

# Rapport

## Evaluering og optimalisering av overvåkingsprogrammet for BSE ved hjelp av EUs modell «BSurvE»

Trude Lyngstad  
Helga Høgåsen  
Petter Hopp

Til     Mattilsynet  
Fra     Veterinærinstituttet  
Dato   10.10.2005



**Veterinærinstituttet**  
*National Veterinary Institute*

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Bakgrunn</b> .....	<b>3</b>
<b>Materiale og metode</b> .....	<b>3</b>
Studiepopulasjon .....	3
Datakilder/datahåndtering .....	3
Analyse .....	4
<b>Resultater</b> .....	<b>8</b>
Estimering av konfidensintervalllets øvre grense for prevalens for BSE i Norge basert på resultater fra overvåkingsprogrammet .....	8
Evaluering og optimering av det norske overvåkingsprogrammet .....	8
<b>Diskusjon</b> .....	<b>10</b>
Estimering av konfidensintervalllets øvre grense for prevalens for BSE i Norge basert på resultater fra overvåkingsprogrammet .....	10
Evaluering og optimering av det norske overvåkingsprogrammet .....	11
<b>Konklusjon</b> .....	<b>12</b>
<b>Etterord</b> .....	<b>12</b>
<b>Referanser</b> .....	<b>12</b>
<b>Vedlegg 1: Rase fordelt på produksjonskategori</b> .....	<b>13</b>
<b>Vedlegg 2: Storfepopulasjonen i Norge per 31.12.2003</b> .....	<b>14</b>
<b>Vedlegg 3: Korresponderende overvåkingsstrømmer i BSurvE og det norske overvåkings- og kontrollprogrammet for BSE</b> .....	<b>14</b>
<b>Vedlegg 4: Aldersspesifikt antall testede dyr som inngår i de ulike overvåkingsstrømmene i 2001, 2002 og 2003</b> .....	<b>15</b>
<b>Vedlegg 5: Optimalisere overvåkingen - Gjeldende overvåking + testing av alle selvdøde dyr (II)</b> .....	<b>16</b>
<b>Vedlegg 6: Optimalisere overvåkingen - Gjeldende overvåking + 10 000 normalslaktede storfe eldre enn 36 måneder (III)</b> .....	<b>16</b>
<b>Vedlegg 7: Optimalisere overvåkingen - Gjeldende overvåking + 10 000 normalslaktede storfe eldre enn 48 måneder (IV)</b> .....	<b>17</b>
<b>Vedlegg 8: Optimalisere overvåkingen - Alle dyr som slaktes, dør eller avlives blir testet (V)</b> .....	<b>17</b>

## Sammendrag

Mattilsynet har bedt Veterinærinstituttet om å estimere prevalens og å evaluere gjeldende overvåkings- og kontroll program for BSE ved hjelp av EUs nyutviklede BSurvE modell. BSurvE er en matematisk modell der hvert enkelt land kan legge inn sine respektive data om dyretall og overvåkingsresultater for BSE og simulere overvåkingsprogrammet for BSE. Med grunnlag i Norges overvåkingsprogram og dyretall er observert prevalens på BSE smittede storfe i Norge 0, og BSurvE estimerer en øvre grense for 95 % konfidensintervallet(KI) på 67 dyr totalt. Dette er et relativt upresist resultat sammenlignet med tidligere undersøkelser basert på risikovurderinger, som tilsier at Norge har ingen tilfeller av BSE blant storfe med 99 % sikkerhet. I følge BSurvE er nytten av å optimalisere overvåkingsprogrammet liten.

## Bakgrunn

Prionsjukdommer, herunder Bovin Spongiform Encephalopati (BSE), er en gruppe sykdommer som forekommer hos en rekke dyrearter, inkludert menneske. Disse kalles også overførbare spongiforme encefalopatier (Transmissible spongiform encephalopathies, TSE). Sykdommene, som ikke lar seg behandle, og som alle er dødelige, karakteriseres av opphoping av en protein kinase resistent konformasjon av det kroppsegne prion-proteinet i hjernen. BSE ble første gang påvist i England hos storfe i 1986. Storfe smittes i første rekke ved å bli føret med kjøtt- og beinmel som inneholder smitteholdig materiale fra dyr som er infisert eller døde av sykdommen. Sykdommen er også registrert hos eksotiske drøvtyggere (BSE) i dyrehager, kattedyr (felin spongiform encefalopati, FSE) og geit (BSE). Også da er smitekilden kontaminert fôr. BSE er den sannsynlige årsaken til sykdommen variant Creutzfeldt-Jakob sykdom (vCJD) hos menneske og smitekilden antas å være produkter fra storfe inneholdende BSE-smittestoff.

BSE er så langt ikke påvist i Norge, til tross for pågående overvåking i henhold til EUs lovgivning.

Overvåking for BSE er spesielt komplisert fordi sykdommen har en inkubasjonstid på flere år, og kun dyr som er døde kan bli undersøkt. Målet med overvåkingen er imidlertid å si noe om BSE statusen til de gjenlevende dyrene i storfepopulasjonen.

EU har nylig utviklet en modell til bruk for evaluering av nasjonale overvåkingsdata i de ulike EU landene. Modellen er kalt BSurvE. I brev fra Mattilsynet datert 7. mai 2004, deres ref: S - 04/19578, ber Mattilsynet Veterinærinstituttet om at BsurvE ble brukt til å vurdere følgende problemstillinger:

- Estimere øvre grense for prevalens av BSE i Norge ved ulike konfidensintervall (KI)
- Evaluere gjeldende overvåkingsprogram for TSE, samt foreslå hvordan overvåkingen som blir utført i dag kan optimeres. Det er ønskelig at ulike scenarier vurderes i forhold til ulike sikkerhetsnivå (konfidensgrenser)

## Materiale og metode

### Studiepopulasjon

Den norske storfepopulasjonen slik den er registrert i storferegisteret inngår i studiepopulasjonen.

