

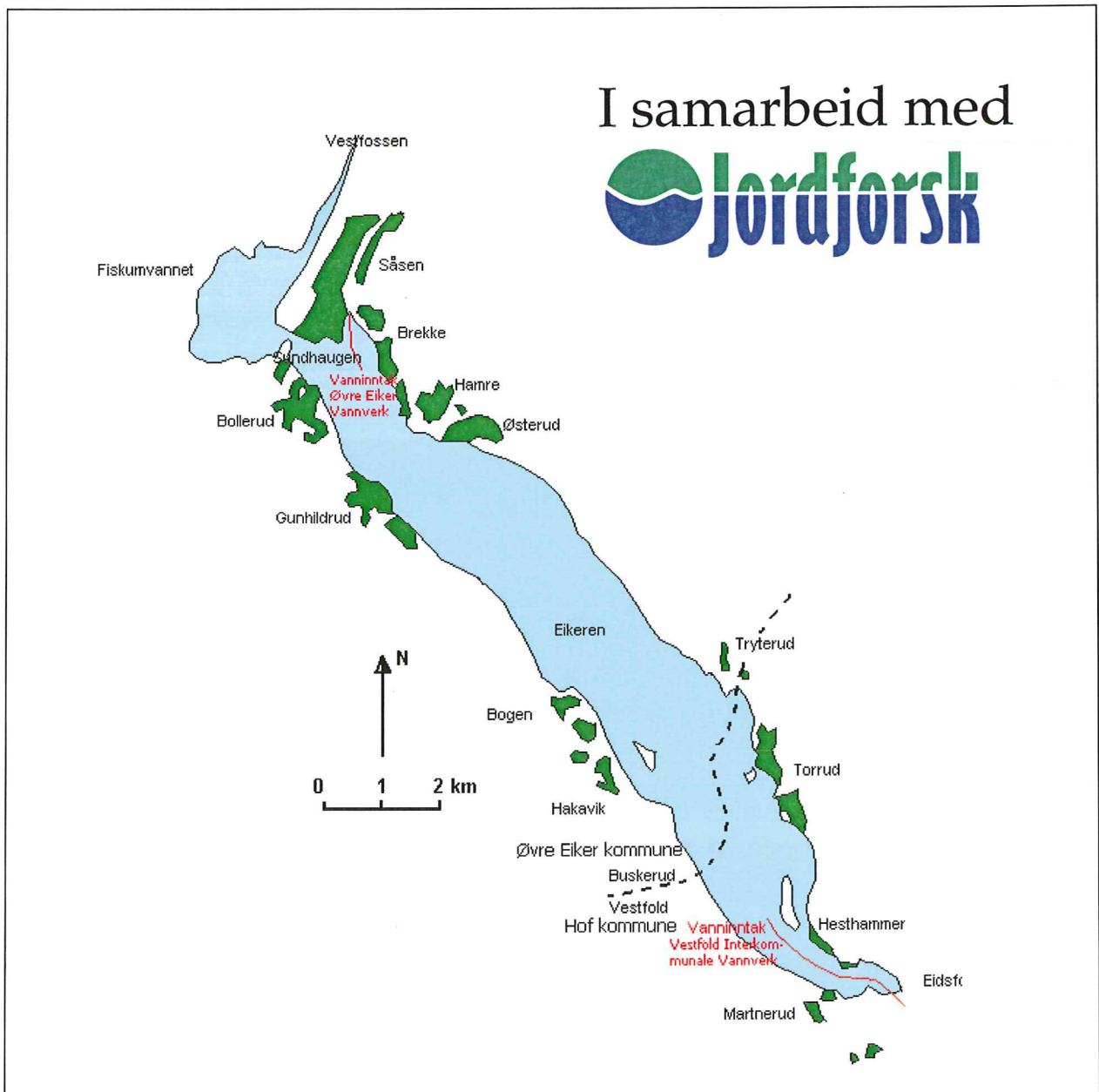
NIVA



RAPPORT LNR 4230-2000

Eikeren som ny drikkevannskilde

## Konsekvenser for jordbruk og skogbruk



**NIVA**

# Rapport



Norsk institutt for vannforskning  
Postboks 173 Kjelsås  
0411 Oslo  
Tlf. 22185100  
Fax. 22185200

Senter for jordfaglig miljøforskning  
JORDFORSK  
1432 Ås  
Tlf. 64948100  
Fax. 64948110

Tittel <b>Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold</b>  <b>Konsekvenser for jordbruk og skogbruk</b>	Løpenr. (for bestilling) 4230-2000	Dato 20.03.2000
	Prosjektnr. Undernr. O-20049	Sider Pris 23
Forfatter(e)  Dag Berge (NIVA) Nils Vagstad (JORDFORSK)	Fagområde Hydrologi	Distribusjon Fri
	Geografisk område Vestfold	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV)	Oppdragsreferanse Sverre Mollatt
--	-------------------------------------

