

## 3Q

### Endringer i jordbrukets kulturlandskap i Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold

Tema Arealstruktur

**3Q**

**Endringer i jordbrukets kulturlandskap  
i Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold  
Tema Arealstruktur**

Wendy Fjellstad og Wenche Dramstad

Tittel: 3Q – Endringer i jordbrukets kulturlandskap i Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold. Tema Arealstruktur.		NIJOS nummer: 12/05
Forfatter(e): W.J. Fjellstad og W.E. Dramstad		ISBN nummer: 82-7464-353-4
Oppdragsgiver: Landbruks- og matdepartementet		Dato: 1. des 2005
Prosjekt/Program: Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap ved hjelp av utvalgskartlegging.		
Relatert informasjon/Andre publikasjoner fra prosjektet: - 3Q: Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap. NIJOS-rapport 11/03.  (se også liste bakerst i rapporten)		
Utdrag: NIJOS driver et nasjonalt program for registrering av tilstand og endring i jordbrukets kulturlandskap. Programmet er basert på kartlegging og statistiske analyser av et representativt utvalg jordbrukslandskap som dekker hele landet. Tilstandsregistreringen gjentas hvert femte år. Resultatene fra overvåkingen presenteres som et sett av indikatorer som beskriver tilstand til landskapets arealstruktur, biologisk mangfold, kulturminner og tilgjengelighet. Denne rapporten presenterer de første beregninger av endringer i Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold.		
Abstract: NIJOS is responsible for a national programme for monitoring the agricultural landscapes of Norway. The programme is based on mapping and statistical analysis of a representative sample of 1 x 1 km squares. Aerial photographs are collected for over 1400 sample squares over a period of five years. The same squares are photographed at five-year intervals to record landscape changes. Results are presented as a set of indicators describing landscape spatial structure, biodiversity, cultural heritage, and accessibility. This report presents the first estimates of landscape change in the counties of Østfold, Oslo/Akershus and Vestfold.		
Emneord: Jordbruk, Kulturlandskap, Overvåking	Keywords: Agriculture, landscape, monitoring	Sideantall: 19
Geografisk sted: Østfold, Oslo/Akershus, Vestfold		Pris kr: 90,-
Ansvarlig underskrift: Geir-Harald Strand		Kartmålestokk:
Utgiver: Norsk institutt for jord- og skogkartlegging Postboks 115, N - 1431 Ås Tlf.: + 47- 64 94 9700 Faks: + 47- 64 94 97 86 E-post: <a href="mailto:nijos@nijos.no">nijos@nijos.no</a>		Forsidebilde: Oskar Puschmann

## Forord

Siden oppstarten i 1998 har 3Q-programmet rapportert om tilstand i jordbrukets kulturlandskap. Fem rapporter er publisert for ulike grupper av fylker. I tillegg er det publisert en mer populærvitenskaplig rapport som fokuserer på generell informasjon om programmet, men der det også trekkes frem noen likheter og forskjeller mellom fylker. Det er publisert en rapport der statistikk er sammenstilt for jordbruksregioner, og det er laget enkelte mer spesialiserte rapporter knyttet til registrering av biologisk mangfold i 3Q og 3Qs håndtering av kulturminner og kulturmiljøer. Ytterligere publisering av informasjon om, og resultater fra programmet er blitt gjort gjennom vitenskaplige og populærvitenskaplige artikler og som presentasjoner på konferanser, møter og seminarer.

Denne rapporten presenterer et utdrag av informasjon, analyser og data som er spesielt relevant i forhold til Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold. Temaet for denne rapporten er endring i arealstruktur, som er et av 3Qs fire hovedtemaer.

**Fotografier:** Hvis ikke annet står i bildetekst er alle bildene i denne rapporten – inkludert forsidebildet - tatt av Oskar Puschmann i forbindelse med enten arbeid for 3Q, for NIJOS sitt nasjonale referansesystem for landskap, eller i privat regi. For alle bildene i rapporten er rettigheter forbeholdt NIJOS eller de som har tatt bildene.

## Innhold

3Q-programmet.....	1
Formålet med 3Q .....	1
Kartlegging.....	1
Tallene.....	1
Jordbruksareal .....	2
1. Avgang av jordbruksareal .....	2
2. Tilgang av jordbruksareal .....	3
3. Netto endring i jordbruksareal .....	3
4. Størrelse på jordstykker .....	4
Villeng.....	5
Gårdsdammer .....	6
Åkerholmer .....	7
Vegetasjonslinjer.....	8
Alleer og trekker .....	9
Heterogenitet.....	10
Oppsummering.....	11
Vedlegg 1: 3Q-bakgrunn og metoder.....	12
Bakgrunn.....	12
Behov for overvåking.....	12
Om 3Q-programmet.....	12
Jordbrukets kulturlandskap .....	14
3Q - metoder .....	15
Utvalgsmetode .....	15
Datafangst og metoder for å registrere endringer .....	17
Annen lesing .....	19

# **3Q – Endringer i jordbrukets kulturlandskap i Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold.**

## **Tema Arealstruktur.**

### **3Q-programmet**

3Q-programmet rapporterer nasjonale og regionale indikatorer for jordbrukets kulturlandskap. 3Q (treku) er en forkortelse for Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap.

#### **Formålet med 3Q**

3Q-programmet rapporterer indikatorer for arealstruktur, biologisk mangfold, kulturminner og kulturmiljøer, og tilgjengelighet i jordbrukslandskapet. Undersøkelsene gjentas hvert femte år, for å måle endringene som skjer i jordbrukslandskapet over tid. 3Q rapporterer både på nasjonalt og regionalt nivå.

Indikatorene brukes i utforming, iverksetting og oppfølging av nasjonal landbrukspolitikk. De inngår ved vurderinger av resultater knyttet til miljømål og ved valg av nye miljømål, og er grunnlag for rapportering til internasjonale organisasjoner som OECD. Indikatorene er også relevante for å etterprøve mål innen distriktspolitikk, arealforvaltning og fysisk planlegging. Indikatorene benyttes videre til forskning om utvikling av arealtilstand og arealbruk, biologisk mangfold, kulturminner og kulturmiljøer, og ferdsel.

#### **Kartlegging**

3Q-programmet er utformet som en utvalgsundersøkelse av ca. 1400 flater à 1 km<sup>2</sup> fordelt over hele landet. Utvalget er knyttet til jordbruksareal. Data samles via flybilder, og fra eksisterende kart og registre. Flater over hele Norge ble kartlagt i perioden 1998-2003. Det er produsert fylkesvise rapporter basert på denne kartleggingen. I 2004 startet andre omdrev, med ny kartlegging av de samme stedene, for å måle endringer.

#### **Tallene**

Denne rapporten viser endringstall fra de første fylkene som ble kartlagt; Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold. Vi har i denne omgang valgt ut noen få av de indikatorene som beregnes gjennom 3Q. Dette er indikatorer som er spesielt interessante fordi de gir et overordnet bilde av de viktigste endringene i jordbrukets kulturlandskap i disse fylkene.