### Datakilder/datahåndtering

#### Datakilder

BSurvE forutsetter at hvert enkelt land legger inn opplysninger om antall storfe fordelt på alder for perioden 2001, 2002 og 2003. Antall testede storfe fordelt på alder og overvåkingshensikt for samme periode skal også legges inn. Informasjon om overvåkingen av BSE i Norge er tidligere rapportert gjennom

Mattilsynets svar på EFSA's spørsmål om geografisk BSE risikovurdering for perioden 1999-2003. Tallene i denne rapporten ble brukt som basis, og supplert med data om storfepopulasjonen i Norge registrert i storferegisteret per 31. desember 2003. Opplysninger om testede storfe og overvåkingshensikt er videre supplert med data fra Veterinærinstituttets journalsystem og fra årlig rapport over overvåkings og kontrollprogrammer 2003 (NOK Rapporten).

#### *Datahåndtering*

Storferegisteret inneholder informasjon om 954 226 storfe per 31. desember 2003. For 27 122 av disse dyrene manglet informasjon om rase og fødselstidspunkt. Disse dyrene antas å ha samme alders- og rasefordeling som de dyrene som er registrert med fullstendige data i Storferegisteret. De ulike rasene ble kategorisert som henholdsvis kjøtt og melk (Vedlegg 1), fordi aldersfordelingen er forskjellig i disse to produksjonstyper (kjøttfe holdes lengre).

I det norske overvåkings- og kontrollprogrammet for BSE grupperes prøvene i følgende overvåkingsstrømmer (kategorier): Klinisk mistanke, selvdøde dyr, normalslaktede dyr, importerte dyr, nødslaktede dyr, og ante-mortem dyr. I BSurvE modellen grupperes prøvene i følgende fire overvåkingsstrømmer: Klinisk mistanke, selvdøde dyr, normalslaktede dyr, og nødslaktede dyr. Dyr som i det norske overvåkings- og kontrollprogrammet ble kategorisert som klinisk mistanke, selvdøde, normal slakt og nødslakt ble lagt inn sammen med de respektive overvåkingsstrømmene i BSurvE. Importerte dyr ble lagt inn sammen med normalslaktede dyr, ante-mortem dyr ble lagt inn sammen med nødslaktede dyr (Vedlegg 3).

## **Analyse**

#### *Analysesystemet*

BSurvE er et Excel basert system. Systemet forutsetter at hvert enkelt land legger inn data om storfepopulasjonen og overvåking for BSE. Resultater fra BSurvE er blant annet estimat for konfidensintervallets øvre grense for prevalens og mål for effekten av overvåkingen. Resultatene kan brukes til å evaluere og optimalisere overvåkingsprogrammet.

BSurvE består av fire hoveddeler:

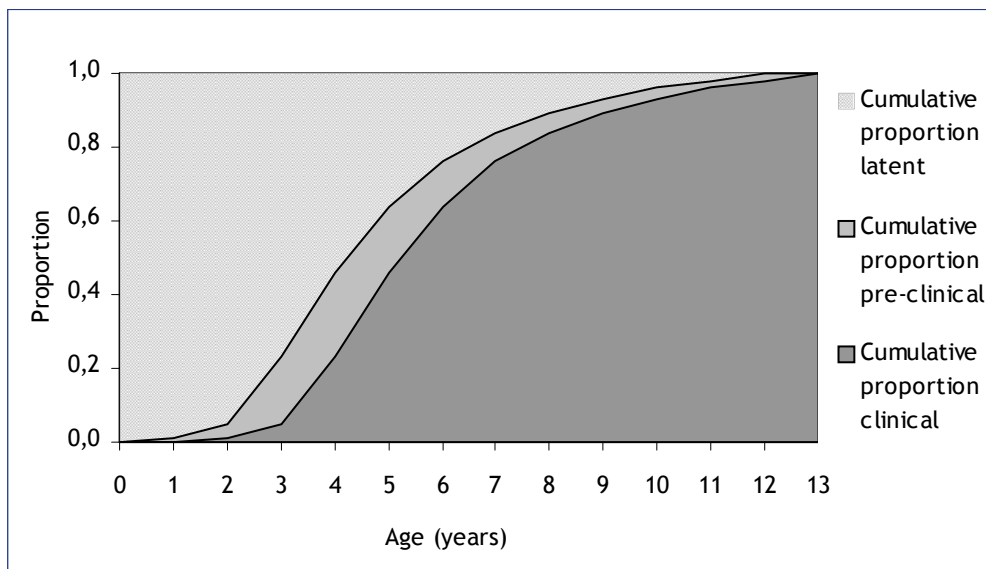
- **Populasjonsprofil:** Basert på antall dyr i storfepopulasjonen med alders- og rasefordeling
- **Bedømmelse av BSE status:** For Norge, som ikke har påvist BSE, gir denne delen blant annet en metode for å estimere konfidensintervallets øvre grense for totalprevalens for BSE
- **Bedømmelse av BSE overvåkingen:** Metode for å estimere infeksjonsprevalens i de ulike overvåkingsstrømmene over en periode
- **Optimalisere overvåkingen:** Metode for å vurdere effektiviteten av overvåkingen ved hjelp av et poeng system

Mer informasjon om BSurvE finnes i veiledningen til BSurvE (BSurvE 2004b).

