# Endepunkter i fiskeforsøk


## Linda Andersen

**Stiftelsen Industrilaboratoriet**

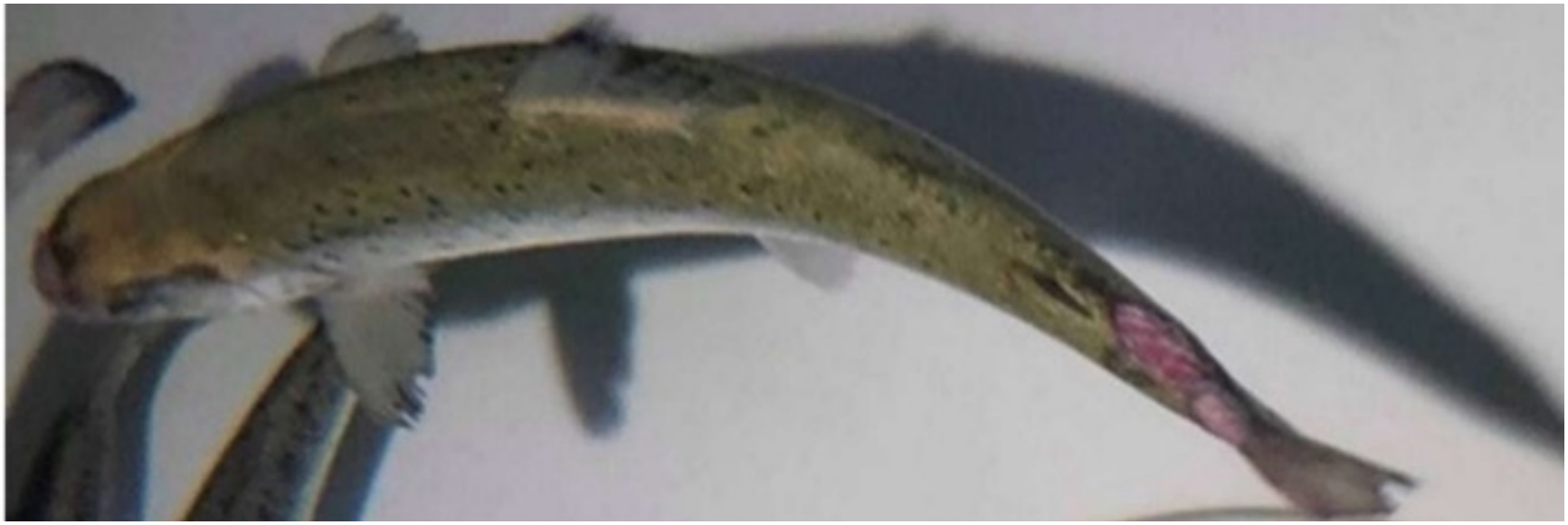

**Bergen, 12. juni 2023**
**Scandic Ørnen,**
**Norecopas årsmøte**


**FishEnds-Dig-prosjektet: Aurora Brønstad, Anita Rønneseth, Mark Powell, Svein Brekke og Linda Andersen**

**Finansiert av Norecopa**

# Hva er humane endepunkt og hvorfor benytte det?

## Finne humant endepunkt: dvs beste tid for inngripen (aksjonspunkt) eller avliving



**Når fisken når et forhåndsdefinert endepunkt skal det iverksettes tiltak for å begrense, minimere eller eliminere videre smerte, frykt eller lidelse.**