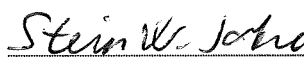
#### Sammendrag

Det vil ikke være behov for å innføre noen form for restriksjoner overfor skogbruket i Eikerens nedbørfelt. I de deler av nedbørfeltet som ligger oppstrøms utløpet av Bergsvatn og nedstrøms Eikerens utløp ved Sundhaugen, vil det heller ikke være behov for noen restriksjoner på jordbruksdriften utover det som reguleres av gjeldende forskrifter. Det er først og fremst en utvikling mot massivt husdyrhold på landbruksarealene rundt selve Eikeren som volder bekymring, og særlig da hygienisk forurensning under sirkulasjonsperiodene vår og høst. Det synes ikke å bli eutrofieringsproblemer i Eikeren selv med en dreining mot massivt husdyrhold, selv om algemengden vil øke noe. Aktuelle beskyttelsestiltak vil være:

1. Unndra enkelte særlig utsatte arealer for spredning av husdyrgjødsel.
2. Begrensninger i den totale husdyrtettheten i Eikerens lokale nedbørfelt.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Drikkevannsforsyning	1. Drinking water supply
2. Konsekvenser	2. Consequences
3. Landbruk	3. Agriculture
4. Eikeren	4. Lake Eikeren

  
Dag Berge  
Prosjektleder

  
Stein W. Johansen  
Kvalitetssikrer

  
Nils Roar Sælthun  
Forsknings sjef

ISBN 82-577-3852-2

Norsk institutt for vannforskning  
Oslo

**JORDFORSK**  
Ås

O-20049

Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold

## **Konsekvenser for jordbruk og skogbruk**

Oslo 20.03.2000

Prosjektleder:

Medarbeider:

Dag Berge

Nils Vagstad

## ***Forord***

*Undersøkelsen er en del av KU-utredningene i forbindelse med utbygging av Eikeren som ny vannkilde for Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV). Undersøkelsen ble kontraktsfestet i Februar 2000. Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært VIV-direktør Sverre Mollatt og Sivilarkitekt Harald Schulze.*

*Utredningen er gjort som et samarbeide mellom JORDFORSK og NIVA, der JORDFORSK (ved avd.sjef Nils Vagstad) har vurdert jordbruksaktiviteten og forurensningsproduksjonen fra denne, mens NIVA (ved Dag Berge) har vurdert hvordan dette vil påvirke innsjøen.*

*Dag Berge har vært prosjektleder for undersøkelsen, og sammenstilt resultatene til rapport.*

*Oslo 20.03.2000*

*Dag Berge  
Prosjektleder*

## Innholdsfortegnelse

1	Konkluderende sammendrag .....	6
2	Innledning .....	8
2.1	Bakgrunn .....	8
2.2	Avgrensning .....	8
3	Dagens jordbruksareal og driftsformer .....	9
4	Framtidsperspektiver i norsk landbruk .....	11
5	Mulige endringer i landbruksdriften rundt Eikeren .....	11
6	Retningslinjer for husdyrhold .....	12
7	I verste fall scenario - maksimal utnyttelse av eksisterende areal til husdyrhold .....	12
7.1	Forurensningsproduksjon .....	12
7.2	Tilførsler til Eikeren .....	12
7.3	Effekter på vannkvaliteten .....	13
7.3.1	Eutrofiering .....	13
7.3.2	Hygienisk påvirkning .....	13
8	Forslag til restriksjoner på landbruksaktiviteten rundt Eikeren .....	14
9	Litteratur .....	15

## 1 Konkluderende sammendrag

Spørsmålet om eventuelle endringer i landbrukets forurensningsbelastning av Eikeren som følge av framtidige driftsendringer vil ikke være mulig å besvare med eksakte tallstørrelser. Til det er kunnskapen for lite eksakt. Dertil kommer at årsaks-virkningsforholdene også er rimelig usikre, f.eks. når det gjelder å vurdere hvilke nivåer av en eller annen forurensningsbelastning som representerer en kritisk grenseverdi for hva som er akseptabelt. Det hele må derfor i stor grad baseres på erfaringer og skjønn, generelle vurderinger og sannsynlighetsbetraktninger. Beslutninger i forhold til eventuelle restriksjoner på aktiviteten i nedslagsfeltet vil således måtte fattes på grunnlag av risikovurderinger, dvs. i hvilken grad en ønsker å sikre seg mot situasjoner som under gitte forhold kan påføre drikkevannskilden en forurensningsbelastning som viser seg å være uakseptabel. Det er helsemyndighetene som fastsetter eventuelle restriksjoner. Konklusjonene gitt her er kun forslag i så måte, basert på erfaringer, beregninger og faglig skjønn, samt en rimelig grad av "føre var" vurdering. Tidligere undersøkelser gir imidlertid et par viktige avklaringer:

- ❑ Eikeren som drikkevannskilde for Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV) vil ikke medføre behov for noen form for restriksjoner på skogbruksdriften i nedbørfeltet.
- ❑ Når det gjelder jordbruk vil det ikke være behov for restriksjoner utover gjeldene forskrifter i området oppstrøms utløpet av Bergsvatn, eller i området nedstrøms Eikerens utløp ved Sundhaugen.