## Forutsetninger som er lagt inn i modellen

### Status til BSE infiserte storfe

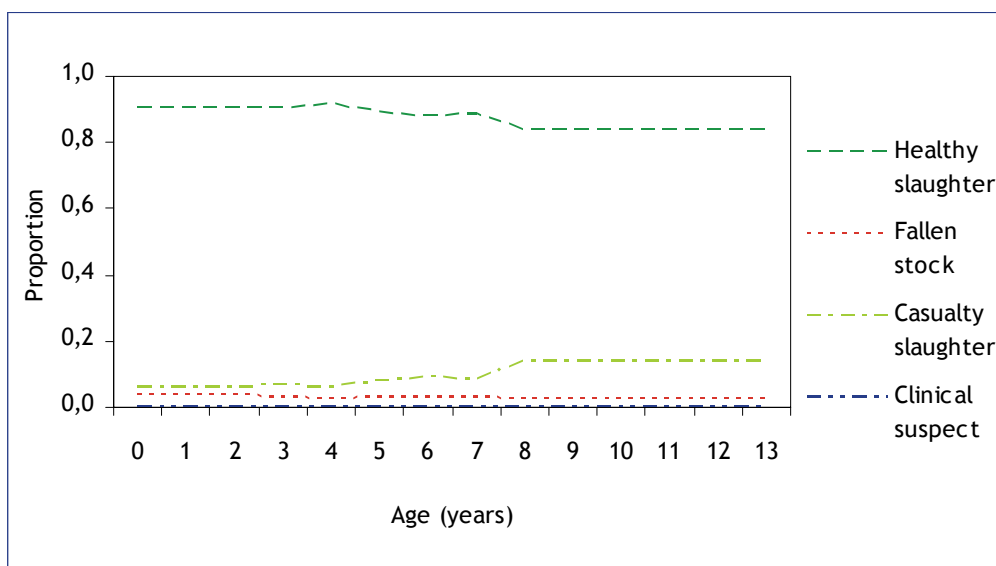
Modellen vurderer hvorvidt infiserte dyr er latent infiserte, er prekliniske eller har kliniske symptomer. Estimaten som er benyttet i modellen er basert på data fra UK (Figur 1).



Figur 1. Status til et BSE infisert storfe.

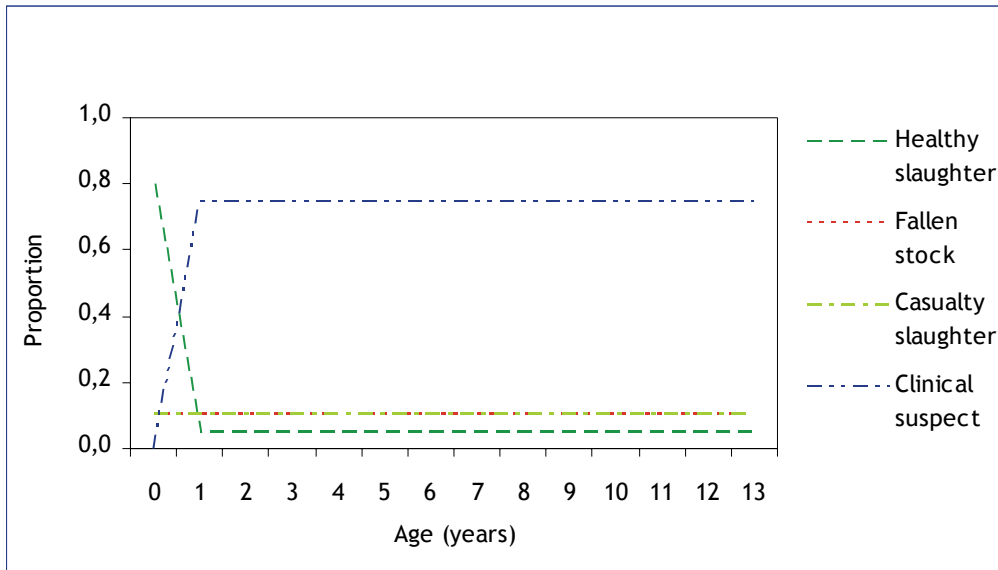
### Utgangs-konstanter

Alle dyr forutsettes å forlate populasjonen gjennom en av overvåkingsstrømmene når de slaktes, dør eller avlives. Andelen som går til de ulike strømmene og aldersfordelingen innen den enkelte overvåkingsstrøm varierer mellom land, og spesifikke estimater for Norge er derfor laget. For dyr som ikke er infisert med BSE, er andelen dyr som går til de ulike overvåkingsstrømmene estimert ut fra data i storferegisteret og data fra overvåkingsprogrammet for BSE (Figur2).



Figur 2. Uinfiserte storfe som forlater populasjonen fordelt på de ulike overvåkingsstrømmene.