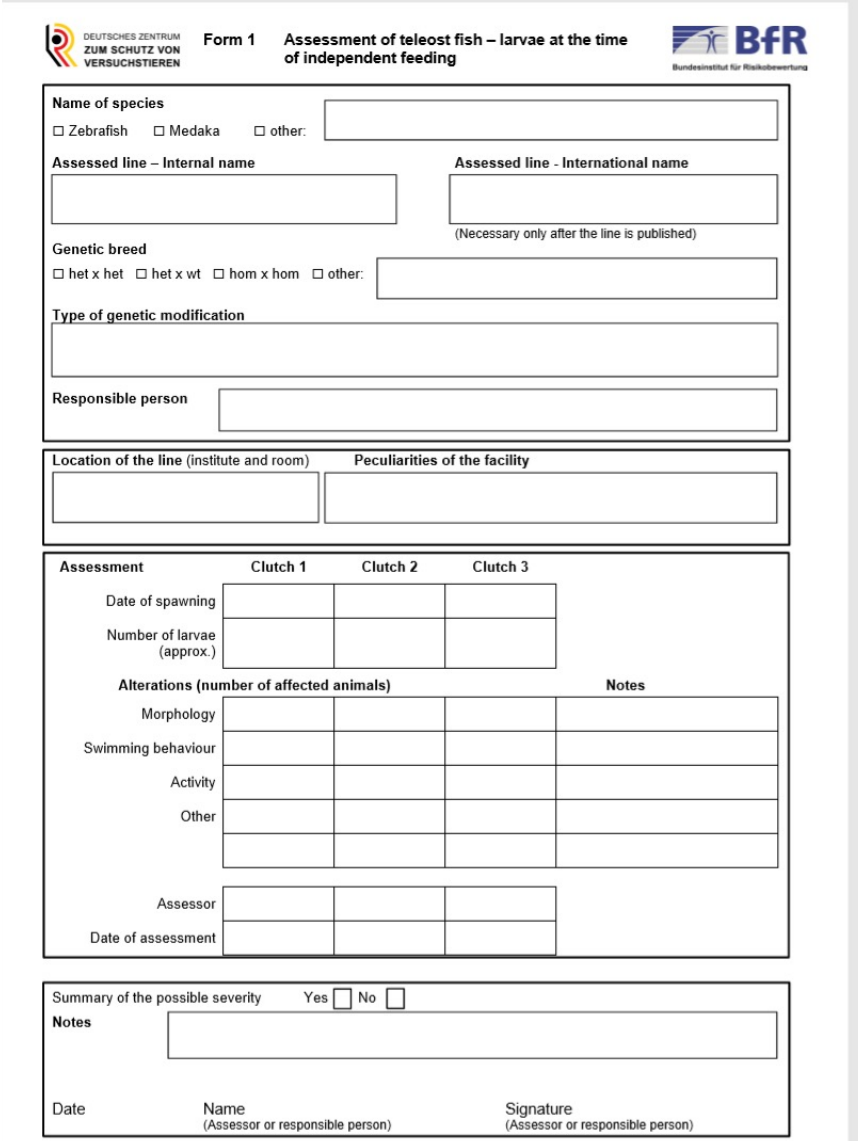
**humant endepunkt ≠ kun avliving**

# Score-skjemaer for å evaluere alvorlighetsgrad og HE i fiskeforsøk

**Scoreskjema er et skjema som brukes for å dokumentere velferd i et forsøk.**

- **Velferdsdokumentasjon**
- **Standardisering mellom forsøk der mulig**
- **Vurdere flere parametere (samlescore)**
- **Mer objektiv vurdering**
- **Utvikles over tid**

# Eksempler på scoreskjemaer for sebrafisk



DEUTSCHES ZENTRUM ZUM SCHUTZ VON VERSUCHSTIEREN

**Form 1** **Assessment of teleost fish – larvae at the time of independent feeding**

BfR Bundesinstitut für Risikobewertung

**Name of species**

☐ Zebrafish ☐ Medaka ☐ other:

**Assessed line – Internal name**

**Assessed line - International name**

(Necessary only after the line is published)

**Genetic breed**

☐ het x het ☐ het x wt ☐ hom x hom ☐ other:

