

# DYREVELFERD SLAKTEKYLLING

Økt kunnskap omsettes i praktisk handling.







FORFATTERE

**Käthe E. Kittelsen**

kathe.kittelsen@animalia.no

**Guro Vasdal**

guro.vasdal@animalia.no

**Elisiv Tolo**

elisiv.tolo@animalia.no

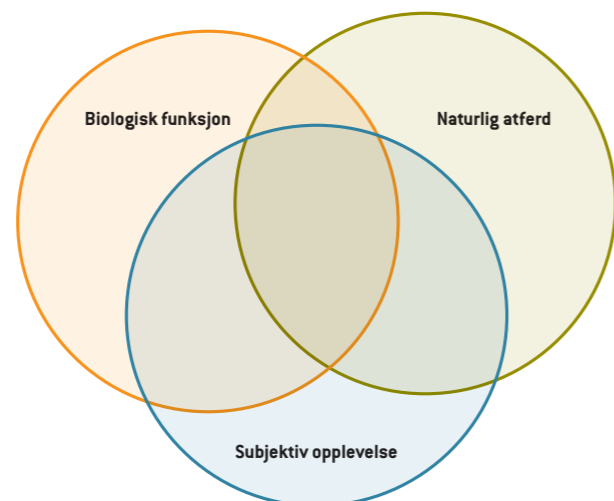
# ØKT FOKUS PÅ DYREVELFERD I NORSK SLAKTEKYLLINGPRODUKSJON

Norge har generelt en god velferdssituasjon for slaktekylling med god helse, få smittsomme sykdommer, lav dødelighet, moderat dyretetthet og lav slaktealder. Likevel har produksjonen noen alvorlige velferdsutfordringer, spesielt knyttet til slutten av kyllingenes liv. Det er krevende å sikre at hvert enkeltindivid har god velferd i en produksjon med så mange individer. Næringen jobber systematisk for å finne løsninger på disse utfordringene.

All husdyrproduksjonen i den vestlige verden har forandret seg mye i tiden etter andre verdenskrig. Produksjonen har blitt effektivisert og høyt spesialisert; antall gårdsbruk er kraftig redusert, samtidig som både antall dyr per bruk og ytelsen fra hvert dyr har økt. Selv med det bakteppet står effektiviseringen og økningen i antall dyr per produksjonsenhet i fjørfenæringen i en særstilling. Avl på høy tilvekst, muskelfylde og god forutnyttelse har ført til at hvert individ produserer mer kjøtt på kortere tid. Intensive driftsformer med moderne driftsbygninger hvor kylling holdes innendørs har gjort det mulig å redusere eller eliminere mange smittsomme sykdommer. Disse endringene er positive ut fra hovedmålet om friske dyr, en effektiv og bærekraftig matproduksjon og økt matsikkerhet. I Norge har produsentene færre og mindre kyllinghus, lavere dyretetthet, og de slakter kyllingene ved lavere alder enn i mange andre land. Likevel er det dyrevelferdsutfordringer også i norsk produksjon, spesielt mot slutten av kyllingenes liv.

## HVA ER DYREVELFERD?

Dyrevelferd er et komplekst begrep. I dag er det vanlig å vurdere dyrevelferd ut fra tre perspektiver: biologisk funksjon, naturlig liv og dyrets subjektive oppfatning av egen situasjon. Disse tre forholdene henger tett sammen. God velferd forutsetter at et dyr får tilfredsstilt grunnleggende behov innenfor hver kategori, og den subjektive opplevelsen er i stor grad en konsekvens av i hvilken grad biologisk funksjon og naturlig liv er oppfylt.



**Käthe Elise Kittelsen** har doktorgrad fra NMBU (2017). Doktorgradsarbeidet fokusert på velferdsutfordringer i slaktekyllingproduksjonen på slutten av livet; herunder helse på gården, plukking, transport og slakterihåndtering. Hun er spesialveterinær i Helsetjenesten for fjørfe. Arbeidsoppgaver i Animalia er knyttet til fjørfeprosjekter, kurs, etisk regnskap og ledelse av KIF.

**Guro Vasdal** har en doktorgrad i etologi og husdyrmiljø fra NMBU (2010). Guro jobber som prosjektleder i Helsetjenesten for Fjørfe under forretningsområdet Dyrehelse og Dyrevelferd, hvor hun blant annet leder forskningsprosjektet «Velferdsindikatorer i slaktekyllingproduksjonen - Kyllingscore». Guro er også koordinator for Dyrevelferdsprogram Slaktekylling og Dyrevelferdsprogram Kalkun.