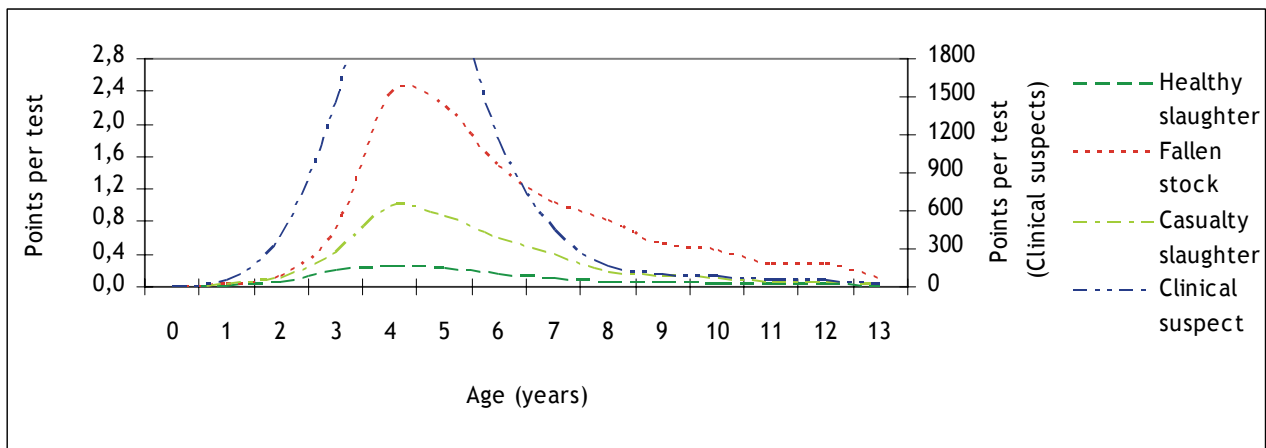
For dyr som er infisert med BSE og som viser kliniske symptomer, er det i modellen laget estimat ut fra det lave antallet kliniske mistanker som er registrert (Figur 3).



Figur 3. Infiserte dyr med kliniske symptomer fordelt på de ulike overvåkingsstrømmene.

### Poengsystemet

BSurvE bruker et poengsystem for å måle effektiviteten av overvåkingen. Poengberegningen gjenspeiler sannsynligheten for at BSE kan detekteres på det aktuelle dyret ut fra kjent kunnskap om sykdomsutvikling og sannsynligheten for å påvise BSE hos storfe ved ulik alder gitt at dyret er smittet. Testing av yngre dyr gir lite uttelling fordi BSE ikke kan påvises på et tidlig stadium av infeksjonen. Testing av dyr mellom 3-7 år gir størst uttelling. Poengsystemet er kombinert med en stipulert kostnad for testing av dyr i de ulike overvåkingsstrømmene, slik at dette kan gi et mål for kostnaden forbundet med selve testingen (figur 4 og tabell 1).



Figur 4. Poeng per test for de ulike overvåkingsstrømmene.

Tabell 1. Poeng per Euro for de ulike overvåkingsstrømmene.

Kostnad <sup>1</sup> (Euro)	195	318	195	195
Alder	Normalslakt	Overvåkingsstrøm		Klinisk mistanke
		Selvdøde dyr	Nødslakt	
0	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
1	0,00004	0,00006	0,00008	0,27784
2	0,00021	0,00040	0,00048	1,99681
3	0,00097	0,00223	0,00211	7,43801
4	0,00131	0,00740	0,00503	16,44831
5	0,00108	0,00695	0,00443	13,02408
6	0,00074	0,00462	0,00299	5,93730
7	0,00049	0,00325	0,00204	2,27053
8	0,00031	0,00258	0,00088	0,84077
9	0,00024	0,00161	0,00059	0,51409
10	0,00018	0,00136	0,00048	0,43825
11	0,00012	0,00086	0,00031	0,27542
12	0,00012	0,00082	0,00030	0,26407
13	0,00001	0,00029	0,00007	0,09928

<sup>1)</sup> Estimert kostnad i Euro i BSurvE ved testing av dyr i de ulike overvåkingsstrømmene

### Evaluering og optimalisering av overvåkingsprogrammet

For å evaluere og vurdere hvordan overvåkingsprogrammet kan optimaliseres er fem alternative testregimer vurdert. En summarisk oversikt over de ulike alternativene er vist i tabell 2. De ulike testregimene er presentert i detalj i Vedlegg 4-8. Det tas hensyn til at reell prøvetaking i 2003 (Gjeldende OK) avviker fra estimert antall i de ulike overvåkingsstrømmene.

Tabell 2. Alternative testregimer.

Alternative test-regimer	Overvåkingsstrømmer			
	Normalslakt	Selvdøde	Nødslakt	Klinisk mistanke
I	Gjeldende OK <sup>1</sup>	Gjeldende OK	Gjeldende OK	Gjeldende OK
II	Gjeldende OK	Teste alle dyr <sup>3</sup>	Gjeldende OK	Gjeldende OK
III	>36 month <sup>2</sup>	Gjeldende OK	Gjeldende OK	Gjeldende OK
IV	>48 month <sup>2</sup>	Gjeldende OK	Gjeldende OK	Gjeldende OK
V	Teste alle dyr	Teste alle dyr	Teste alle dyr	Teste alle dyr

<sup>1)</sup> Test regime i samsvar med utført overvåking i 2003 er markert med «Gjeldende OK»

<sup>2)</sup> Tilfeldig utvalg på 10 000 storfe over angitt alder

<sup>3)</sup> Estimert antall

## Resultater

### Estimering av konfidensintervallets øvre grense for prevalens for BSE i Norge basert på resultater fra overvåkingsprogrammet

Estimater for konfidensintervallets øvre grense i Norge slik det følger av data fra overvåkingsprogrammet i perioden 2001-2003 er vist i tabell 3. BSurvE estimerer en øvre grense for konfidensintervallet (KI) for prevalensen på BSE-smittede storfe i Norge, uttrykt i antall infiserte dyr per million storfe, på 50 med 90 % sikkerhet. Ved 95 % sikkerhet er KI øvre grense 67. Ved 99 % sikkerhet er KI øvre grense 105.