**Type of genetic modification**

**Responsible person**

**Location of the line** (institute and room)

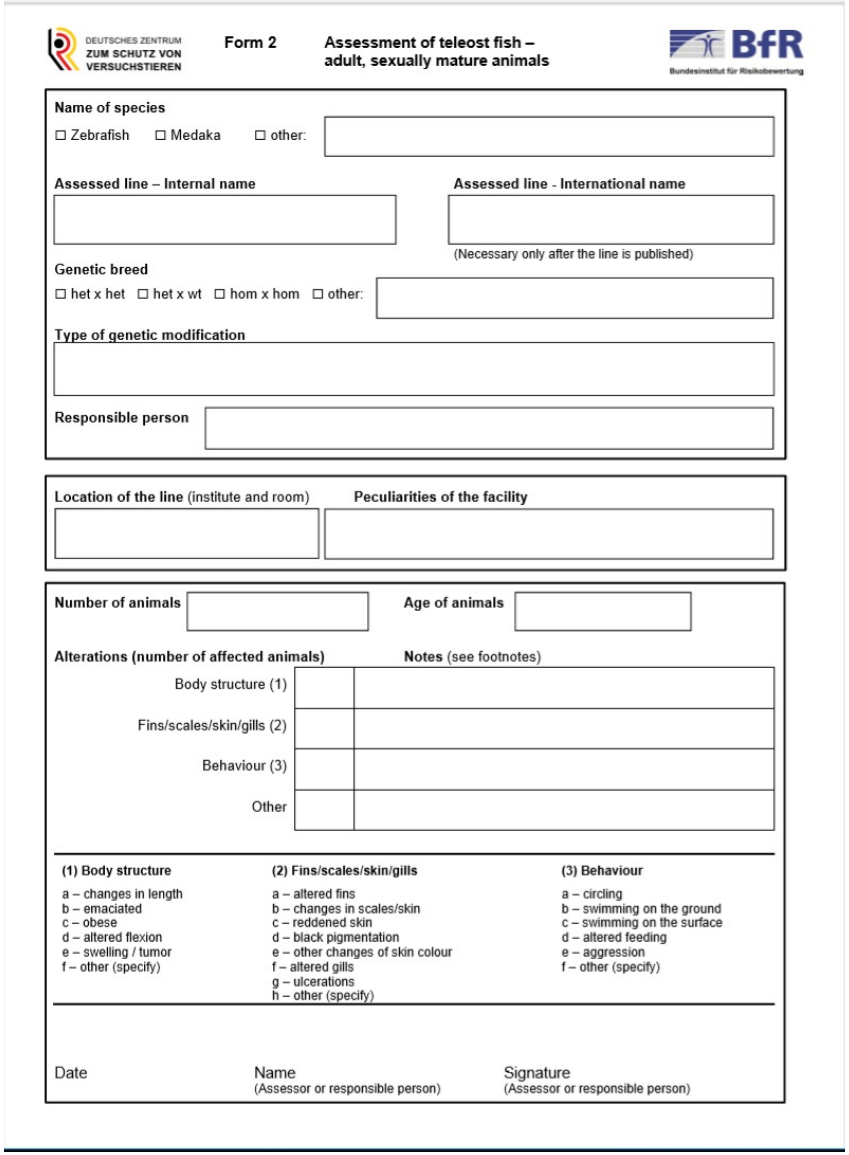
**Peculiarities of the facility**

| **Assessment** | **Clutch 1** | **Clutch 2** | **Clutch 3** | |
|---|---|---|---|---|
| Date of spawning | | | | |
| Number of larvae (approx.) | | | | |
| **Alterations (number of affected animals)** | | | | **Notes** |
| Morphology | | | | |
| Swimming behaviour | | | | |
| Activity | | | | |
| Other | | | | |
| | | | | |
| Assessor | | | | |
| Date of assessment | | | | |

Summary of the possible severity Yes ☐ No ☐

**Notes**

Date Name (Assessor or responsible person) Signature (Assessor or responsible person)



