

# Jordressursen i Gaupne, Sogn og Fjordane

## *Potensial for bringebær dyrking*

Anne Elgersma

# JORDRESSURSEN I GAUPNE, SOGN OG FJORDANE -POTENSIAL FOR BRINGEBÆR DYRKING

ANNE ELGERSMA

Norsk institutt for jord-og skogkartlegging, Ås  
NIJOS-rapport 4/ 2001  
ISBN 82-7464-271-6

<b>Tittel:</b>	Jordressursen i Gaupne, Sogn og Fjordane -potensial for bringebær dyrking		<b>NIJOS nummer:</b> 4/ 2001
<b>Forfatter:</b>	Anne Elgersma		<b>ISBN nummer:</b> 82-7464-271-6
<b>Oppdrags gjevar</b>	Landbruksdepartementet		<b>Dato:</b> 08.02.2001
<b>Fagområde:</b>	Jordsmonn		<b>Sidetal:</b> 23
<b>Utdrag:</b> Frå Gaupne i Sogn og Fjordane, føreligg det no eit jordsmonnkart i målestokk 1:5000. Kartleggingi er gjennomført på serienivå og i tillegg føreligg analysar frå jordprofil. Ein har på denne måten innhenta detaljerte opplysningar om jordfysikk- og kjemi, naturleg drenering, kornsamansetjingi, steininnhald, mikroorganisk aktivitet i jordi m.m. Det vert óg undersøkt dei ulike jordtypane si gjennomstrøymingsevne og evna til å gje vatn til planterøtene. Med dette kan ein rekna ut vatningsbehovet og halveringstida for nedbryting av plantevernmidde i jord. Det er laga kart med ei inndeling som viser kva potensial dei ulike jordtypane har for bær dyrking. Klassifiseringa er basert på observasjonar om plantehelse og tilvekst i bærhagane, og andre data Nijos har om kvar einskild jordtype.			
<b>Abstract:</b>			
<b>Andre NIJOS publikasjonar frå prosjektet:</b>			
<b>Emneord:</b> Jordsmonnkart. Forenkla dyrkings- klassekart for bringebær	<b>Keywords:</b>	<b>Ansvarleg underskrift:</b>  <b>Arnold Arnoldussen</b>	<b>Pris kr:</b> med kart: <b>300,-</b> utan kart: <b>140,-</b>
<b>Utgjevar:</b> Norsk institutt for jord- og skogkartlegging Postboks 115, 1430 Ås Tlf.: 64949700 Faks: 64949786 e-mail: nijos@nijos.no			

## FORORD

Etter ein søknad frå Luster kommune til landbruksdepartementet vart det i 2000 sett igang jordkartlegging i Gaupne. Luster kommune har dei siste åri opparbeidd seg ein solid stilling som produsent av hagebær og det er interesse for utvida produksjon. Til det trengst meir areal. Kvar dei beste areala for bærproduksjon ligg i kommunen kan jordsmonnet eit godt stykke på veg gje svar på. Med rapporten fylgjer eit kart som syner potensialet for bringe bær dyrking. Fortsett jordkartleggingi i kommunen og vidare i andre delar av regionen, vil ein få fleire data og erfaringar, kunnskap som kan brukast til betre prognosar. Rett plante materiale og veksestad, kontrollert vasshushaldning og omsetning av næringsstoffar, og redusert bruk av sprøytemidlar kan bidra til å betre produksjonsresultat og med det redusera kostnader. Truleg dreier det seg om å meistra ei stor framtidig utfordring.

Ås, 8 februar 2001

Anne Elgersma

## Innhold

<b>1.</b>	<b>INNLEIING.....</b>	<b>1</b>
1.1	Jordkartlegging.....	1
1.2	Mål.....	1
<b>2.</b>	<b>NYTTA AV JORDKART OG JORDDATA.....</b>	<b>1</b>
2.1	Val av rett plantemateriale.....	1
2.2	Vatning.....	1
2.3	Sprøytemidler.....	2
2.4	Koordinering av jordanalysar.....	2
<b>3.</b>	<b>JORDARTAR.....</b>	<b>3</b>
3.1	Jordart/ jordtype.....	3
3.2	Elveavsetningar.....	3
3.3	Vitringsjord (bergjord).....	4
3.4	Fjordavsetningar.....	5
<b>4.</b>	<b>JORDSMONNKARTET.....</b>	<b>7</b>
4.1	Jordtypesignaturar.....	7
4.2	Jordtype.....	8
4.3	Drenering.....	10
4.4	Tekstur.....	12
4.5	Hellingsklasse.....	12
4.6	Steininnhald.....	13
4.7	Andre analysedata.....	13
<b>5.</b>	<b>POTENSIAL FOR BRINGEBÆR DYR KING.....</b>	<b>14</b>
5.1	Klasse 1. Mykje godt eigna for bær dyrking.....	14
5.2	Klasse 2. Eigna for bær dyrking.....	16
5.3	Klasse 3. Mindre godt eigna for bær dyrking.....	18
5.4	Klasse 4. Lite eigna for bær dyrking.....	19
5.5	Klassifisering av jordseriar frå Gaupne. Etter World Reference base for soil Resources (WRB).....	23

## 1. INNLEIING

### 1.1 Jordkartlegging

Jordkartlegging skaffar opplysningar om jordsmonnet i Norge ved å kartlegge jordtypar. Ein jordtype vert over tid danna under påverknad av ei rekke prosessar som går føre seg i jord.

1. Tilførsle av organisk og mineralsk materiale til jord. Det omfattar daudt plantemateriale, møk, organisk gjødsel og avfall frå jord- og skogbruk.
2. Fjerning av materiale frå jord. Erosjon og fjerning av jordpartiklar og næringsstoffar gjennom utvasking. Fjerning av næringsstoffar gjennom opptak i plantar.
3. Flytting av materiale i jord. Nedvasking av leirmineral, humus, saltar, kalk, jarn- og aluminiumsambindingar.
4. Nedbryting i jord. Omdanning av organisk materiale. Kjemisk vitring av mineralar og danning av oksyder. Organismar spelar ei viktig rolle i omdanningi, og det er gjennom dei at næringsstoffi vert tilgjengeleg for plantene.

Klassifikasjonssystemet NIJOS brukar er WRB som står for " World Reference Base for Soil Resources" og det byggjer på fleire nasjonale og internasjonale systemar.

### 1.2 Mål

Kartdataene er et viktig grunnlag for:

- jordbruksfagleg rådgjeving for produksjon av mat og for auka lønsemd.
- kostnadseffektive miljøtiltak.
- arealplanlegging, forvaltning og verdsetting av jord.
- arealstatistikk på regionalt og lokalt nivå.
- forskning

Jordkartlegging vert av NIJOS (Norsk institut for jord-og skogkartlegging) utført for statlege midlar over Landbruksdepartementets budsjett. Kartleggingi i Gaupne har i år 2000 hatt ein kostnadsramme på omlag Kr 65 000. I rapporten femner namnet Gaupne grendene Gaupne og Røneid.

## 2. NYTTA AV JORDKART OG JORDDATA

### 2.1 Val av rett plantemateriale

Nijos har på gang eit samarbeid med Planteforsk, DMNI, og NLH ved institutta for plantefag og vassfag, under nemningi agroklimaprojektet. Resultata frå agroklimaprojektet vil gjere det mogleg å forutseie dei beste dyrkingsvilkåri for ulike plante -og treslag lokalt. Serleg samarbeidet med Planteforsk Njøs vil gje kommunane i Indre Sogn eit betre verkty til å satsa vidare på utvikling i frukt -og bærnering.

### 2.2 Vatning

Jord er eit vekstmedium der plantene har sin årlege syklus. Næring og vatn er dei to viktigaste faktorane som påverkar syklusen og tilgang *til rett tid* kan leggje grunnlag for eit optimalt resultat. Med handelsgjødselen har næringstilgangen auka enormt, men næringsbalansen i jordi kan fort koma ut av kontroll når klimatilhøva over ei tid i vekstsesongen avvik frå det normale. Dette har mykje med vasshushaldningi i jordi å gjera.

Vasshushaldningi er frå naturen si side ustabil, og det er gjort lite for å få betre kontroll over. Rett vasshushaldning er ei krevjande oppgåve.

