

Jordkultur

Pakking -Virkning på jordstruktur

Tiltak for å motvirke skader

Kalking



**Nordland 2013**

**Atle Hauge**

**Bioforsk Jord og Miljø**

Slides om pakking: Utarbeidet av  
Trond Børresen, UMB

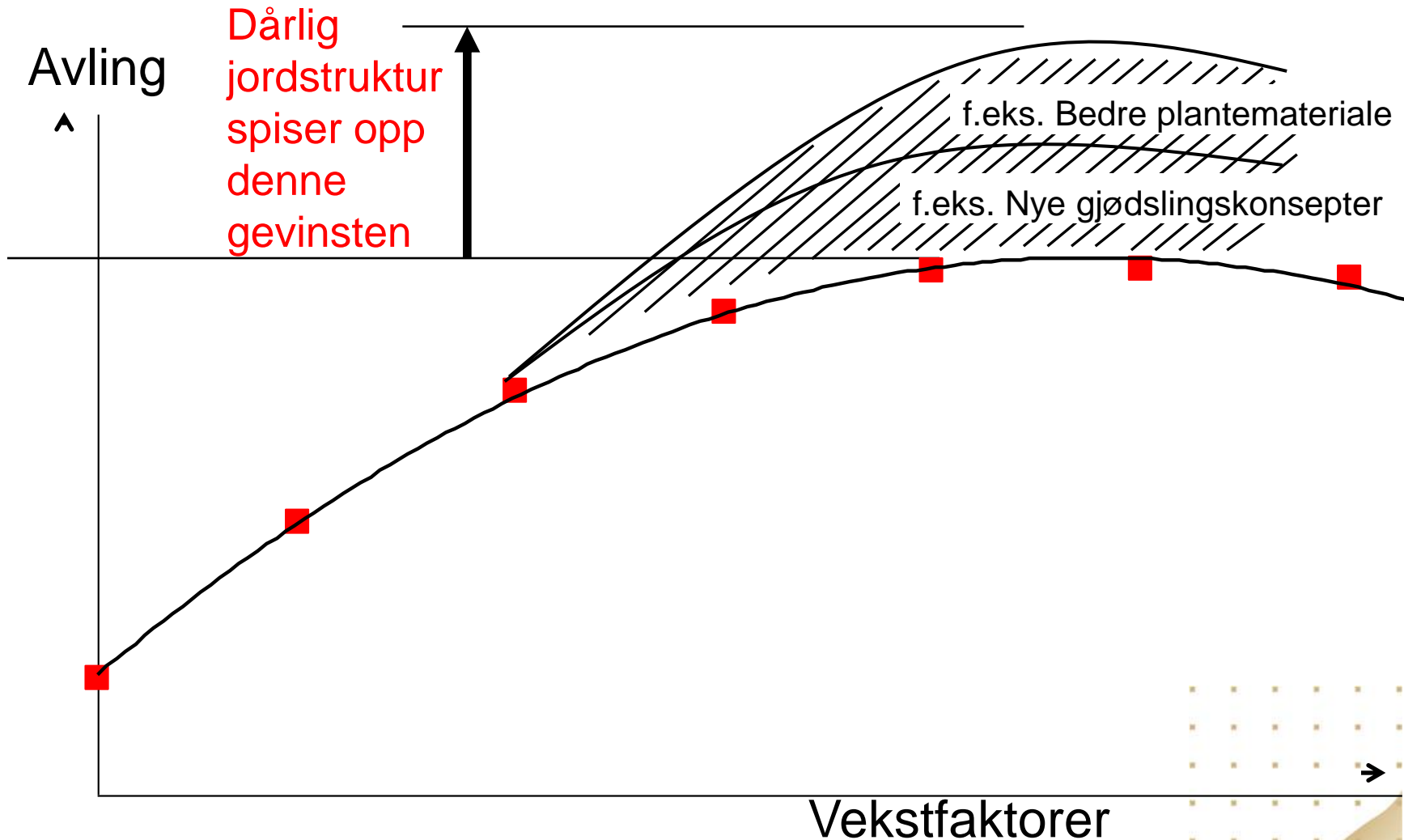


# Jordkultur

- Gjødsel
- Surhet i jorda - kalking
- Vann - for mye og for lite
- Drenering - store porer viktig
- Luft til røttene - store porer viktig
  
- Organisk innhold - jordstruktur



# Produksjonspotensiale og manglende avlingsutslag selv med nyvinninger på enkelte områder



## Jordas surhet - mas om kalking

- Det er ikke surheten som skader røttene i seg selv - men i jord med pH under 5-5,5 øker oppløseligheten av jern og mangan. Ioneformen av disse metallene kan skade røttene.
- Det kan bli dårlige forhold for mikrobiell aktivitet i sur jord.
- Fosfor kan bli tungt bundet



