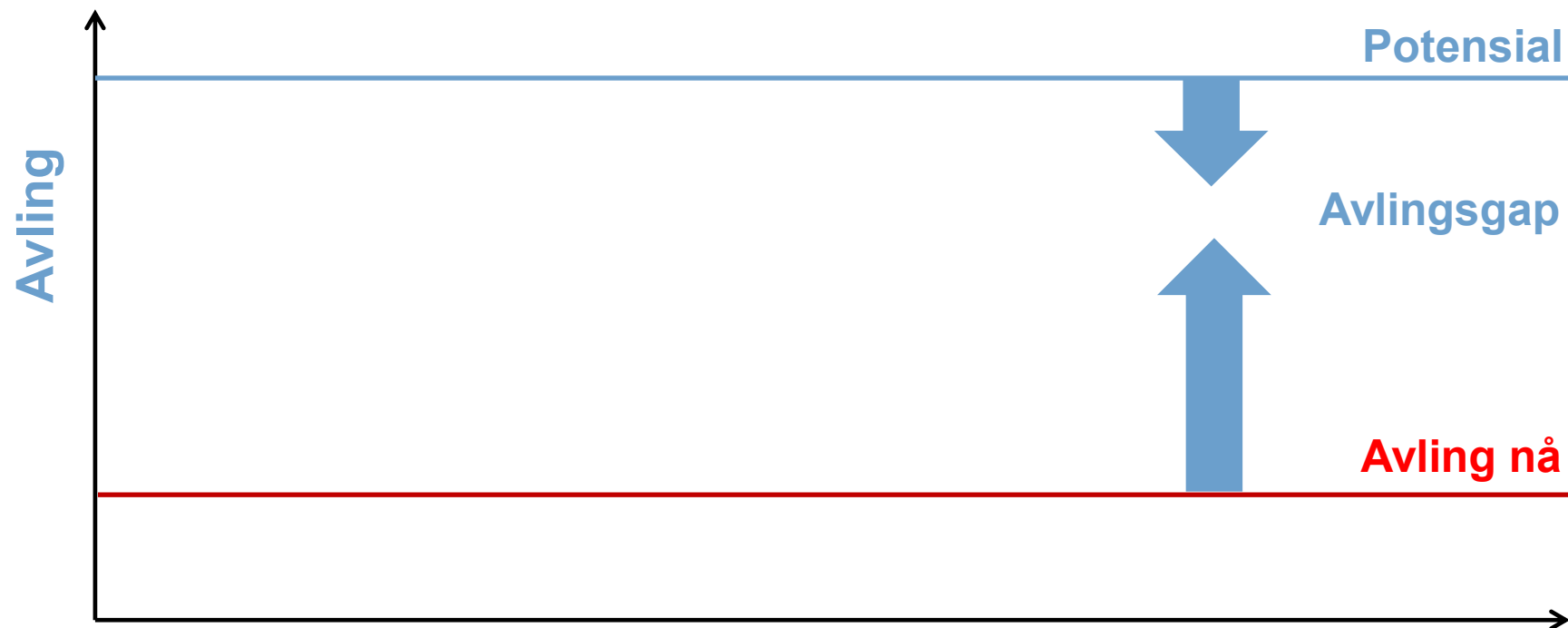
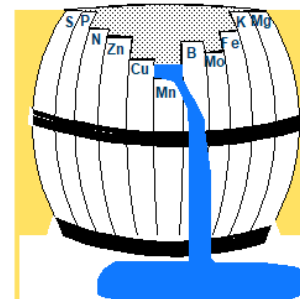


Foto: T. Sundgren

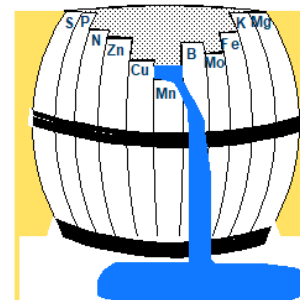
Husk at vi dyrker et volum – ikke et areal!