For mykje vatn gjev raskt utvasking og avrenning av plantenæringsstoffi, og fører til at desse ikkje er tilgjengelege i tilfredsstillande mengde og form med dårleg næringsopptak som følgje. I somrar med mykje nedbør er t.d. grastilveksten stor, men fórets kvalitet, bl.a. proteininnhaldet går ned. Motsett er ei kort stund med turke nok til å hemma tilveksten av avlinga ein periode framover i vekstsesongen og det vil gje eit produksjonstap. God plantehelse er difor eit nøkkelord for optimal avkastning, og jordi sine dyrkingsegenskapar er ikkje å undervurdera her. I jordi vert næringsstoffi gjort tilgjengelege for planterøtene i ein hårfin balanse mellom fysiske og kjemiske omstende.

Med NIJOS sine jorddata kan ein rekna ut jordi si kapasitet til å lagre vatn. I jord med liten lagringskapasitet renn vatn og oppløyst næring fort nedover og vert med det utilgjengeleg for planterøtene. Slik jord finnst ein del av i Gaupne. Vidare er jordi si evna til å gje vatn til planterøtene sterkt varierende frå jordtype til jordtype. Jord med lågt humusinnhald vil alltid ha vanskelegare for å gje vatn enn moldrik jord med mykje humus. I Gaupne der ein stor del av lausmassane har granittisk opphav, har grove og kvartsrike sandjordtypane dårleg vasshushaldning med låg vassgjevingsevne. Opplysningane er grunnlaget for eit jordtypespesifisert vatningskart som syner dei ulike areala sitt vatningsbehov. Eit slikt kart vil koma seinare når ein har fått analysert fleire prøver. Sommaren 2000 hadde ein fire veker med lite nedbør, høge dag- og nattemperaturar og turr luft. Pr. 5/8 var omfanget av turkeskadene omfattande i eng og åker. Der det var vatningsanlegg vart det vatna for mykje.

### **2.3 Sprøytemidlar**

Jordi må og ta imot og bryte ned sprøytemidlar og restar av slike midlar. Ligg ikkje tilhøva heilt til rette for det kan det få det fylgjer. Det kan vera snakk om direkte avrenning av slike midlar, t.d. dei som er lett vassløselege, eller lengre opphaldstid av sprøyterestar i jordi enn det forskriftene tillet. Stoffi kan då etterkvart nå grunnvatnet. Etterkvart får me auka kunnskapar om korleis dei ulike sprøytemidlane vert brotne ned i ulike jordtypar innanfor oppgjeve halveringstid (lengda av nedbrytingstida) og ta hensyn til dette ved selektivt bruk av midlane. På sikt vil det truleg koma påbod om slik dokumentasjon gjennom EØS regelverket. Påbodet vert pålagt produsenten/ produsentlaget. Eit jordsmonnkart er turvande for å kunne leggje fram slik dokumentasjon.

### **2.4 Koordinering av jordanalyser**

Ei rasjonalisering ved bruk av jorddata kan ein bl.a. oppnå gjennom samordning av uttak til jordprøver som vert sende til analyse på Jordforsk. Forutsett same driftstype vil ein bestemt jordtype få nokså lik analyseresultat uansett kor den vert teken frå i området, og det er då ikkje naudsynt å senda mange prøver. Med eit jordsmonnkart over Gaupne i håndi vil ein kunne ta ut eit begrensa utval av jordtypar til analyse og likevel dekkje storparten av jordarealet i drift.

Fleire næringsemne har svært kort opphaldstid i jordi, og ein kunne heller satsa nokre få år på å ta ei rekkje med prøver av jord og blad gjennom vekstsesongen for å sjå korleis næringsbalansen utviklar seg under ulike vertilhøve. Då får ein kunnskap til å kunne retta opp ubalanse i vekstsesongen i tillegg.

### 3. JORDARTAR

#### 3.1 Jordart/ jordtype

Jordartane i Gaupne er tidlegare kartlagde i regi av Norges geologiske undersøkelse i 1978. Kartet Gaupne føreligg i målestokk 1 : 20 000.

Ein jordart og ein jordtype er *ikkje* det same. Ein jordart får namnet sitt etter kva måte han vert avsett når han vert avsett, det kan vera av breen i ei hending for 10 000 år sidan, av elvi for 200 år sidan eller av ei skrede ifjor vinter. Ein jordtype karakteriserer den utviklingi jordarten har gjennomgått i tida etter han vart avsett og fram til idag. Klima, jordbuande organismer, menneskje og topografi påverkar utviklingi.

#### 3.2 Elveavsetningar

Det er fleire typar jordartar som har vorte dyrka i Gaupne. Størst utbreiing har elveavsetningar som dannar det heilt flate terrasselandskapet (øyane). Overraskande nok er det finkorna elveavsetningar som dominerar, fleire av dei inneheld store mengder finsand og silt (fin evje). Dei er truleg avsett i eit miljø som kan likna dei gamle grandane der elveutløpet bygde seg utover i fjorden. Generelt har finkorna avsetningar gode dyrkningseigenskapar då dei har brukbar evne til å halda på vatn og dei er djupe. Mange av jordtypene utvikla i denne jordarten har eit høveleg tjukkt moldjordlag på ein 30-40cm tjukkne og lite stein. Fleire stader når og moldlaget ein tjuknad over 0,5 m, heilt opp til 1m, noko som dannar eit svert godt utgangspunkt for jorddyrking.



Bilete 1. Elveavsetning. Jordtypen er utvikla i ein siltig mellomsand som ligg over granden. Akkurat denne jordtypen her har gode dyrkingseigenskapar då den er humushaldig og medels djup. Grunna den grove granden under som gjer at ploglaget ikkje kan "henta" opp grunnvatn, er trongen for vatning stort når det er lite nedbør.

Grove elveavsetningar avsett i sjølve elvefaret finn ein óg. Overflata er meir ujamn med dråg og opplende. På grunn av den strie straumen dei vart avsett i, er dette kraftige saker med blokk og stein, grus og grovsand, det som lokalt vert kalla grande. Mange stader treffar ein på



granden i 40 -80 cm djupne. Somme stadar ligg granden heilt oppunder ploglaget eller er del av han og ploglaget inneheld grovsand utan evje og humus. Slike jordtypar er sers turkesvake då dei ikkje har evne til å dra opp vatn frå grunnvatnet, og held dårleg på vatn sjølv. Lågt humusinnhald krev mykje gjødsling, gjødselsstoffi vert og fort utvaska fordi vatnet renn fort i gjennom. Under kartlegginga sommaren 2000 såg ein til dels omfattande turkeskadar på eng slike stader.

### 3.3 Vitringsjord (bergjord)

Vitringsjord finn ein nokre få stadar tett oppunder fjellsidene. Fjellet består av ein brun glimmerskifer som er nokså roten. Som namnet på jordarten lokalt tyder på er det berg som har løyst seg opp, og med det blotte auge ser ein godt glimmerflaki når ein tek opp ei neve jord. Vitringsjord har eit mangsidigt innhald av mineral, jordi kjennest feitt og er i utgangspunkt sers god plantejord då den har stor evne til å bite til seg og løyse ut næring. Bergjord vert skåla ut frå fjellsidene etter kraftig regnver og i vårsmeltingi, men kan og koma ned i meir katastrofeliknande hendingar som skred, noko jordprofilen på Røneid vitnar om.



Bilete 2. Jordprofil i bergjord frå Røneid

Området vart truleg dyrka eingong ved brannrudning for fleire tusen år sidan, det kan og ha vore ein stor skogbrann. Eit heilt lag med trekolrestar (kryssi) ligg på 70-80cm djupn. Kollaget ligg i toppen av ein eldre jordutvikling, det nedste brune laget i biletet. Over brannlaget ligg eit på det meste eit 10 cm tjukkt lag med store og små fragment glimmerskifer (ljøs farge) som ein finn på mest heile Røneid. Dette laget er truleg avsett som fylgje av eit stort skred, truleg saman med ei stor jordjarve som har lagt seg over heile Røneidterrassen. Over dette laget ligg eit nytt 50cm tjukkt brunjordlag her med fragment etter steinsprang.