**Tabell 4.2.1** FORSKJELLIGE GJØDSELSLAGS VIRKNING PÅ JORDREAKSJONEN (pH)

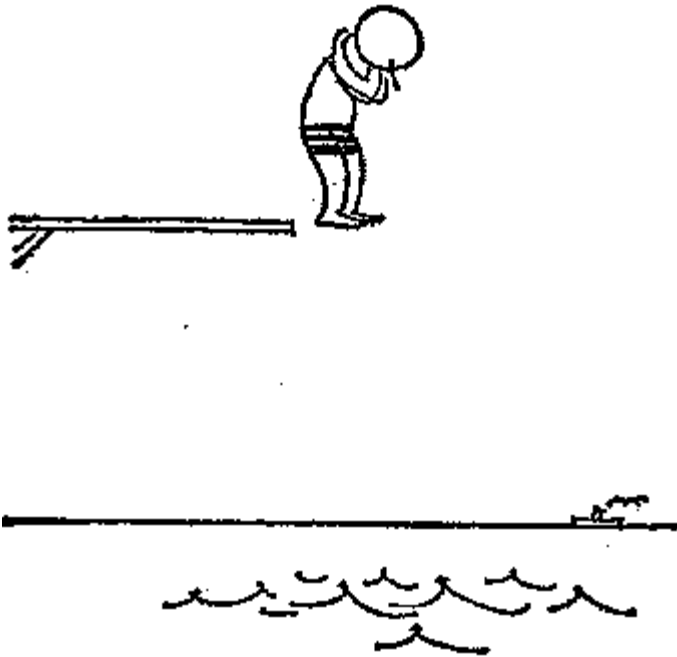
*Nødvendig kalkmengde (CaO) for å nøytralisere forsuren av 100 kg N i forskjellige gjødseltyper.*

Type gjødsel	Prosent N som		Kg CaO pr. 100 kg N
	nitrat	ammonium	
Kalkammonsalpeter	13,0	13,0	35 til 75
Ammoniumnitrat	16,5	16,5	80 " 120
Ammoniumsulfat		21,0	240 " 320
Flytende ammoniakk		82,0	40 " 120
Urea			40 " 120
Nitrofosfat*	9,5	11,5	85 " 130
Kalksalpeter	14,5	1,0	-50 " -100

\* Nitrogen i NP-gjødsel eller NPK-gjødsel.



# Hvordan blir klimaet framover? Får dette noen betydning for jordkulturen?



## KLIMAENDRING - Hva sier prognosene?

Sted	Vinter	Vår	Sommer	Høst
Sør og Østlandet	Varmere/ våtere	Varmere	Varmere/ tørre	Varmere/litt våtere
Midt og Nord Norge	Varmere/ tørre	Litt varmere	Litt varmere/ litt våtere	Varmere/litt våtere



# Hjulspor etter høsting





# God drenering blir viktig for å utnytte fordelene med en lengre vekstsesong

- **Mye av drens-systemet er 30-50 år gammelt**
- **Selv om grøftene fortsatt fungerer så er de dimensjonert:**
  - for mindre nedbør
  - for lettere maskiner