**Elisiv Tolo** er cand.med.vet. fra Tieraerztliche Hochschule Hannover, 1988. Hun arbeidet som stordyrpraktiker i ett år, før hun begynte i offentlig kjøtt- og næringsmiddelkontroll. Siden 1999 har Elisiv arbeidet som spesialveterinær ved Animalia, hvor hun primært har jobbet med dyrevelferd under transport og slaktning, blant annet etisk regnskap og ulike dyrevelferdsprosjekter.

Disse tre perspektivene er også i samsvar med hva forbrukere er opptatt av i forhold til dyrs velferd i intensiv husdyrproduksjon: Er dyrene friske? Kan de leve et tilnærmet naturlig liv og få tilfredsstilt medfødte atferdsbehov? Har de det bra? Om det er ti høner på tunet eller 25 000 kyllinger i et moderne kyllinghus, må man ta utgangspunkt i enkeltindivider for å svare på disse spørsmålene.

## ØKT KUNNSKAPSNIVÅ

Det finnes ulike oppfatninger av hva som er god nok velferd for produksjonsdyr. Fra bransjens ståsted er det viktig å finne fram til faktorer og områder som har en påvirkning på kyllingenes velferd. Finner man tiltak som forbedrer disse, vil det i sum ha svært stor betydning for velferdsnivået. Derfor er forskningsbasert kunnskap viktig å få fram. Men kunnskap må også omsettes i praktisk handling. Bransjen må finne gode velferdsindikatorer, iverksette overvåkings- og kontrollsystemer og etablere gode rutiner for dokumentasjon av velferdsstatusen. I 2013 etablerte fjørfenæringen et eget Dyrevelferdsprogram for slaktekylling. Ny kunnskap og nye indikatorer skal fases inn i dette programmet.

De siste årene har fjørfenæringen i Norge initiert to store prosjekter for å få mer kunnskap om slaktekyllingenes velferd. Det ene prosjektet, «Skader og transportdødelighet hos slaktekylling» er avsluttet og munnet ut i doktoravhandlingen «Welfare challenges in broiler chickens at the end of the production period». Prosjektet omhandlet ulike velferdsutfordringer knyttet til sykdom og skader som oppstår mot slutten av produksjonsperioden og konkluderte med at vi har noen alvorlige velferdsutfordringer i denne fasen av kyllingproduksjonen, som fjørfenæringen arbeider systematisk med.

Det andre bransjeinitierte prosjektet, «Kyllingscore», handler om å identifisere og validere nye velferdsindikatorer som kan inkluderes i Dyrevelferdsprogrammet. Dette forskningsprosjektet skal også teste ut ulike miljøberikelser som kan stimulere kyllingen til økt aktivitet, noe som kan ha betydning både for beinshelse, utøvelse av naturlig atferd og generell tilfredshet hos kyllingen. Prosjektet vil pågå ut 2019.

## FAKTA

### FAKTA OM «KYLINGSKORE»

Forskningsprosjektet «Utvikling og validering av dyrebaserte velferdsindikatorer i slaktekyllingproduksjonen – Kyllingscore» er et bransjeinitiert prosjekt som delfinansieres av Norges Forskningsråd. Prosjektet varer fra 2014 til 2019. Hovedmålet er å utvikle og validere flere velferdsindikatorer i norsk kyllingproduksjon. Prosjektet skal også undersøke om termografi kan gi oss informasjon om tråputeskader. Siden god dyrevelferd like mye handler om tilstedeværelsen av positive opplevelser, skal prosjektet også fokusere på ulike miljøberikelser som kan stimulere kyllingen til økt aktivitet og som dermed kan bedre både beinshelse og velferd. Prosjektleder er Guro Vasdal.

## FAKTA

### FAKTA OM «SKADER OG TRANSPORTDØDELIGHET HOS SLAKTEKYLLING»

Forskningsprosjektet «Skader og transportdødelighet hos slaktekylling – betydning for dyrevelferd og produktkvalitet» var et bransjeinitiert prosjekt delfinansiert av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter. Prosjektet varte fra 2011 til 2016. Bakgrunn for prosjektet var at transportdødeligheten hadde økt og at bransjen ønsket å få mer kunnskap om forekomsten av og risikoen for skader i forbindelse med plukking og transport. Kunnskapen fra prosjektet er underveis tatt i bruk i daglig drift i slakteriene. Käthe Kittelsen disputerte 14. juni 2017 for graden PhD ved NMBU Veterinærhøgskolen med avhandlingen «Welfare challenges in broiler chickens at the end of the production period. With emphasis on walking ability, mortality on farm, catching related injuries and transportation mortality in Norwegian broiler production».

