



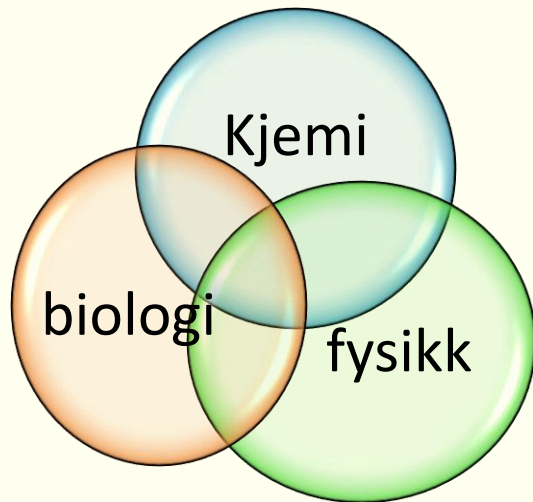
Norsk
Landbruksrådgiving Viken

Agronomiprojektet i Vestfold – 2014-2017 + Fangvekster

Jord og kompostfagdag i Lier
10.mars 2017



Det starter med jorda!



- Jorda er det viktigste produksjonsapparatet
- Forventes det avling, må jorda behandles deretter
- Mange organismer - fåtall er patogene

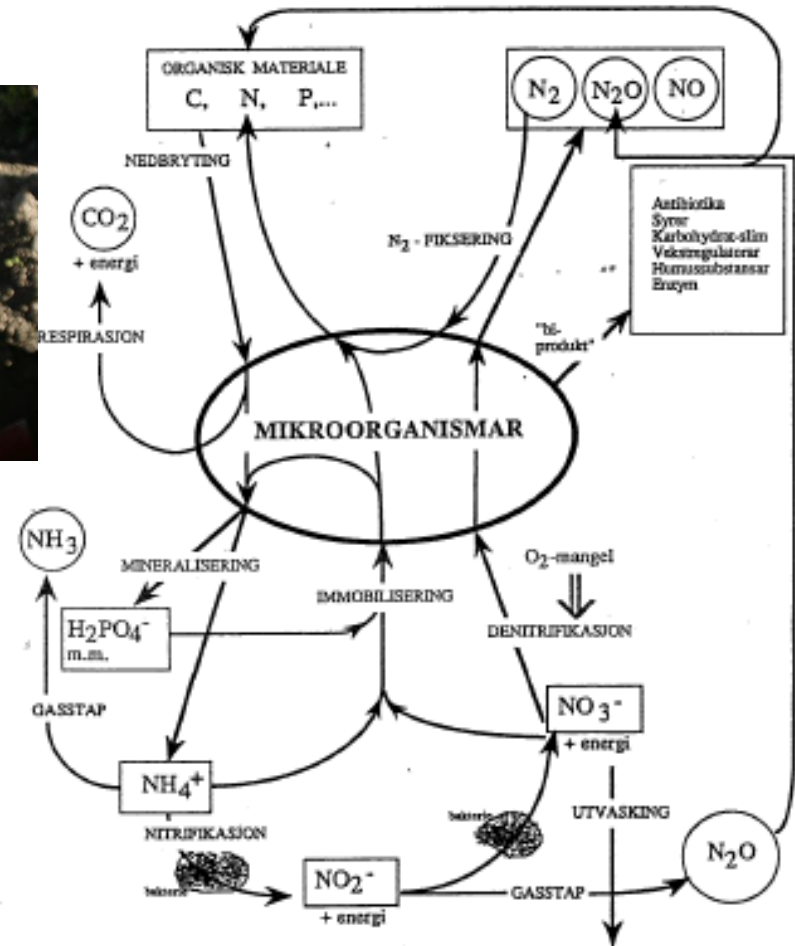


Fig. 2. Biologiske prosesser i jorda

Jordstruktur og jordarbeiding

- Ingen jordarbeidningsredskap er strukturfremmende
- Dårlig jordstruktur gir dårlig vekstforhold for mange kulturplanter, og konkurransen med ugraset blir stort



Mye av utstyret
som nå skal
nevnes er tungt!

Kjør når jorda er
lagelig

Lettere å unngå
kjøreskader, enn å
rette dem.



Fres gir fint såbed

OSV:

- jorda kan slemme til, og danne tett skorpe etter regnskyll
- Molda betyr lite om det er kraftig jordarbeiding
- Prøv å begrense bruken av fres
- Bygg opp
- Plogen er snill i forhold til fres



Dette er ikke så bra!

Fordi:

- Plater
- Rustutfelling i toppen!



Gratis jordarbeidere! Husk å fôre dem

Meitemarken og andre jordboende organismer, har stor betydning for omsetting av planterester.



Tegning: Ukjent



Biologisk aktiv jord!

- Synlige planterester er potensiell sjukdomssmitte
- De gode nedbryterne må ha luft for å jobbe
- Men nedbryterne må ha mat
- Reduser tida jorda ligg uten plantevekst



Agronomiprojektet

Fokus på god jordkultur og matproduuksjon, 2014-2017/18



God agronomi er samspill mellom alt



Norsk
Landbruksrådgiving Viken

Penetrometer- målinger

- Mange målinger er utført i prosjektet
- Måler motstand fra 0-80 cm
- Resultat påvirkes MYE av jordas fuktighet og jordart
- Utvider med graveprøver



Når begrenses rotvekst?

- 1,5-2 Mpa.
- Potet:
 - gode jordforhold: 20 mm/dag
 - Reduksjon ved 1,5 Mpa
 - 3 MPa: 2 mm pr dag
- $2,07 \text{ MPa} = 20,7 \text{ bar} = 300 \text{ psi}$



Feltkart Bjune 2016.

Hver storrute er 20*12 m. På tvers av kjøreretning er det sådd ulike vekster i et bestemt vekstskifte. Veksten fra 2016 står i ruta, vekst 2014 og 2015 står til venstre.

	Ingen jordløsning	Jordløsna før såing	Jordløsna etter såing
2014 Grønnfôr m gjenlegg 2015 1.års eng	101 2.års eng	201 2.års eng	Bygg
2014: Bygg med tim.gj. 2015: timoteifrø	102 2.år Tim frø	202 2.årTim frø	Bygg m raigras fangvekst
2014: Bygg 2015: Bygg	103 Bygg	203 Bygg	Oljereddik Bokhvete
2014: It.raigras 2015: It.raigras	104 Bygg	204 Bygg	Luserne
2014: Åkerbønner 2015: Hvete	105 Bygg	205 Bygg	Steinkløver
2014: Pionerblanding 2015: Hvete	106 Bygg	206 Bygg	Pionerblanding

Eng er balsam for jorda!

Bare så synd ikke så mange har brukt for den
Kan du ha fangvekster?