Ein tydleg platestruktur som fylgje av kjøyring medan jordi er for fuktig til å tole høgt marktrykk er utvikla frå 30-50cm djupn. Vittringsjord får lett denne typen skade sidan minerala i jordi består av tunne flak. Platestrukturen er sopass tett at den vil hindra nedtrengjing av vatn om våren og i perioder med nedbør slik at det vert for blautt å driva med jordarbeiding.



Bilete 3. Bergjord heile vegen. Øvst i bringeberfeltet vert det slutt på bergjordi og ein får elvesand. Jordarten kan gje svære grasavlingar med svært god fórkvalitet. Det krevst betre drenering i området serleg dersom ein vil dyrka bringeber.

### 3.4 Fjordavsetningar

Fjordavsetningar frå isavsmeltingstida finn ein høgt opp i lidene ovanfor Kalhagen og Sandvik. Medan den grove fraksjonen av breelvmaterialet vart avsett i Høgemo fór det finkornete materiale lenger utover fjorden som den gang sto 110 m høgare. I Kalhagen er avsetningane ganske mektige og består av lagdelt finsand og siltlag. Her er jordsiget i bakkane stort, noko som strekkjer torvi ut til eit tunt lag over dei heilt ljose grå og gulsjatterte avsetningane. I retning av fjorden, og på Sandvikssida inneheld avsetningane mindre silt og jordsiget er ubetydleg. Jordi her har fått god og djup brunfarge. På stader der dei ljose avsetningane ligg i dagen må det mykje gjødsling til for å få avling då opphavsmaterialet ikkje inneheld næringsstoff. Siltrik jord tettar seg lett i regnver og ved vatning. Fåren for overflateavrenning der og gjødning, evt sprøytemiddel føl med, er stor i dei bratte hellingane i

perioder med nedbør, eller ved vatning. Dette er noko ein må ta hensyn til når ein planlegg t.d bær felt. Generelt inneheld jordtypar utvikla i denne typen fjordavsetningar lite humus.

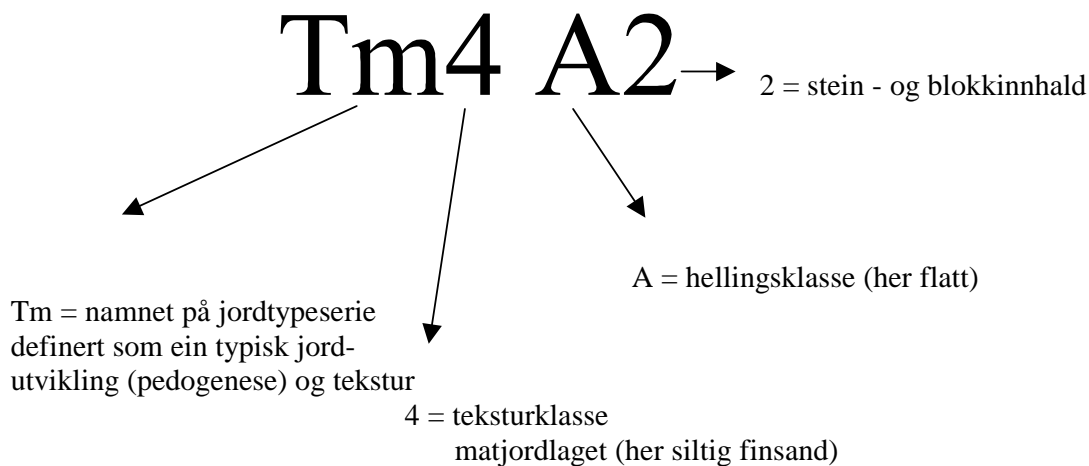
## 4. JORDSMONNKART

### 4.1 Jordtypesignaturar

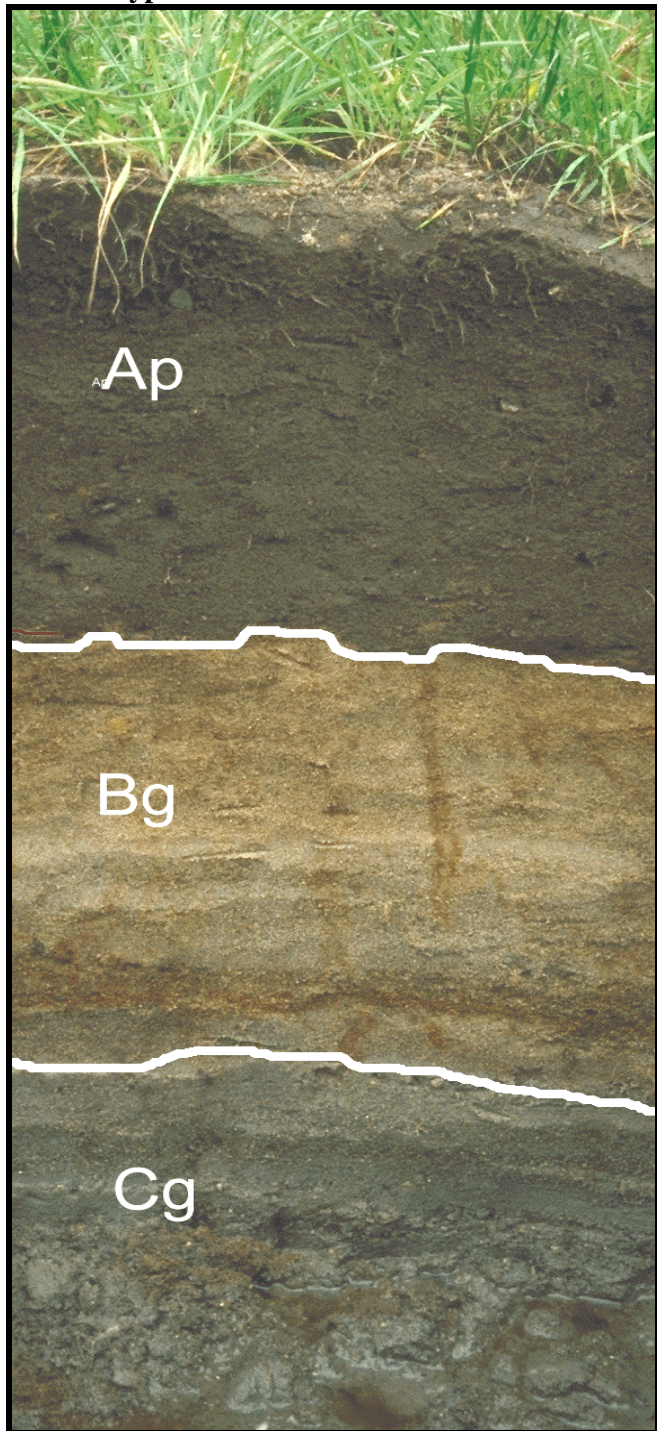
Med rapporten følger eit jordsmonnkart over Gaupne. Kartet syner ei rekkje signaturar plassert i kvar sin figur, som er ei lukka flate avgrensa ved ein raud stipla linje. Ein signatur er ikkje noko anna enn ein "formel" som syner at flata har ei rad eigenskapar knytta til ein bestemt **jordtype**. Flater med lik signatur har like eigenskapar.

Minsteareal for ein figur er 0.5 daa, dei fleste figurane er større. Innanfor ein figur kan det finnast område med avvikande eigenskapar som ikkje vert teikna ut pga. for liten utbreiing. Dette kan gjelde både jordtype, helling og steininnhald. I einskilde område der det er variasjon i jordsmonnet kan signaturen bestå av to jordtypar, ein kompleks. Den jordtypen som har størst utbreiing vil stå fyrst i signaturen.

Bokstavane Tm femner ei serie jordtypar som vert bygde opp rundt ei typisk utvikling (pedogenese) i jordi i B- og C laga (underjordi), kornsamansetjingi i lagi og dreneringsgrad. Teksturen i ploglaget avgjer rekkefylgjen i serien og her nyttar ein klassane i tabell 1.



## 4.2 Jordtype



Bilete 4. **Jordprofil** med Ap (ploglag), B og C-lag.