DEUTSCHES ZENTRUM ZUM SCHUTZ VON VERSUCHSTIEREN

**Form 2** **Assessment of teleost fish – adult, sexually mature animals**

BfR Bundesinstitut für Risikobewertung

**Name of species**

☐ Zebrafish ☐ Medaka ☐ other:

**Assessed line – Internal name**

**Assessed line - International name**

(Necessary only after the line is published)

**Genetic breed**

☐ het x het ☐ het x wt ☐ hom x hom ☐ other:

**Type of genetic modification**

**Responsible person**

**Location of the line** (institute and room)

**Peculiarities of the facility**

**Number of animals**

**Age of animals**

| **Alterations (number of affected animals)** | | **Notes** (see footnotes) |
|---|---|---|
| Body structure (1) | | |
| Fins/scales/skin/gills (2) | | |
| Behaviour (3) | | |
| Other | | |

| **(1) Body structure** | **(2) Fins/scales/skin/gills** | **(3) Behaviour** |
|---|---|---|
| a – changes in length | a – altered fins | a – circling |
| b – emaciated | b – changes in scales/skin | b – swimming on the ground |
| c – obese | c – reddened skin | c – swimming on the surface |
| d – altered flexion | d – black pigmentation | d – altered feeding |
| e – swelling / tumor | e – other changes of skin colour | e – aggression |
| f – other (specify) | f – altered gills | f – other (specify) |
| | g – ulcerations | |
| | h – other (specify) | |

Date Name (Assessor or responsible person) Signature (Assessor or responsible person)

# Eksempel på scoreskjema for sebrafisk

**Number of animals** | **Age of animals**

**Alterations (number of affected animals)** | **Notes** (see footnotes)

| | | |
|---|---|---|
| Body structure (1) | | |
| Fins/scales/skin/gills (2) | | |
| Behaviour (3) | | |
| Other | | |

**(1) Body structure**

a – changes in length
b – emaciated
c – obese
d – altered flexion
e – swelling / tumor
f – other (specify)

**(2) Fins/scales/skin/gills**

a – altered fins
b – changes in scales/skin
c – reddened skin
d – black pigmentation
e – other changes of skin colour
f – altered gills
g – ulcerations
h – other (specify)

**(3) Behaviour**

a – circling
b – swimming on the ground
c – swimming on the surface
d – altered feeding
e – aggression
f – other (specify)

Date | Name (Assessor or responsible person) | Signature (Assessor or responsible person)

# Eksempel på scoreskjema for sebrafisk

**SCORE SHEET FOR SCORING ENDPOINTS IN ZEBRAFISH**

**Experimental/ Treatment Group:**

**Date:** **Time:** **AEC Number:** **Name of person scoring:**

**Name of Supervisor/Chief Investigator:** **Contact Telephone Number:** **After Hours:**

| **Indicators** | **Scoring of independent variables:** | **Individual score for affected fish in group*** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Date** | | | | | | | |
| **General Health**<br>Swimming | 0. normal<br>1. intermittent loss of equilibrium<br>2. frequent loss of equilibrium<br>3. complete loss of equilibrium | | | | | | |
| Body Score (Estimated) | 0. normal<br>1. loss of 10-15% BW<br>2. loss of 15-20% BW<br>3. loss of >20% BW | | | | | | |
| Abnormal abdominal muscle tone | 0. normal<br>1. mild<br>2. moderate<br>3. severe | | | | | | |
| Abdominal Distension | 0. normal<br>1. mild<br>2. moderate<br>3. severe | | | | | | |
| **Behaviour** | 0. normal<br>1 - 3. all fish at surface gasping for air | | | | | | |
| **Total Score** | | | | | | | |

**For Total Scores**

0 = normal: no action

*** *A score of 3 in any one category: euthanise*

1-4 = moderate changes: should be monitored daily

5-8 = significant changes: monitor twice daily

>8 = euthanise

* This scoresheet is to be used following the identification of individual abnormalities within single aquaria

**Signature of person scoring:**

.....