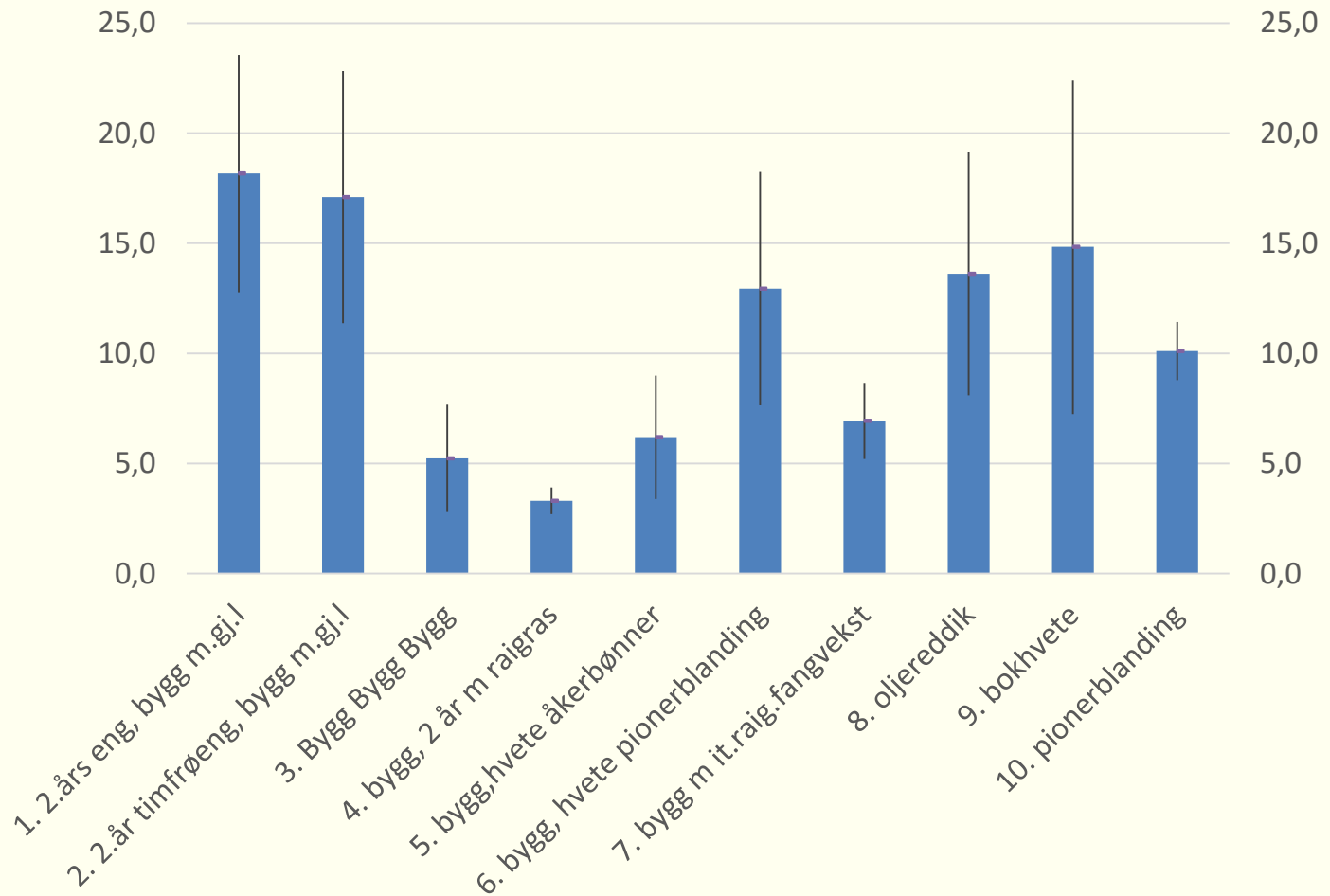
- Venstre:
2.års eng
- Høyre: bygg
etter bygg
- 3* så bra
agregatstabilitet i enga.

NB!

Dette er interessant!!



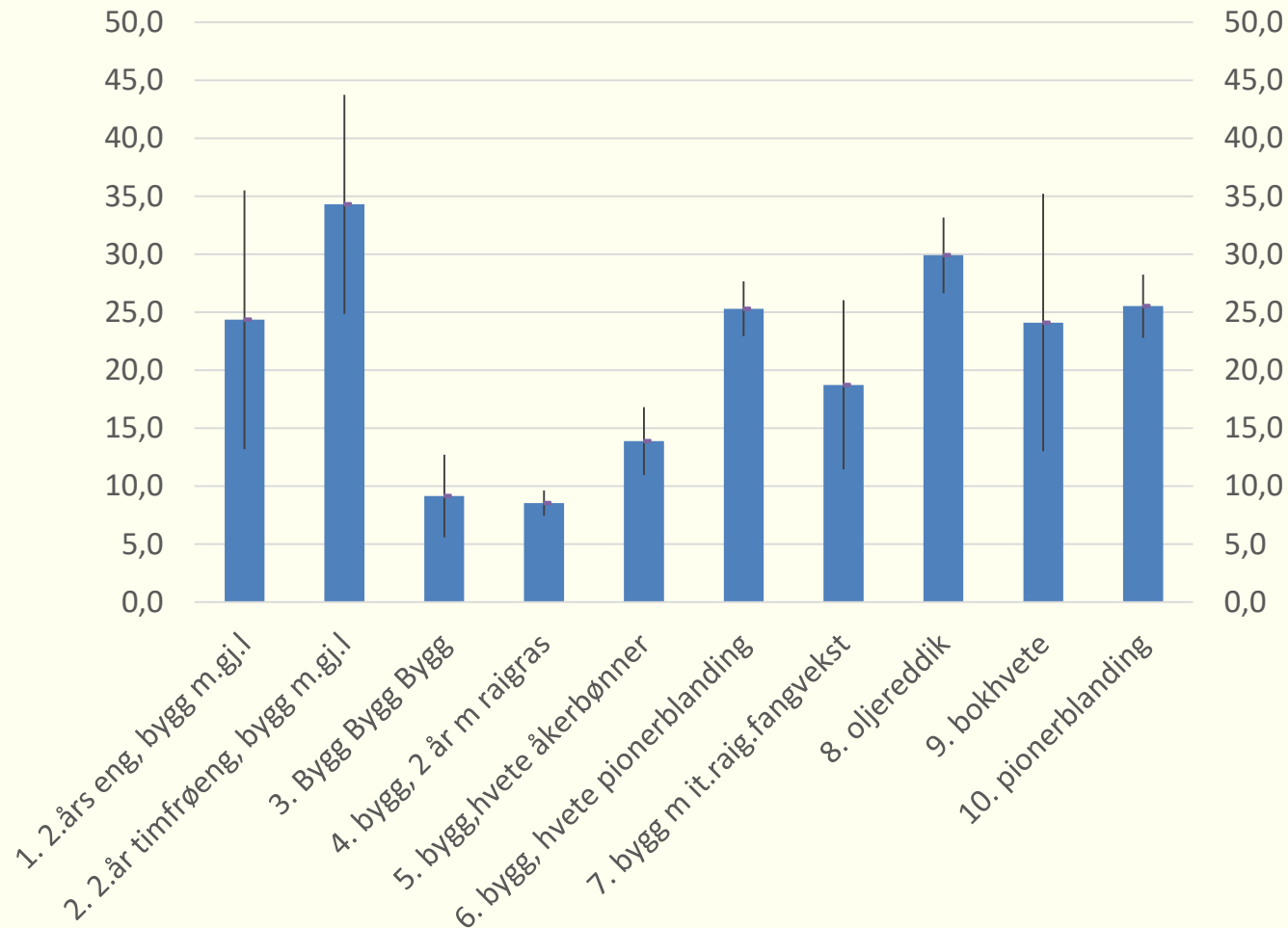
Aggregatstabilitet Bjune 0,6-2 mm



Aggregatstabilitet på Bjune i fraksjon 0,6-2 mm. Figuren viser best aggragtstabilitet der det har vært to år med eng. Dårligs stabilitet er det på jord hvor det har vært bygg 3 år på rad, samt og raigras.