Eit stort antall jordtypar (fleire enn 1000) er allereide kartlagde i Norge. Mange av dei er skildra i **profil** og frå desse føreligg detaljerte analysar m.a. jordkjemi og jordfysikk. Eit profil får ein fram ved å grave eit hol i bakken 1x 1.5 m i utstrekning, og 1m djupt, i ein skilde høve djupare eller grunnare. På denne måten blottlegg ein eit tversnitt av lagi i jordi uforstyrta, som vist i figur 2. Data frå slike profil ligg i ein referansebase. Under feltarbeid

vert jordtypene kartlagde ved hjelp av eit jordbor der ein tek opp jordi med. Med boret kan ein ta prøver ned til 1.2m djupn. Sterkt forenkla består ein jordtype som regel av 3 lag eller sjikt som kjenneteikner ei spesiell utvikling i jordi slik det er vist i figuren.

#### **Ap (ploglaget)**

Øvst ligg matjordlaget, det som oftast vert nemnd ploglaget (Ap). Matjordlaget er vanlegvis omlag 30cm tjukkt, men kan og forekoma tjukkare eller tunnare. Dei fleste jordtypene i Gaupne har mørkt ploglag dvs. at dei er humushaldige, nokre er óg humusrike. Slike er heilt svarte og har laus konsistens. Nokre få jordtypar har ljós farge, det kan sjå slik ut at dei feste av desse høyrer til gruppa turkesvake jordtypar. Lett vassløyselege næringsstoffar hentar planterøtene frå ploglaget. Di meir *moldhumus* ein har i ploglaget di lettare er det å få gode dyrkingsresultat.

#### **B-laget**

Under ploglaget ligg, noko som gjeld dei fleste jordtypene, eit utfellingslag (B-laget). Dette laget er vanlegvis brunfarga i ein eller annan sjattering, men kan og vera raudleg som i ein podsol eller ha gråe fargar dersom jordi er dårleg drenert. I B-laget vert det felt ut ulike mineralgrupper som vert ført ned frå matjordlaget, mange av dei vert omsett til oksidert form. Det vert og ført ned humus frå matjordlaget. Brunfargen i laget er hovudsakleg jarnet som står for. B-laget kan variere i tjukkeleik frå nokre cm til langt over 1m avhengig kor godt *drenert* jordi er og *alder*. Godt drenert jord har oftast tjukkare B-lag enn jord som er dårleg drenert. Mineralsambitte næringsstoffar, slike som er tungt vassløyselege, hentar planterøtene frå B-sjiktet. Erfaringane tilseier at jordtypene i Gaupne generelt har høge Al-verdiar i B-laget, dette med unntak av dei djupe moldjordtypene. Høge Al-verdiar kan verka sterkt hemmande for danningi av proteinar i plentene og opptaket av kalium.

Liten g i lagnemningi (Bg) i figur 2 står for avkortingi -gleyed. Dette betyr at ein har fargeflekker i laget og difor ein ufulstendig - dårleg drenering.

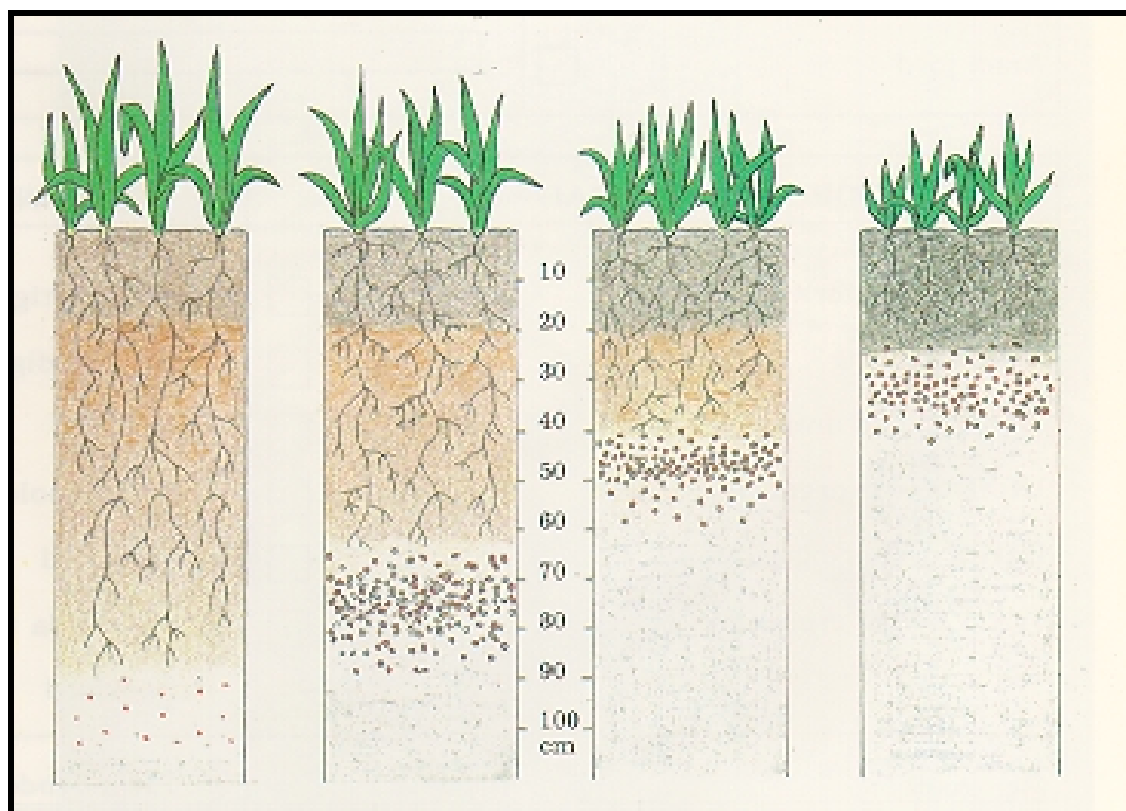
#### **C-laget**

Under B-laget ligg materiale som liknar mest opphavsmaterialet slik det vart avsett eingong, dette er C-laget. Det har grå og gulgråe fargar, dvs. mineralfargar i område med granitt og gneisser, og meir grøn, grøn -og brungrå og brunfargar der ein har fyllitt og leirskifer. I C-laget har jorddannande prosessar vore svake.

Ein jordtype vert definert utfrå teksturklasse og jordutviklingi i dei ulike sjikti.

### 4.3 Drenering

Drenering er ein av dei viktigaste faktorane som påverkar utviklingi av jordsmonnet.



Figur 2. Naturleg dreneringsgrad vert vurdert utifrå opptreden av redoksimorfe fargemønstre i jordi som t.d **fargeflekker**. I profilet lengst til høgre er dreneringi dårleg, grunnvatnet står høgt, og her vert ikkje utvikla eit brunt B-lag. Fargeflekker går heilt opp i torvi. Reduserte forhold (ofte kan ein lukte rotelukt) gjev dårlege vekstvilkår avdi planterøtene ikkje trengjer langt nok nede i jordi då dei vil rotne der. Dårlig drenert jord er kald jord. Utviklingi av avlingi går tregt då jordtemperaturen ofte er så låg at opptaket av næringsstoffar går seint eller er mangelfull. Profilet lengst til venstre er godt drenert. Eit djupt brunjordlag når ned til 90 cm og fargeflekkene kjem fyrst her. Planter kan utvikla mykje større rotsystem i jord med god drenering, ha stort næringsopptak og med det større tilvekst.

I mineraljord er det som regel ein god del jarnsambindingar til stades. Er jordi vassmetta slik at lufti ikkje slepp til, får ho gråblå farge uansett jarninnhald. Slepp surstoff til i dei største porene, gjerne berre i delar av året, vil rustfarga jarnsambindingar stå fram som **fargeflekker**. Dette er vel det viktigaste redoksimorfe fargemønsteret ein nyttar under feltkartlegging. Er det lufttilgang i heile jordmassen, vil jordi vera jamnt gulbrun til raudbrun, noko avhengig kor god surstofftilførsel og stort jarninnhaldet er.

Biologisk aktivitet har ein god effekt på den naturlege dreneringsgraden. I god jord er det stor biologisk aktivitet som dannar porer og holrom, strukturar naudsynt for transport av luft og vesker og nedtrenging av planterøter. Ulike organismer (makk, loppar og midd) dannar og aggregata i moldjordi som gryn og blokkstruktur. Strukturane aukar gjønomstrøymingskapasiteten i tung jord.