Jordpakking medfører: Grunnere rotsystem, økt rottdiameter, færre siderøtter, lavere avling

Utnytte potensialet - «krympe avlingsgapet»



Utnytte potensialet - «krympe avlingsgapet»

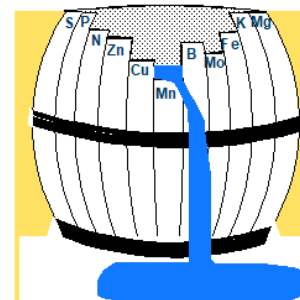


Lønnsomhet

Forskning, rådgivning,
& egen kunnskap

Driftsledelse

Utnytte potentialet - «krympe avlingsgapet»



Lønnsomhet

Forskning, rådgivning,
& egen kunnskap

Driftsledelse



Næringsstoffene

Næringsstoffer



Makronæringsstoff:
(1 g pr. kg tørrstoff og oppover)

N Nitrogen	P Phosphorous	K Potassium	Ca Calcium	S Sulfur	Mg Magnesium
---------------	------------------	----------------	---------------	-------------	-----------------

Mikronæringsstoff:
(innhold regnes i mg pr. kg tørrstoff)

Cl Clorid	Fe Iron	B Boron	Mn Manganese	Zn Zink	Cu Cupper	Ni Nickel	Mo Molybdenum
--------------	------------	------------	-----------------	------------	--------------	--------------	------------------