Aggregatstabilitet Bjune 2-6 mm

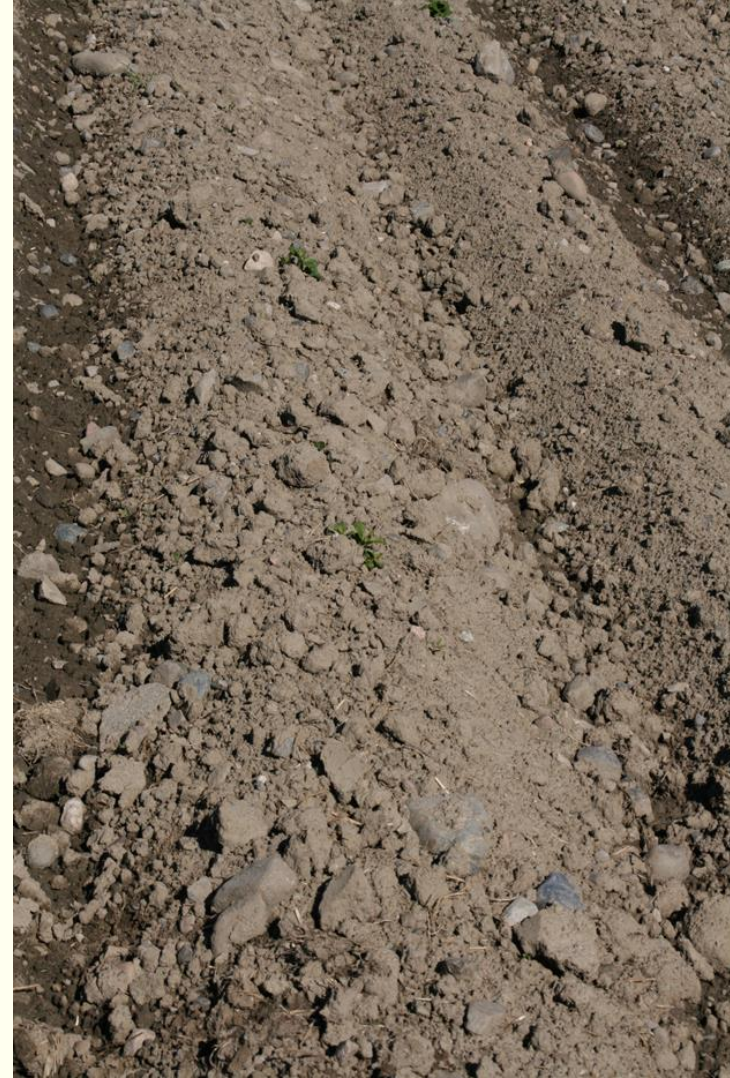


Aggregatstabilitet på Bjune i fraksjon 2-6 mm. Figuren viser et litt anna bilde enn på 0,6-2 mm, men fortsatt er er ruter med bygg 3 år på rad, og bygg og raigras dårligst.



Dette stemmer med andre forsøk:

- Bildet viser jorda i en potetdrill, fra vekstskifteforsøket på Apelsvoll. Skiftet hvor bildet er tatt, er fra et vekstksifte som var ganske vanlig opp t.o.m 80 tallet på flatbygdene – nemlig – 3 år med korn, ett år med potet – høstpløying hvert år. Forsøket viser at her er jordstrukturen dårlig - + stor avrenning – hovedsaklig fordi det er legges igjen lite plantermatr
- + at med jordarb om høsten omdannes mye mold og mye jord og næring renner vekk.



I teorien skal jordløsninga funke slik:

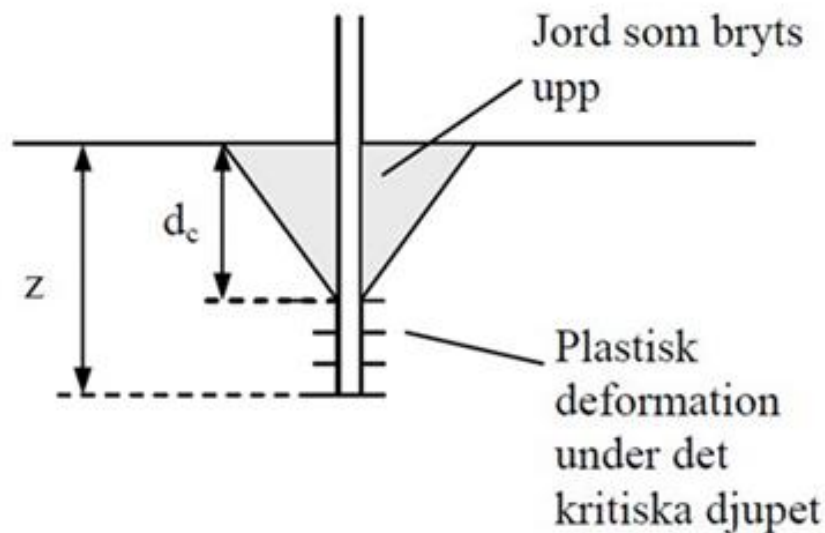


Fig. 7. Jorden som bryts opp på sidorna av en pinne utgör en ganska stor andel av den uppbrutna jorden (Dexter & Arvidsson, 2002).

- Er det for fuktig blir vinkelen mindre – skjærer seg i gjennom og komprimerer



Hvorfor fungerer mekanisk løsning sjeldent?

- I forsøk har jordløsning hatt effekt på ca 1/3 del av feltene (uavhengige forsøk, flere kulturer)

Hvorfor?