Det er først og fremst en utvikling mot massivt husdyrhold på landbruksarealene rundt selve Eikeren som volder bekymring, og særlig da mht. hygienisk forurensning under sirkulasjonsperiodene vår og høst.

- ❑ Beregninger ved bruk av anerkjente modeller indikerer at det ikke vil bli eutrofieringsproblemer i Eikeren ved en dreining mot massivt husdyrhold, selv om mengden vil øke noe.

Maksimal utnyttelse av lokalfeltet til husdyrhold tilsvarer ca. 1000 husdyrenheter (en husdyrenhet = en voksen melkeku). Problemene som vil kunne oppstå er av hygienisk art om det kommer tungt regnvær like etter utkjøring av husdyrgjødsel vår og høst når innsjøen sirkulerer. Siden de største landbruksarealene ligger i Eikerens nordende, vil inntaket til Øvre Eiker Vannverk være mer utsatt enn inntaket til VIV. Det er først og fremst jordbruksarealene i Hof, fra strekningen Torrud-Hesthammer som vil skape problemer for inntaket til VIV.

- ❑ Ut fra et "føre var" prinsipp kan det synes fornuftig at ansvarlig myndighet for drikkevannskilden har mulighet for å innføre restriksjoner på aktiviteter med stor risiko for uheldig påvirkning av vannkvaliteten i Eikeren. Dette vil i første rekke være aktuelt i forhold til bruk av husdyrgjødsel på arealene i Eikerens lokalfelt, men kan også være aktuelt i forbindelse med bruk av spesielle plantevernmidler. Aktuelle beskyttelsestiltak vil være:

1. Unndra enkelte særlig utsatte arealer for spredning av husdyrgjødsel.
2. Begrensninger i den totale husdyrtettheten i Eikerens lokale nedbørfelt.  
Dette kan gjøres på to måter;
  - Definisjon av en maksimalt tillatt dyremengde for det lokale nedbørfeltet samlet, og inntil denne nås (dvs. for det enkelte bruk), gjelder dagens spredearealkrav.

- Det innføres en lokal forskrift med strengere arealkrav enn den gjeldende, f.eks. 7 dekar per dyreenhet.

Samtlige av disse forholdene innebærer en råderettsbegrensning for de det eventuelt gjelder, som kan påvirke det framtidige økonomiske grunnlaget for å drive landbruk i nedbørfeltet. Disse begrensningene kan muligens oppveies gjennom avtaler om spredeareal utenom det lokale nedbørfeltet til Eikeren, men dette forutsetter at ikke tilsvarende driftsendringer også skjer der (dvs. at spredearealene der er opptatt).

## 2 Innledning

### 2.1 Bakgrunn

I KU-meldingen er det anført behov for å utrede om utbygging av Eikeren som drikkevannskilde for Vestfold Interkommunale Vannverk vil, utfra målet om bevaring av god vannkvalitet, medføre restriksjoner for jordbruk og skogsdrift i innsjøens influensområde.

### 2.2 Avgrensning

I undersøkelsene som er rapportert tidligere er det vist at Eikeren har god resipientkapasitet for næringssalter, hovedsaklig fordi de mange innsjøene oppstrøms virker som renseanlegg (Berge og Brettum 1999). Det er også vist at økt tilbakestrømning fra Fiskumvannet vil være av liten betydning for vannkvaliteten (Berge og Tjomsland 1999).

Skogbruk er lite forurensende mht. å forurense drikkevann, forutsatt at man i framtiden ikke vil hugge nevneverdig mer enn gjenveksten i nedbørfeltet, dvs innenfor rammen av hva man kan kalle bærekraftig skogsdrift, kfr. Berge og Traaen (1985), Bækken og Bratli (1995).

Utredningsbehovet er derfor gjennom ovennevnte undersøkelser avgrenset til å gjelde jordbruksaktiviteter i Eikerens lokale nedbørfelt. Det vil si det arealet som drenerer til selve Eikeren mellom utløpet fra Bergsvatnet i Eidsfoss og utløpet av Eikeren ved Sundhaugen. Dagens driftsformer, frukt, grønnsaker og korn, er ikke noe problem med dagens omfang. Man kan imidlertid tenke seg at driftsformene kan endres i fremtiden.