H Hydrogen	C Carbon	O Oxygen
---------------	-------------	-------------

5-15% av tørrstoffet

85-95% av tørrstoffet

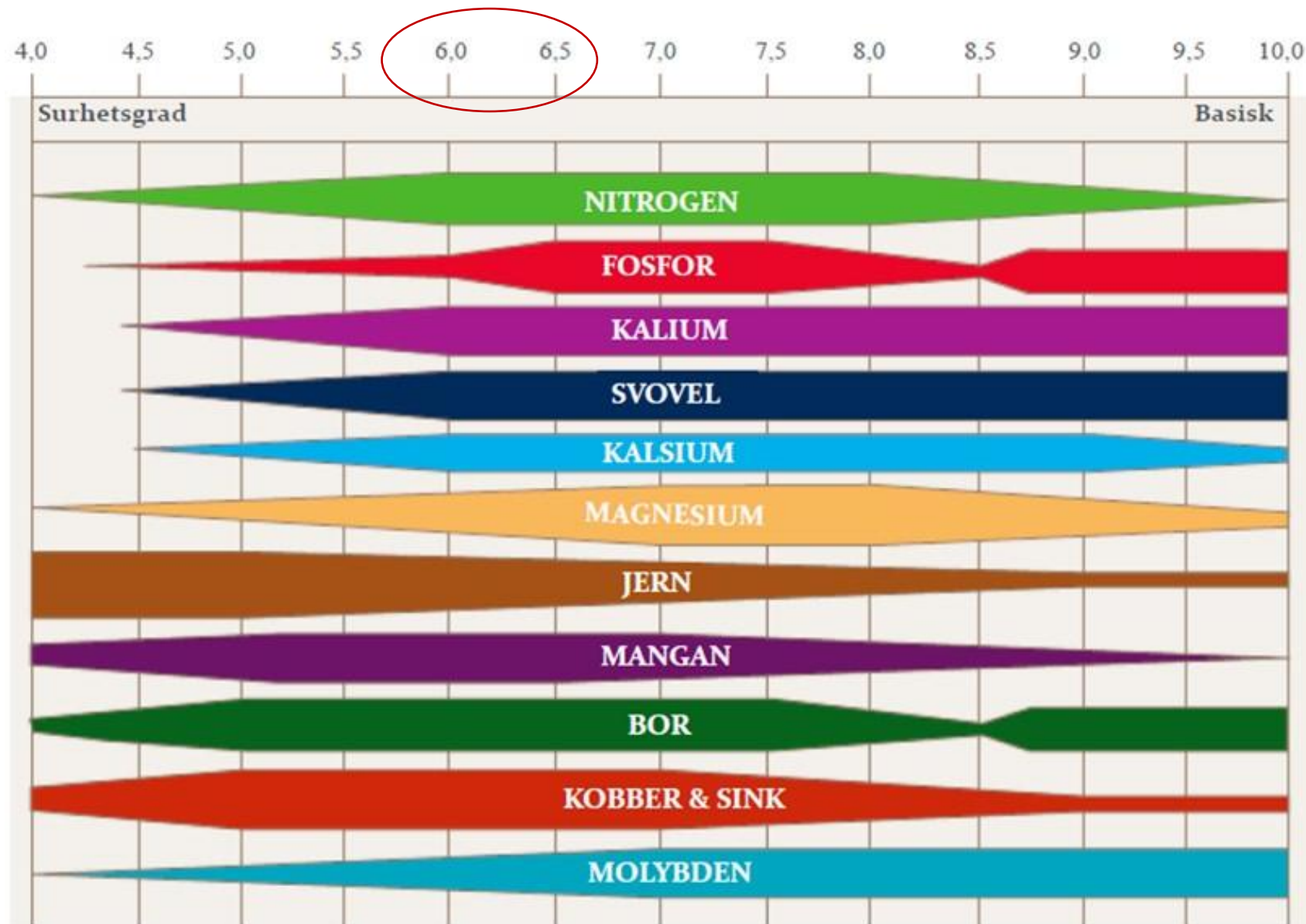
Jordas næringsstatus er viktig



Jordas evne til å frigjøre næringsstoffer er avgjørende for avlingspotensialet

pH er viktig

Næringsstoffenes
tilgjengelighet ved
ulik pH i jorda



Næringsstoffer

Makronæringsstoff:



Mikronæringsstoff:



5-15% av
tørrstoffet

85-95% av
tørrstoffet

Makronæringsstoff: Planta trenger fra 1 g pr kg tørrstoff og oppover

Mikronæringsstoff: Planta regnes i mg pr kg tørrstoff og oppover



Nitrogen

Gode avlinger – høy N-effektivitet

Avlingsnivå	N-gjødsel	N-opptak i korn	N-overskudd
	kg N/daa	kg N/daa	kg N/daa
Lavt (250 kg/daa)	10,6	4,5	6,1
Middels (500 kg/daa)	13,6	8,8	4,8
Høyt (750 kg/daa)	16,7	13,8	2,9

Riley, 2010

«Det beste vi kan gjøre for miljøet er å sørge for gode avlinger»

Hugh Riley

Plan og tilpasning – unngå fastlåst gjødslingsplan!

I sesongen

- Utvasking, tørke?
- Mineralisering?
- Endring i forventet avlingsnivå?