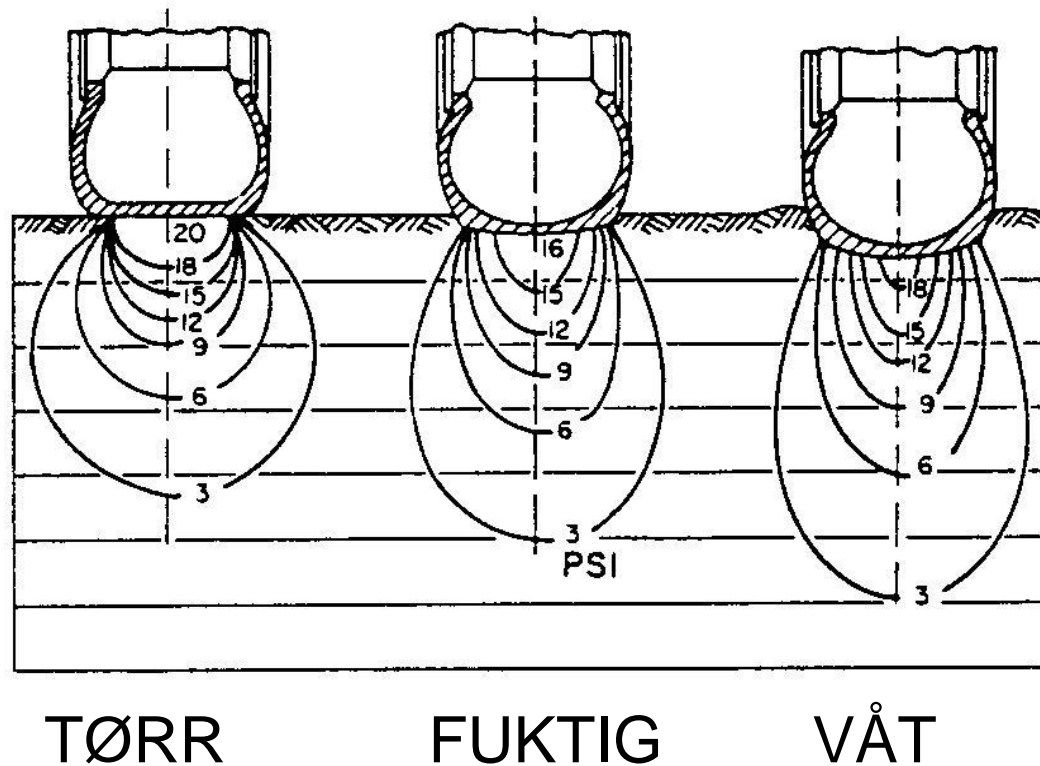


Jordpakking - Vanninnholdet i jorda ved kjøring er en meget viktig faktor

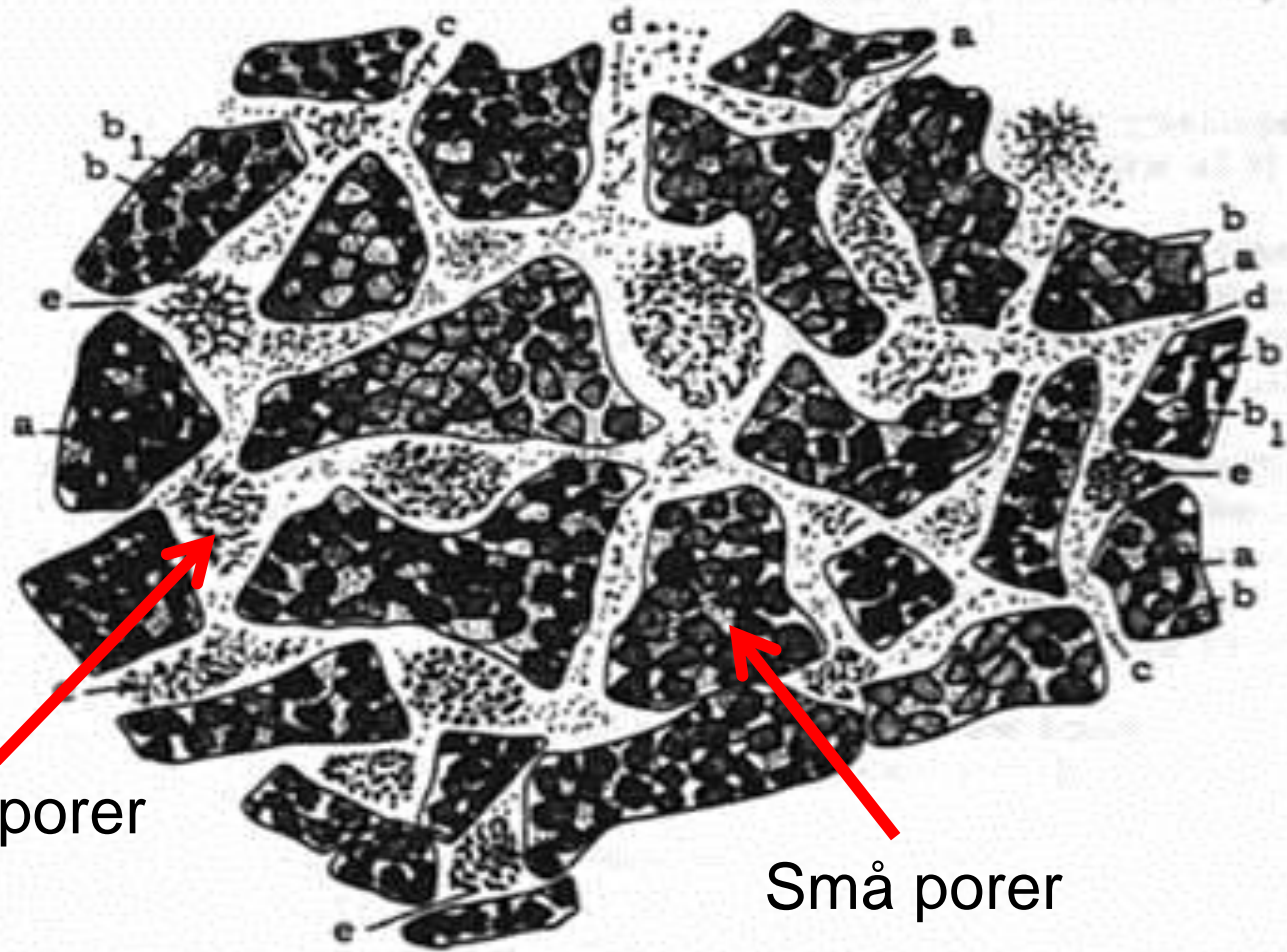
**Jorda som  
vei og  
vekstmedium**