## FAKTA

### ETISK REGNSKAP

I 1999 tok næringen i bruk «etiske regnskap» for å kartlegge utfordringer for dyrenes velferd ved slaktning av firbeinte dyr. De siste årene har de store fjørfeslakteriene også bestilt årlige gjennomganger fra Animalia for å få økt fokus på kyllingenes velferd. I et etisk regnskap ser vi på alt vi mener kan påvirke dyrenes velferd. Alle punkter vurderes etter en fastlagt mal definert ut fra beste praksis på området. Dette fungerer som veiledning til hva som kan gjøres for å sikre at dyrene får det bedre. Regnskapet utarbeides over 2-4 dager og presenteres for anlegget ved avreise. Etisk regnskap har ført til økt fokus på kritiske områder.

## FAKTA

### DETTE ER «GAITSCORING»

Kyllingen vurderes på en skala fra 0 til 5; score 0 er helt normalt, mens 1 og 2 er små endringer i ganglaget. Score 3 klassifiseres som et moderat avvikende ganglag. Dette kan sees ved at dyrene har problemer med å få opp hastigheten når de går og at de ikke klarer å endre retning underveis i bevegelsen. Score 4 er dyr som kun kan gå et par skritt før de setter seg ned. Score 5 er dyr som ikke kan gå i det hele tatt. Velferdsutfordringer som smerte og redusert evne til å utføre naturlige atferder er antatt å være forbundet med score 3, 4 og 5.



Slaktekylling med alvorlig halthet  
Foto: Animalia / Käthe Elise Kittelsen

I tillegg til vitenskapelige prosjekter, samler næringen kunnskap om velferd og bygger kompetanse hos medarbeiderne i daglig drift. Et eksempel på dette er Etisk regnskap på fjørfeslakteriene, som er en systematisk revisjon av dyrs velferd ved plukking, transport og slakting. Etisk regnskap er utviklet som et forbedringsverktøy av bransjen. Det bidrar til økt bevissthet om velferdsutfordringer og gir et konkret grunnlag for å iverksette tiltak.

### BIOLOGISK FUNKSJON – HVOR STÅR VI?

En av faktorene i velferdsdefinisjonen er god biologisk funksjon. Dette innebærer at dyret skal ha god helse, ikke være sykt eller skadet og at dyret skal vokse normalt, være i godt hold og vise normal atferd. Fravær av sykdom og skader er en grunnleggende forutsetning for god dyrevelferd.

I moderne norsk kyllingproduksjon legger mange kunnskapsrike bønder til rette for å gi dyrene et godt fysisk miljø. Det innebærer god luftkvalitet, riktig temperatur og lys, god strøkkvalitet, optimalt fôr og god drikkevannskvalitet. Produksjonen foregår i moderne driftsbygninger som rengjøres grundig mellom hvert innsett. Det er smitteforebyggende rutiner og besøkskontroll – og også strenge restriksjoner på import av dyr. Dette har totalt sett bidratt til at kyllinger i Norge har en unik helsesituasjon når det gjelder smittsomme sykdommer. Men det finnes mange sykdommer og utfordringer i slaktekyllingproduksjonen som ikke er relatert til smitte og som kan ha stor påvirkning på dyrenes velferd. Det er viktig å understreke at selv om kyllingen har god tilvekst og lav dødelighet, betyr det ikke nødvendigvis at kyllingen har god velferd. Seleksjon på produksjonsegenskaper, spesielt stor muskelfylde, gjør at moderne kyllingraser kan ha god tilvekst samtidig med at enkeltindivider viser tydelige tegn på belastningssykdommer. Et viktig eksempel på dette er kyllinger med halthet eller et avvikende ganglag, som i en stor grad skyldes høy tilvekst. Dårlig beinholdelse kan i neste omgang føre til inaktivitet etter hvert som kyllingen vokser og blir tyngre.

### SLAKTEKYLLINGERS GANGLAG

I produksjonen er beinproblemer hos slaktemoden kylling utbredt. Internasjonalt har dette lenge vært et kjent problem, og mange av lidelsene som fører til skjelettdeformasjoner er kraftig redusert på grunn av effektive avlstilltak. Likevel er det fortsatt beinholdningsproblemer i kommersiell slaktekyllingproduksjon.