Jordpakning som oppstår ved kjøring av tunge reidskapar på marki kan heilt øydeleggje jordi si evne til drenering. Ofte skjer mykje av kjøringa tidleg om våren før jordi har fått turka skikkeleg opp og fått god bereevne. Jordpakning finn me som ein flatliggjande platestruktur

øvt i B-laget der det ikkje vert pløgt, óg nedst i A-laget. Her er det meste av makkahol og andre porerom øydelagde og i dei verste tilfelle finnst det mest ikkje gjønomgåande sprekkar og hol i ein slik platestruktur. Det er då ikkje att kapasitet til nedlaup av overflatevatn og det kan oppstå dårleg drenering ein periode. Frostnedtrengjing i vinterhalvåret kan retta opp noko av skadene, og dersom ein utsett våronni litt kvart år vil skadene kunne retta seg opp att. Eitt alternativ er å djupriva marki. Følgjer av ein platestruktur er at det fort vert blautt på marki og ein får lett kjøyreskadar på grastorvi. Om våren vil det gje seinstart på grasvekst t.d.

Naturleg dreneringsgrad er eit viktig kriterie for å skilje mellom mineraljordtypane. Det vert skild mellom fylgjande klassar.

**Svært dårleg drenert:** Jordsmonn med låg fargemetning, dvs. bleike fargar, eller reduserande<sup>1</sup> forhold i dei øvste 25 cm (gråe fargar). Ofte høgt organisk innhald i A-laget.

**Dårleg drenert:** Jordsmonn med låg fargemetning, eller reduserande forhold som byrjar mellom 25-50 cm, eller med fargeflekker som byrjar mellom 0-25cm.

**Ufullstendig drenert:** Jordsmonn med låg fargemetning, eller reduserande forhold som byrjar mellom 50-100cm, eller fargeflekker mellom 25-50cm.

For dei fyrste 3 klassane står grunnvatnet høgt store delar av året eller jordi har so dårleg gjønomstrøyming at ho er vassmetta store delar av året. Jordi er altfor dårleg drenert i normalår. I turkeår kan jordtypar med ufullstendig drenering ha tilfredsstillande jordråme lengje.

**Moderat godt drenert:** Jordsmonn med ein viss fargemetning, eller reduserande forhold djupare enn 100cm, eller fargeflekker mellom 50-100cm.

**Godt drenert:** Jordsmonn med god farge, som ikkje syner teikn på vassmetting dei øvste 100cm, fargeflekker førekjem frå 100cm djupne.

For desse 2 klassane varierar høgdi på grunnvatnet gjønom året. I perioder står grunnvatnet 50-100cm under overflata, eller jordi er ikkje vassmetta lenger ned til denne djupna. Dette er jordtypar som har gode eigenskapar mhp. vasshushaldninga i normalår i strøk der ein har sommarnedbør. I turkeår eller i strøk med liten sommarnedbør treng dei vatning då fleire av jordtypane har liten lagringskapasitet for plantetilgjengeleg vatn.

**Overflødig godt drenert:** Jordsmonnet syner ikkje teikn på vassmetting dei øvste 150 cm.

---

<sup>1</sup> reduksjon av jarnet.



Grunnvatnet står mest heile året fleire m under overflata. Er ikkje vasslagringsevna stor nok, har dei lett for å turka ut då det ikkje er kappilær kapasitet til å trekkje opp grunnvatn. Generelt er det slik at godt drenert jord har lengre vekstsesong enn dårleg drenert jord sidan ein har høgare jordtemperatur. Det kan fort dreie seg om 10-15 vekstdøger for året.

#### 4.4 Tekstur

Tekstur er kornsamansetjingi i jordlagi. Tabell 1 syner 10 ulike klassar for tekstur, og 1 klasse for organiske jordartar (torv). Talet for tekstur står oppført etter namnet på jordtypen.

Kode	Beskrivelse
0	grusholdig sand, grusrik sand, grusrik siltig sand og grus
1	mellomsand og grovsand
2	finsand
3	siltig mellomsand, siltig grovsand, grusholdig siltig mellomsand, og grusholdig siltig grovsand
4	siltig finsand
5	sandig silt og silt
6	siltig lettleire
7	letteire, sandig lettleire, grusholdig siltig lettleire, grusholdig lettleire og grusholdig sandig lettleire
8	siltig mellomleire, mellomleire og sandig mellomleire
9	stiv leire og svært stiv leire
T	torv (organisk jord)

Tabell 1. Teksturklassar

#### 4.5 Hellingssklasse

Kode for hellingssklasse står med store bokstavar i jordtypesignaturen

Klasse (kode)	Helling i %
A	0 - 2
AB	1 - 4
B	2 - 6
BC	4 - 8
C	6 - 12
CD	9 - 15
D	12 - 20
DE	18 - 22
E	20 - 25
EF	20 - 30
F	25 - 33
FG	31 - 35
G	33 - 40
GH	33 - 50
H	40 - 50
I	> 50

Tabell 2. Koder for hellingssklasse.

Hellingsklasse vert registrert og nytta m.o.t. avrenning frå areala i samband med erosjonsmodellering.

#### 4.6 Steininnhald

Steininnhaldet i jordi står oppført som det siste sifferet i jordtypesignaturen. Steininnhaldet i dei øvste 50 cm vert vurdert og som stein reknar ein bergfragment større enn 6 cm.

Klasse (kode)	Stein- og blokk (m <sup>3</sup> )	Forklaring
	0	Heilt fritt for stein
1	0 - 0,5	Nesten fritt for stein
2	0,5 – 10	Lite stein
3	10 – 25	Steinholdig
4	25 – 50	Moderat steinrikt
5	50 – 100	Stein- og blokkrikt
6	100 – 200	Svært stein- og blokkrikt
7	> 200	Stein- og blokkmark

Tabell 3. Tabellen syner dei sju klassane for steininnhald. I Gaupne varierar steininnhaldet i jordi frå klasse 0-4, dvs. maksimalt 50 kbm stein pr. dekar jord.

Mykje stein vanskeleggjer jordbearbeidingi det veit alle, men det er òg somme fordelar med ei viss mengde stein i jordi. Fordelen med stein i jordi er at ho vert fortare varma opp om våren og ein får tidlegare og lengre vekstsesong. For dyrkingstypar der ein er avhengig ein tidleg og lang vekstsesong eller høg jordtemperatur, er det difor ikkje om å gjera å vera so flink å plukka stein.

#### 4.7 Andre analysedata

Nijos har ein stor base med analysedata frå heile Norge med bl.a. jordkjemiske og jordfysiske data. Frå denne basen vert det no overført eigenskapar til dei jordtypane som er kartlagde i Gaupne. Allereide no med nokre få analysar tilgjengeleg og etterkvart som det kjem fleire til, vil ein få meir spesifikke data om jordsmonnet i distriktet. Det vil då om nokre år verta mogleg å laga vatningskart og kart som syner jordtypane sine eigenskapar m.o.t. å bryte ned restar av sprøytemidlar (opphaldstida i jord) og evt. fåren for avrenning av slike restar til grunnvatnet m.m.

Innhaldet av humus, og kva humustypar det dreier seg om vert undersøkt. Allereide i felt vert matjordlaget klassifisert etter humusinnhald, om det er humusfattig, -haldig og rik Dette er likevel ikkje presist nok og av den grunn vert det teke ein del standard prøver.

Dei ulike jordlag fungerer vanlegvis som ein transitt for grunnvatnet oppover i jordi gjennom kappilær stigning, og evna til kappilær stigning kan vera av avgjerande betydning for kor turkesterk ein jordtype er. Dei fleste stader i Gaupne har ein grunnvatnet ståande fleire m under overflata, og grunnvatnet påverkar soleis i liten grad vassinnhaldet i dei øvre jordlag. Det er då jordi si eigi evne til å halde på nedbørsvatn som vert avgjerande for kor turkesterk den er. For dei mest vanlege jordtypane vert det teke pF prøver i alle lagi, inklusiv matjordlaget. Det gjev opplysningar om kor sterkt vatnet er bunde i jordi og kor store mengder vatn som er tilgjengeleg for planterøtene. Djupe moldjordlag og finkorna jordlag har langt større lagringsevne for plantetilgjengeleg vatn enn grunn og grov jord.