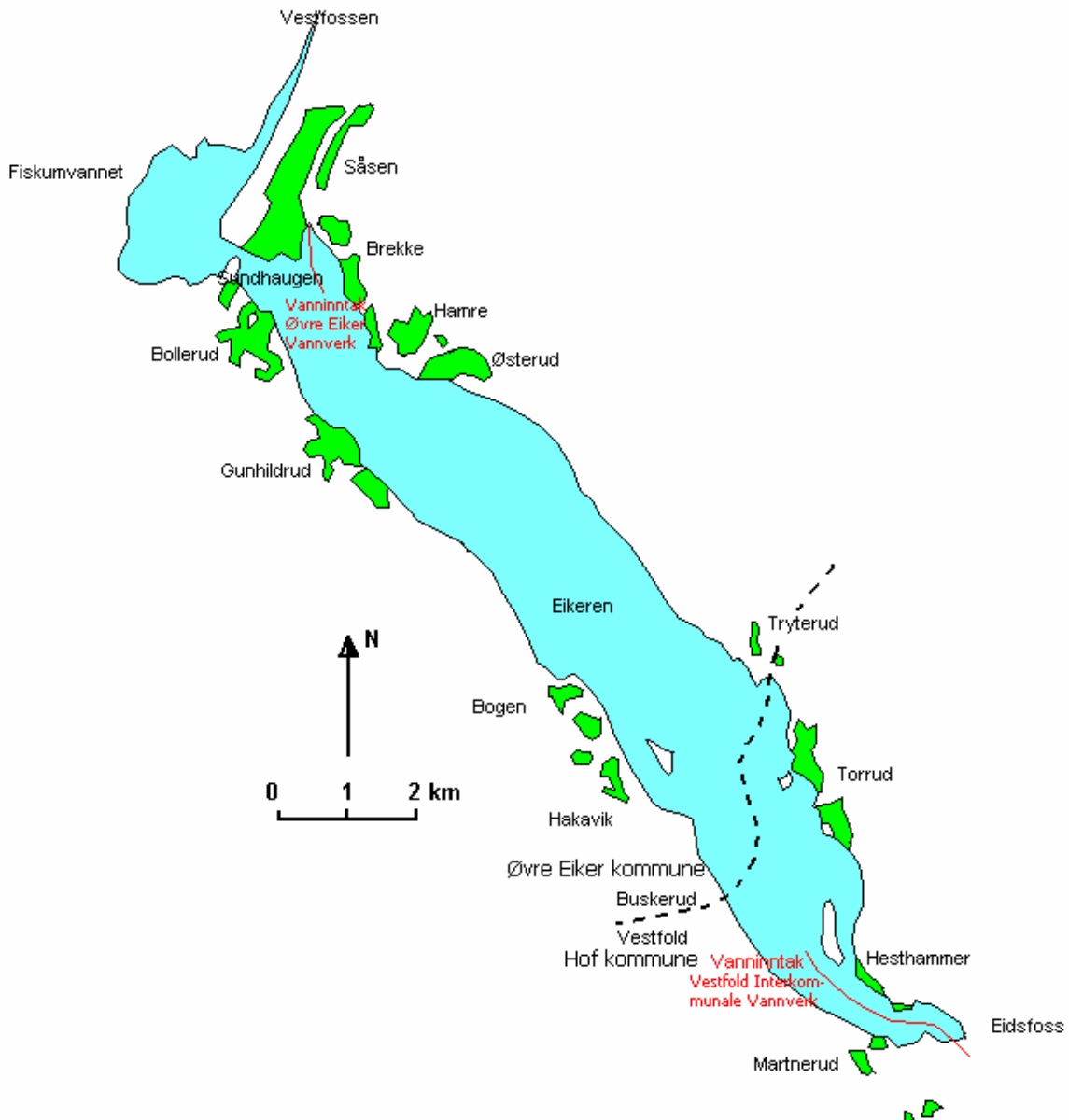
Storstilt husdyrhold med moderne blautgjødselbasert drift vil være den driftsform med størst forureningspotensiale, og den driftsform som kan true Eikerens potensiale som drikkevannskilde. Utredningen vil derfor konsentrere seg om dette temaet. Følgende forhold belyses:

- 1) Dagens jordbruksareal
- 2) Dagens drift i grove trekk
- 3) Retningslinjer for husdyrhold
- 4) I verste fall scenario- maksimal utnyttelse av eksisterende areal til husdyrhold
  - Forureningsproduksjon
  - Tilførsler til Eikeren
  - Effekter på vannkvaliteten
  - Fare for påvirkning av drikkevannet
- 5) Forslag til eventuelle restriksjoner på jordbruksaktiviteten rundt Eikeren



### 3 Dagens jordbruksareal og driftsformer

Jordbruksarealene langs Eikeren er angitt på Figur 3.1. Kartet er tegnet etter NGO M711 kartserie hvor det ikke er mulig å skille mellom fulldyrket jord og f.eks. gårdsplasser og kulturbeite, etc.. Området er befart, slik at feltenes beliggenhet og ca. størrelse er bekreftet.



**Figur 3.1 Jordbruksarealer langs Eikeren. Kartgrunnlag NGO M711-serie.**

Fra landbrukskontoret i Øvre Eiker kommune blir det oppgitt at det er ca. 50 gårdsbruk som ligger i det lokale nedbørfeltet til Eikeren. Av disse er det kun 5 som har husdyr i dag. Totalt

areal med fulldyrka jord er ca. 3500 daa som fordeler seg med ca. 2300 daa korn, ca. 400 daa gras og ca. 800 daa frukt, bær og grønnsaker.