En mer omfattende beskrivelse 3Q-programmet finnes i vedlegg 1, bak i rapporten.

## Jordbruksareal

Det er et nasjonalt mål at omdisponeringen av jordbruksareal til andre formål skal reduseres. Ved beregning av endring i jordbruksareal må man ta hensyn til at det ikke bare er arealer som tas ut av bruk. Det kommer også til nytt jordbruksareal.

### 1. Avgang av jordbruksareal

Tabell 1: Gjennomsnittlig prosent årlig avgang av jordbruksareal<sup>1</sup>

	Østfold	Oslo/Akershus	Vestfold
Endringer fra åker/eng/hagebruk			
... til villeng	0,34	0,43	0,34
... til skog	0,06	0,04	0,06
... til bebygd areal	0,12	0,18	0,11
... til andre arealtyper	0,01	0,00	0,00
	<b>0,53</b>	<b>0,65</b>	<b>0,52</b>
Endringer fra beitemark			
... til villeng	0,09	0,19	0,07
... til skog	0,02	0,02	0,03
... til bebygd areal	0,01	0,01	0,01
... til andre arealtyper	0,00	0,00	0,00
	<b>0,12</b>	<b>0,22</b>	<b>0,10</b>
<b>Totalt (%)</b>	<b>0,66</b>	<b>0,87</b>	<b>0,62</b>

3Q-tallene fra første omdrev viser en gjennomsnittlig årlig avgang av jordbruksareal på 0,66 % i Østfold, 0,87 % i Oslo/Akershus og 0,62 % i Vestfold. Prosentvis avgang er altså størst i Oslo/Akershus.

For alt jordbruksareal (både åker/eng/hagebruk og beite) er den største overgangen til det som i 3Q omtales som villeng<sup>2</sup>. Dette er areal med permanent vegetasjonsdekke, uten stort innslag av trær. Dette er ofte det første stadiet av gjengroing etter at jordbruk har opphørt.

Bebygd areal er den nest største mottageren av areal fra åker/eng/hagebruk i disse fylker. Arealer som har vært benyttet til beite blir i liten grad omgjort til bebygd areal.



Villenger kan i mange tilfeller være relativt blomsterrike – i en overgangsfase.

(Foto: W. Dramstad, NIJOS)

<sup>1</sup> All beregning av årlig prosent endring i denne rapporten gjøres på den enkle måten at forskjellen mellom mengden på tidspunkt 1 og mengden på tidspunkt 2 deles med antall år mellom de to tidspunktene og dette oppgis som prosent av totalmengden ved tidspunkt 1. Vi tar med andre ord ikke med "rentenes rente". Mens de fleste 3Q-flater gjenfotograferes 5 år etter første fotograferingen, aksepterer vi også 4 og 6 års intervaller. Årlig endring beregnes derfor først på flatenivå, før estimatene beregnes fra de aggregerte dataene.

<sup>2</sup> Villeng kan også omtales som semi-naturlig grasmark.

## 2. Tilgang av jordbruksareal

Tabell 2: Gjennomsnittlig prosent årlig tilgang av jordbruksareal

	Østfold	Oslo/Akershus	Vestfold
Endringer til åker/eng/hagebruk	0,19	0,20	0,35
Endringer til beitemark	0,05	0,09	0,05
<b>Totalt</b>	<b>0,24</b>	<b>0,29</b>	<b>0,39</b>

Mens noe jordbruksareal gikk ut av produksjon gjennom første omdrev av 3Q, var det også noe areal som ikke var benyttet til jordbruk i 1998, men som var blitt det i 2003. Vestfold er det fylket hvor denne tilgangen av jordbruksareal er størst, med en gjennomsnittlig årlig tilgang på 0,39 % (relativt til totalt jordbruksareal i 1998). For alle disse fylkene ser vi at det kommer til mer areal med åker/eng/hagebruk enn med beitemark.

## 3. Netto endring i jordbruksareal

Tabell 3: Gjennomsnittlig prosent årlig netto endring i jordbruksareal

	Østfold	Oslo/Akershus	Vestfold
Tilgang	0,24	0,29	0,39
Avgang	-0,66	-0,87	-0,62
<b>Netto endring</b>	<b>-0,42</b>	<b>-0,58</b>	<b>-0,23</b>

Når vi sammenligner avgang av jordbruksareal med tilgang av nytt jordbruksareal ser vi at det i alle disse fylkene er en negativ netto utvikling i jordbruksarealet. Denne er størst i Oslo/Akershus, noe mindre i Østfold og minst i Vestfold. Tallene er relative til jordbruksarealet i 1998.

Med utgangspunkt i det totale jordbruksarealet, slik det er oppgitt av SSB for disse fylkene<sup>3</sup>, kan vi beregne ulike typer endringer i dekar for hvert fylke.

Tabell 4: Estimert netto endringer mellom jordbruksareal og andre arealtyper per fylke og år (dekar)<sup>4</sup> – gjennomsnitt for perioden. Negative tall betyr en netto nedgang i jordbruksareal.

	Østfold	Oslo/Akershus	Vestfold	Sum
Totalt jordbruksareal i fylket (SSB, 1999)	771340	814081	435677	2021098
Endring mellom jordbruksareal og villeng	-2175	-3577	-823	-6574
Endring mellom jordbruksareal og skog	-69	168	83	183
Endringer mellom jordbruksareal og bebygd areal	-950	-1301	-274	-2525
Endringer mellom jordbr. areal og andre arealtyper	-40	4	3	-33
<b>Estimert netto total endring jordbruksareal per år</b>	<b>-3233</b>	<b>-4706</b>	<b>-1010</b>	<b>-8950</b>

Den gjennomsnittlig prosent årlig avgang estimert fra 3Q materialet i hvert fylke (tabell 1), tilsier en årlig avgang av jordbruksareal på til sammen -14 872 dekar for disse fylkene. For samme perioden estimerer vi en gjennomsnittlig årlig tilgang av jordbruksareal (tabell 2) på 5 922 dekar. Det netto resultatet er derfor en reduksjon i jordbruksareal på til sammen -8 950 dekar.

<sup>3</sup> Etter anbefaling fra SSB bruker vi tall fra 1999 heller enn 1998 da disse gir et riktigere estimat på totalt jordbruksareal.

<sup>4</sup> Tallene i tabell 4 er utregnet på grunnlag av nøyaktige prosentandeler. De prosentandelene som er angitt i tabell 1 er avrundet og en beregning basert på disse vil derfor gi noe avvikende resultater i tabell 4.



#### 4. Størrelse på jordstykker

Mens vi i det tidligere har sett på jordbruksareal generelt (inkludert beite), har vi i tabell 5 beregnet endringer bare for åker/eng/hagebruk.