# Trykkfordeling under samme dekkstørrelse med likt lufttrykk, men ulikt vanninnhold i jorda



God jordstruktur betyr at en har et poresystem med små og store porer



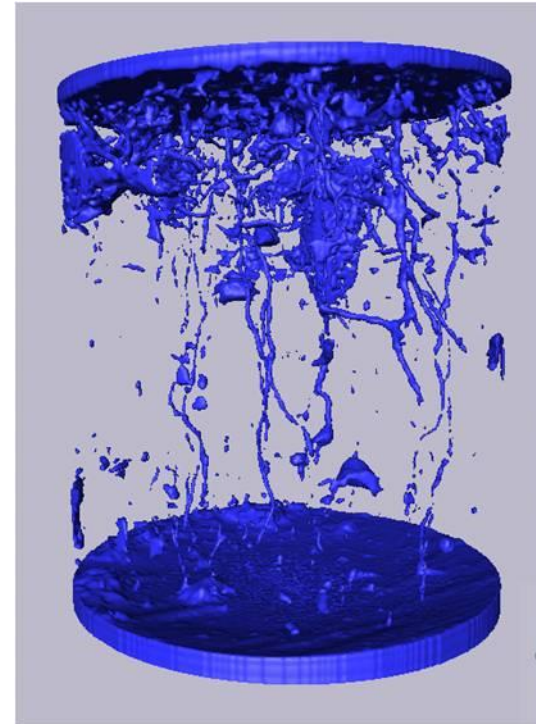
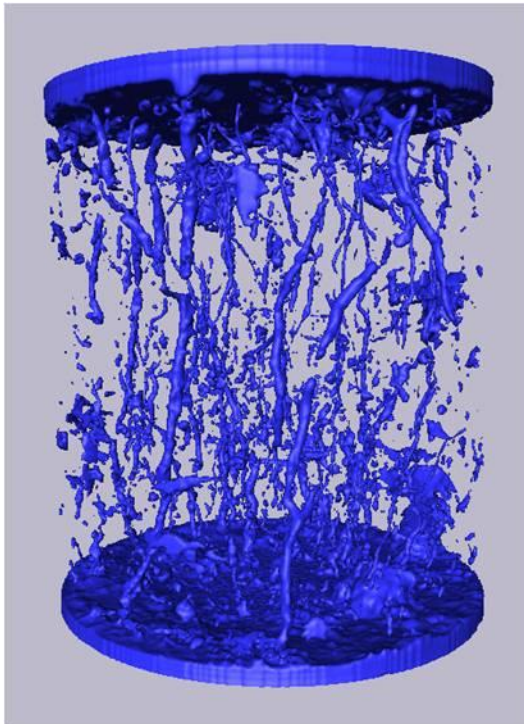
Store porer