I Hof kommune er det 7 gårdsbruk i lokalfeltet til Eikeren. Av disse er det ingen som har husdyr. Totalt jordbruksareal er her 604 daa, hvorav 175 daa korn, 237 daa gras og beite, 2 daa frukt og grønnsaker, og 190 daa som campingplass. De to campingplassene ligger begge ved Torrud. Landbrukstallene er samlet i Tabell 3.1.

**Tabell 3.1 Statistikk vedrørende landbruksaktiviteten i Eikerens lokale nedbørfelt. Opplysninger fra Landbrukskontorene i Øvre Eiker og Hof kommuner.**

Kommune	Antall bruk	Antall bruk m/husdyr	Totalt jordbruksareal daa	Korn daa	Gras/Beite daa	Frukt/grønn saker daa	Camping daa
Øvre Eiker	50	5	3500	2300	400	800	0
Hof	7	0	604	175	237	2	190
Tilsammen	57	5	4104	2475	637	802	190

Landbruksdriften i Eikerens lokale nedbørfelt har et moderat omfang i dag. Av lokalfeltets areal på 168 km<sup>2</sup>, er bare 4100 dekar eller om lag 2 % dyrket mark. Korn er dominerende produksjonsform, men en relativt stor andel av arealet benyttes også til frukt/bærproduksjon. Dette gjelder spesielt langs vestsiden av sjøen. Det vesentligste av kornarealet ligger i nordenden av Eikeren. Husdyrholdet er meget beskjedent (5 bruk av ialt 57), og utgjør ikke noen trussel av betydning for vannkvaliteten i Eikeren. Slik arealene drives i dag må en anta at omfanget av erosjon og tap av næringsstoffer er på et moderat nivå. Arealer som benyttes til kornproduksjon vil normalt ha et høyere tap av N enn arealer med permanent vegetasjonsdekke (f.eks. eng og frukthager). På arealer med stor erosjonsrisiko kan P tapene være betydelige, men de topografiske forholdene på arealene i nordenden av sjøen tilsier ikke spesielt stor erosjonsrisiko. Innen både kornproduksjon og fruktproduksjonen benyttes normalt en del plantevernmidler (fortrinnsvis ugras- og soppmidler). I utgangspunktet kan en gå ut fra at der plantevernmidler brukes, vil også en viss andel normalt tapes til vann.

Grovt regnet kan en anta en totaltilførsel av N og P som naturlig bakgrunnsavrenning på hhv. ca. 0,8-1,0 tonn P og 30-40 tonn N. I tillegg kommer et visst bidrag fra sanitæravløp (spredt bosetning). Ut fra målinger andre steder kan en grovt antyde et tap av N og P fra dagens landbruksarealer på hhv. 8-15 tonn og 0,4-0,7 tonn. Ut fra et slikt skjematisk regnestykke kan en gå ut fra at tilførselen av næringsstoffer fra landbruksarealene i dag utgjør i størrelsesorden 15-25 %. Dette innebærer altså at landbrukets innvirkning på vannkvaliteten (næringsstoffer) i Eikeren vil være marginal med det omfang driften har i dag.

Det som i særlig grad vil kunne bidra til økning i tilførselen av næringsstoffer er enten økning i det totale jordbruksarealet eller økt husdyrproduksjon. Normalt gjelder at næringsstoffer som tilføres i husdyrgjødsel (eller i form av andre organiske gjødselslag) vil være mer utsatt for tap enn om tilsvarende mengder tilføres i form av kunstgjødsel. Med husdyrgjødsel vil det i tillegg også være risiko for en betydelig bakteriefurensning.

## 4 Framtidsperspektiver i norsk landbruk

Framtidsutsiktene for norsk landbruk er relativt usikre og uforutsigbare. Globaliseringen og markedsliberalisering gjør at internasjonale forhold i langt større grad enn tidligere vil avgjøre rammevilkårene for landbruket. Den norske landbrukspolitikken vil bli tvunget i retning av EU's regelverk og ikke minst av bestemmelser gjort i Verdens Handelsorganisasjon (WTO). Økonomien er og vil ventelig bli enda mer presset i mange produksjoner, men også preget av større og raskere svingninger enn det en har vært vant til i den forholdsvis stabile markeds-situasjonen som har preget norsk landbruk de siste tiårene.

Generelt betyr dette at landbruksnæringen må ha rammevilkår som tillater omstillinger av produksjonsformer dersom den skal ha tilstrekkelig fleksibilitet til å overleve økonomisk. Dette gjelder også for landbruket i Eikerens nærområder. Dersom etablering av Eikeren som drikkevannskilde skulle medføre umiddelbar eller framtidig reduksjon i næringens omstillingsfleksibilitet, kan dette ha betydelige økonomiske konsekvenser for den enkelte utøver.