**Tabell 5: Estimert prosent endring i totalt areal åker/eng/hagebruk, antall jordstykker og gjennomsnittlig størrelse på jordstykker i Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold.**

	Østfold	Oslo/Akershus	Vestfold
% årlig endring i areal åker/eng/hagebruk	-0,4	-0,4	-0,3
% årlig endring i antall jordstykker	-1,2	0,4	-2,8
% årlig endring i jordstykkestørrelse	4,4	-4,0	11,7

Samtidig som vi ser en nedgang i totalt areal åker/eng/hagebruk ser vi også en reduksjon i antall jordstykker i Østfold og Vestfold. I Oslo/Akershus er det lite endring i antall jordstykker (0,4 % økning), men jordstykkene er i gjennomsnitt blitt mindre. I Østfold og Vestfold har den gjennomsnittlig størrelse på jordstykker økt, med størst økning i Vestfold (11,7 %). Jordstykkene er likevel fortsatt minst i Vestfold.



Selv om store jordstykker kan sies å være et kjennetegn for disse fylkene, finnes det også her eksempler på et jordbruk på mindre skala. (Høyre foto: W. Dramstad, NIJOS)

## Villeng

Villeng er areal med permanent vegetasjonsdekke uten stort innslag av trær. Et vanlig eksempel er veikanter. Villeng etablerer seg fort på brakkarealer som er midlertidig tatt ut av produksjon. Når jordbruksareal omdisponeres til bebyggelse vil det ofte være en periode med villeng før byggearbeidet kommer i gang. Villeng er også det første stadiet av gjengroing etter at jordbruksdrift opphører på et areal. Villengene kan ofte være et fargerikt innslag i landskapet, inntil de gror igjen med busker og kratt, og det etter hvert vokser til med skog på arealet. Eldre villenger kan iblant tilbakeføres til jordbruksareal, for eksempel ved at de tas i bruk som beite.

**Tabell 6: Estimert endring i areal villeng i jordbrukets kulturlandskap per fylke og år (daa)**

	Østfold	Oslo/Akershus	Vestfold
Totalt estimert villeng i 1998 (daa)	103 656	133 226	52 969
Prosent årlig tilgang	6,6	6,2	6,1
Prosent årlig avgang	-4,7	-3,6	-5,3
Prosent årlig netto endring	2,0	2,5	0,7

Villeng er en arealtype der det skjer mye endringer. Det er likevel tydelig at det i alle disse fylkene er en netto økning i areal villeng.



Eksempel på et typisk lite areal med villeng – dannet der noe jordbruksareal er tatt ut, for eksempel på grunn av fuktighet.

(Foto: W. Dramstad, NIJOS)

## Gårdsdammer

Østfold og Akershus er de fylkene i landet hvor det er størst forekomst av gårdsdammer.

Når det gjelder det biologiske mangfoldet i jordbrukslandskapet er dammene et spesielt leveområde. Gårdsdammer er dessuten viktig for opplevelsen av variasjon i landskapet.

3Q-beregningene viser en gjennomsnittlig årlig nedgang i antall gårdsdammer i Oslo/Akershus på 1,4 %. I Østfold er antallet på det nærmeste uendret, med en svak nedgang (-0,4 %).

Selv om 3Q-materialet for Vestfold også viser en nedgang i antall gårdsdammer er det totale antallet for lite til å gi noe meningsfylt anslag over tilgang eller avgang på fylkesnivå.

Gårdsdammer er et viktig element i jordbrukslandskapet i Østfold og Akershus.



## Åkerholmer

En åkerholme er et udyrket areal, fra 4 m<sup>2</sup> til 5 daa stort, som er fullstendig omgitt av Åker/eng/hagebruksareal. Åkerholmer har som gårdsdammer opplevelsesmessig betydning og er leveområder for mange planter og dyr i et ellers ofte intensivt drevet jordbrukslandskap. Disse små arealene har også betydning for biologisk kontroll av skadegjørere.

Beregningene viser at det er en svak nedgang i antall åkerholmer i Østfold (-0,9 % per år). Både i Oslo/Akershus og i Vestfold er det en økning, med henholdsvis 1,1 % og 0,9 % per år.

I tolkingen av disse tallene må man være oppmerksom på at antallet åkerholmer kan øke ved at større åkerholmer deles i flere mindre. På samme måte kan en reduksjon i antallet være en følge av at flere mindre åkerholmer smelter sammen.



Kartene over viser en flate med flere åkerholmer (små oransje flekker) i omdrev 2 (til høyre) enn i omdrev 1 (til venstre). De lyse gule områder er kornåkrer, den sterke gule fargen er beitemark, oransje er villeng, lysegrønn er løvskog, mørk grønn er barskog og brun er hogstflate. I øvre del av kartet har det kommet 3 små åkerholmer i åkeren, i tillegg til en liten grasmark som stikker ut fra kanten av skogen. Kanskje kan det være fuktighetsforhold som påvirker hvor traktoren kan kjøre? I nedre, høyre del av kartet ser vi at det har blitt flere små åkerholmer der hvor det tidligere var et teigskille og en større lomme med grasmark.

## Vegetasjonslinjer

Vegetasjonslinjer er tynne striper (0,5 til 2 meter brede) med villeng eller busker som er en vanlig markering av delene mellom teiger i de mer åpne delene av landskapet. Vegetasjonslinjer bidrar med variasjon i landskapet og er positivt for det biologiske mangfoldet.

Beregningene viser en nedgang i lengde vegetasjonslinjer alle fylkene, med en årlig nedgang på 4,6 % i Østfold, 2,7 % i Oslo/Akershus og 15,7 % i Vestfold (relativt til lengden i 1998).

Vegetasjonslinjer kan forsvinne ved oppdyrking, slik at det dannes større sammenhengende jordbruksareal. Vegetasjonslinjer kan også forsvinne ved at jordbruksarealet på (minst) en side av linja går ut av bruk.



Sammen med åkerholmer bidrar vegetasjonslinjer til variasjon i landskapet, som her i Vestfold.

## Alleer og trekker

Et særtrekk ved fylkene som omtales her er den relativt hyppige forekomsten av alleer og trekker. Samtidig som alleer og trekker er viktige landskapselementer rent visuelt og for det biologiske mangfoldet i jordbrukslandskapet representerer de også ofte et kulturhistorisk dokument.

Beregningene av årlig prosent endring i lengde alleer og trekker viser er det en markert forskjell mellom fylkene. I Østfold er det en reduksjon i lengden alleer og trekker på -5,2 %, i Oslo/Akershus er det en 4,3 % økning i lengde, mens det er relativt liten endring i Vestfold (-1,6 %).



Alleer og trekker er landskapselementer som forekommer i relativt stor utstrekning i Oslo/Akershus og Vestfold.