Slaktekyllingers ganglag vurderes ved hjelp av «gaitscoring», en internasjonalt anerkjent metodikk (se faktaramme). Mange internasjonale studier har vist en sammenheng mellom økende veksthastighet, slaktevekt, dyretetthet og forekomst av moderat til alvorlig halthet. Siden kyllinger i Norge slaktes ved lavere alder og produseres under lavere tetthet enn i mange andre land, har man antatt at ganglaget til slaktekyllinger i Norge ville være bedre enn rapporterte tall fra EU. Undersøkelser i forskningsprosjektet "Skader og transportdødelighet hos slaktekylling" viste at 20-25 prosent av slaktemoden kylling i Norge hadde moderat halthet (gaitscore 3), mens få kyllinger hadde alvorlig halthet (gaitscore 4-5). Studien viste store regionsforskjeller. Internasjonale undersøkelser har funnet at forekomsten av moderat til alvorlig halthet varierer fra 15-40 prosent.

Som en del av Dyrevelferdsprogrammet for slaktekylling får hver kyllingprodusent minst to årlige besøk av en fjørfeveterinær som går igjennom flokken. Næringen vurderer nå å inkludere «gaitscoring» som en del av disse helseovervåkningsbesøkene. Dette vil gi fortløpende informasjon om beinholdelse til slaktemoden kylling i Norge. Parallelt arbeides det med å finne andre måter å redusere forekomsten av avvikende ganglag på. Her har avlsselskapene en nøkkelrolle. De arbeider både med seleksjon på god beinholdelse og med utvikling av nye hybrider. Noe av forekomsten kan også skyldes infeksjoner. Så streng hygienekontroll i foreldreflokkene, på rugeriet og i huset er viktig for å minimere risikoen for infeksjoner.

### SISTE LIVSFASE ER UTFORDRENDE

Vanlig slaktealder for kylling i Norge er 32-34 dager. Når dyrene skal sendes til slakteriet, må de først plukkes i huset og samles i containere som plasseres på dyrebiler og kjøres til slakteriet. Alle leddene i denne prosessen – også håndteringen på slakteriet før dyrene er bedøvet – medfører påkjenninger, risiko for skader for dyrene og dermed redusert velferd.

Plukking av kyllingene i kyllinghuset er det første leddet i slakteprosessen. Under plukkingen løftes dyrene fra fjøsgulvet og til containere, som deretter plasseres på dyrebilen. Forut for plukkingen er det svært viktig at produsentene har gjort gode forberedelser med utsortering av dyr som ikke er transportdyktige. Det vil si kyllinger som er syke eller skadet.

Plukking foregår oftest om natten, enten manuelt eller maskinelt, ved senket temperatur og dempet belysning, for at dyrene skal være så rolige som mulig. Uansett hvilken metode som brukes, innebærer prosessen en skaderisiko. En studie gjennomført i 2015 indikerer at 0,8 prosent av alle norske kyllinger hadde vingebrudd ved ankomst til slakteriet, trolig påført under plukking.

Plukkingen er en stressende opplevelse for kyllingene på grunn av håndtering og mange nye opplevelser. Denne prosessen kan være utfordrende for kyllingenes velferd. Det er imidlertid ingen vei utenom plukkeprosessen, selv ikke ved gårdsslakting. For å minimere påkjenningen for dyrene, har bransjen satt ekstra fokus på kompetansen og metoden til plukkerne.

### SVÆRT LAV TRANSPORTDØDELIGHET

Når transportcontainere er fylt opp, blir de plassert i spesialbygde dyretransportbiler. Gjennomsnittlig transporttid fra kyllinghus til slakteri er i Norge 2,5 timer. Majoriteten av bilene har mekanisk ventilasjon som skal beskytte kyllingene mot for høye og for lave temperaturer under transporten. Andelen slaktekylling som dør under transport er redusert gjennom det siste tiåret (tabell 1). I 2016 døde 0,08 prosent av alle kyllinger transportert til slakteriene her i Norge. Dette er et lavt tall både i norsk og internasjonal sammenheng.