## 5 Mulige endringer i landbruksdriften rundt Eikeren

Kornprisen til produsent er betydelig høyere i Norge enn i de øvrige Nordiske landene. En harmonisering av prisnivået kan føre til ytterligere svekkelse av lønnsomheten i norsk kornproduksjon, men det kan samtidig føre til reduserte driftskostnader (fôrutgifter) i husdyrproduksjonene. Spesielt gjelder dette for kraftfôrintensive produksjoner (gris og fjørfe). Det kan derfor tenkes at det i framtida kan skje en dreining i retning av økt husdyrproduksjon i Østlandsområdet. Mest sannsynlig kan dette skje innen svin- eller fjørfeproduksjon. Som nevnt ovenfor, dersom utviklingen skulle gå i denne retning, vil det være svært uheldig for den enkelte bruker som skulle ønske eller ha behov for det, men som ikke kan gjennomføre en tilpasning av produksjonsform til markeds-situasjonen.

En økning av husdyrtallet trenger ikke representere noe stort problem i det daglige. Det er imidlertid grunn til å tro at det eksisterer en grense mellom dagens nivå og det maksimalt tillatte nivå hvor risikoen i forhold til Eikeren som drikkevannskilde øker betraktelig. Maksimalt tillatt nivå i henhold til dagens regelverk innebærer i teorien at alt jordbruksareal i nedbørfeltet utnyttes fullt ut til spredeareal. Med et totalareal på ca. 4100 dekar tilsvarer dette om lag 1000 dyreenheter.

I disse spørsmålene er det rimelig at det legges et "føre var prinsipp" til grunn for valg av tiltak og virkemidler for å beskytte vannkvaliteten i Eikeren. Det vil derfor trolig være riktig å ta utgangspunkt i verst tenkelige tilfeller – det vil si situasjoner der det er sammentreff av en rekke uheldig omstendigheter (f.eks. særdeles dårlig vær etter spredning av store mengder husdyrgjødsel som medfører stor overflateavrenning av gjødsel).

## 6 Retningslinjer for husdyrhold

Dagens regelverk inneholder en rekke forordninger som regulerer husdyrhold og spredning av husdyrgjødsel. Den mest sentrale er Spreddearealforskriften, hvor det kreves et tilgjengelig spreddeareal på minst 4 dekar pr. dyreenhet. I tillegg er det lagt reguleringer på tidspunkt for når husdyrgjødsel kan spredes, som også er fulgt opp av et krav om minimum lagringskapasitet for husdyrgjødsel. Reguleringene legger vekt på at husdyrgjødsel skal disponeres slik at næringsstoffene utnyttes best mulig. Dette innebærer at husdyrgjødsel kun kan spredes i vekstsesongen. Spredning om vinteren eller på snødekt/frossen mark er forbudt. En kan innvende at "vekstsesong" er et lite eksakt begrep, i og med at det ikke inneholder spesifikke datoavgrensninger. "Vekstsesongen" kan i utgangspunktet defineres som den perioden av året hvor døgnmiddeltemperaturen minst er 6 °C. Slik sett vil spredning av husdyrgjødsel på kornarealer i september være innenfor lovens ramme, selv om det ikke er vekster på arealet som sørger for opptak av næringsstoffer (bortsett fra ugras). Høstspredning av husdyrgjødsel innebærer uansett en betydelig risiko for tap av næringsstoffer.

Som nevnt ovenfor reguleres husdyrantallet i utgangspunktet av kravet til spreddeareal. I tillegg er noen produksjoner konsesjonspålagt (Lov om regulering av ervervsmessig husdyrhold, senest endret 15. mars 1996). Dette gjelder såkalt kraftfôrintensive produksjoner (svin og fjørfe). Dette innebærer at loven definerer et maksimalt antall tillatte dyr per produksjonsenhet. For slaktegris utgjør dette p.t. 1400 innsatte griser per år, for slaktekylling 80.000 innsatte per år og for kalkun 20.000 innsatte dyr per år.

## 7 I verste fall scenario - maksimal utnyttelse av eksisterende areal til husdyrhold

### 7.1 Forurensningsproduksjon

Dersom husdyrholdet i Eikerens lokale nedbørfelt utvikles slik at spreddearealkravet utnyttes fullt, ut tilsier dette om lag 1000 dyreenheter. Mengden N og P som produseres i husdyrgjødsel avhenger av dyreslag, men som et grovt mål kan en ta utgangspunkt i at N og P produksjonen i en dyreenhet kan variere fra henholdsvis 60-90 kg og 12-20 kg. Totalt sett vil dette tilsi en samlet gjødselproduksjon på 12-20 tonn P og 60-90 tonn N per år. Utlignet på alt tilgjengelig areal tilsvarer dette fra 3-5 kg P/daa og 14-23 kg N/daa (total-N). Dette innebærer en betydelig overdosering av P (dersom det dyrkes korn).

### 7.2 Tilførsler til Eikeren

Hvor store de eventuelle tapene kan bli ved spredning av slike mengder vil avhenge av en rekke forhold, som f.eks. konsistensen av gjødsel, spredemetode og arealenes egenskaper og lokalisering (avstand til åpent vann, tilsig fra omliggende arealer, etc). Det som likevel betyr aller mest er de tilfeldige sammentreff av spredetidspunkt, jordens tilstand og værforhold under og etter spredning. Men det er også grunn til å understreke at både spredemetoder og utstyr gjennomgår forbedringer, f.eks. vil de nye metodene med injisering av gjødsel (utspedd med vann) kunne bidra til redusert avrenningsrisiko på noen jordarter. På den ene siden vil det altså være slik at metoder og utstyr forbedres slik at spredning av husdyrgjødsel blir mindre risikofyllt i forhold til vannkvalitet enn det hittil har vært. På den andre siden vil en uansett ikke komme bort fra at jo større mengder husdyrgjødsel som tilføres jordene i det lokale nedbørfeltet, desto større er risikoen for uakseptabel forurensning av Eikeren.