## Heterogenitet

Heterogenitet i landskapet forteller noe om landskapets omskiftelighet, eller romlig variasjon. Det kan også tolkes som landskapets skala. Den enkleste måten å forklare dette på er å vise til forskjellen mellom et sjakkbrett og et like stort brett der halve brettet er svart og den andre halvdelen hvit. Et smårutete landskap omtales ofte som et småskala, eller heterogent landskap. Et landskap der hver arealtype er samlet i store sammenhengende flater er et storskala eller mindre heterogent landskap. Forskjellen er betydningsfull både for vår opplevelse av landskapet, for tilgangen på ulike typer leveområder for arter, og for jordbruksdriften.

Årsakene til at et landskap har høy heterogenitet, eller er småskala, kan være flere. I mange regioner i Norge er topografi og berggrunn viktige faktor. Andre steder kan utbygging være en medvirkende årsak.

I 3Q beregnes heterogenitet på en skala fra 0 til 1. Lave tall varsler om et homogent landskap med lite variasjon. Når indeksen øker mot 1 varsler dette om økt heterogenitet og dermed større variasjon.

Den omfattende effektiviseringen som har foregått i jordbruket i Norge som i mange andre land, har hatt som viktig bi-effekt at heterogeniteten er redusert. Jordbrukslandskapet er blitt mer storskala og sammenhengende like arealer er blitt større. De tre fylkene som rapporteres her er blant de mer intensive jordbruksfylkene i Norge, og har derfor i høy grad vært påvirket av denne utviklingen.

Beregningene viser at tendensen nå er at heterogeniteten er økende. Denne tendensen er mest tydelig i Østfold, med Oslo/Akershus som nummer to. I Vestfold er endringene marginale, men i samme retning.

**Tabell 7: Endring i heterogenitetsindeks per fylke**

	Østfold	Oslo/Akershus	Vestfold
Omdrev 1	0,390	0,385	0,446
Omdrev 2	0,413	0,400	0,449
Endring	0,023	0,015	0,002



Et typisk storskala jordbrukslandskap, her fra Østfold.

## Oppsummering

Dette er første gang 3Q kan rapportere endring, og alle som har et eierskap i 3Q-programmet har sett frem til dette. Resultatene er på mange måter svært spennende. Når man vurderer resultatene er det imidlertid et par forhold det er viktig å ha med i betraktningen. Det gjelder blant annet hvilke fylker disse analysene omfatter. Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold er fylker hvor vi kan forvente at noen utfordringer gjør seg mer bemerket enn andre. For eksempel er det mye snakk om nedlegging og gjengroing i norsk jordbrukslandskap om dagen. Det er imidlertid sjelden disse fylkene er i fokus i denne debatten. Når det gjelder jordvern-problematikk er imidlertid også disse fylkene i fokus, og da kanskje mer enn mange andre.

Dette er fylker med mye jordbruk, og det er til sammen 172 3Q flater i disse fylkene. Dette gjør at resultatene må vurderes å være relativt gode indikatorer på endringer, også på fylkesnivå. Det er med andre ord sannsynlig at de trender vi fanger opp på flatene er trender som virkelig berører jordbrukslandskapet som helhet.

Resultatene viser en relativ stor avgang jordbruksareal i disse fylkene, på til sammen ca. 14 900 dekar årlig. Om lag 20 % av arealet som taes ut av jordbruksdrift bygges ned. Til sammen utgjør dette ca. 3 100 dekar per år. Mesteparten (ca. 80 %, ca. 11 800 dekar) av det arealet som går ut av produksjon registreres som villeng eller skog i andre omdrev. Selv om noe av villeng-arealet kan være midlertidig ute av produksjon er det sannsynlig at en relativt stor andel villeng-areal vil enten bygges på eller utvikle seg videre til skog. Vi ser at det er en netto årlig økning i areal villeng i jordbrukets kulturlandskap i disse fylkene.

Samtidig som jordbruksarealer går ute av drift, kommer det også til nytt jordbruksareal, ca. 5 900 dekar til sammen i disse fylkene. Mesteparten av de nye arealene (ca. 80 %) er åker, eng eller hagebruksareal. Regnskapet viser altså en netto nedgang i jordbruksareal på ca. 9 000 dekar for disse fylkene. Hvis disse fylkene var representative for landet som helhet ville dette tilsi en netto årlig reduksjon i jordbruksareal på ca. 46 000 dekar. (Å estimere for hele landet basert på disse fylker er derimot svært usikkert).

3Q-dataene indikerer en årlig nedgang i antall gårdsdammer i jordbrukets kulturlandskap, en reduksjon i lengde vegetasjonslinjer og en reduksjon i antall alleer og trekker i Østfold og Vestfold. I Oslo/Akershus har det vært en økning i lengde alleer og trekker. Det har vært en svak nedgang i antall åkerholmer i Østfold, og en svak økning i Oslo/Akershus og Vestfold. Jordstykkene med åker/eng/hagebruk har blitt mindre i Oslo/Akershus og større i Østfold og Vestfold.





## Vedlegg 1: 3Q-bakgrunn og metoder

For de som ikke er kjent med 3Q fra før legger vi ved litt mer informasjon om hvordan programmet kom i gang og om metodene som brukes.

### Bakgrunn

#### Behov for overvåking

Det finnes en rekke gode grunner for å overvåke tilstand og endring i areal. Arealene er tross alt en svært viktig ressurs, enten de benyttes til jordbruksproduksjon eller annen arealbruk – eller ikke benyttes i det hele tatt. Selv omfattende arealendringer kan i dag skje svært raskt, og skal man ha muligheten til å påvirke utviklingen er det nødvendig å fange opp trender på et tidlig nok tidspunkt. Når det gjelder jordbruksarealene kommer ønsket om resultatkontroll i tillegg. Et vidt spekter av støtteordninger er knyttet til jordbruket, og ved hjelp av overvåking ønsker man å bekrefte at man når de målsetningene som ligger i støtteordningene. Ved innføringen av de regionale miljøprogrammene i 2005 er målsetningene mer direkte knyttet til den enkelte regions behov og særtrekk. Samtidig blir det da viktig å sikre at man også ivaretar det nasjonale nivået. Ellers kan man, i forenklet framstilling risikere for eksempel at noe som er svært vanlig i en region - men bare finnes i denne ene regionen, ikke får oppmerksomhet og blir ivaretatt på en best mulig måte som en nasjonal sjeldenhet. Ettersom et vidt spekter av ulike aktiviteter får betydning for landskapet og arealene, er det også et økende behov for informasjon og oversikt, for å kunne fatte beslutninger på et best mulig grunnlag.

Erkjennelsen av behov for overvåking er ikke noe særnorsk fenomen. Internasjonalt eksisterer det flere overvåkingsprogrammer 3Q kan sammenlignes med. Det mest omfattende er EUs overvåking av arealbruk i jordbruket LUCAS (Land Use/Cover Area Frame Statistical Survey). Det programmet som antagelig var det første er Countryside Survey (CS), som startet i Storbritannia i 1978. Det eksisterer også flere andre nasjonale program, for eksempel har Sverige overvåkingsprogrammet NILS (Nasjonell Inventering av Landskapet i Sverige).