- For djupt?
- For fort?
- På feil tidspunkt?
- Hva **vet** vi om lageligheta på 40-50 cm?
- Tyngdekraften – ved regn tetter finmaterial porene
- Forsøk av Riley 1986 m paraplow –
Løsna på høsten – nesten like hardt forsommer etter



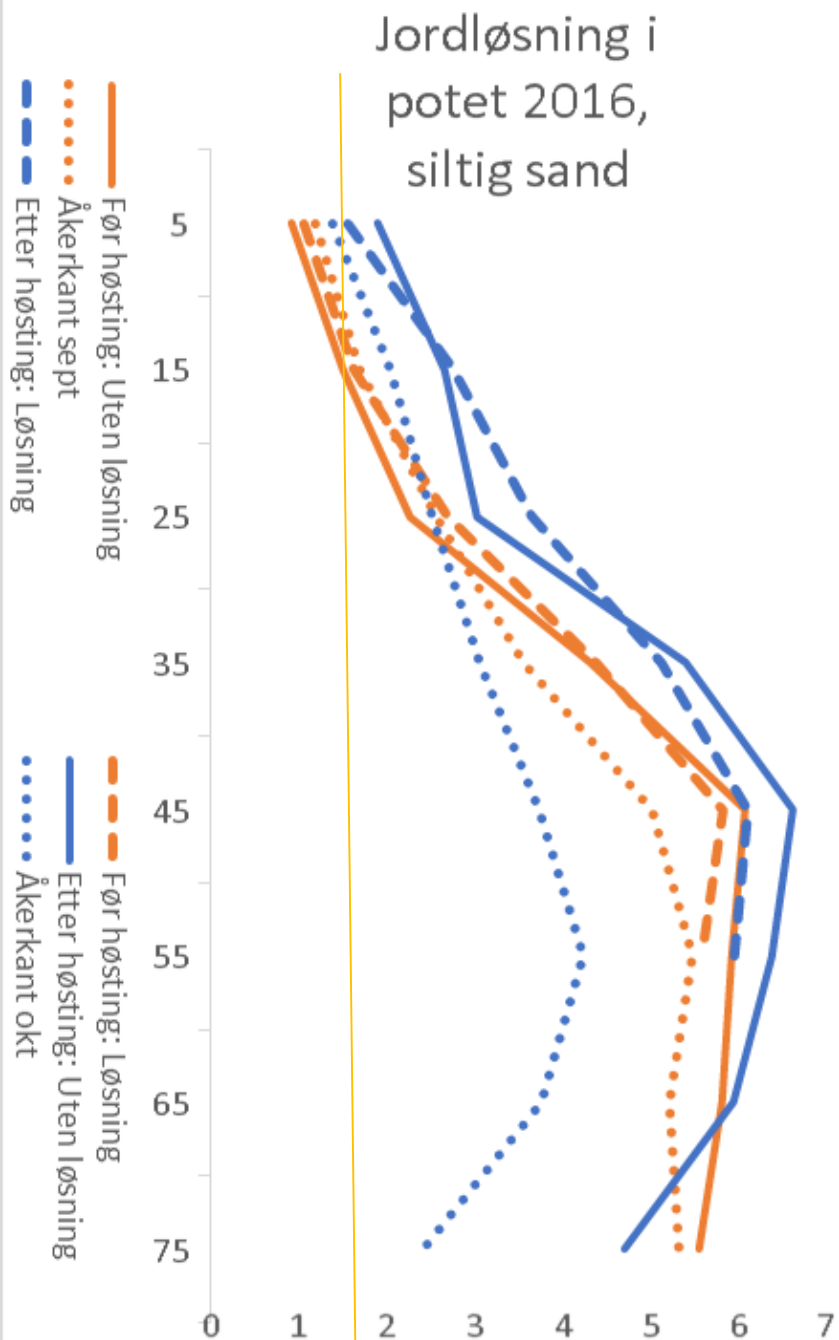
Potet, Lardal

Sort: Fakse (til terning)

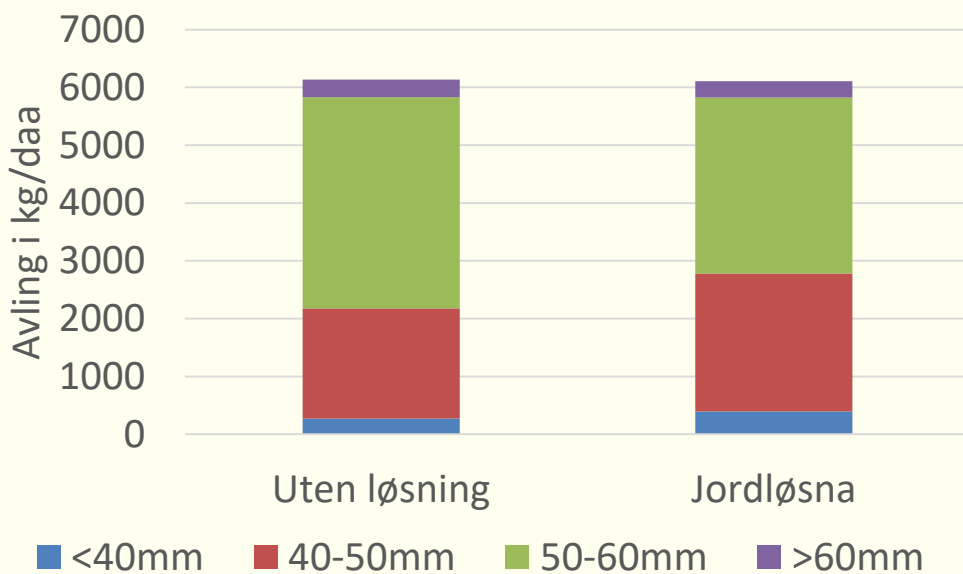
Setting: 15/5 Høsting: 26/9

Jordløsning: ca 10 dg etter setting

→ Mer smått – flere knoller per plante ved jordløsning. Måtte hatt lengre veksttid