Anslag på hvor store tap som kan påregnes ved en slik husdyrtetthet er kun mulig med basis i skjønnsmessige betraktninger. En må regne med betydelige årsvariasjoner i tapsnivå avhengig av værforholdene. Ut fra at en bør legge et "føre var" prinsipp til grunn, kan det være fornuftig å ta utgangspunkt i et mulig P tap som kan variere fra 0,5-5 % av tilført mengde P i husdyrgjødsel, og et N tap tilsvarende 5-20 %. *For P tilsvares dette et samlet tap på ca 80-800 kg. For N tilsvares dette et tap på 2.900-18.000 kg.* I og med at største delen av jordbruksarealet ligger i nordenden av Eikeren, må belastningen antas å bli størst på de nordligste delene av sjøen. På den andre siden er hellingen størst på jordbruksarealet langs vestsiden av sjøen, noe som betinger større relativt tap ved spredning av husdyrgjødsel på disse arealene.

### **7.3 Effekter på vannkvaliteten**

Det er to forhold mht. forurensning som er særlig bekymringsfullt ved maksimal utnyttelse av jordbruksarealet rundt eikeren til husdyrhold:

1. Eutrofiering, dvs. økt algevekst som følge av økte fosfortilførsler
2. Hygienisk forurensning, dvs. bakterier, virus og parasitter

#### **7.3.1 Eutrofiering**

Vannet i Eikeren har lang oppholdstid, ca. 11 år. Direkte tilførsler av næringssalter vil derfor bli lenge i innsjøen.

I foregående avsnitt ble det beregnet at maksimal utnyttelse av jordbruksarealet rundt Eikeren til husdyrhold, vil medføre en fosfortilførsel på fra 80-800 kg P/år. Dette var basert på et anslag om at tapet vil ligge mellom 0,5-5% av produsert gjødselmengde. Ved å anta et midlere gjødseltap antas det i den videre beregningen at Eikeren får en midlere økning av fosfortilførselen på 400 kg P/år.

I henhold til Skudal (1998) er fosfortilførslen til Eikeren 3800 kg P/år. Ved bruk av RBJ-Modellen (SFT 1995) beregnes da en midlere fosforkonsentrasjon i Eikeren på 5 µg P/l, tilsvarende en algemengde på 1,1 µg Kla/l. Gis et tillegg på 350 kg P/år, fås en midlere fosforkonsentrasjon på 5,6 µg P/l tilsvarende en algemengde på 1,4 µg Kla/l. Dette er fortsatt innenfor beste vannkvalitetsklasse i SFT's vannkvalitetskriterier (SFT Veileder 97:04). Grenseverdien for overgang til neste klasse er ved 7 µg P/l og 2 µg Kla/l. Disse grensene er også de man bruker ved fastsettelse av resipientkapasitet i denne type innsjøer.

#### **7.3.2 Hygienisk påvirkning**

Gjødselspredning foregår for en stor del tidlig på våren, eller om høsten, dvs. september, og noe mindre i oktober. Husdyrgjødsel skal pløyes ned så raskt som mulig etter spredning. Hvis det imidlertid kommer et uheldig sammentreff av tungt regnvær like etter spredning, vil betydelige mengder renne av. Eikeren har et stort volum, slik at disse episodiske tilførslene vil bli betydelig fortynnet. Men vår og høst, når vannmassene sirkulerer, kan inntaket til både Øvre Eiker og VIV bli påvirket under spesielt ugunstige værforhold. De største jordbruksarealene ligger i nordenden av sjøen, slik at vanninntaket til Øvre Eiker vil være mer utsatt enn vanninntaket til VIV. Det er først og fremst på strekningen Torrud-Hesthammer at store blautgjødsel-baserte husdyrbesetninger kan påvirke inntaket til VIV.

I husdyrgjødsel er det en rekke bakterier, virus og parasitter som kan være infektøse overfor mennesker, og som bl.a. har vist å kunne gi mageonde av lenger eller kortere varighet.

Selv om slike episodiske hendelser vil inntre nokså sjelden, vil muligheten for slike episoder være tilstede om Eikerens lokale nedbørfelt nyttes maksimalt til husdyrhold (ca. 1000 husdyrenheter - en dyreenhet tilsvarer en voksen melkeku) etter gjeldende regler og forskrifter.