Tabell 3. Øvre grense for konfidensintervallet for prevalensen for BSE infeksjon hos norske storfe ved ulike konfidensnivå. Tallene er oppgitt per million storfe.

	Andel blant storfe første leveår	Andel i hele storfepopulasjonen	Andel i blant storfe eldre enn to år
Øvre 90 % KI	55	50	45
Øvre 95 % KI	72	67	59
Øvre 99 % KI	114	105	93

### Evaluering og optimering av det norske overvåkingsprogrammet

#### Evaluering av det norske overvåkingsprogrammet for BSE i BSurvE

Antall poeng som er oppnådd gjennom overvåkingsprogrammet for BSE i 2001, 2002 og 2003, slik det følger av BSurvE, er vist i tabell 4.

Tabell 4. Antall testede storfe og oppnådde poeng i Norge i 2001, 2002 og 2003.

År	Testede storfe	Poeng
2001	13 526	25 039
2002	22 231	8 427
2003	24 055	10 630

Totalt antall poeng som er nødvendig for å være 95 % sikker på at prevalensen for BSE i en voksen storfepopulasjon på 401 342 dyr er mindre enn en per million er 1 202 312. Sikkerhetsnivå på 90 % og 99 % krever henholdsvis 924 124 og 18 482 498 poeng. Dersom testingsregimet som ble utført i 2003 opprettholdes i årene fremover, vil det ta 87 år før vi har oppnådd de nødvendige poengene til et sikkerhetsnivå på 90 % (tabell 8).

Antall dyr som det er nødvendig å teste for å finne minst en positiv med 95 % sikkerhet i de ulike overvåkingsstrømmene er vist ved ulike hypotetiske prevalensnivåer i tabell 5. Prevalensverdier på 50, 67 og 105 er valgt da disse utgjør øvre grense for KI for prevalensestimaterne (tabell 2).

Ved en antatt prevalens på 67 per million storfe er det 5 % sannsynlighet for at det må testes mer enn 275 389 storfe før en kan finne et positivt tilfelle. Dersom en antar en prevalens på en per million storfe i overvåkingsstrømmen for normalslaktede dyr vil det være nødvendig å teste 18 451 486 storfe før et positivt tilfelle kan oppdages med 95 % sikkerhet. Antall dyr som må testes i overvåkingsstrømmen for klinisk mistanke er 3 746 dyr. Antall storfe det vil være nødvendig å teste ved de ulike alternativene er vist i tabell 5 og 6.



Tabell 5. Totalt antall dyr som må testes for å finne minst en positiv med 95 % sikkerhet ved ulike prevalensnivåer.

Prevalens per million storfe		Antall storfe som må testes						
		1	5	10	50	67	105	200
Overvåkingsstrøm	Normalslakt	18 451 48	3 690 292	1 845 143	369 024	275 389	175 722	92 251
	Selvdøde	2 451 250	490 251	245 127	49 027	36 587	23 347	12 258
	Nødslakt	5 703 256	1 140 651	570 325	114 065	85 123	54 317	28 516
	Klinisk mistanke	3 746	751	376	77	58	38	21
	Alle	5 999 257	1 200 591	600 754	120 856	90 404	57 976	30 780

Tabell 6. Antall dyr som må testes for å finne minst en positiv ved en prevalens på 1 per million storfe ved ulike konfidensnivåer.

Antatt prevalens er 1 per million	Antall dyr som må testes		
	90 % sikkerhet	95 % sikkerhet	99 % sikkerhet
Normalslakt	14 182 214	18 451 486	28 364 429
Selvdøde	1 884 084	2 451 250	3 768 168
Nødslakt	4 383 647	5 703 256	8 767 293
Klinisk mistanke	2 879	3 746	5 758
Alle overvåkingsstrømmene	4 611 160	5 999 257	9 222 319

Antall poeng som trengs for å oppnå ønsket sikkerhet om at prevalensen er under et bestemt nivå for land hvor BSE ikke er påvist, og med utgangspunkt i voksen storfepopulasjon på 401 432 dyr er vist i tabell 7. Dersom svært lave prevalenser for BSE ønskes dokumentert krever dette mange poeng, noe som innebærer svært mange tester fra enkeltdyr.

Tabell 7. Antall poeng som kreves for å nå ønsket sikkerhet for at forekomsten av BSE er under de ulike nivåene.

Maksimal prevalens per 1 000 000 storfe	Antall nødvendige poeng for ulike sikkerhetsnivå		
	90 %	95 %	99 %
0,1	9 241 244	12 023 123	18 482 489
1	924 124	1 202 312	1 848 249
10	92 412	120 231	184 825
50	18 482	24 046	36 965
105	8 801	11 451	17 602

### Optimalisering

Fire alternative overvåkingsregimer ble evaluert sammen med gjeldende overvåkingsregime (tabell 2). To av de alternative testregimene (III og IV) er laget med sikte på å oppnå flere poeng med omtrent samme kostnad som gjeldende overvåking (alternativ I). De øvrige alternativene er basert på at en endret inklusjonskriteriene til noen av overvåkingsstrømmene. Resultatene er vist i tabell 8.