Små porer

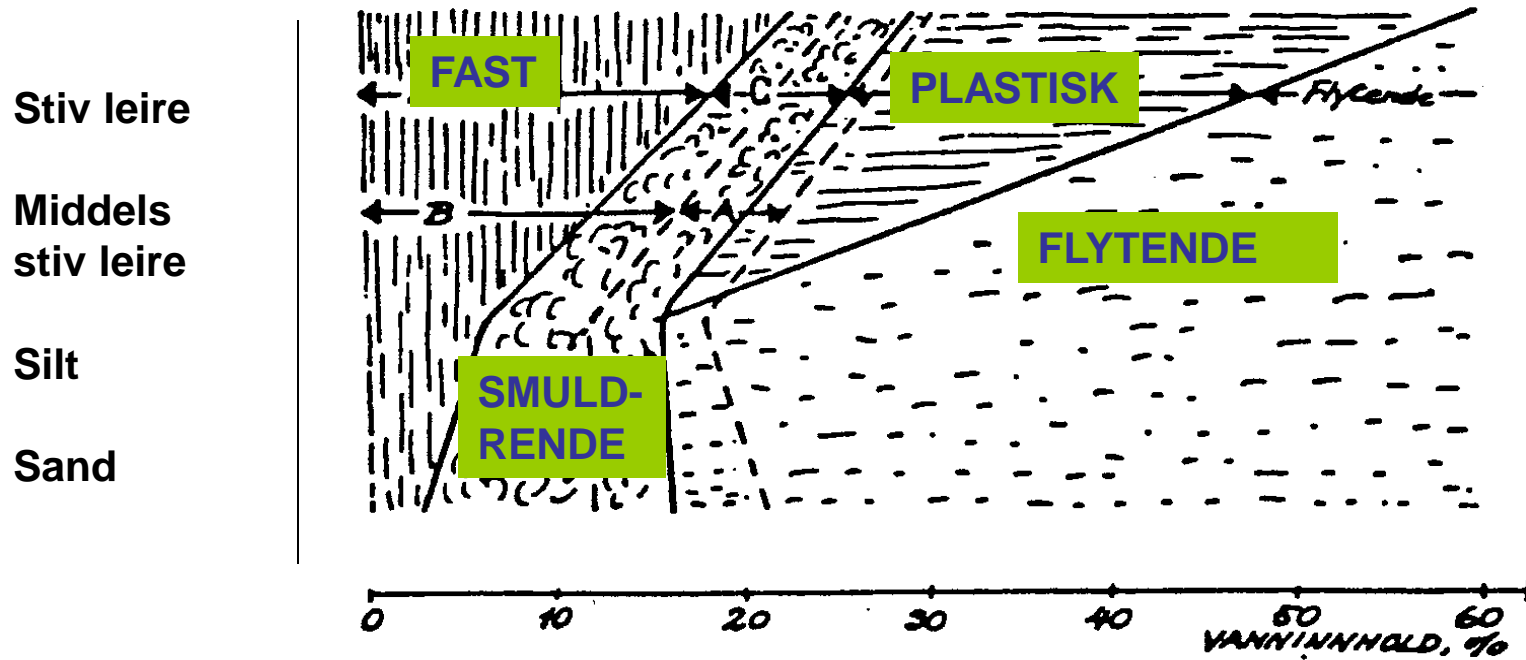


# Poresystemet i 20-40 cm dybde på upakket og pakket jord i Skåne 14 år etter pakking

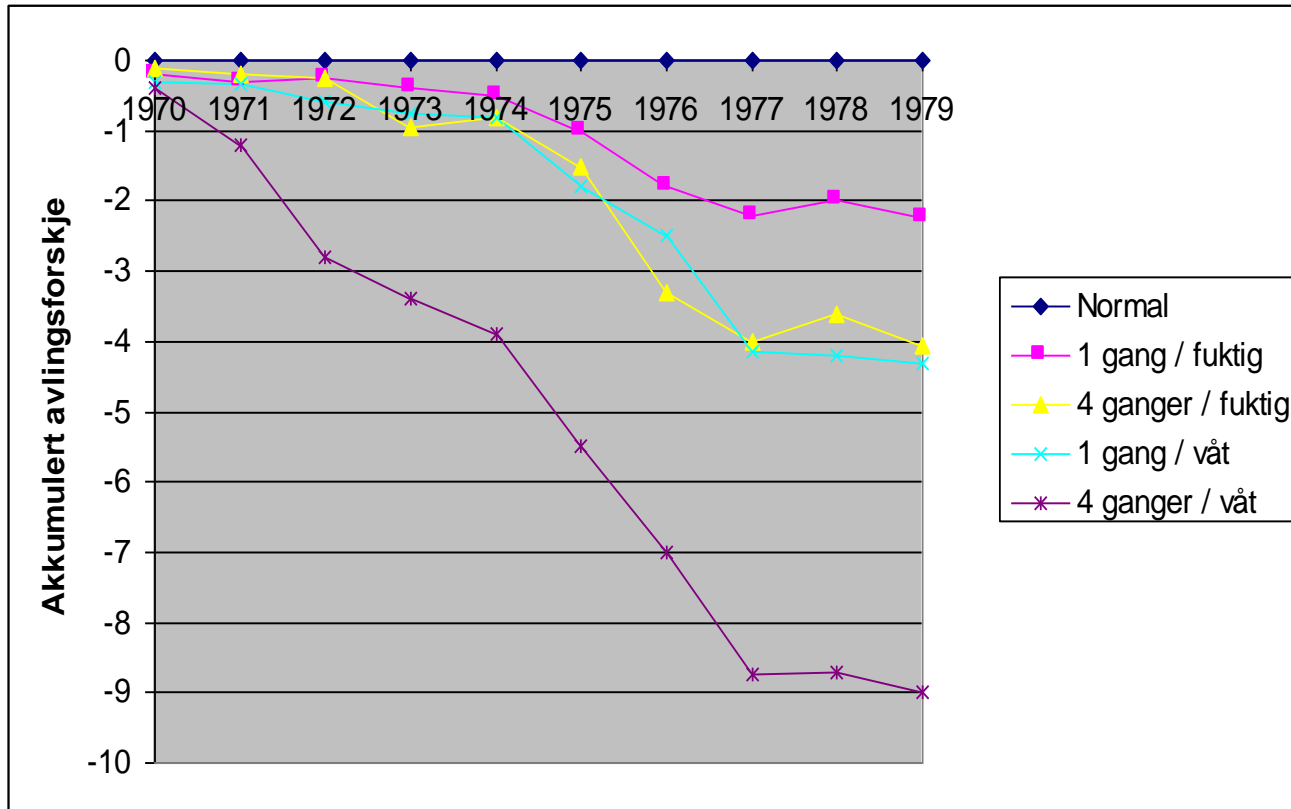
Digitized pictures created from Computer Aided Tomography (CT-scans) by  
Dorthe Wildenschild.