## 5. DYRKINGSKLASSEKART FOR BRINGEBÆR

I dette kapitlet vert jordtypane i Gaupne delt i fire klassar m.o.t. potensialet for bær dyrking, då fyrst og fremst bringebær og jordbær. Når det gjeld potensialet for bringebær dyrking byggjer klassifiseringi ikkje på forskningsresultat, men på observasjonar frå feltarbeidet i Lærdal i 1999 og 2000 og Gaupne i 2000 der ein bl. a. har vurdert plantehelse, tilvekst og jordtype. Lokalklimaet si innverknad på plantehelsa t.d. er ikkje teke omsyn til og slikt legg begrensningar på kor påliteleg observasjonane er. Vidare er grunnlaget for inndelingi delvis basert på skjøn når det gjeld jordtypane sine generelle dyrkingsegenskapar, dei har vorte brukt på ein indikativ måte. Likevel, kor godt bringebæri trivst er i stor grad avhengig eigenskapane til den einskilde jordtypen, det er liten tvil om. Når det gjeld plantehelse og tilvekst er det store skilnader mellom dei ulike bringebærfelt, og det ser ut til at skilnadene er langt større mellom felt på ulike jordtypar enn mellom felt på ein og same jordtypen. Ein har óg ei rad observasjonar frå andre vokstrar som stadfestar dette. Saman med resultatata frå Planteforsk sitt arbeide vil klassifiseringi etterkvart verta meir nøyaktig. Vedlagd rapporten følgjer eit forenkla dyrkingsklassekart for bringebær.

### 5.1 Klasse 1. Sers godt eigna for bringebær dyrking

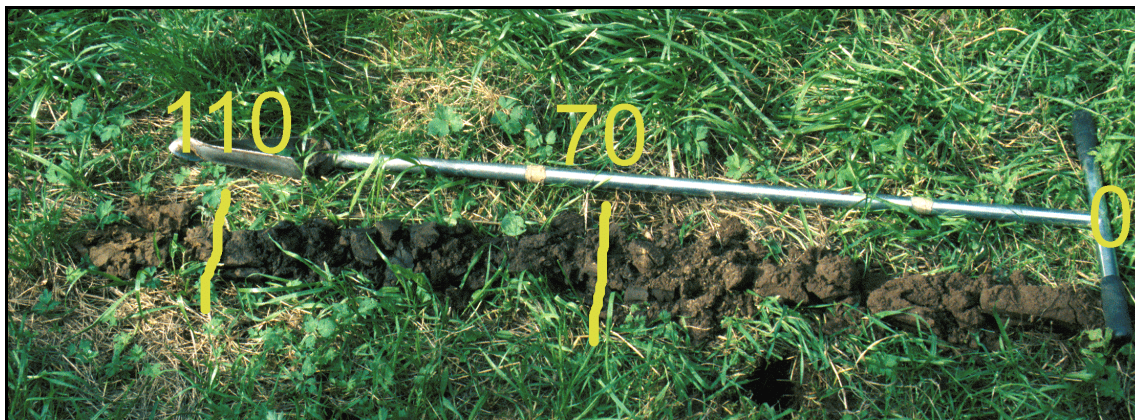
I Gaupne er det ei gruppe jordtypar som skil seg ut med eit serleg djupt moldjordlag i og under dyrkingssona (A-laget). Klassen femner utelukkende jordtypar der moldjordlaget som det øvste jordlaget går djupare enn 50cm. Mange stader er eit djupt moldjordlag resultat av årelang dyrking med jamn tilførsle av møk og anna organisk materiale. Moldjordi kan óg ha vorte danna før området vart dyrka, i ei tid med frodig lauvskog. For dei moldjordtypane med opphav i vitringsjord er det den stadige tilførsle av nytt materiale som har bygd opp dette laget. *Moldjord har stor evne til å lagre óg omsetje næringsstoff, og har stor kapasitet til å halde på og gje vatn. Alle jordtypar har god naturleg drenering og kan gje djup rotutvikling.* Klasse 1 utgjer tilsaman 310 daa, som er 26,7% av det registrerte arealet i Gaupne.

#### Jordtypar med djupt moldjordlag

Wo3, Wo4, Wo5 og Wp4, Wp5 og Wf3, Wf4, Wf5

Klassen femner jordtypeseriane Wo og Wp som er moldjord på elveavsetningar, og Wf serien som er moldjord på bergjord (avsett som jordjarve og skred og flaumar). I Gaupne førekjem Wo-serien med Wo3, Wo4 og Wo5. Kornsamansetjingi i moldjordlaget vekslar då frå siltig mellomsand til siltig finsand. Wp4 er ein siltig finsand, medan Wp5 er ein sandig silt. Wf-serien opptrer med Wf3 og Wf4 og Wf5 som er frå siltig mellomsand til sandig silt. Wo serien har gjønomsnittleg høgare moldinnhald (humus) enn Wp og Wf-seriane og er svart i motsetnad til Wf serien som er brun. Høgt humusinnhald er óg gunstig for dyrking av amerikanske blåbær, men det føreset låg pH, då slike er surjordelskande buskvekster.

Kompleks mellom ulike jordtyper med djupt moldjordlag har same eigenskapar.



Bilete 5. Jordtype Wo3. Jordboret er 1,2 m lang og ved holken ligg øvste delen av prøva. A-laget er tilsaman 110 cm djupt og består av ein øvre, noko meir mineralrik del (mørkebrun) og ein nedre humusrik del (heilsvart). Det svarte laget vert danna ved nedvasking av fine organiske partiklar frå lenger oppe i profilet, ei utvikling som ikkje er gunstig då det ligg for langt ned for dei fleste planterøtene til å henta næring frå. B-laget som kjem ved 110 cm har god brunfarge, noko som tyder på at jordi har tilfredsstillende drenering og røter kan trengje ned så langt dei er god til å gjere det. Dette er eit sjeldant rikt jordsmonn.



Bilete 6. Bringebærhage på jordtype Wo3. I dei fleste hagane på denne jordtypen finn ein god plantehelse med kraftige høge busker, tilveksten er nesten for stor (merk personen som plukkar). Høg produksjon. Det djupe moldjordlaget syt for god og jamn tilgang på næring- og vatn og det er gunstig for einkvar planteproduksjon.

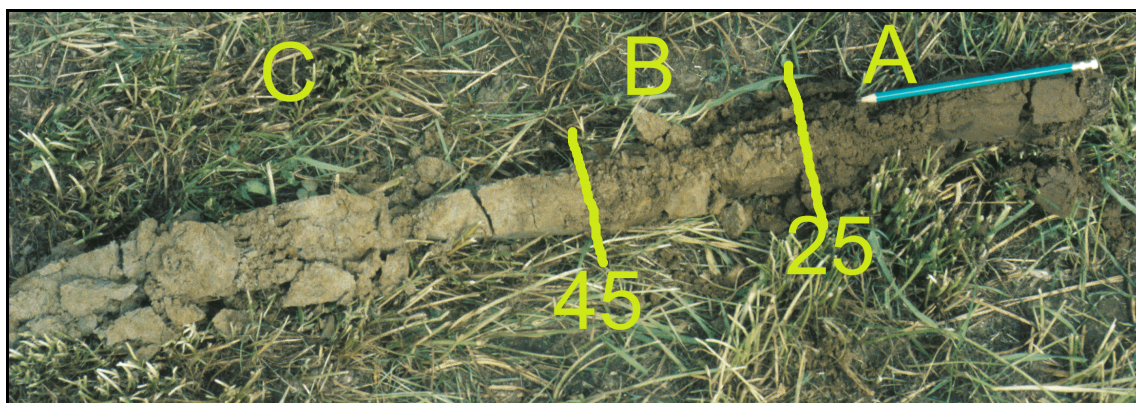
## 5.2 Klasse 2. Middels eigna for bringebær dyrking

Femner mange jordtypar som har brukbar gode føresetnader for bringebær dyrking, men det vil vere meir krevjande å få tilfredsstillande resultat kvart år. Jordtypane er godt eigna for jordbær dyrking. Det er jordtypar som inneheld finsand i alle lagi, og jordtypar beståande av siltblanda sandjord av ulik kornsamansetjing. Samtlige jordtypar har brukbar lagringsevne for plantetilgjengeleg vatn, og er nokonlunde turkesterk i normalår. Dreneringsgraden vekslar frå ufullstendig til moderat-godt. Jordtypane har utvikla eit normalt tjukkt *matjordlag* som er omlag 20 - 30 cm djupt, men det er ikkje lengre humusrik. Overgangen mellom A og B-laga er skarpt og sterkt dyrkingsbetinga. Underjordi, B-laget syner god biologisk aktivitet og tillet rotutvikling i normalår. I våte somrar vil perioder med for fuktig underjord hemma rotutvikling i dei jordtypane som er ufullstendig drenerte, og ein kan få rotsjukdomar. For fleire av dei herunder nemnde jordtypane har ein ikkje direkte grunnlag for å hevda deire dyrkingsegenskapar. Det er fordi jordtypane er i nær slekt til jordtypar ein har observasjonar frå at ein kan seie noko om det.