## **8 Forslag til restriksjoner på landbruksaktiviteten rundt Eikeren**

Spørsmålet om eventuelle endringer i landbrukets forurensningsbelastning av Eikeren som følge av framtidige driftsendringer vil ikke være mulig å besvare med eksakte tallstørrelser. Til det er kunnskapen for lite eksakt. Dertil kommer at årsaks-virkningsforholdene også er rimelig usikre, f.eks. når det gjelder å vurdere hvilke nivåer av en eller annen forurensningsbelastning som representerer en kritisk grenseverdi for hva som er akseptabelt. Det hele må derfor i stor grad baseres på erfaringer og skjønn, generelle vurderinger og sannsynlighetsbetraktninger. Beslutninger i forhold til eventuelle restriksjoner på aktiviteten i nedslagsfeltet vil således måtte fattes på grunnlag av risikovurderinger, dvs. i hvilken grad en ønsker å sikre seg mot situasjoner som under gitte forhold kan påføre drikkevannskilden en forurensningsbelastning som viser seg å være uakseptabel.

Det er først og fremst en utvikling mot massivt husdyrhold på landbruksarealene rundt selve Eikeren som volder bekymring, og særlig da hygienisk forurensning under sirkulasjonsperiodene vår og høst. Det synes ikke å bli eutrofieringsproblemer i Eikeren selv med en dreining mot massivt husdyrhold, selv om algemengden vil øke noe.

Ut fra et "føre var" prinsipp kan det synes fornuftig at ansvarlig myndighet for drikkevannskilden har mulighet for å innføre restriksjoner på aktiviteter med stor risiko for uheldig påvirkning av vannkvaliteten i Eikeren. Dette vil i første rekke være aktuelt i forhold til bruk av husdyrgjødsel på arealene i Eikerens lokalfelt, men kan også være aktuelt i forbindelse med bruk av spesielle plantevernmidler. Aktuelle beskyttelsestiltak vil være:

1. Unndra enkelte særlig utsatte arealer for spredning av husdyrgjødsel.
2. Begrensninger i den totale husdyrtettheten i Eikerens lokale nedbørfelt.  
Dette kan gjøres på to måter;
  - Definisjon av en maksimalt tillatt dyremengde for det lokale nedbørfeltet samlet, og inntil denne nås (dvs. for det enkelte bruk), gjelder dagens spredearealkrav.
  - Det innføres en lokal forskrift med strengere arealkrav enn den gjeldende, f.eks. 7 dekar per dyreenhet.

Samtlige av disse forholdene innebærer en råderettsbegrensning for de det eventuelt gjelder, som kan påvirke det framtidige økonomiske grunnlaget for å drive landbruk i nedbørfeltet. Disse begrensningene kan muligens oppveies gjennom avtaler om spredeareal utenom det lokale nedbørfeltet til Eikeren, men dette forutsetter at ikke tilsvarende driftsendringer også skjer der (dvs. at spredearealene der er opp tatt).

## 9 Litteratur

- Berge, D. 1980: Overvåking av Eikerenvassdraget. Resultater fra 1979. NIVA-rapport Lnr. 1198., 22 sider.
- Berge, D. og P. Brettum 1999: Oppdaterende undersøkelse av Eikerenvassdraget 1997-98. NIVA-rapport Lnr. 4011-99., 86 sider.
- Berge, D. og T. Tjomsland, 1999: Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold. Økt tilbakerenning fra Fiskumvannet - betydning for vannkvalitet i Eikeren og for Øvre Eiker Vannverk. NIVA-rapport Lnr. 4147-99., 23 sider.
- Berge, D. og T. Traaen, 1985: Skogbruk og vannforurensning. En problemanalyse. NIVA-rapport Lnr 1700, 44 sider.
- Berge, D., 1987: Fosforbelastning og respons i grunne og middels grunne innsjøer. Hvordan man bestemmer akseptabelt trofinivå og akseptabel fosforbelastning i innsjøer med middeldyp 1.5-15 m. NIVA Rapport Lnr 2001, 44 sider.
- SFT 1995: Bratli, J.L. Miljømål for vannforekomstene. Sammenhenger mellom utslipp og virkning. SFT rapport TA-1138/95., 50 sider.
- Bækken, T og J. L. Bratli. 1995: Avrenning og forurensning fra skog og skogbruk. En litteraturstudie. NIVA-rapport Lnr. 3354-95., 31 sider.
- Rognerud, S., D. Berge, og M. Johannessen 1979: Telemarksvassdraget - Hovedrapport fra undersøkelsene i perioden 1975-79. NIVA-rapport Lnr 1147., 82 sider.
- SFT 97:04. Veiledning. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, Statens forurensningstilsyn, Oslo
- Skudal, K. 1998: Forurensningsregnskap for Eikeren 1998. Rapport fra Siv. Ing. Kåre Skudal, MNIF., Asalveien 7, 3118 Tønsberg.
- Sælthun, N. R. 1999: Hydrologiske vurderinger i forbindelse med uttak av drikkevann fra Eikeren. NIVA-rapport Lnr. 4071-99, 17 sider.
- Tjomsland, T. 1982: Strøm og spredningsstudier i Tyrifjorden, Rapport nr.2, løpenr. 1191, Norsk institutt for vannforskning, Oslo.