# Laglighet (konsistens) i ulike jordarter ved ulikt vanninnhold (etter Njøs)



# Akkumulert avlingstap i korn (Mg/ha) ved jordpakking med traktor (2400 kg) (Marti, 1984)



# Varigheten av jordpakking på ei leirjord

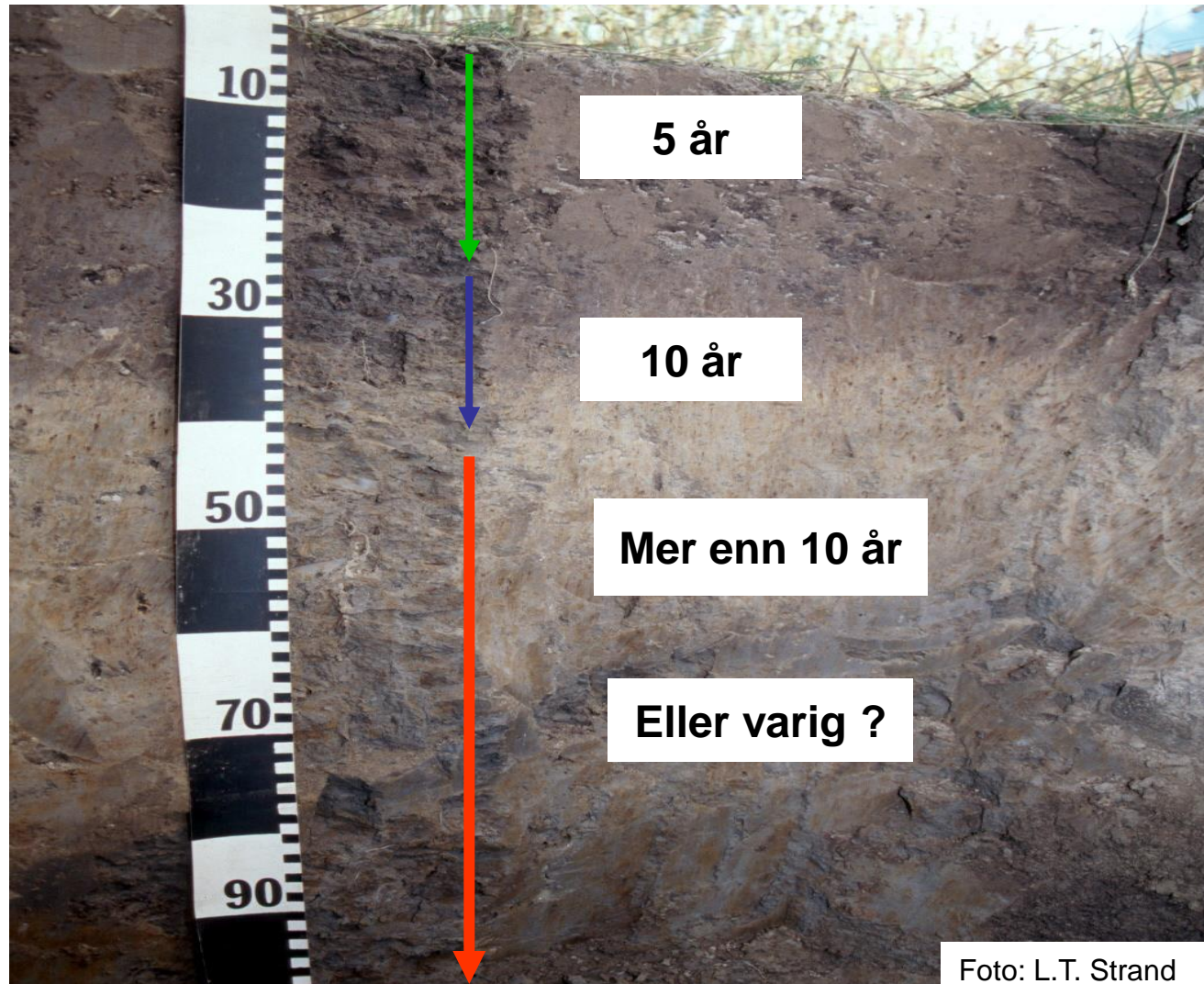
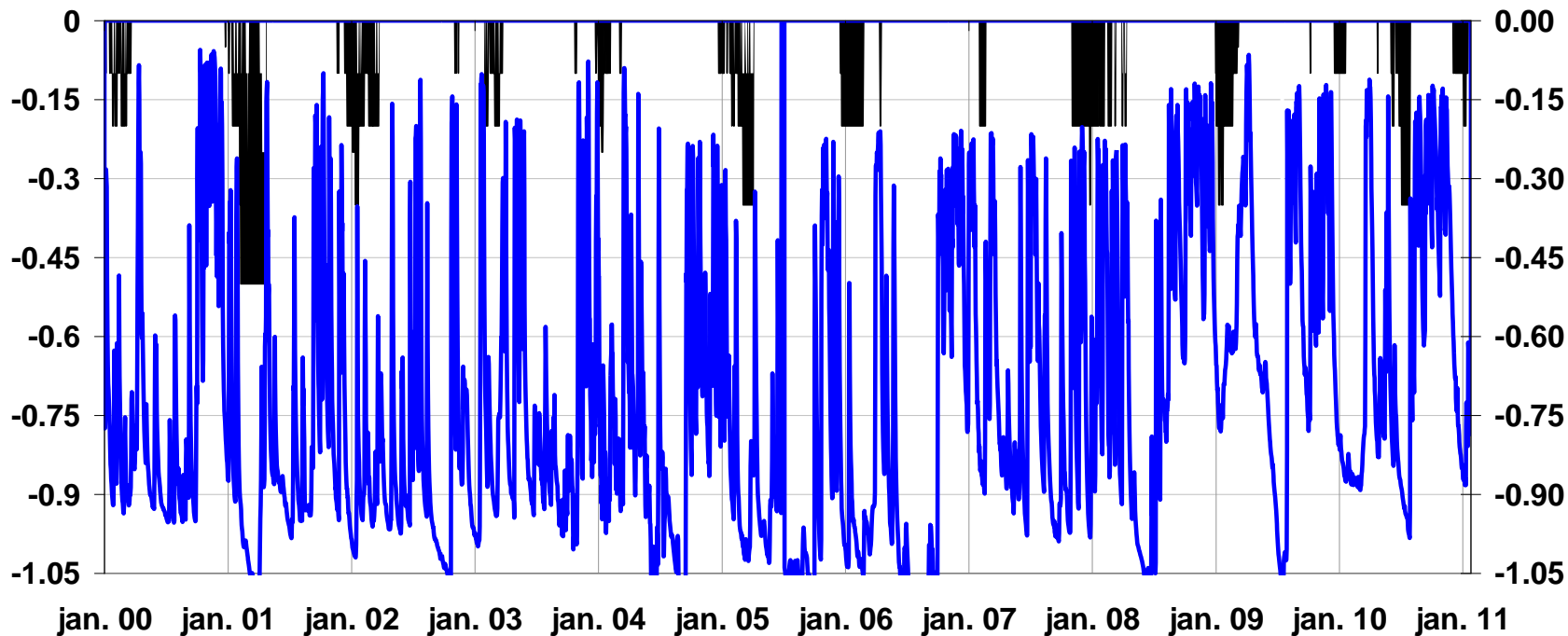