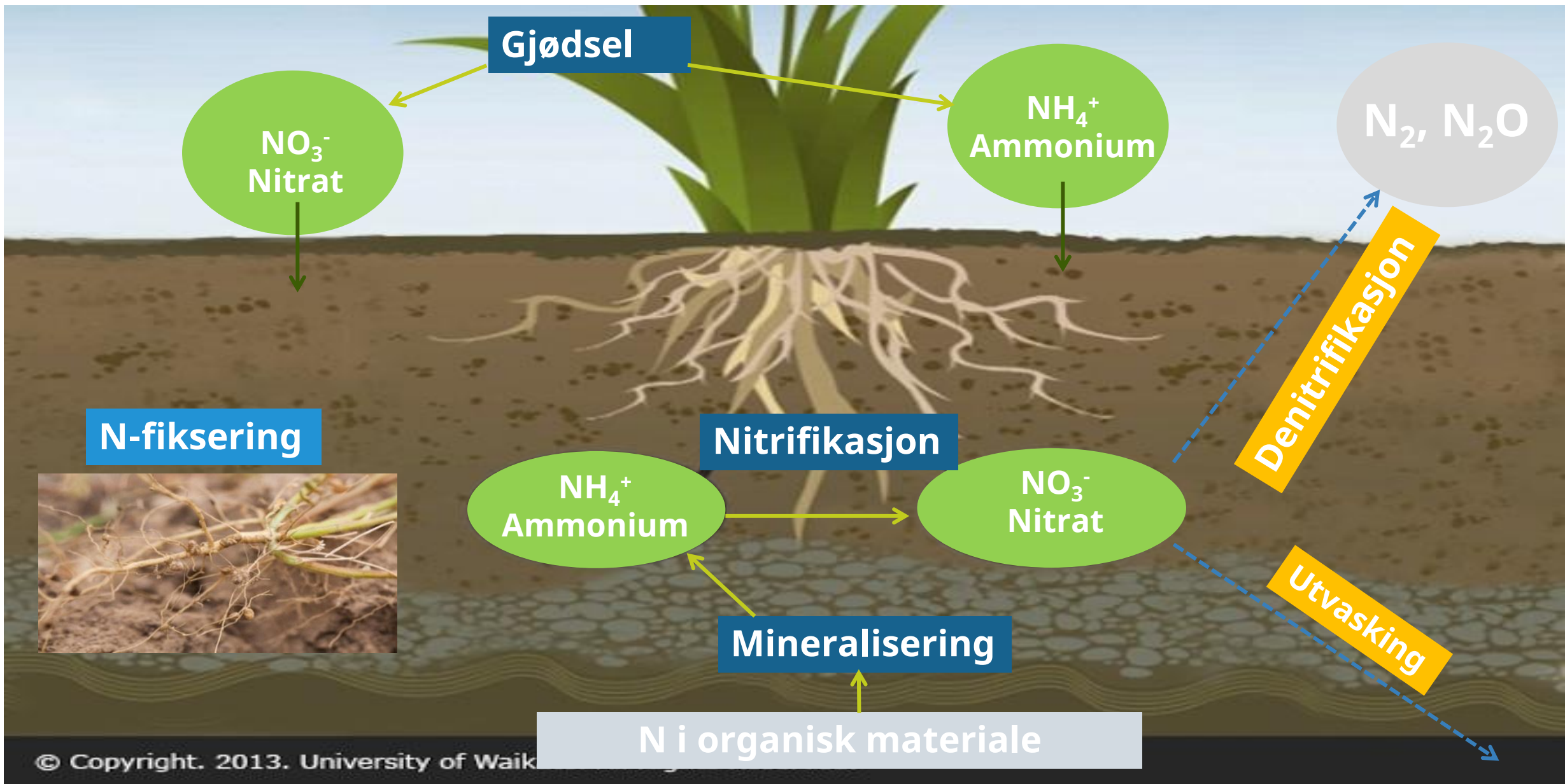
Vurderinger

- Yara presisjonsverktøy
- Andre hjelpemidler
- Rådgivning og eget skjønn





Nitrogen i jord og planter



Mangelsymptomer

- Nitrogen er mobilt i planter
→ Mangelsymptomer vises derfor først på eldre blader
- Blad blir gule eller lysegrønne
- Redusert vekst og avling
- For tidlig modning
- Lavt proteininnhold