Det er mange fellestrekk blant de etablerte programmene, men også noen åpenbare forskjeller. Et fellestrekk er at de alle er utvalgsundersøkelser, som forsøker å si noe om generelle utviklingstrender ut fra et utvalg av representative prøveflater. Antall flater i utvalget, og størrelsen på flatene, varierer imidlertid. Countryside Survey i Storbritannia bruker i likhet med 3Q 1km<sup>2</sup> store flater som grunnleggende kartleggingsenhet. NILS i Sverige benytter en lignende metode, men bruker i tillegg 5x5 km store flater. Begge disse programmene tar utgangspunktet i flybilder, mens man i CS bruker satellittbilder. I CS og NILS er det dessuten lagt inn en stor andel feltarbeid og det gjennomføres blant annet detaljerte vegetasjonsundersøkelser.

#### Om 3Q-programmet

For å imøtekomme ønsket om dokumentasjon av tilstand og endring i det norske jordbrukslandskapet ble det i 1998, igangsatt et program som fikk navnet **Tilstandsovervåking og resultatkontroll** i jordbrukets **kulturlandskap** – forkortet til **3Q**. Programmet ble initiert av Landbruksdepartementet, i samarbeid med Miljøverndepartementet, Norges Bondelag og Norsk bonde- og småbrukarlag. Finansieringen har i hovedsak kommet over jordbruksavtalen og fra departementene. NIJOS har ansvaret for gjennomføringen av 3Q-programmet.

Overvåkingsprogrammet skal gi en oversikt over utviklingstendenser i jordbrukets kulturlandskap og gi grunnlag for resultatrapportering til Stortinget og forvaltningen. Formålet med programmet er videre å bidra til å:

- Øke sikkerheten for at miljømål nås og dokumentere effektene av miljøinnsatsen
- Styrke beslutningsgrunnlaget for fastsetting av nye miljømål og behovet for bruk av ulike virkemidler og vurdere gjennomføring av tiltak som har betydning for kulturlandskapet
- Kunne sammenligne utviklingen i Norge med utviklingen i andre land

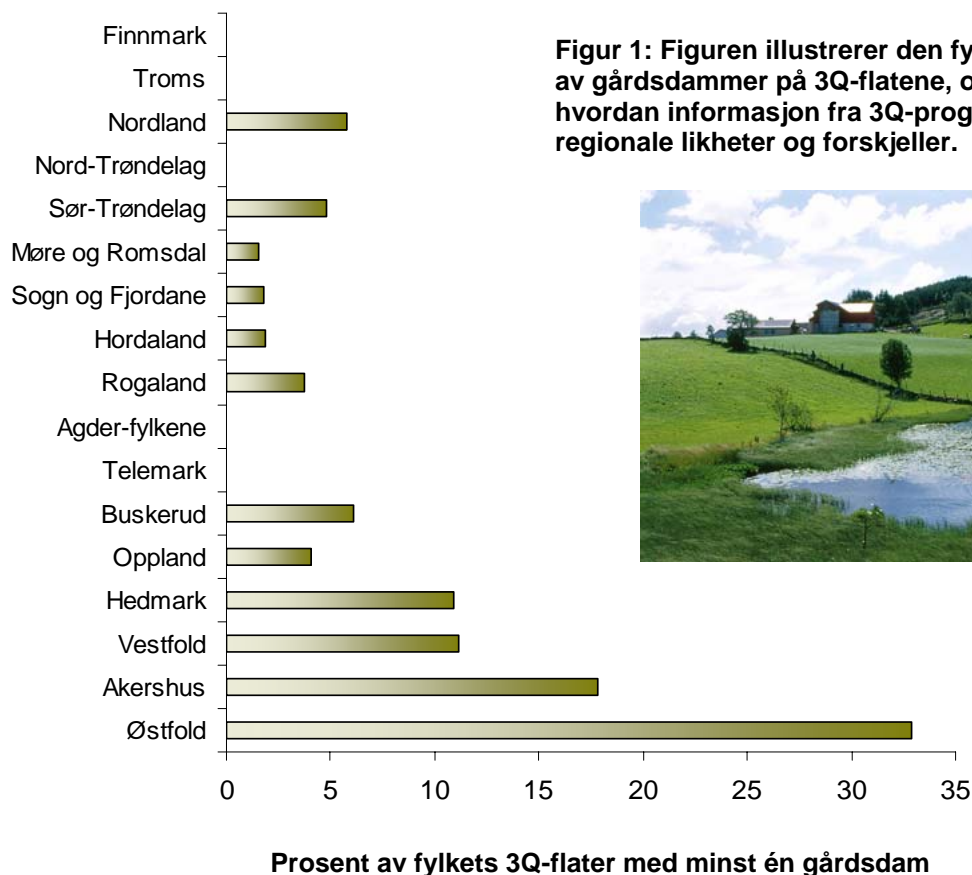
Fire interesseområder i jordbrukets kulturlandskap er i fokus i 3Q-programet:

- Arealstruktur
- Biologisk mangfold
- Kulturminner og kulturmiljøer
- Tilgjengelighet

Utviklingstendenser innen disse interesseområdene skal måles ved fremstilling av indikatorer. En indikator skal kvantifisere forhold: den skal altså angis i målbare størrelser, og den skal gi et tydelig signal om en tilstand eller endring i tilstand. Det er viktig at indikatorene er mest mulig objektive, altså entydig og personuavhengig. Vi erkjenner at vårt valg av indikatorer og vår tolking av dem vil være påvirket av våre verdier. Likevel, når en indikator først er definert, må den kunne måles på en måte som er repeterbar for ulike personer og til ulike tider.

Det beregnes flere indikatorer innenfor hvert av de fire interesseområdene i 3Q. Arealstruktur beskriver landskapets *innhold* i form av arealtyper, linjeelementer og punktobjekter, og den *romlige fordelingen* av disse landskapselementene. De alle fleste 3Q-indikatorer er basert på ett eller flere aspekter ved arealstruktur. Eksempler på indikatorer er teigstørrelse, arealtyper innenfor 10 meter fra vannkanter og antall åkerholmer. I løpet av de første fem årene er det rapportert nærmere 25 ulike indikatorer i 3Q-programmet.

Felles for all rapportering gjennom første omdrev var et fokus på tilstand. 3Q har bl.a. kunnet bidra med informasjon knyttet til regionale likheter og forskjeller, og gjennom dette bidratt til å synliggjøre den store variasjonen i jordbrukslandskapet i Norge.



**Figur 1: Figuren illustrerer den fylkesvise forekomst av gårdsdammer på 3Q-flatene, og er ett eksempel på hvordan informasjon fra 3Q-programmet synliggjør regionale likheter og forskjeller.**



Videre er det et faktum at selv om en del av forholdene 3Q belyser har vært kjent, har de i liten grad vært gjenstand for kvantifisering på den måten 3Q-programmet har kunnet gjøre. Gjennom informasjon samlet i løpet av 3Q-programmets første omdrev er man derfor i stand til å tallfeste og analysere mange viktige forhold i jordbrukslandskapet på en annen måte enn tidligere.