Tabell 8. Antall år det tar å oppnå nødvendige poeng for å kunne si at prevalensen er mindre enn 1 per million storfe, og estimert kostnad ved ulike overvåkingsregimer

		Antall år			Kostnad ved ulike testregimer per år (Euro)
		90 % sikkerhet	95 % sikkerhet	99 % sikkerhet	
Alternative testregimer	I: Gjeldende OK	87	113	174	4 912 386
	II: Gjeldende OK + Alle selvdøde dyr	75	97	149	7 511 412
	III: Gjeldende OK + Normalslakt >36 mnd	86	112	172	4 764 951
	IV: Gjeldende OK + Normalslakt >48 mnd	86	112	173	4 765 146
	V: Teste alle dyr	17	22	34	62 253 552

Detaljer for sammenligning av testregimene I, III og IV er vist i tabell 9. Sammenlignet med alternativ I så krever alternativ III og IV at det testes færre dyr, samtidig som at det oppnås flere poeng til en lavere kostnad.

Tabell 9. Resultater oppnådd fra testing i 2003 sammenlignet med alternative testregimer

	Overvåking i 2003 (I)	Alternativ III	Alternativ IV
Antall dyr testet per år	24 055	23 299	23 300
Antall oppnådde poeng per år	10 630	10 797	10 761
Kostnad per år (Euro)	4 912 386	4 764 951	4 765 146

## Diskusjon

Flesteparten av storfe som er infisert med BSE er blitt smittet tidlig i livet, men det er hovedsakelig de dyrene som slaktes, avlives eller dør fra tre-fire års alder hvor sykdommen vil være mulig å påvise med de tester som er tilgjengelige i dag.

Gjennomsnittsalderen for storfe er lav i Norge, i hovedsak 50 måneder for melkekyr og 68 måneder for ammekyr. Ammekyr utgjør bare 13 % av storfepopulasjonen som er eldre enn 24 måneder (NOK Rapporten 2003).

Analyser av europeiske data konkluderer med at det maksimalt vil være mulig å finne 40 % av de BSE infiserte dyrene fordi mange av dyrene blir slaktet i ung alder før de er test positive. På eldre dyr som er infisert med BSE er det større sannsynlighet for at en kan finne disse ved hjelp av dagens testmetoder. Det er også mer sannsynlig at eldre dyr vil forlate populasjonen gjennom en av de andre overvåkingsstrømmene enn normalslakt (BSurvE 2004a).

Kvaliteten på input data til modellen er avgjørende, og avhenger av kvaliteten på vårt storferegister. Disse tallene har stor innvirkning på resultatet.

### Estimering av konfidensintervallets øvre grense for prevalens for BSE i Norge basert på resultater fra overvåkingsprogrammet

Når norske populasjonsdata over resultater fra overvåkingsprogrammet for BSE er lagt inn i modellen, er konfidensintervallets øvre grense for prevalens for BSE estimert til 50, 67, eller 105 infiserte storfe per million, ved konfidensnivå på 90 %, 95 % og 99 % (Tabell 3). BSurvE beregner også nedre grense, som i vårt tilfelle er null. BSurvE sier imidlertid ikke noe om hvordan distribusjonen mellom nedre og øvre grense ser ut.

Resultatene er basert på størrelsen av den norske storfepopulasjonen, alder ved slakt, samt oppnådde resultater gjennom overvåkingsprogrammet. Ulike risikofaktorer som har betydning for mulig forekomst av BSE, for eksempel import av storfe og kjøttbenmel, samt behandling og bruk av kjøttbenmel til storfe i Norge, er ikke omfattet av BSurvE beregningene. Resultatet fra BSurvE gir et prevalensestimert som er av liten interesse for land hvor det forventes en prevalens på null eller svært lav og hvor landet har en liten storfepopulasjon. I en slik situasjon vil en risikovurdering være mer hensiktsmessig.

I en kvalitativ risikovurdering konkluderte EFSA med at det er usannsynlig, men kan ikke utelukkes, at Norge har BSE (EFSA 2004). I en kvantitativ risikovurdering gjennomført av Høgåsen og DeKoeijer (2003) ble det estimert at antall tilfeller av BSE i Norge i 2003 var 0,002, dvs. at Norge hadde 0 tilfeller med 99,5 % sannsynlighet. Begge vurderinger er enige i at risikoen er synkende.

Resultatene fra BSurvE bekrefter at prevalensen for BSE i Norge ikke er høy, men gir i liten grad opplysning om hvor lav den egentlig er. Dette er et generelt problem for sykdommer med lav prevalens, spesielt når latent infeksjon ikke kan påvises, slik som for BSE.

## **Evaluering og optimering av det norske overvåkingsprogrammet**

Som det følger av tabell 4 har Norge oppnådd 44 096 poeng for den BSE overvåkingen som er gjennomført i 2001-2003.

BSurvE er svært sensitiv til kategoriseringen av dyr i forbindelse med testingen. Antall oppnådde poeng var høyest i 2001 til tross for at færre dyr ble undersøkt dette året. Årsaken til dette er at det i 2001 ble testet 14 dyr med klinisk mistanke for BSE, og at disse alene utgjorde 18 122 poeng. I 2002 og 2003 ble det bare testet to dyr med klinisk mistanke for BSE hvert år. Det vurderes som sannsynlig at dyr som muligens vil kunne bli betraktet som klinisk mistanke går til overvåkingsstrømmen for nødslakt. Dyrene blir da undersøkt for BSE likevel og konsekvensen for eieren er mye mindre. Dessverre vil dette påvirke resultatet av overvåkingen i BSurvE modellen i stor grad.

For å oppnå 95 % sikkerhet for at prevalensen i Norges voksne storfepopulasjon på 401 342 dyr er på under en per million er den totale poengsummen som kreves på 1 202 312 (tabell 7). For å oppnå dette må for eksempel gjeldende overvåking gjennomføres i 113 år (tabell 8). Disse resultatene viser at det norske overvåkingsprogrammet ikke ser ut til å være effektivt tross for at overvåkingen gjennomføres i samsvar med EUs lovgivning. Resultatene fra BSurvE bør derfor suppleres med risikovurdering for å få en mer presis evaluering av det norske overvåkingsprogrammet.