Klasse 2 utgjer tilsaman 381 daa<sup>2</sup>, som er 32,8% av det registrerte arealet i Gaupne.

### Jordtypar utvikla i finsand/ siltig finsand

F14, Hq4, Tm2, Tm4, M14, Fs2, Fs4



Bilete 7. Jordtype Fs2 er ein finsand type jord som er ufullstendig drenert. A-laget er redusert til 25 cm og er humushaldig, men den svake fargen kan tyde på lågt humusinnhald. Vanlegvis er fargen mørkare i ploglaget enn vist på biletet. B-laget er 20 cm tjukkt og går ned til 45 cm. Laget har ljósbrun grunnfarge med fargeflekker som teikn på ufullstendig drenering. Røter kan trengje ned i B-laget, men her er smått med lettløysande plantenæringsstoffar. Frå 45 cm og nedover får jordtypen etterkvart mineralfarger, og sanden her er lite påverka av jordprosessane lenger oppe grunna høg grunnvasstand gjennom store delar av året. Her er ingenting å henta for planterøter. Ein slik jordtype har dårlegare lagring- og omsetjings kapasitet for næringsstoffi enn dei føregåande jordtypane. I normalår vil jordtypen ha god vasshushaldning i vekstsesongen, i våte somrar vert den lett for fuktig.

### Jordtypar utvikla i siltig mellom- og grovsand

Ke3, Bd3

<sup>2</sup> Av dette 88 daa klassifisert etter skjøn

### Jordtypar utvikla i mellom- og grovsand

Ve3



Bilete 8. Ve3 er ein jordtype som har liten lagringsevne for plantetilgjengeleg vatn då den ligg på mellomsand og grovsand. I Gaupne førekjem den med eit tjukkare moldlag enn vanleg, heilt opp mot 40 cm tjukkne, dette truleg grunna husdyrhald heilt fram til i dag med varig eng i fleire tiår og utkjøyring av møk. I Lærdal er denne jordtypen mykje skinnare, med tunnare og langt mindre moldhaldig ploglag. Mange år med intensiv grønnsakdyrking og bruk av kunstgjødning har tappa jordi for organisk materiale og med det forsemdra dyrkingseigenskapene.

### 5.3 Klasse 3. Lite eigna for bringebær dyrking, brukbar til jordbær dyrking

Dette er jordtypar med normalt tjukkt matjordlag på 20-30 cm, men dei er turkesvake grunna grovsandig underjord og liten lagringsevne for plantetilgjengeleg vatn. Jordtypane har uregulært vatningsbehov i normalår og stort vatningsbehov i turkeår med fåre for hurtig utvasking av næringsstoffar og sprøytemiddelrestar. Rotutvikling må foregå i eit begrensa toppjordlag. Brukbar til jordbær dyrking, men gjev allikavel ikkje dei beste vilkåra.

Klasse 3 utgjer tilsaman 338 daa<sup>3</sup>, som er 29% av det registrerte arealet i Gaupne.

#### Jordtypar utvikla i grushaldig eller grusrik sand

Nc3,

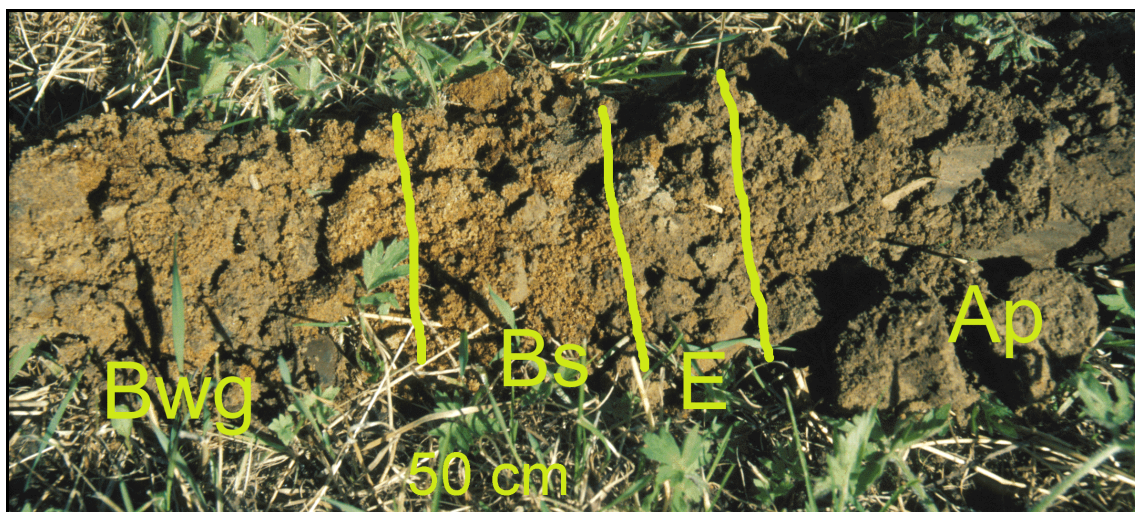
#### Jordtypar utvikla i siltig sand

Gg4, Sa3

#### Jordtypar med podsol utvikling i mellomsand - grovsand

Sg3

Jordtype Sg3 er ein podsoltype. Den er teken med i klasse 3 fordi den i Gaupne har eit tjukkare matjordlag enn vanleg. Vanlegvis vil denne jordtypen ikkje eigna seg til krevjande vekster med djup rotgang. I podsoljord skjer ei snøgg utvasking av næringsstoffar og organisk materiale nedover i jordi, truleg gjeld dette óg restar etter somme sprøytemidlar som kan forekoma sambinding med det organiske materialet.



Bilete 9. Detalj frå podsoljordtype Sg3. Matjordlaget (Ap) er 35 cm tjukkt. Under matjordlaget ligg framleis ein rest av det opphavlege bleikjordlaget (E) som kjenneteikner ein uforstyrra podsol. Frå dette laget er omtrent alle mineralar og næringsstoffi fjerna. Jarn og aluminium vert utfelt i Bs laget, i så store mengder at det på ein måte er "giftig" for planterøtene. Høge verdiar for aluminium t.d hemmar sterkt opptaket av kalium og ein får lett bladgulning. På grunn av den serdeles hurtige nedvasking i ein podsol er det og nesten uråd å få tilført plantene tilfredsstillande mengder av dette stoffet uansett, og ein får dårleg plantehelse.

---

<sup>3</sup> Av dette er 241 daa klassifisert etter skjøn



Bilete 10 og 11 frå bringebærhage som veks på podsoljord. Jamvel om jordtypen er lagt til klasse 3 er plantehelsa somme stader på grensa til å vera svært dårleg. Tilveksten er og liten. Plantesjukdomen Phoma florerer og gjer stor skade. Vidare ser ein bladgulning, for små bær og for tidleg mogning av bæra. Ikkje bra.



#### 5.4 Klasse 4. Ikkje eigna for bringebær dyrking, krevjande for jordbær dyrking

Jordtypar som anten er utvikla i svært grovt materiale, dvs. rett på elvegranden, eller er utvikla i unge grov- og mellomsandavsetningar der ein i liten grad har fått eit ordentleg moldjordlag og lite utvikla underjordlag, eller syner podsolutvikling. Felles for jordtypene er at dei mest ikkje har lagringsevne for plantetilgjengeleg vatn. Andre jordtypar er dårleg til svært dårleg drenert og har begrensa rottdjupn for vekster. Næringsbalansen og vasshushaldninga er vanskeleg å få kontroll over.