Endring er på mange måter en selvsagt del av vår hverdag og våre omgivelser. Dette gjelder i aller høyeste grad også jordbrukslandskapet. Og det er mange drivkrefter som påvirker utformingen av jordbrukslandskapet til enhver tid. Internasjonale avtaler kommer stadig sterkere inn som viktige påvirkningsfaktorer. Nasjonal politikktutforming har lenge hatt betydning, og det gjelder da ikke bare landbrukspolitikken. Den mer generelle økonomiske politikken og samferdselspolitikken påvirker også jordbrukslandskapet på en ofte svært tydelig måte.

*"Landskap har alltid vært i forandring, og de vil fortsette å endres, både ved naturlige prosesser og ved menneskelig aktivitet. Egentlig bør målsetningen være å forvalte fremtidens endringer på en måte som tar hensyn til de store variasjonene og kvalitetene i landskapene vi arvet, og som søker å ivareta, eller til og med videreutvikle, den variasjonsrikdommen og de kvalitetene i stedet for å tillate dem å reduseres."*

Fra Den Europeiske Landskapskonvensjonen, 2000

I 3Q-programmet opererer vi med en omdrevstakt på fem år. Dette er relativt kort tid, noe som kan legge føringer på hvilke, og hvor omfattende endringer man kan forvente. Samtidig er det slik at når et tiltak for eksempel settes i verk, eller et tilskudd innføres, vil endringene ofte skje i løpet av noen år. Et tidsaktuelt eksempel er "Hold Norge rent"-kampanjen. Gjennom denne kampanjen er det en målsetning å "...få samlet inn de titusener av tonn gammelt metallskrot som står stuet bort på låver og på gardstun". I 3Q-programmet registreres oppsamlingsplasser for slikt skrot så sant de er synlige, og det blir derfor svært spennende ved neste registrering om vi kan tallfeste endringer som følger av kampanjen.

Et argument for en hyppig omdrevstakt er at det gir muligheten for å fange opp endringstrender på et tidlig stadium. En målsetning med å overvåke er naturligvis at man ønsker å identifisere eventuelle uheldige endringstrender på et så tidlig stadium at de fremdeles kan påvirkes.



Figur 2: Det er ikke alltid man ser de store endringene i løpet av fem år.

## Jordbrukets kulturlandskap

Ettersom det er jordbrukets kulturlandskap som er tema for 3Q-programmet, kan det være nyttig å se litt på hva dette egentlig omfatter. Hvis vi starter med hva uttrykket jordbruksareal omfatter blir det raskt klart at dette ikke nødvendigvis tolkes helt entydig. Det er nok mange som tenker på jordbruksareal som areal der det dyrkes ulike typer jordbruksvekster; areal hvor det skjer en eller annen form for jordarbeiding eller maskinell høsting eller der det går husdyr på beite. For å være

entydige på hva vi mener når vi snakker om jordbruksareal har vi valgt å forholde oss til den tredelingen som Økonomisk Kartverk opererer med; Fulldyrket areal, overflatedyrket areal og innmarksbeite.

I økonomisk kartverk er jordbruksareal inndelt i

- **Fulldyrket jord** som er alt areal som er dyrket til vanlig pløyedyp, og som kan benyttes til åkervekster eller til eng som kan fornyes ved pløying
- **Overflatedyrket jord** som er areal som for det meste er ryddet og jevnet i overflaten slik at maskinell høsting er mulig
- **Innmarksbeite** som er innmarksareal som kan benyttes som beite, men som ikke kan høstes maskinelt. Minst 50 % av arealet skal være dekket av gressarter.

Selv om vi legger sammen de tre typene utgjør dette arealet bare en svært begrenset andel av Norges totale areal, ca. 3 %. I Norge er det fjell og skog som dominerer når det gjelder arealdekke, hele 37 % av Norges totale landareal anslås å være skogareal. Tallene i mange andre land i Europa er imidlertid ganske annerledes. I Danmark, for eksempel, oppgis 63 % av arealet til å være jordbruksareal, mens det i Storbritannia er nærmere 80 %.

Om jordbruksarealet i Norge er begrenset er dette i hvert fall ikke tilfellet med jordbrukets kulturlandskap. Jordbrukets kulturlandskap kan defineres som det totale arealet som er påvirket av nåværende eller tidligere agrar virksomhet og bosetting, fra de sentrale tunområder med hager og innmarker til skog, fjell og utmarker der jordbruket har satt sine spor. Begrepet omfatter også mindre arealer som ikke er jordbruksarealer, men som ligger i umiddelbar nærhet til jordbruksareal og i så måte er med i en mosaikk av forskjellige arealbruk som til sammen utgjør et landskap.

Med den omfattende bruk av både innmark og utmark som var vanlig her til lands i det førindustrielle jordbruket, innebærer en slik definisjon at størstedelen av Norges areal måtte tas med i beregningene, for eksempel fordi det brukes til beite nå, eller har blitt brukt til beite eller en eller annen form for høsting tidligere. Man kunne til og med argumentere for at havarealer skulle inkluderes i begrepet ettersom kombinasjonen av fiske og jordbruk har stått så sterkt i noen deler av Norge, med bl.a. bruk av tang og fiskeavfall til gjødsling av innmark.

Jordbrukets kulturlandskap er med andre ord svært omfattende. Det er viktig å være oppmerksom på at 3Q programmet ikke har et like vidtfnende fokus. I 3Q fokuseres det på arealer der det drives aktiv jordbruksdrift, det vil si de arealer som defineres som jordbruksarealer i økonomisk kartverk; fulldyrket og overflatedyrket jord, samt innmarksbeite. Nå er det likevel ikke slik at det bare er selve jordbruksarealene som kartlegges. Landskapets utforming, ikke minst topografien gjør at også en stor andel andre areal typer kommer med. Dette kommer vi litt nærmere inn på når vi beskriver hvordan 3Q er lagt opp.

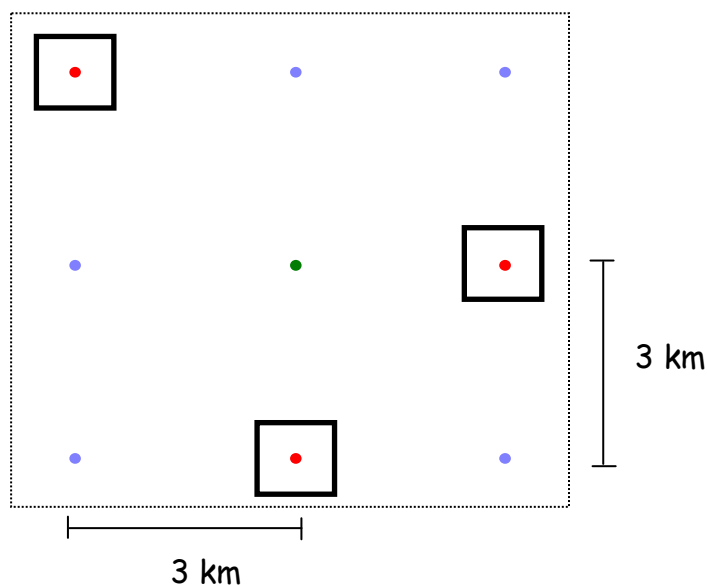
### 3Q - metoder

Det ikke aktuelt her å beskrive detaljer i 3Qs metodikk. Men for å sikre en best mulig forståelse av resultatene må vi likevel beskrive de mest sentrale trekkene ved metodene som 3Q-programmet bygger på.