Alternative testregimer (Vedlegg 4-8) ble kjørt i BSurvE, og resultater ble oppsummert i tabell 8. Det har vært antatt at testing av alle dyrene i overvåkingsstrømmen for selvdøde dyr, noe som er ønskelig men kanskje ikke vil være realistisk, vil forbedre programmet betraktelig. Resultatene fra BSurvE tyder på at det gir kun små forskjeller i et langt tidsperspektiv. Testing av alle selvdøde dyr vil korte litt ned på tiden for å oppnå ønsket målsetning, men øke kostnadene. Dersom normalslakt eldre enn 3 eller 4 år testes vil tiden og kostnadene reduseres litt sammenlignet med dagens testregime (tabell 9). En testing av alle storfe uansett alder reduserer tiden betraktelig, men mer enn tidobler prisen. Testing av alle dyrene, inkludert dyr som er yngre enn 3 år, kan derfor ikke anbefales, på grunn av den høye årlige kostnaden og at det oppnås forholdsvis lite poeng i forhold til kostnaden.

Hovedresultatet som er presentert i tabell 8 viser at effekten av å teste unge dyr er neglisjerbar, og at ressursene bør konsentreres omkring dyr som er eldre enn 3 år.

## Konklusjon

Ved hjelp av gjeldende overvåking kan man si at antall BSE infiserte storfe i Norge er mellom 0 og 67 med 95 % sikkerhet. Til sammenligning kan man ved hjelp av risikovurdering si at Norge har ingen tilfeller av BSE med 99,5 % sikkerhet (Høgåsen og De Koeijer 2003). I land, som for eksempel Norge, hvor prevalensen for BSE forventes å være liten eller null, samtidig som vi har en relativt liten storfepopulasjon sammenlignet med andre land, vil BSurvE alene ikke være egnet til å estimere BSE-prevalensen, men må suppleres med risikovurderinger.

Overvåking er likevel et nyttig redskap og er pålagt gjennom internasjonale avtaler. I følge BSurvE har Norge, gjennom den testingen som hittil er gjennomført, oppnådd en sikkerhet på 90 % for at vi har færre enn 50 tilfeller av BSE. Ytterligere overvåking i mange år er nødvendig for å kunne dokumentere lavere prevalenser gjennom overvåking. En svak forbedring kan oppnås ved å sette inn ressurser på å teste dyr som er eldre enn 3-4 år. I fremtidig planlegging av overvåkingsprogrammet for BSE kan BSurvE benyttes til å finne fram til overvåkingsregimer som er mest kostnadseffektivt, og samtidig innenfor rammen av de internasjonale krav som stilles til overvåkingen av BSE.

## Etterord

Vi takker Hanne Mari Jordsmyr ved Veterinærinstituttet, seksjon for epidemiologi for layout.

## Referanser

- BSurvE (2004a) BSurvE: Development of a Method for Evaluation of National Surveillance Data and Optimization of National Surveillance Strategies for Bovine Spongiform Encephalopathy, A project Conducted by the European Union TSE Community Reference Laboratory, Veterinary Laboratories Agency Weybridge, United Kingdom, 12 March 2004
- BSurvE (2004b) BSurvE: A model for evaluation of national BSE prevalence and surveillance, User instructions for BSurvE workshops 14-17 June 2004, A project conducted by the European Union TSE Community Reference Laboratory, Veterinary Laboratories Agency Weybridge, United Kingdom
- EFSA (2004) Scientific Report of the European Food Safety Authority on the Assessment of the Geographical BSE-Risk (GBR) of Norway, adopted July 2004  
[http://www.efsa.eu.int/science/tse\\_assessments/gbr\\_assessments/568\\_en.html](http://www.efsa.eu.int/science/tse_assessments/gbr_assessments/568_en.html) (accessed 11.10.05)
- Høgåsen, H.R. and de Koeijer, A.A. (2003) Quantitative risk assessment for Bovine Spongiform Encephalopathy in low or zero-prevalence countries: the example of Norway. Abstract. Poster presented at ISVEE 10, Vina del Mar, Chile, 17-21 Nov. 2003
- Mørk, T., Hellberg, H. (Eds) (2004) Surveillance and control programmes for terrestrial and aquatic animals in Norway. Annual report 2003. National Veterinary Institute, Oslo, Norway.  
[http://www.vetinst.no/inet\\_no/index.asp?strurl=1001165j](http://www.vetinst.no/inet_no/index.asp?strurl=1001165j) (accessed 11.10.05)
- Norwegian Food Safety Authority (2003) The Animal Health and Disease Control Status in Norway
- Norwegian Food Safety Authority (2004) The Norwegian Food Safety Authority's reply to the EFSA's Questionnaire for the Geographical BSE Risk Assessment - Period 1999 - 2003

## Vedlegg 1: Rase fordelt på produksjonskategori

Rase	Produksjonskategori
Norsk rødt fe (NRF)	Melk
Jersey	
Sidet trønderfe og nordlandsfe	
Telemarksfe	
Dølafe	
Vestlandsk raudkolle	
Sør- og vestlandsfe	
Vestlandsk fjordfe	
Holstein	
RDM	
Hereford	Kjøtt
Charolais	
Aberdeen Angus	
Limousin	
Simmentaler	
Blonde D'Aquitaine	
Highland	
Tiroler Grauvieh	
Dexter	
Piemontese	
Galloway	
Krysning (hybrid)	