Mye nitrogen fra jorda
Mindre behov for gjødsel



© 2016 Google



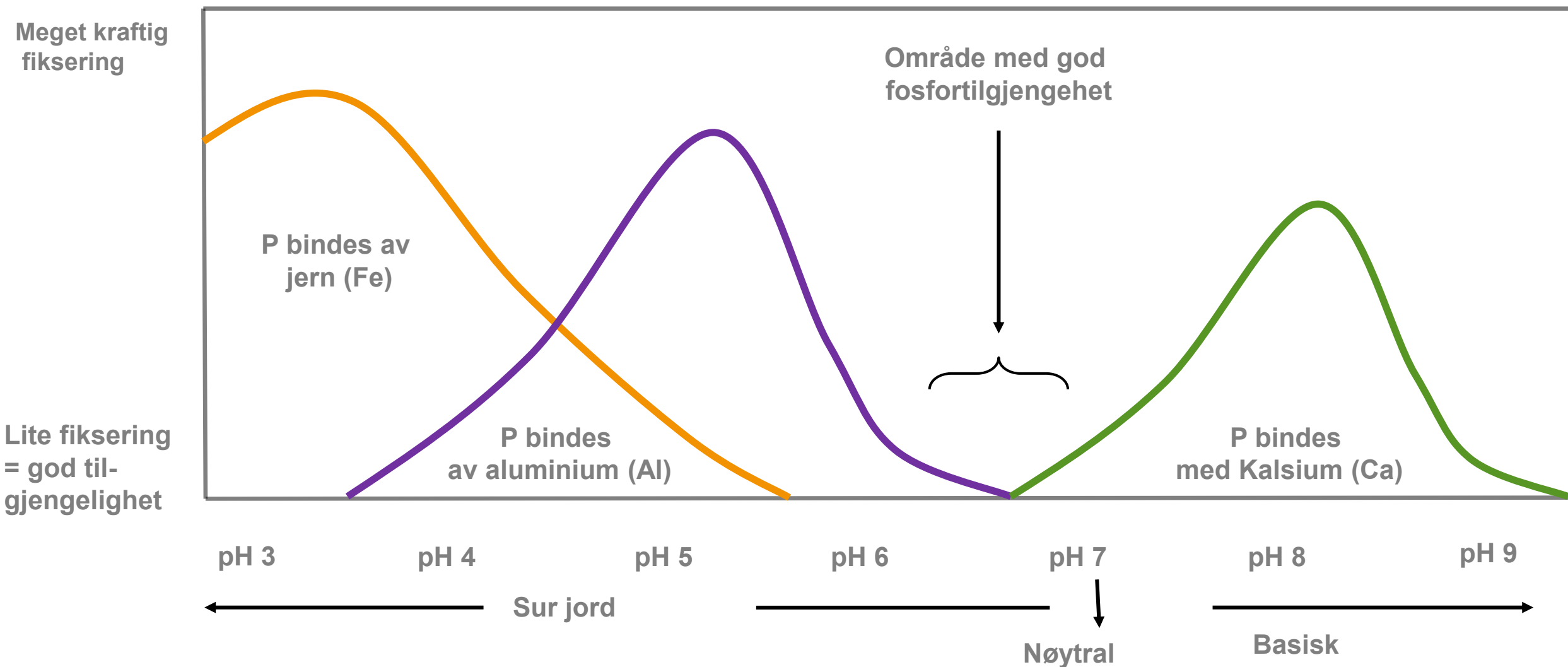
Fosfor

Fosforgjødslingsbehovet varierer

- Fosfor er lite bevegelig i jorda, røttene må finne fosforet
- Gjødslingsbehovet bestemmes med grunnlag i:
 - Status i jorda (P-AL), vekst, forventet avling, halm (fjernet/nedmoldet)
- Fosfor er lite tilgjengelig ved feil pH (høy eller lav), samt i kald jord

Ulike vekster	Risiko	Eksempel
Vekster med rask vekst og forgrenet, djupt rotsystem	Mindre utsatt for P-mangel	Gras, høsthvete
Vekster med langsom rotvekst og grunne rotsystem	Mer utsatt for P-mangel	Grønnsaker, potet, oljevekster og vårkorn

Fosfor i jord: Mer eller mindre tilgjengelig av jordas pH



Fosfor

Underskudd gir:

- Redusert rotvekst
- Redusert busking, korn
- Redusert knollantall, potet
- Senere modning
- Generelt nedsatt vekst og redusert avling
- Og dermed redusert N-effektivitet

Overskudd gir:

- Risiko for økt tap til omgivelsene



Fosforstatus i jord og avlingsnivå

Felt med ulik P-gjødsling, 2006-2011 (Bioforsk)
Middelavling, kg/korn

	Lav P-AL	Høyere P-AL
	Middel, 4 felt	Middel, 3 felt
P-AL, middel	7	14
0 P	472	554
2,5 kg P	502	585
	+ 30	+31

Felt som lå på høyere P-AL viser: Meravling på 83 kg/daa/år (+ 17 %).

Fosfor-mangel

Risikofaktorer:

- Lav eller svært høy pH
 - Kald jord, kalde strøk
 - Lav P-status i jord (P-AL på jordprøver)
 - Dårlig jordstruktur
-
- Veldig mobilt i planter
 - Mangelsymptom først på eldre blad
 - All FULLGJØDSEL® inneholder fosfor, OPTI-START™, OPTI-PK™, OPTI-P™
 - Tiltak bladgjødsling:
 - YaraVita® Solatrel® (Potet: 2 x 1 l pr daa, Korn: 400 ml/daa, kjølige forhold og strukturproblemer)





Kalium

Kalium i jord

Tema	Beskrivelse
Totalinnholdet av K	Stort i mineraljord, særlig leirjord
Binding	Mesteparten av K er sterkt bundet til jordpartiklene Leirfattig sandjord har liten evne til å holde på K
Utvasking	Noe er lettløselig og vaskes lett ut På sandjord vil mye av overskudds-K bli vasket ut i løpet av vinteren
Jordprøver	K-AL angir lettløselig Syreløselig K sier noe om reservene

Kalium i planter

- Raskt opptak, transporteres lett
- Kalium trengs for å opprettholde saftspenning og spalteåpningsfunksjoner.
- Regulerer saltinnhold, viktig for næringstransport
- Kaliummangel leder til dårligere vannhusholdning og redusert tørrstoffdanning ved vannstress

God K-forsyning positivt for:

- Stråstyrke
- Kuldetoleranse
- Tørketoleranse



Kalium i planter: Ulik evne til å utnytte kalium

Ulike vekster har ulik effektivitet i kaliumopptak fra jorda

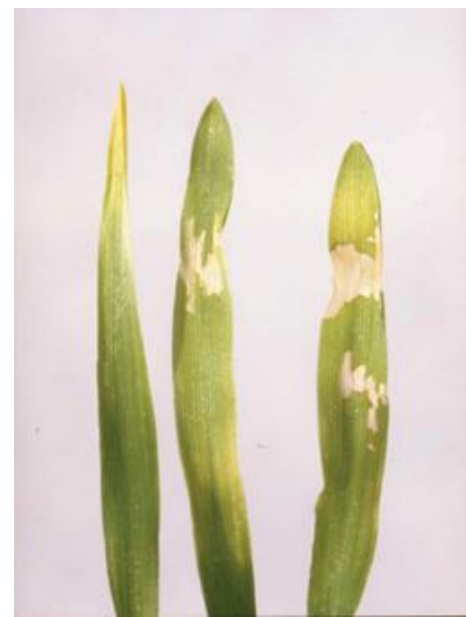
- Gras er særlig effektivt til å utnytte kalium i jorda pga et rotsystem som effektivt gjennomvever jorden, samt fordi gras har lange rothår.
- Kålvekster og korn er også ganske effektive
- Belgvekster og poteter er relativt lite effektive til å utnytte kalium i jord



Kalium-mangel

Risikofaktorer:

- Lett jord
 - Utvasking
 - Kald jord
 - Korn/oljevekster etter eng
-
- Veldig mobilt i planter
 - Mangelsymptom først på eldre blad
 - All FULLGJØDSEL[®] inneholder kalium, OPTI-NK[™], OPTI-PK[™]





Oppsummert

Oppsummert:

Nitrogen, Fosfor, Kalium og Svovel

	N	P	K	S
Bevegelighet i jord	+	-	+	+
Bevegelighet i plante	+	+	+	+/-
Risiko/mangel				
Viktig for				

Oppsummert:

Nitrogen, Fosfor, Kalium og Svovel

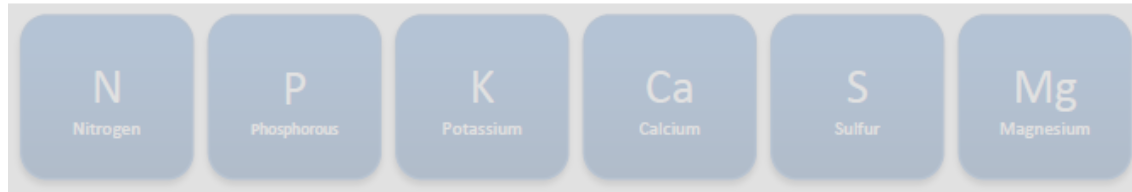
	N	P	K	S
Bevegelighet i jord	+	-	+	+
Bevegelighet i plante	+	+	+	+/-
Risiko/mangel	- Høyt avlingsnivå - Lav mineralisering - Etter utvasking	- Kald jord - Dårlig struktur - Feil pH - Lav P-AL - Type vekst, rotsystem	- Lett jord, leirfattig - Kald jord - Type vekst - Etter utvasking	- Lett jord - Kjølige forhold - Lav mineralisering - Etter utvasking
Viktig for	- Avling, protein	- Generell vekst - Busking - Knollantall - Modning	- Motvirke stress (tørke, kulde) - Stråstyrke	- Proteiner (S-holdige aminosyrer) - Enzym-reaksjoner



Mikronæringsstoff

Næringsstoffer

Makronæringsstoff:



Mikronæringsstoff:



5-15% av
tørrstoffet

85-95% av
tørrstoffet

Makronæringsstoff: Planta trenger fra 1 g pr kg tørrstoff og oppover

Mikronæringsstoff: Planta regnes i mg pr kg tørrstoff og oppover

Mangan-mangel

Risikofaktorer:

- Lett jord
 - Høy pH
 - Løs, tørr jord
-
- Lite bevegelig i planter
 - Mangelsymptom på yngre blad
 - Tiltak bladgjødsling:
 - YaraVita® Mantrac® (korn: 100-200 ml/daa, evt. gjenta etter 10-14 dager)



Sink-mangel

Risikofaktorer:

- Lett jord generelt
- Og ved høy pH på andre jordtyper (sink bindes)
- Ved høy P-AL
- Klorose/nekrose mellom bladnervene, kan forveksles med grå øyeflekk (bygg)
- Tiltak bladgjødsling:
 - YaraVita® Zintrac® (korn: 50-100 ml/daa, beg. busking til strekning)