Tabell 1: Transportdødelighet slaktekylling		
År	Antall transporterte kyllinger	Transportdøde, i prosent
2005	44 298 924	0.14 %
2006	48 359 007	0.17 %
2007	54 344 141	0.15 %
2008	61 991 928	0.15 %
2009	57 646 985	0.20 %
2010	62 936 270	0.16 %
2011	62 716 961	0.14 %
2012	62 743 947	0.12 %
2013	69 104 062	0.13 %
2014	75 441 823	0.11 %
2015	64 938 254	0.10 %
2016	67 652 347	0.08 %

Kunnskap om utforming og styring av ventilasjonsanlegg er en kritisk nøkkelfaktor for dyrenes velferd underveis i transporten. Bransjen har obligatoriske transportkurs for å sikre at dyrebilsjåførene har den nødvendige kunnskapen til å ivareta dyrenes velferd på bilen.



Plukking av slaktekyllinger.  
Foto: Animalia / Käthe Elise Kittelsen



Transport av slaktekyllinger.  
Foto: Animalia / Käthe Elise Kittelsen



Ved ankomst til slakteriet leses transportcontainerne av bilene og stables i mottaksområdet på slakteriet. Det er vanlig at kyllingene sitter i containerne i 0,5-3 timer forut for bedøvingen. Dels må dyrene få litt tid til å roe seg ned før bedøving for å få god bedøvingskvalitet, dels er slakteriene avhengige av å ha en buffer i mottak. Kontroll på temperatur og luftfuktighet i oppstillingsområdet er viktig.

### HÅNTERING PÅ SLAKTERIET FØR BEDØVING

I Norge ble rundt 94 prosent av alle kyllinger bedøvet i gassanlegg med karbondioksid (CO<sub>2</sub>) i 2016. Vel 5 prosent ble bedøvet med elektrisk strøm vannbad, mens knapt 1 prosent ble bedøvet med strøm gjennom hodet. På anlegg med gassbedøving bedøves fuglene før de henges opp. Ved bedøving i elektrisk vannbad henges fuglene opp før bedøving, noe som er en vesentlig påkjennning.

I de nyeste gassanleggene blir hele containere eller skuffer transportert inn i gassen. I andre anlegg tippes containerne slik at kyllingene faller ut på et transportbånd før de henges opp til bedøving i elektrisk vannbad eller transporteres inn i gassen. Tømmingen kan føre til vingebrydd. En norsk studie fra 2015 viste at 3,1 prosent av kyllingene på slaktelinja hadde vingebrydd. Majoriteten av disse skyldtes slakterihåndtering, mens noen brydd også kan tilskrives plukkeprosessen. Risikofaktorer for brydd på slakteriet er tippingen når fuglene er ved full bevissthet, samt siste fase av gassbedøvingen, etter at dyrene har mistet bevisstheten. Vingebryddene registreres på opphengte kyllinger etter bedøving.

Både næringen og utstyrsleverandører har fokus på bedre utforming av nye bedøvingsystemer slik at tipping av dyr før bedøving kan unngås. Slike anlegg er allerede tatt i bruk på to slakterier, og minst ett slakteri er i ferd med å bestille nytt og bedre utstyr. Det er også gjort utbedringer av eksisterende anlegg slik at skaderisiko er mindre.

### NATURLIG LIV – HVA GJØR VI?

Driftsformene påvirker i svært stor grad dyrenes evne til å leve et naturlig liv. Et naturlig liv innebærer at det fysiske og sosiale miljøet skal ivareta dyrets medfødte atferdsbehov og legge til rette for et bredt atferdsrepertoar. Kyllingen har medfødte behov for å lete etter fôr og utforske omgivelsene. Den har behov for å utføre kroppspleie og strøbading, sosial atferd med leking og «krangling», vagling, variert bevegelse og uforstyrret hvile. En rekke studier på ulike arter har vist at dersom dyr ikke får muligheter til å utføre atferd de er sterkt motivert for, kan de bli frustrerte, kronisk stresset og syke. De kan bli apatiske eller utvikle atferdsforstyrrelser, som stereotypisk atferd.

Kyllinger oppstalles i store hus med strø på gulvet som imøtekommer flere av atferdsbehovene deres, inkludert mulighet for bevegelse, utforskning, sosial atferd og hacking og skraping i strøet. For å dekke andre viktige atferdsbehov og stimulere til økt aktivitet, har mange produsenter nå begynt å gi kyllingen miljøberikelse som plattformer, høyballer, torvballer og strøbad med torv.

Plattformene imøtekommer flere atferdsbehov: Kyllingen er fra naturens side både motivert for å komme opp i høyden og den liker å hvile i skjul under noe. Kyllingene må også bruke både bein og vinger for å komme seg opp og ned av plattformene, noe som har vist seg positivt for beinshelsen.