Klasse 4 utgjer tilsaman 133 daa<sup>4</sup>, som er 11,5% av det registrerte arealet i Gaupne.

##### Jordtypar utvikla i grusrik elvegrande

Vi 3, Jr2

##### Jordtypar utvikla i mellom- og grovsand

An1, An2, An3 og An4

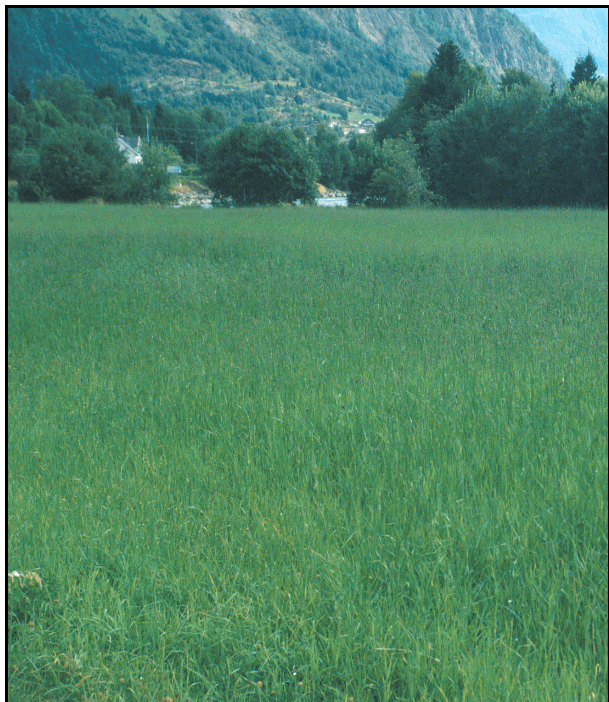


Bilete 12. Jordtype An1 syner svak jordutvikling i alle lagi. Den reine mineraljordi (C) kjem allereide ved 40 cm djupn. Bw laget syner såvidt ein svak brunfarge, humusinnhaldet i A-laget er óg svært lågt. Jordtypen har lågt næringsinnhald og er utsett for turke då den ikkje kan halde på vatn.



Bilete 13. Potåker som kryssar grensa mellom 2 ulike jordtypar. På jordtype Fs2 har ein normal vekst, ikkje av det allerkraftigaste riset. På jordtype An1 er det glissent i rendene, lågt ris og truleg ikkje nokon stor avling. Det er på det nærmaste støvturt i åkaren der ein har type An1. Vatning ville ført til at ein måtte bruke mykje gjødning, då mesteparten av det vil fylgje med vatnet nedover og renne av.

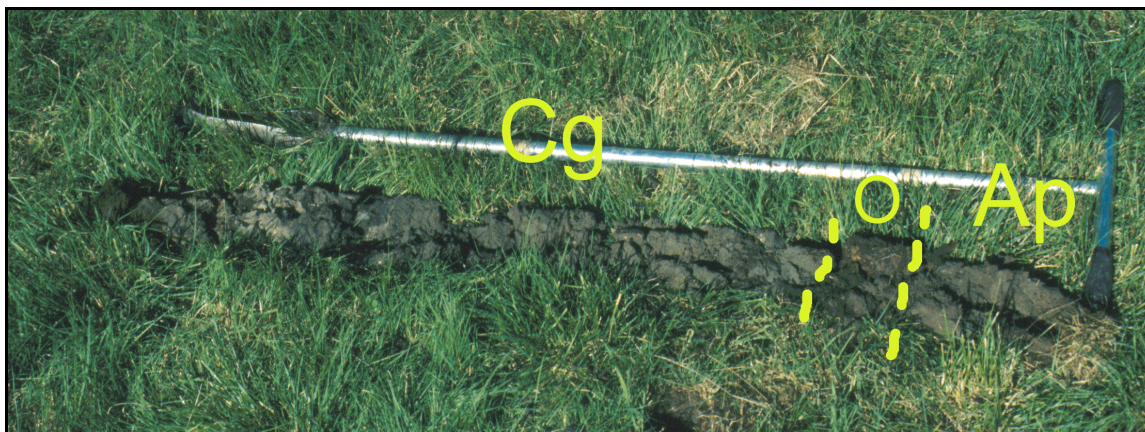
<sup>4</sup> Av dette er 65 daa klassifisert etter skjøn.



Bilete 14. Eng med reverompe *Alopecurus pratensis* på jordtype An1. Glissent og låg høgde, svak bladfarge og for tidleg skyting.

**Jordtypar med dårleg til svært dårleg drenering utvikla i siltig finsand.**

Os5, Ek4



Bilete 15. Jordtype Os5 er ein siltig finsandtype med høgt siltinnhald. Jordtypen er svært dårleg drenert slik at det ei stund danna seg myr i området. Det vesle O-laget er resten av denne myri, og består av ein lite omdanna, fibrig Sphagnum torv (H2<sup>5</sup>). Fargeflekker (Cg) går heilt opp i ploglaget og her er då svært dårleg drenert. Ein kjenner rotelukt, eit teikn på stagnerande forhold i jordi. Fórgras rotnar omtrent på rot, og anna gras som toler å stå med røtene i vatn førekjem i engi. Slike vert det lite fór av. Ved tilfredsstillande utgrøfting kan dette verta brukbar plantejord.

---

<sup>5</sup> Von Post skala

### Jordtype med podsolutvikling

Bw3. Jordtypen består av grusholdig til grusrik sand.



Bilete 16. Jordbæraker der jordtypane Bw3 og Nc3 godt syner dei ulike vilkåra for jordbær dyrking. Podsoljordtype Bw3 er noko av den skinnaste jordi ein kan koma over i Gaupne. Grusrik sandjord, 10m ned til grunnvatn og omtrent ikkje lagringsevne for plantetilgjengelg vatn. Podsolutviklingi fører næringsstoffi fortare nedover enn dyrkaren klarer å tilføre det åkeren. Tilveksten er dårleg og mange plantehol står tome. Nærmare vegen der ein har jordtype Nc3 er det betre, men ikkje optimalt der heller då denne jordtypen har svakt utvikla moldlag og er sterkt turkeutsett.

### 5.5 Klassifisering av jordseriar frå Gaupne. Etter World Reference base for soil Resources (WRB).

Wo	Hortic Anthrosol	Jr	Gleyic Leptosol
Wf	Hortic Anthrosol	Bw	Umbric Leptosol
Wp	Hortic Anthrosol		
Za	Anthropic Regosol		
Zx	Anthropic Regosol		
Po	Anthropic Regosol		
Pp	Anthropic Regosol		
Fl	Anthri - Umbric Podsol		
Ml	Anthri - Umbric Podsol		
Sg	Anthri - Umbric Podsol		
Hq	Anthric Umbrisol		
Gg	Anthric Umbrisol		
Tm	Fluvis Cambisol		
Fs	Fluvis Cambisol		
Ke	Fluvis Cambisol		
Bd	Fluvis Cambisol		
Sa	Fluvis Cambisol		
Gl	Fluvis Cambisol		
Lr	Fluvis Cambisol		
Ls	Fluvis Cambisol		
An	Fluvis Cambisol		
Qk	Dystric Cambisol		
Ek	Mollic Gleysol		
Hs	Umbric Gleysol		
Ki	Dystric Gleysol		
Ab	Fluvis Gleysol		
Dd	Haplic Gleysol		
Lt	Dystric Gleysol		
RjT	Histi - Fluvis Gleysol		
EdT	Histi - Fluvis Gleysol		
Sk	Haplic Gleysol		
Ve	Umbric Fluvisol		
Os	Umbric Fluvisol		
Nc	Haplic Fluvisol		
VjT	Histi - Gleyic Fluvisol		
Vi	Skeletal Fluvisol		
Bt	Arenic Fluvisol		
Tq	Eutric Fluvisol		
Kc	Thapto - Histic - Gleyic Fluvisol		
Yd	Dystric Fluvisol		