Kilde: Storferegisteret

## Vedlegg 2: Storfepopulasjonen i Norge per 31.12.2003

Fødselsår	Alder	Kjøtt	Melk	Totalt antall dyr
2003	0	41 062	272 274	313 336
2002	1	25 158	214 390	239 548
2001	2	13 936	115 844	129 780
2000	3	10 648	86 034	96 683
1999	4	7 368	63 903	71 271
1998	5	5 360	38 805	44 166
1997	6	3 662	22 064	25 725
1996	7	2 552	12 204	14 756
1995	8	1 711	6 484	8 195
1994	9	1 119	3 204	4 324
1993	10	693	1 542	2 235
1992	11	485	737	1 222
1991	12	236	324	560
1990 og tidligere	13+	920	1 506	2 426
<b>Totalt</b>		<b>114 910</b>	<b>839 316</b>	<b>954 226</b>

Kilde: Storferegisteret og Mattilsynets svar til Mattilsynets svar på EFSA's spørsmål om geografisk BSE risikovurdering for perioden 1999-2003

## Vedlegg 3: Korresponderende overvåkingsstrømmer i BSurvE og det norske overvåkings- og kontrollprogrammet for BSE

BSurvE model	Det norske overvåkings og kontrollprogrammet for BSE
Klinisk mistanke	Klinisk mistanke
Selvdøde dyr	Selvdøde dyr
Normalslakt	Normalslakt og import
Nødslakt	Nødslakt og ante-mortem dyr

## Vedlegg 4: Aldersspesifikt antall testede dyr som inngår i de ulike overvåkingsstrømmene i 2001, 2002 og 2003

År	Alder	Normalslaktede dyr	Selvdøde	Nødslakt	Klinisk mistanke
2003	<2	101	20	342	0
	2	1 684	368	1 927	0
	3	2 254	396	1 656	0
	4	1 979	358	1 691	0
	5	1 428	256	1 472	0
	6	932	198	989	1
	7	525	110	550	1
	8+	441	96	534	0
	Ukjent	1 414	70	2 263	0
2002	<2	67	14	241	0
	2	1 321	333	1 524	2
	3	1 645	317	1 430	0
	4	1 499	273	1 359	0
	5	1 142	215	1 140	0
	6	703	145	780	0
	7	378	78	441	0
	8+	316	72	318	0
	Ukjent	2 869	34	3 575	0
2001	<2	21	6	121	0
	2	257	253	1 332	5
	3	356	305	1 686	0
	4	357	240	1 748	3
	5	288	230	1 438	1
	6	182	140	926	0
	7	82	68	535	0
	8+	97	76	434	0
	Ukjent	863	34	1 464	5

\*) Alle testresultatene var negative

Kilde: Storferegisteret, Rapport fra norske overvåkings og kontroll programmer 2003 og Mattilsynets svar til Mattilsynets svar på EFSA's spørsmål om geografisk BSE risikovurdering for perioden 1999-2003

## Vedlegg 5: Optimalisere overvåkingen - Gjeldende overvåking + testing av alle selvdøde dyr (II)

Alder	Normal slakt*	Selvdøde*	Nødslakt*	Klinisk mistanke*
<2	101	6 005	342	0
2	1 684	1 083	1 927	0
3	2 254	659	1 656	0
4	1 979	544	1 691	0
5	1 428	450	1 472	0
6	932	309	989	1
7	525	167	550	1
8+	441	162	534	0
<b>Ukjent</b>	<b>1 414</b>	<b>1 042</b>	<b>2 263</b>	<b>0</b>

\*) Det antas at alle testresultater er negative

## Vedlegg 6: Optimalisere overvåkingen - Gjeldende overvåking + 10 000 normalslaktede storfe eldre enn 36 måneder (III)

Alder	Normal slakt*	Selvdøde*	Nødslakt*	Klinisk mistanke*
<2	0	20	342	0
2	0	368	1 927	0
3	2 383	396	1 656	0
4	2 568	604	1 708	0
5	1 704	500	1 486	0
6	997	343	998	1
7	602	185	555	1
8+	711	180	1 142	0
<b>Ukjent</b>	<b>1 036</b>	<b>70</b>	<b>2 263</b>	<b>0</b>

\*) Det antas at alle testresultater er negative



## Vedlegg 7: Optimalisere overvåkingen - Gjeldende overvåking + 10 000 normalslaktede storfe eldre enn 48 måneder (IV)

Alder	Normal slakt*	Selvdøde*	Nødslakt*	Klinisk mistanke*
<2	0	20	342	0
2	0	368	1 927	0
3	0	732	1 672	0
4	3 371	604	1 708	0
5	2 237	500	1 486	0
6	1 309	343	998	1
7	791	185	555	1
8+	934	180	1 142	0
Ukjent	1 360	70	2 263	0

\*) Det antas at alle testresultater er negative

## Vedlegg 8: Optimalisere overvåkingen - Alle dyr som slaktes, dør eller avlives blir testet (V)

Alder	Normal slakt*	Selvdøde*	Nødslakt*	Klinisk mistanke*
<2	149 471	6 005	9 716	11
2	26 951	1 083	1 751	2
3	20 704	659	1 505	2
4	22 311	544	1 537	3
5	14 805	450	1 337	3
6	8 662	309	898	3
7	5 235	167	500	3
8+	6 180	162	1 028	6
Ukjent	28 258	1 042	2 030	0

\*) Det antas at alle testresultater er negative