### Utvalgsmetode

3Q-programmet utføres som en utvalgsundersøkelse. I praksis innebærer dette at vi ved å kartlegge 1400 prøveflater å 1 x 1 kilometer kan si noe om jordbrukets kulturlandskap generelt. Disse 1 kvadratkilometer store prøveflatene er den grunnleggende enheten for datafangst i 3Q. Flatene er, som kartet i figur 4 på side 17 viser, fordelt utover hele landet. Flatene er tilfeldig plassert, men tettheten av flater i en region er avhengig av areal andelen jordbruk (slik det er registrert på Økonomisk kartverk) i den regionen.

3Q benytter en form for systematisk tilfeldig utvalg. Utgangspunktet er en inndeling av Norge i åtte sektorer. Innenfor hver av disse sektorene ble det lagt ut punkter i et systematisk forband på  $3 \times 3$  kilometer. Markslaget i hvert av punktene ble undersøkt på Økonomisk Kartverk. Punkter som falt på areal av fulldyrka mark, overflatedyrka mark eller innmarksbeite ble tatt med i utvalget. Rundt hvert punkt i utvalget ble det etablert en kvadratisk prøveflate på  $1 \text{ km}^2$  sentrert på punktet. Det er på disse flatene 3Q skal følge med utviklingen framover.



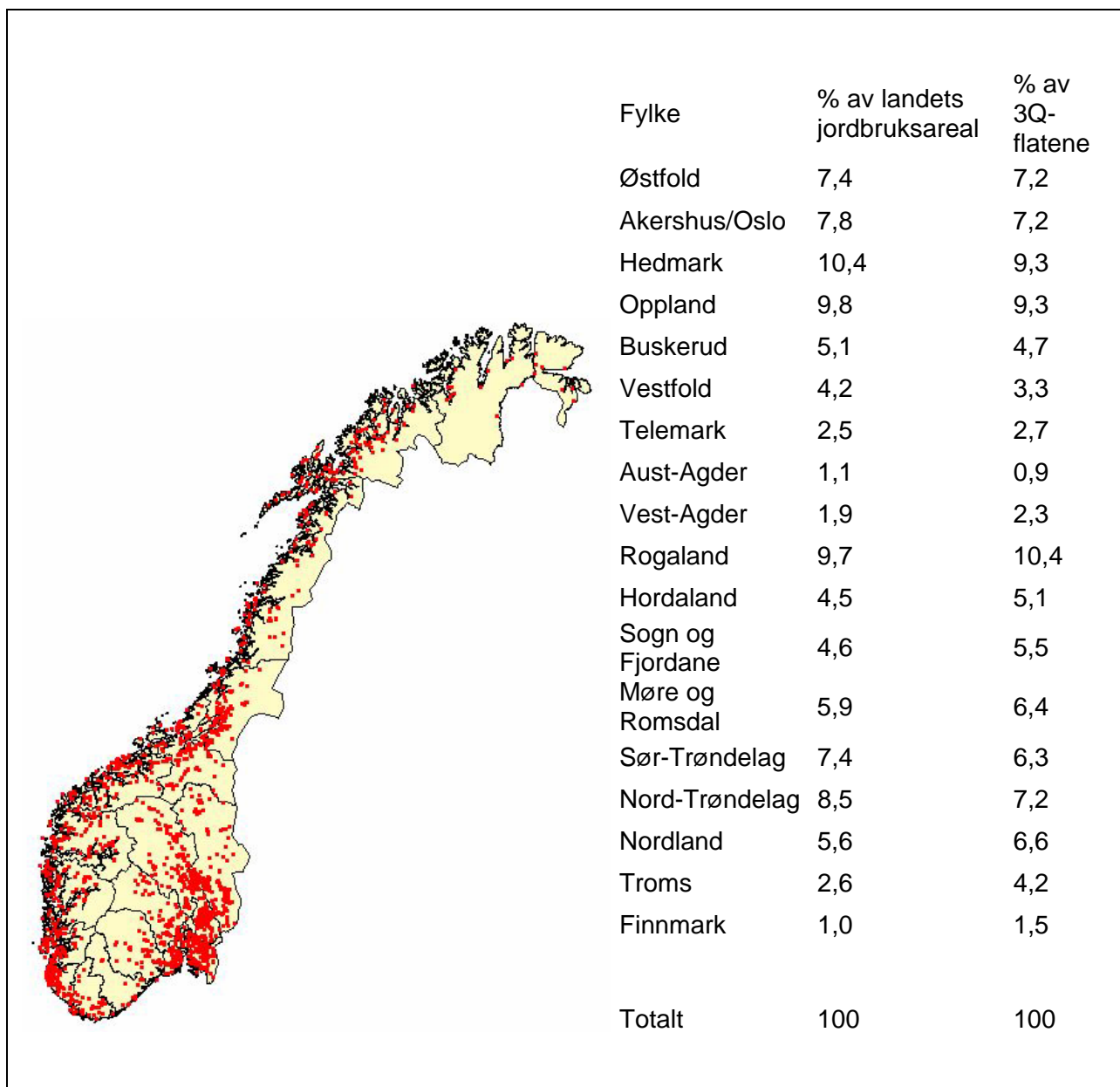
**Figur 3: Utvalgsmetode**

Et rutenett med 3 km mellom skjæringspunktene, vannrett og loddrett er utgangspunktet for utvelgelse av 3Q-flatene. Faller dette skjæringspunktet på jordbruksareal (●) defineres en  $1 \text{ km}^2$  stor kvadratisk flate med skjæringspunktet som senterpunkt. Faller skjæringspunktet på skogdekket areal (●) eller bebyggd areal (●) defineres det ikke noen 3Q-flate.

Utvalgsmetodikken i 3Q fører altså til at sannsynligheten for at et område skal bli representert i utvalget er proporsjonal med jordbruksarealet i området, når jordbruksarealet defineres som summen av fulldyrka mark, overflatedyrka mark og innmarksbeite. Distrikter med mye jordbruksareal blir derved godt representert i undersøkelsen. Dette gjelder for eksempel områdene rundt Oslofjorden, på Jæren og i enkelte bygder i Trøndelag. Tilsvarende blir regioner med lite jordbruksareal representert med færre prøveflater.