Foto: L.T. Strand



# Teledydbe (svarte søyler) (m) under gras på Ås fra januar- 2000 til januar-2011 (Haugen Bioforsk 2011)



De negative konsekvensene på avling og miljø av jordpakking vil øke som følge av antatt endring i klima. Ta forholdsregler ikke stol på myter om jordpakking



- Myte 1:  
Frost og tele løser det meste av pakkingsproblemet
- Myte 2:  
Resten kan vi gjøre med dyp jordarbeiding



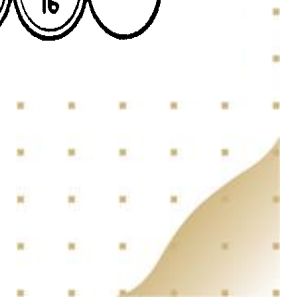
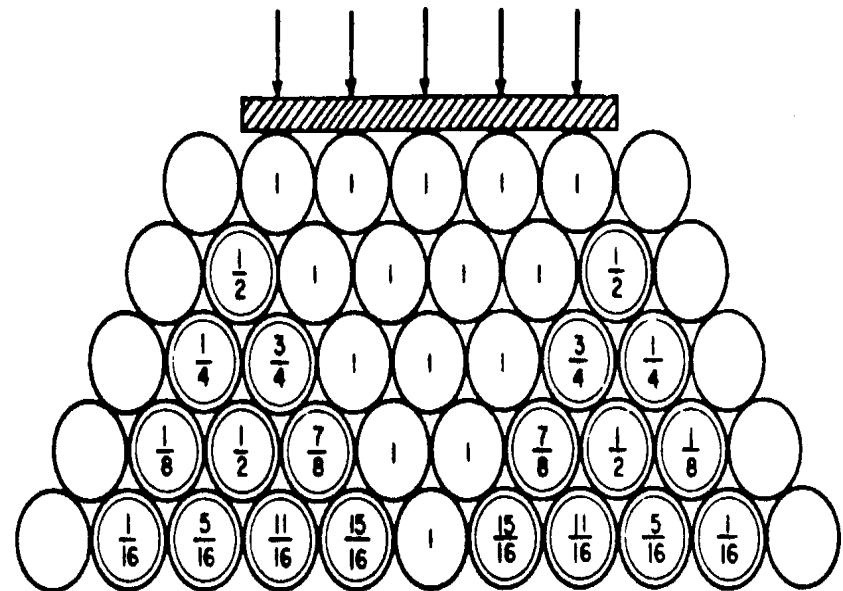
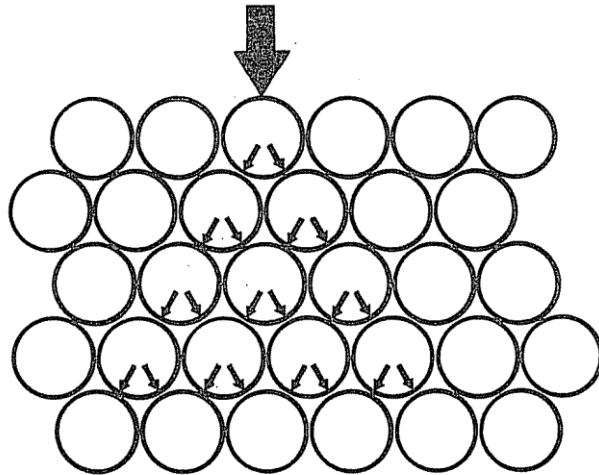
# FAKTORER SOM HAR BETYDNINGEN FOR JORDPAKKING



- \*\*\*\*\* JORDFUKTIGHET
- \*\*\*\*\* ANTALL KJØRINGER
- \*\*\* TRAKTORENS TOTALVEKT
- \*\* LUFTTRYKK I DEKKENE
- \*\* DEKKDIMENSJON
- \* HJULSLURING (SPESIelt VIKTIG I GRAS)
- \* KJØREHASTIGHET