Jordløsning etter setting 2016



2016 –før høsting 26.sept: vann%=18
etter høsting 26.okt: vann%=27

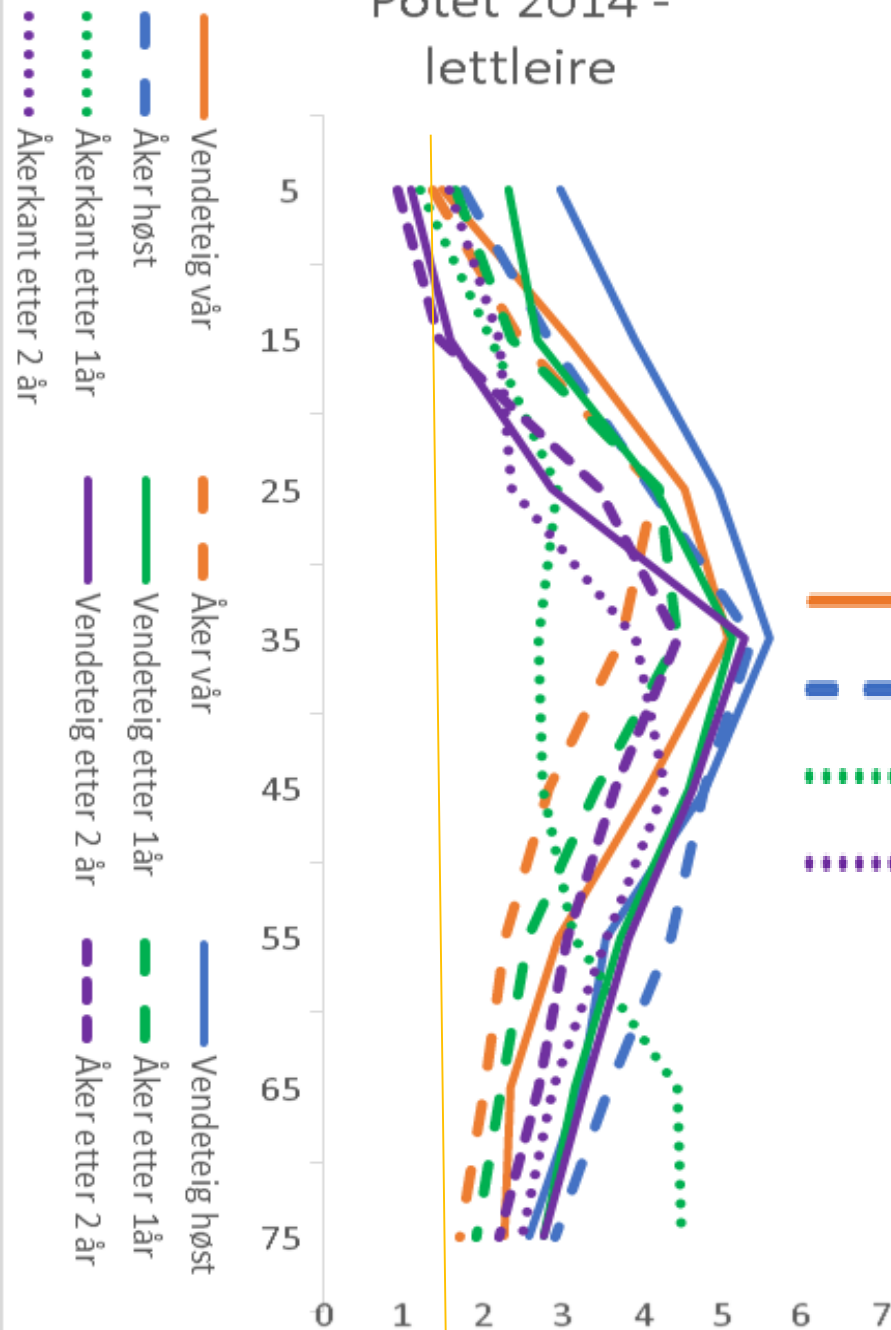
Potet 2014 -
letteleire

Leirjord, Sande

2014: potet

2015: potet

2016: korn



2014 –vår 19.mai: vann%=21

høst 2. okt: vann%=33

2015 – 9. okt: vann%=38

2016 – 27.okt: vann%=40



Norsk
Landbruksrådgiving

Viken

Praktiske jordstrukturtester

- Best eigna for leirholdig jord



PRAKTISK JORDSTRUKTURTEST
FOR VEILEDEREN OG BONDEN

PRØVEUTGAVE 2007

Prosjekt "Jordstruktur i økologisk jordbruk"

JORD LAPPEN

kturtest i 5' (instruksjoner finner på andre siden)

Protokoll "Hur mår din jord?" (instruksjoner finner på andre siden)

Datum: _____

Jordbruk (samle eller egen bedrift): _____

A. Allmänna frågor som besvaras av brukaren (den besvaras utan att gräva en grop)

Fråga	Svarskategori (ringa in det som stämmer bäst)	Länshuvud
1. Är det lätt att bearbeta jorden?	Stor svårighet 😞	😊
2. Är groden mullerrik/god?	Lite svårigheter 😐	😊
3. Är groden fuktig och fruktig och bärbar för maskiner?	Stor svårighet 😞	😊
4. Fyller maskinen snabbt?	Stor svårighet 😞	😊
5. Fyller maskinen snabbt?	Stor svårighet 😞	😊

Høge verdier på målingene – er det pakking?

- Jordart og fuktighet viktig!

På sandjord:

- Over 300 Psi under 25 cm
- For så vidt såle, men blir ikke løsere

På leirjord

- låg verdi – ofte resultat av fuktighet

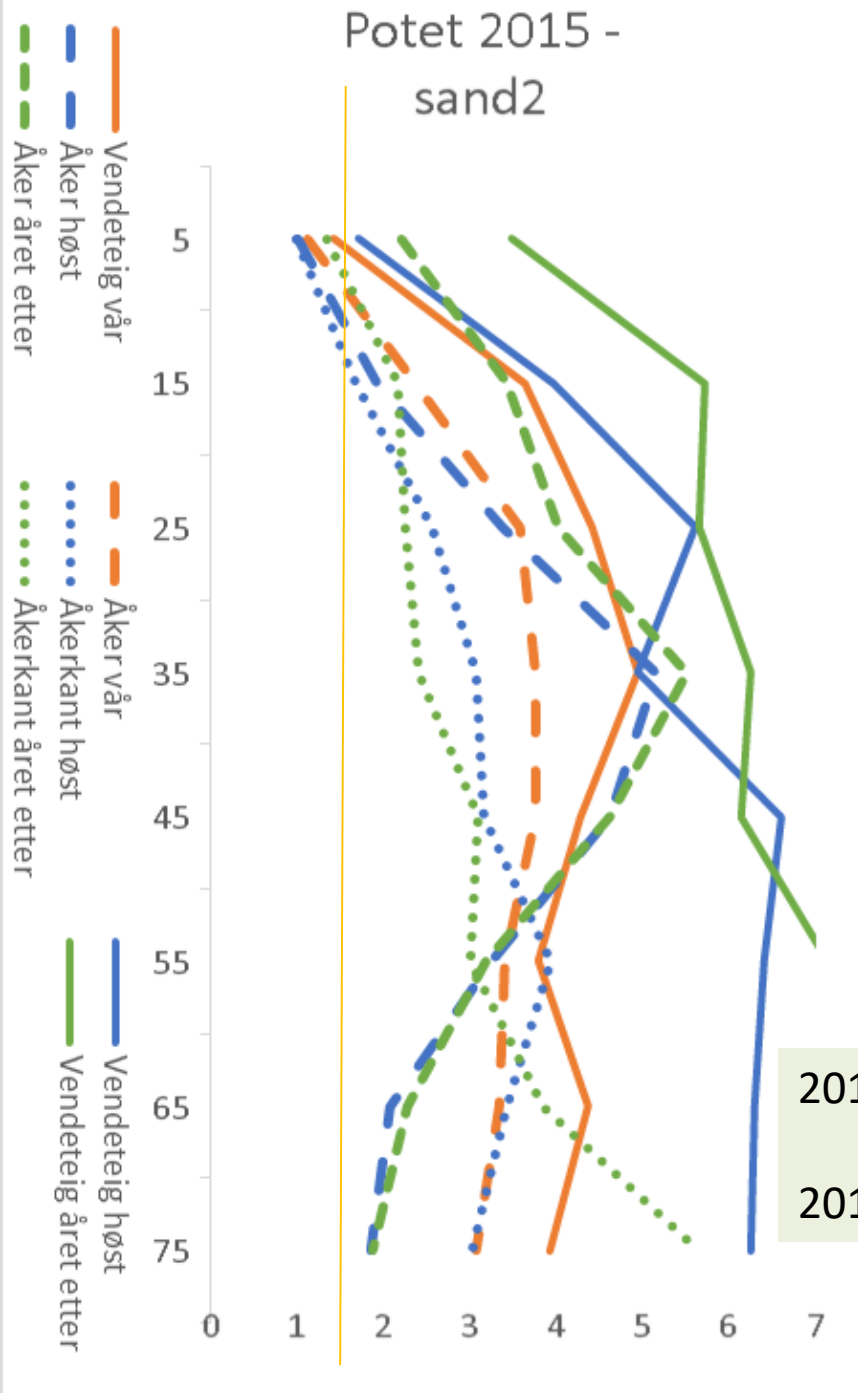


Brunlanes

2015: Saturna

2016: Rug

Leire under 45 cm



2015 –vår 16.juli: vann%=16
høst 27.aug: vann%=32
2016 – 11. okt: vann%=14

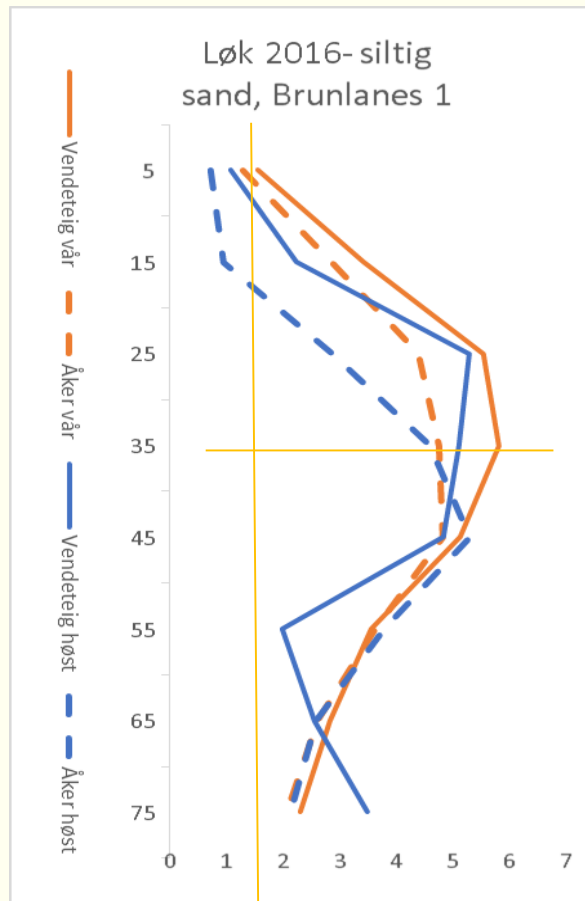


Norsk
Landbruksrådgiving

Viken

Siltig Mellomsand i Brunlanes 2016. Mold kl 1: 0-2,9%

Vekster: 2016 løk – 2015 bygg – 2014 løk



Jordprofil - rustutfelling fra 20-28. Vanlig rust fra 28-35. Så blek sand - før blåleire under 45. Leira er svært våt. Jordfuktigheten i overflata var 25% om våren og 12% om høsten. Jordart 5. Jordløsna på 35 cm før pløying høst 2016

Vendeteig vår Åker vår Vendeteig høst Åker høst



Norsk

Viken

Steinhard jordklump fra
ca 25-30 cm, sandjord.
På vendeteig – dratt opp
med jordløsner



Foreløpig konklusjon i Vestfold

Jordløsning gir sjelden avlingsøkning

- Sannsynligvis pga:
 - Umulig å vite lagelighetsforholda under 35 cm djup uten å grave
 - Kjører rett etter løsning, osv
- Kjøring på fuktig jord er største årsak til jordpakking:
 - resultat penetrometermålingene må sjås i sammenheng med fuktighetsforholda og jordart
- Er pakkinga i Vestfold skadelig?
 - Dersom 1,5 MPa er grensa – så ja
 - Fortsatt høgt avlingsnivå
 - Men det tar lang tid før vatn infiltreres



Litt dyrking av planter som skal løse jord også i agronomiprojektet

Oljereddik (fôrreddik)

Oljereddik har mange gode egenskaper:

- God fangvekst
- God jordløsner
- Kanskje også en som reduserer enkelte patogene nematoder.
- Bildet viser sorten strukturator. Sådd 22.juli - Bildet tatt 30.sept. Hovedrota er da mellom 25-30 cm.



Luserne



Steinkløver



Lite poeng å så luserne om høsten, er ssvært konkurransesvak ved etablering



Norsk
Landbruksrådgiving

Viken

Pionerblanding

En blanding av vintervikke, honningurt, blodkløver og raigras, produserer mye overjordisk og underjordisk plantemateriale



Sikori



Sikori kan lett bli ugras –
pløy to år på rad



Norsk
Landbruksrådgiving Viken

Vis moderasjon med nye arter!

- Kan raskt bli problemugras og svartelista
- Pris?
- Sikkerhet og effekt?
 - Norge er Norge



"Økologisk grønsagssædskifte uden kvælstoffimport"

Åslev i Danmark, K.Thorup Kristensen
1996-2005. Fangvekst hver høst
Opprinnelig vekstskifte:

	Fangvekst
1. Helårsgrønngjødsling	enga
2. Kål/purre	Kålen fortsetter vekst etter høsting
3. Bygg m/underkultur	underkulturen
4. Gulrot/løk	Prøvde bl.a. rug
5. Konserveres erter	Oljereddik
6. Bygg m/gjenlegg	gjenlegget



Vekstskifte og sånn....

- Vekstskifteforsøk med lite N
- Rotvekst – djup og hastighet
- C/N
- Forslag på fangvekster etter tidlig høsting



Vekstskifteforsøk selvforsynt med N

på Landvik (ca 1999-2004, Randi Seljåsen)

		År og vekster				
Vekstskifte	Behandlinger	1	2	3	4	5
1	Vårpløyd	Rød-kløver	Rød-kløver	Kål	Løk	Gulrot
2	Vårpløyd + ekstra gjødsel	Rød-kløver	Rød-kløver	Kål	Løk	Gulrot
3	Vårpløyd	Lege-steinkløver	Kål	Lege-steinkløver	Løk	Gulrot
4	Høstpløyd	Lege-steinkløver	Kål	Lege-steinkløver	Løk	Gulrot

Finn 2 feil!



Norsk Viken
Landbruksrådgiving

Vekstskifteforsøket gav tilfredsstillende avlinger:

- 3500 kg gulrot/daa
- 2500 kg løk/daa
- 4500 kg kål/daa
- Ikke signifikante forskjeller med tilleggsgjødsel (100 kg Binadan 8-2-5)
- Raskere etablering av løk på skifte 3 og 4 enn på 1 og 2, sannsynligvis pga mycorrhiza
- I praksis bør man benytte dekkvekst ved etablering av rødkløver
- Bør velge en grønngjødslingsblanding også med gras
- Grønngjødslinga er en ypperlig måte å tyne rotugras på – velg arter som tåler hyppige slåtter



- Ikke se dere blinde på faste vekstskifter
- Planlegg neste års vekst etter ugrassituasjonen
- Men ta hensyn til næring og sykdommer, oppformering av skadedyr og sykdommer mm.
- Dersom begrensa areal – kan lett oppstå mye skadedyr – vær ekstra påpasselig med duk etc



Ulike grønnsaker har svært ulik rotvekst:

- Store forskjeller i veksthastighet i rota
- Ulikheter i rottdjup, og dermed evne til å utnytte næringsstoffer i jord/gjødsel bedre
- Kunnskap om dette er viktig: kulturene kan plassere i et vekstskifte slik at næring i jord og gjødsel utnyttes mest mulig
- Viktig å benytte seg av fangvekster med rask og djup rotutvikling, slik at minst mulig næringsstoffer kommer på avveie.
- Ved bruk av riktige fangvekster, kan man forbedre N-utnyttelsen
 - Spesielt viktig når det skal dyrkes kulturer med grunt rotsystem, og dårlig N utnyttelse
 - Med unntak av løk/purre/selleri har ofte kulturer med lang vekstid, djupere rotnett.
 - Korsblomtra vekster har rask rotutvikling, og rekker likevel ofte djupt.