Utvalgsmetoden er godt tilpasset 3Q-programmets overordnede målsetning: Overvåking av jordbrukets kulturlandskap. Ressursene konsentreres i de områdene der det finnes mye av dette landskapet, samtidig som alt jordbrukslandskap har en reell mulighet for å komme med i utvalget. Utvalgsmetodikken gjør også at 3Q flatene inneholder et større gjennomsnittlig jordbruksareal enn et enkelt tilfeldig utvalg av  $1 \text{ km}^2$  flater som inneholder jordbruksareal. Dette innebærer at utvalgsplanen gir liten dekning av fenomener som er spesielt knyttet til områder med lavt innslag av jordbruksareal. Undersøkelsen gir derimot en god dekning av fenomener som forekommer der jordbruksmark er dominerende i landskapet.

Figur 4: Kart over Norge som viser fordeling av 3Q-flatene, med flest flater der hvor det er mest jordbruk.



## Datafangst og metoder for å registrere endringer

Flybilder er den viktigste informasjonskilden i 3Q-programmet. Det benyttes vanlig fargefilm til fotograferingen, og målestokken er ca. 1:15 000. Med utgangspunkt i en fotogrammetrisk konstruksjon og tolking produseres det kart fra flybildene. Dette arbeidet foregår ved hjelp av digitale fotogrammetriske arbeidsstasjoner. Vi benytter stereofotogrammetri for tolking av flybilder. Stereofotogrammetri betyr at det benyttes to bilder som overlapper hverandre, slik at man får en tredimensjonal effekt, såkalt stereoeffekt. Man ser altså bildet tredimensjonalt, og ser blant annet høydeforskjeller i terrenget.

Det er utarbeidet en detaljert instruks for tolking av flybilder i sanne farger. Arealklassifikasjonen er bygd opp hierarkisk, med tre nivåer. Første nivå inneholder 8 arealklasser: Jordbruksareal; Naturlig vegetasjonsfritt areal; Kulturpreget engvegetasjon; Naturlig fastmarksvegetasjon uten skog;

Våtmarksvegetasjon; Skog; Bebygd og opparbeidet areal; og Vann. Disse arealklassene er delt inn i ca. 25 arealtyper på nivå 2, som igjen inneholder cirka 100 arealtyper på nivå 3. I tillegg til arealklassifikasjonen skal det også registreres ulike typer av linjer og punkter.

**Figur 5: Et utdrag av den hierarkiske areal-klassifikasjonen som brukes i 3Q.**

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
A- Jordbruk	A1- Åker og eng	A1ko - korn
		A1en - kultureng
		A1gr - grønnsaker
		osv.
	A2 – Hagebruk	A2jo - jordbær
		osv.
	A3 - Beitemark	A3be - åpent beite
osv.		

Generelt har hver hovedklasse (Nivå 1, for eksempel Jordbruk) en rekke underklasser (Nivå 2, for eksempel Åker og eng), og disse er igjen oppdelt i arealtyper (Nivå 3, for eksempel korn). Dette muliggjør analyser på ganske detaljerte endringer i arealbruk. Samtidig er det mulig å gruppere arealtyper på ulike måter etter ulike formål. I denne rapporten har vi valgt å rapportere A1 og A2 som en hovedklasse, men har skilt ut Beitemark som en egen hovedklasse fordi vi mente at endringene var interessante på denne detaljeringsgrad. Vi har også valgt å gruppere mange naturlige arealtyper innenfor en samleklasse "Andre arealtyper", fordi hver av disse typene i seg utgjør lite areal, samt at dette ikke er de endringene som vi er mest interessert i i jordbrukslandskapet i Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold.



**Figur 6:** Kart konstrueres fra flybilder i en digital fotogrammetrisk arbeidsstasjon og det brukes en tolkingsinstruks som gir regler for hvordan man skal sette grensene for de ulike arealfigurene. Grensene tegnes inn som et eget datalag oppå bildet, slik bildet til venstre viser. Disse figurene, punktene og linjene har en eksakt lokalisering og en kode som forteller hva de er, og de danner så grunnlaget for produksjon av kart. I andreomdrevs registrering legges kartene opp på nye flybilder, som vist i utsnittet til høyre. Da blir endringene synlige og nytt kart konstrueres basert på den gamle.

Flybilder har mange fordeler som datakilde, men - som alle metoder – har den også noen begrensninger. Den mest problematiske er at det er enkelte viktige forhold man ikke ser. For eksempel synes ikke det som finnes på bakkenivå inne i skogen. Dette medfører at 3Q ikke kan si noe sikkert for eksempel om gjerder, stier og bekker som forsvinner inn i skogen. Man ser heller

ikke om det er beite under trærne eller ikke, og får derfor ikke registrert "hagemarksskog", som er en interessant kulturmarkstype i jordbrukslandskapet. Om det vokser opp skog rundt for eksempel et kulturminne, ser vi ikke om objektet blir borte, eller om det fremdeles er der under trekronene. Vi kan bare registrere at det er grodd igjen på det punktet. Forhold som markas grad av fuktighet eller næringsinnhold betyr mye for det biologiske mangfoldet. Dette er imidlertid ikke noe som lar seg registrere på våre flybilder. Det samme gjelder kulturminner som ligger under jordoverflaten. Generelt kan man si at flybilder er velegnet som metode for datafangst knyttet til overordnet arealstruktur, til arealdekke, og til arealbruk i åpne områder. Til tross for begrensningene er fordelene med kostnadseffektiv datafangst på mange spredte flater så stor at vi velger å bruke flybilder som hoveddatakilde, men med noe feltarbeid for å supplere informasjonen i bildene.

Tolkningen som er gjort på flybildene kontrolleres i felt. Dette gjennomføres ved at et gitt antall punkter på et tilfeldig utvalg av flater, til sammen 10 % hvert år, oppsøkes i felt. Feltkontrollen fungerer som en fasit, og gjør det mulig å analysere hvilke arealtyper som tolkes med stor grad av sikkerhet, og hvilke som er problematiske.

## **Annen lesing**

Rapport for 1998-1999: Østfold, Oslo/Akershus og Vestfold. NIJOS-rapport 15/99.

Rapport for 1999-2000: Hedmark og Oppland. NIJOS-rapport 10/00.

Rapport for 2000-2001: Nord-Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark. NIJOS-rapport 14/01.

Rapport for 2001-2002 – Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, og Sør-Trøndelag. NIJOS-rapport 13/04.

Rapport for 2002-2003 – Buskerud, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland. NIJOS-rapport 14/04.

3Q: Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap. NIJOS-rapport 11/03.

Overvåking av kulturlandskapets biologiske mangfold: aktuelle moduler for 3Q. NIJOS-rapport 12/04.

Tilstandsbeskrivelse av norske jordbruksregioner ved bruk av statistikk. NIJOS-rapport 17/04.