Høyballene som brukes som miljøberikelse er gjerne varmebehandlet, for å gjøre dem trygge å ta inn i huset fra et smitteperspektiv. De brukes aktivt av kyllingen gjennom hele innsettet. Torv har også vist seg å være veldig populær å bade i. Studier har vist at torv foretrekkes fremfor flis når dyrene får velge. Studier har også vist at fjørene blir renere og får en bedre varmeisolerende evne etter et bad i torv sammenlignet med flis, så torv gir dermed en målbar bedre effekt.



Eksempel på miljøberikelse i kyllinghus.  
Foto: Animalia / Mathias Ytterdahl

Ved å legge miljøet til rette for dyrenes atferdsbehov, kan vi få positive effekter på både biologisk funksjon ved at vi får en bedre beinshelse og mer aktive dyr, og vi kan gi dyrene positive opplevelser som er viktig for dyras subjektive opplevelse av sitt liv.

### SUBJEKTIV OPPLEVELSE – HVORDAN FØLER DYRET SEG?

Dyrets subjektive opplevelse handler om dyrets emosjoner, både positive og negative, som frykt, smerte, frustrasjon, stress, men også overraskelse, nysgjerrighet og glede. Det har lenge vært fokusert på å forhindre de negative emosjonene hos dyrene vi har i vår varetekt, spesielt smerte. De siste årene har vi imidlertid sett et taktskifte. Verken dyrevelferdsforskere eller forbrukere er lenger fornøyde med fravær av lidelse. De vil se naturlig atferd, velvære og uttrykk for glede.

Forskning har vist at tilstedeværelse av positive atferdsuttrykk som lek, nysgjerrighet, forventning og positiv sosial kontakt oppleves som en belønning for dyret. Og det hjelper dem å takle stress. Alle former for positiv påvirkning gjør dyrene bedre i stand til å takle de negative aspektene ved livet – noe som gir bedre dyrevelferd gjennom hele dyrets livsløp. Vi vet også at sosial lek er forbundet med utskillelse av blant annet dopamin – som også frigjøres hos oss mennesker når vi driver med lystbetonte aktiviteter. Dermed kan vi si at god dyrevelferd innebærer et friskt og velfungerende dyr som viser et bredt og naturlig atferdsrepertoar og jevnlig tilstedeværelse av positive atferdsuttrykk.

Tradisjonelt har mange satt likhetstegn mellom produktivitet og dyrevelferd. Men med bakgrunn i nyere definisjoner på dyrevelferd, basert på godt dokumentert kunnskap, holder ikke det. Produktivitet i seg selv er ikke en indikator for dyrevelferd, men står generelt heller ikke i motsetning til god dyrevelferd. Noen forhold ved intensiv slaktekyllingproduksjon kan resultere i belastningssykdommer og stress. Det høye antallet dyr kan føre til begrensede muligheter til å oppdage enkeltindivider som ikke takler forholdene de lever under. Økt bevissthet og kompetanse om disse utfordringene kan føre til endret praksis hos de som håndterer kyllingene. Miljøberikelse er først og fremst et tiltak for at kyllingene skal aktiviseres, men det kan også gjøre det lettere for produsent og røktere å se enkeltindivider. Det kan igjen øke sannsynligheten for at dyr med avvik blir oppdaget, slik at nødvendige tiltak kan settes inn. Selv små forbedringer kan gjøre stor forskjell.



Foto: Animalia / Guro Vasdal

### KILDER

- Fraser, D., Weary, D., Pajor, E., Milligan, B., 1997. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal welfare* 6, 187-205.
- Kittelsen, K.E. (2017). Welfare challenges in broiler chickens at the end of the production period. With emphasis on walking ability, mortality on farm, catching related injuries and transportation mortality in Norwegian broiler production. Doktorgradsavhandling. NMBU Veterinærhøgskolen.
- Kittelsen, K. E., Granquist, E. G., Vasdal, G., Tolo, E., & Moe, R. O. (2015). Effects of catching and transportation versus pre-slaughter handling at the abattoir on the prevalence of wing fractures in broilers. *Animal Welfare*, 24(4), 387-389.
- Miele, M., Blokhuis, H., Bennett, R., Bock, B., 2013. Changes in farming and in stakeholder concern for animal welfare. In: Blokhuis, H., Miele, M., Veissier, Jones (Eds.), *Improving farm animal welfare*. Springer, 19-47.
- SCAHAW, 2000. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). Report of the Scientific Committee in Animal Health and Animal Welfare. European Commission, Health and Consumer Protection Directorate General, Brussels, Belgium.