# Forplantning av trykk i jorda under last

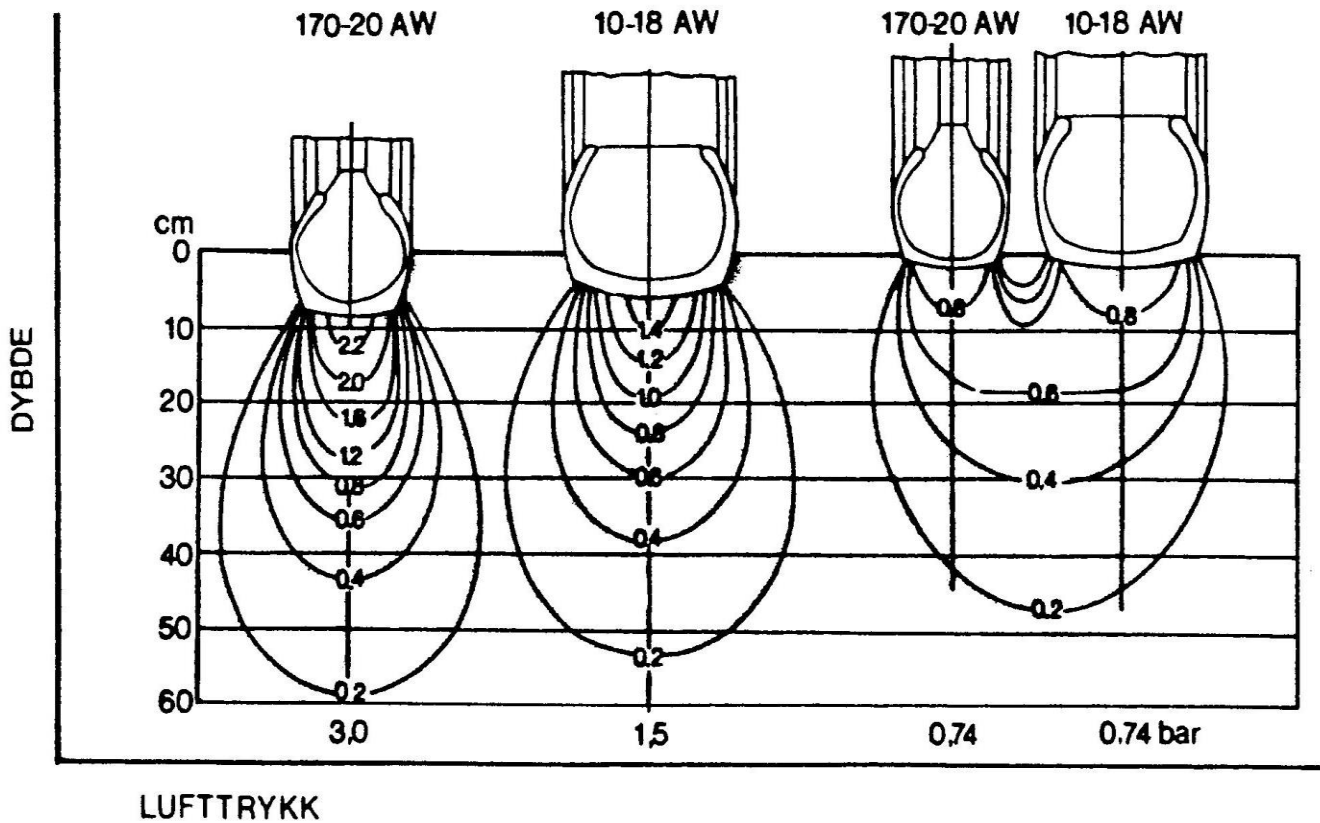


Marktrykk (lufttrykk i dekk) og vekt av maskin er viktige faktorer ved belastning av jorda



# Trykkfordeling under ulike dekkstørrelser og ulikt lufttrykk,

m



## Trenger vi belastningsgrenser?

- **Anbefalt trykkbegrensning i Sverige (Danfors 1974)**  
For å unngå skader i undergrunnsjorda  
Marktrykk: 50 kPa (0,50 kg/cm<sup>2</sup>)  
Akselbelastning: 5 – 7 tonn
- **Anbefalt trykkbegrensning i Sovjet Unionen (Rusanov 1994)**  
Våronnsarbeid  
Marktrykk (lufttrykk i dekk): < 95 kPa (0,95 kg/cm<sup>2</sup>)  
Vertikalt trykk i 50 cm dybde: < 25 kPa (0,25 kg/cm<sup>2</sup>)
- **50 - 50 reglen i Danmark ved våronnsarbeid**  
Vertikalt trykk i 50 cm dybde: < 50 kPa (0,50 kg/cm<sup>2</sup>)  
[www.planteinfo.dk](http://www.planteinfo.dk)



## Tiltak for å redusere faren for jordpakking

- Ta hensyn til vanninnholdet i jorda ved kjøring, spesielt om våren.
- Ikke kjør mer enn nødvendig. Ikke ta snarveier over jordet hvis du kan kjøre på vei rundt.
- Kjøp ikke tyngre utstyr enn du trenger
- Bruk så lavt lufttrykk i dekkene som mulig

Jordarbeiding i et varmere og våtere klima