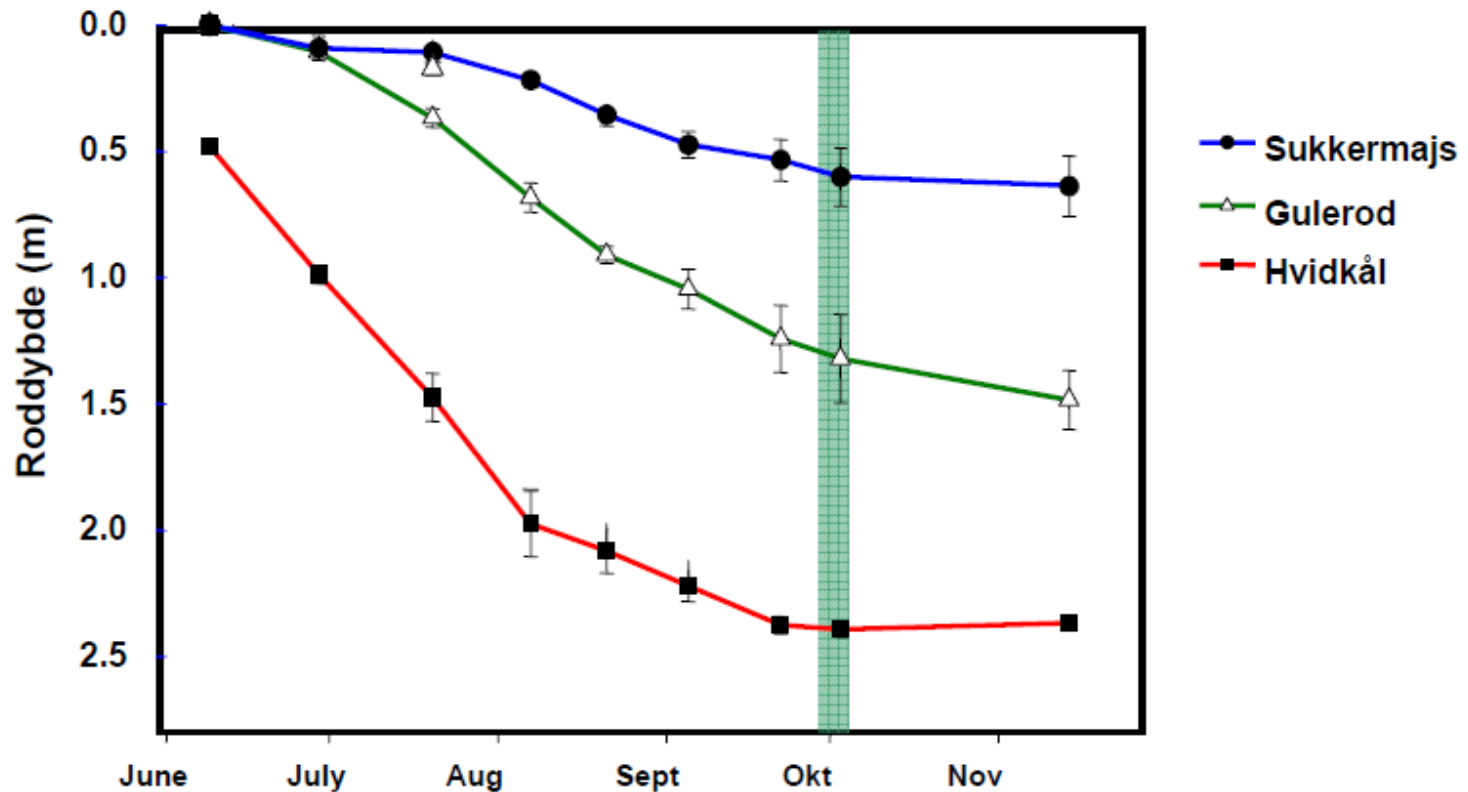




Må såes i tide skal det ha effekt!
Bilde t.v. oljereddik sådd på
Blæstad(Hamar) 22 juli.
Bilde nederst t.v: Oljereddik sådd
7, august
Bilde under t.h: oljereddik sådd
20. aug.
Alle bildene er tatt 14 oktober
Såmegde ca 1 kg pr daa



Rodvækst af 3 grønsager



Kristensen & Thorup-Kristensen



Landbruksrådgiving

Rotvekst hos noen grønnsaker og fangvekster

Målt rotdjup	Kultur
25	Løk
50	Purre, selleri, salat, spinat
75	Ert, potet, spisskål, brokkoli, sukkermais
1 m	Potet, bygg, vårhvete og Raigras
1,5	Gulrot, kinakål, blomkål (maksimum)
1,5-2,0	Høsthvete
Over 2 m	Sukkerbeter, høstraps, oljereddik og squash
Over 2,5 m	Kvitkål, rosenkål, rødkål og grønnkål, sikori

http://www.agrsci.dk/ny_navigation/nyheder/nyheder/videofilmer_roedderne_under_jorden



Rotveksthastighet

Rotveksthastighet, mm pr døgn:

Rotveksthastighet er avhengig påvirkes av temperatur, tabellen viser hastighet ved normal sommerforhold (Danmark) (etter Kristian Thorup Kristensen, www.agrsci.dk)

2-5mm/døgn	Løk, purre, selleri
10-15	Gulrot, mais, rødbete, ert, potet, kornarter
ca 20	Salat, kål, honningurt
Over 20mm/døgn	Korsblomstra fangvekster, vinterraps