Bor-mangel

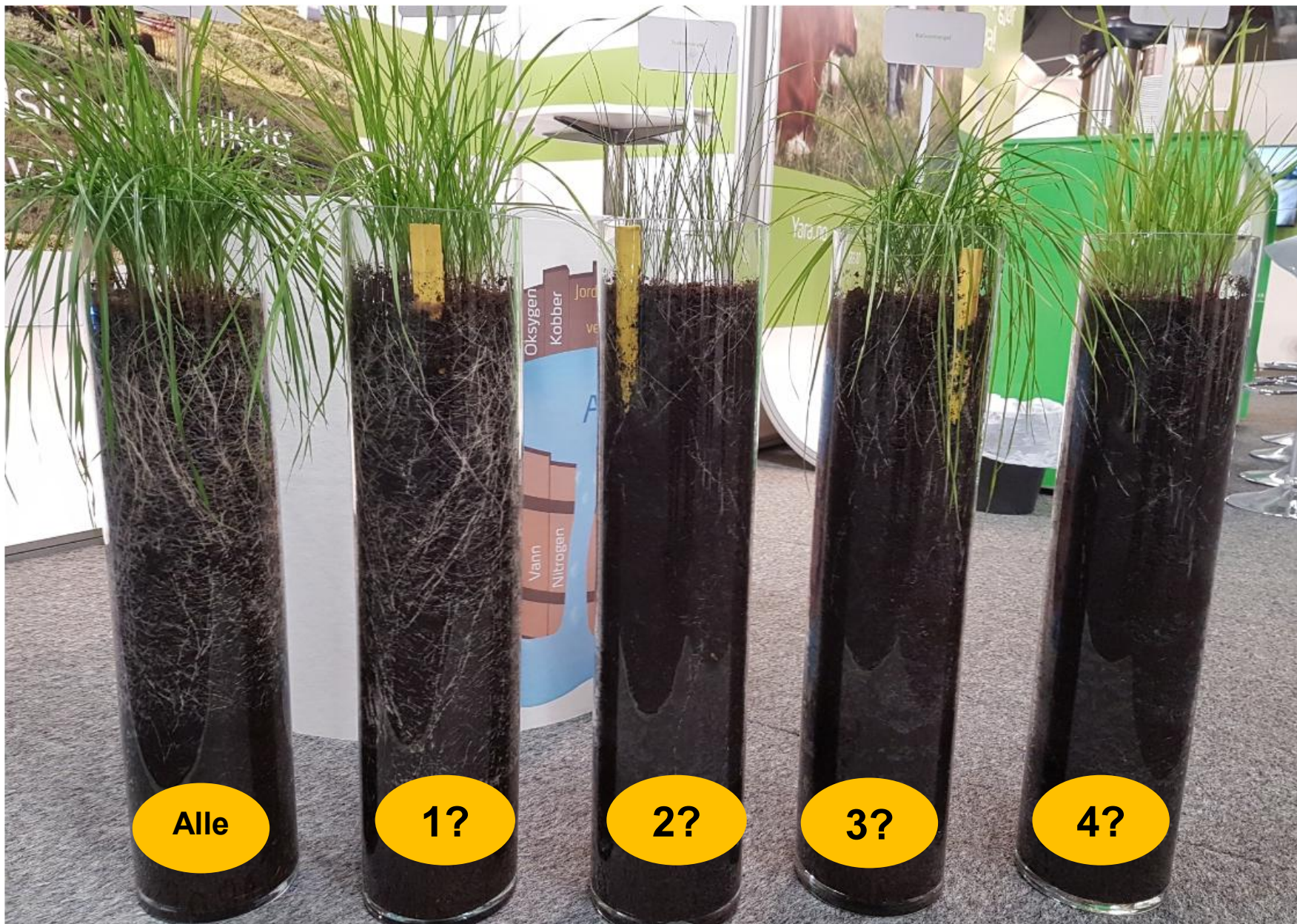
Risikofaktorer:

- Norsk jord har generelt lavt lavt bor-innhold
- Lett jord har størst risiko, bor er utsatt for utvasking
- Relativt lite bevegelig i planter, mangelsymptom oftest på yngre blad
- All FULLGJØDSEL® inneholder bor
- Tiltak bladgjødsling:
 - YaraVita® Bortrac® (oljevekster: 300 ml/daa, fra 4-6 varige blad til stråstrekn, evt gjenta)



Hvilket næringsstoff mangler?





Hvilken
«vase»?

-K

-S

-N

-P



Lunsj 11.30 – 12.30



Knowledge grows