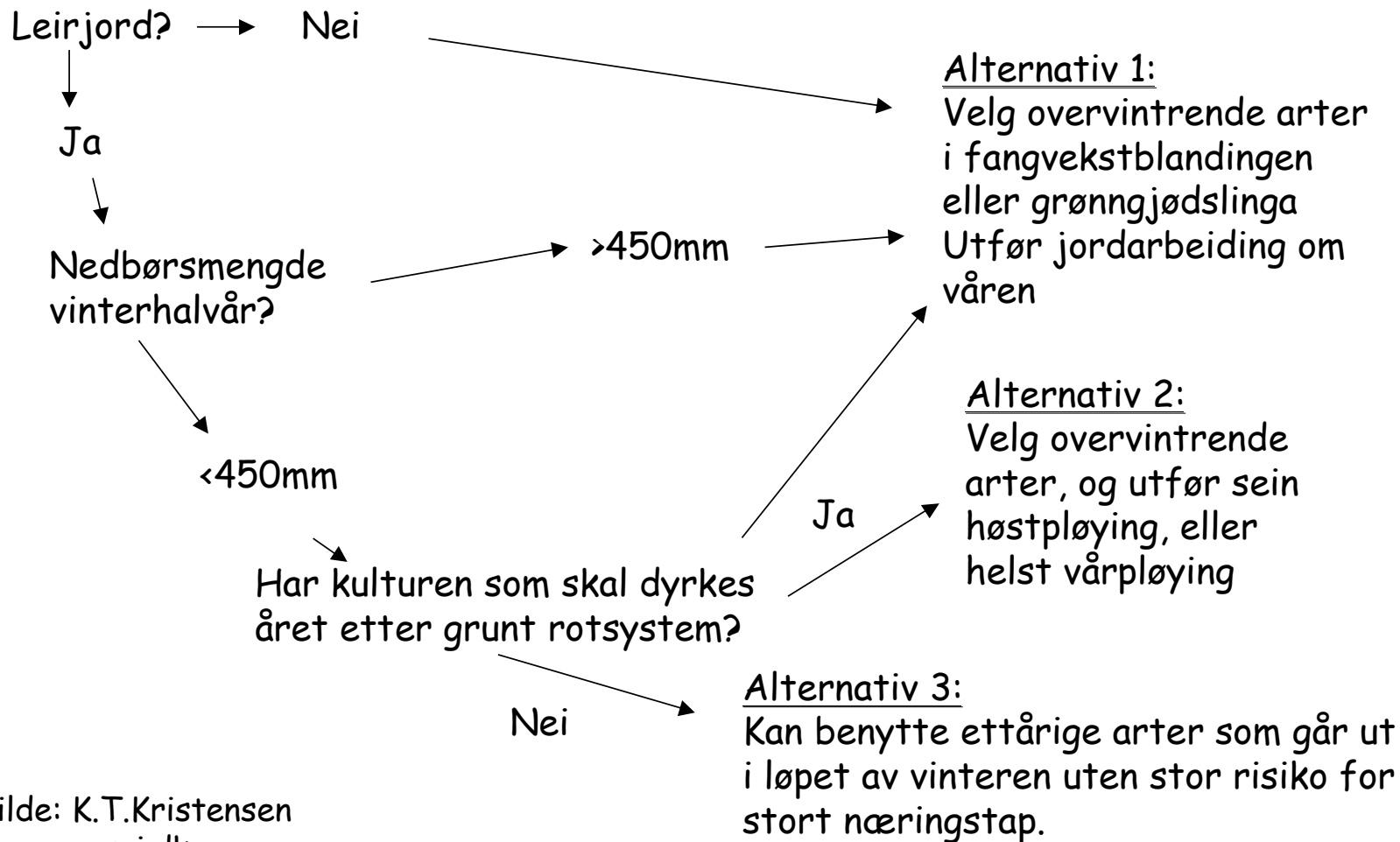
Gode forkulturer:

- Planter med låg C/N - forventet frigjøring av N ca 2-3 uker etter nedmolding, avhengig av temp og fukt.

Høgt C/N-forhold	Middel høgt C/N forhold	Lågt C/N- forhold
Raigras Timotei	Rug Noen korsblomstra arter	Kløver, spes. Kvitkløver Vikker Luserne (bladene, ikke stengel!) Rug Noen korsblomstra (oljereddik)



Valg av arter, og tid for nedmolding:



Kilde: K.T.Kristensen
www.agrsci.dk



Norsk
Landbruksrådgiving Viken

Forslag til arter og blandinger av ettervekster/fangvekster. Det er garantert mange fler arter og blandinger som kan benyttes.

NB! Tabellen er skrevet ut fra erfaring i Vestfold. Tidligere såing må utføres i områder med strengere klima.

	Såmengde	kommentarer
Arter som dør i løpet av vinteren		
Honningurt	1-2 kg daa	Veldig aktuell da den ikke er i slekt med noen av kulturplantene våre
Havre	15-20 kg	Skal være effektiv til å bekjemp svartskurv
Oljereddik	1,5-2 kg/daa	Må såes innen juli for å ha den rette effekten. Litt uavklart om den opprettholder klumprotsmitta
Ettårig raigras (w.wraigras)	2-3 kg/daa	Bør såes innen slutten av juli for å få god nok effekt
Gul sennep	500-1000 g	Sådjup 2-3 cm. Går lett i stakk.
Bokhvete	4-9 kg/daa	Kan ta opp tyngre bundet P enn andre arter, og dermed gjøre fosforet mer tilgjengelig for neste års vekster



Blandinger som overvintrer

Rug	Vår/sommer: 12-15 kg/daa Seinere såing: ca 20 kg/daa	Gir god biomasse. Enkel å få til
Rug + lodnevikke	12 kg rug/daa 4 kg lodnevikke	Lite poeng å ha med lodnevikke om man ikke får sådd innen utgangen av august (Vestfoldforhold). Se da over.
Vanlig engfrø- blanding	2,5 kg/daa, gjerne med 300 g lusenre pr daa.	Bør såes som gjenlegg i korn. Dersom luserne skal blandes i må denne smittes med rett rhizobium bakterie. Kan såes uten dekkvekst fram til midten av august i de beste strøka Pussing av ugras med en beitepussen er da helt nødvendig. Må ligge minst ett år etter såing.



Blandinger som overvintrer forts.

Pioner- blanding	Såing på vår: 4 kg/daa. Såing ca midten av august: 7 kg/daa	Pionerblanding består av honningurt, lodnevikke, italienskraigras og blodkløver. Dersom den såes om våren fullfører den livssyklusen og dør på høsten. Såes den fra august, overvintrer den. Kan da være fordel at den får stå og vokse litt. Såpass dyrt såfrø at den ikke bør såes seinere enn slutten av august – men det kommer jo an på høsten
Italiensk raigras	Som underkultur korn: 0,75 kg/daa Som fangvekst etter tidlig høsta kultur: 2-3 kg/daa	Som underkultur i korn, kan gjerne 250 g kvitkløver blandes inn. Bør ikke sås senere enn august



Planter/blandinger som løser jord

Gul steinkløver	2 kg/daa	Husk smitte med rett rihizobiumbakterier rett før såingSådjup: 1-2 cm NB! Er 2.åring. Bør nok såes med en dekkvekst, hvis ikke blir ugraskonkurransen stor.
Luserne		Sjå under vanlig engfrøblanding. Ingen vits å så om den ikke får stå minst ett år etter gjenlegget.
Oljereddik		Sjå over
Pioner-blanding		Sjå over
Sikori		Foreløpig prøvd lite i renbestand i norge. 0,6-1 kg/daa kan være aktuell. Blanding0,3-0,5 g pr daa i engfrøblanding kan være aktuell. Kan lett bli et nytt rotugras, og behandles deretter. Må stå minst ett år etter såing for at den skal ha effekt