# Eksempel på scoreskjema for sebrafisk

**For Total Scores**

0 = normal: no action

*** *A score of 3 in any one category: euthanise*

1-4 = moderate changes: should be monitored daily

5-8 = significant changes: monitor twice daily

>8 = euthanise

* This scoresheet is to be used following the identification of individual abnormalities within single aquaria

**Signature of person scoring:**

.....

# Utforming av scoreskjemaer

**Krav:**

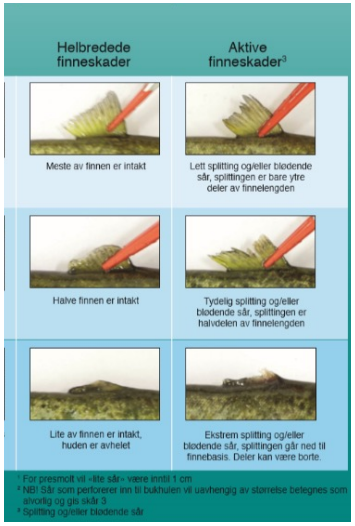
- Korte!
- Lett å fylle ut og evaluere
- Artspesifikke tilpasninger
- Bruke allerede eksisterende score/ skalaer?
- Spesifikke og praktisk, kvantitativ om mulig
- NB Passer ikke for alle forsøk
- Prosjektansvarlig må avgjøre hvor ofte og hvilke?

# Kategorier for å ta avgjørelser


*Figur 1.7-2. Speilbergs skala for innvollsskader etter vaksinering av laks i bukhulen (intraperitonealt). (Foto og tekst gjengitt fra Lars Speilberg).*

**Speilberg: bivirkning av vaksiner**

**Katarakt**




**Finneskader**


**Gjellescore**

**Interaksjoner mellom disse: når skal man gjøre tiltak?**

# Hvor sette endepunkter i skalaer allerede i bruk?

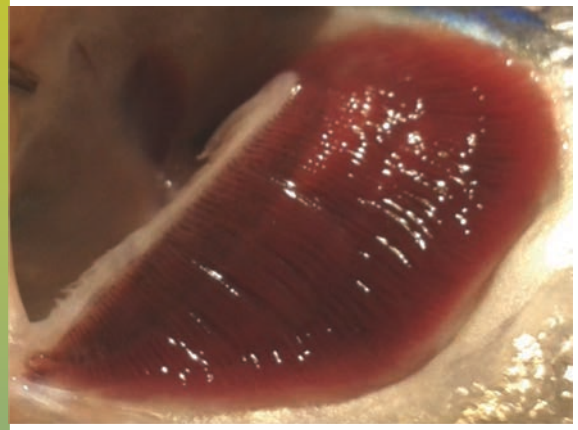
Her? Eller her?

Eks katarakt:

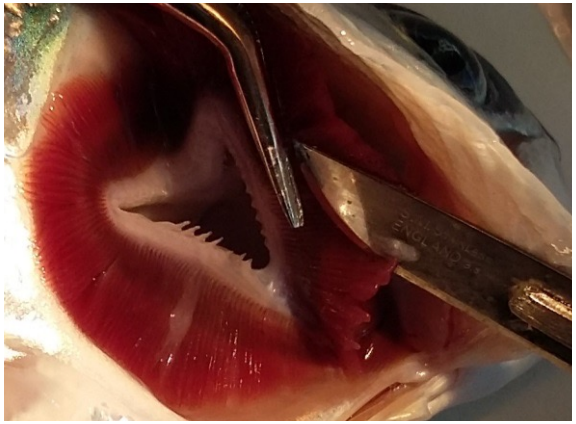

Ett eller begge øyne?

Wall, T. & Bjerkås, E. 1999, A simplified method of scoring cataracts in fish. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists 19(4), 162-165

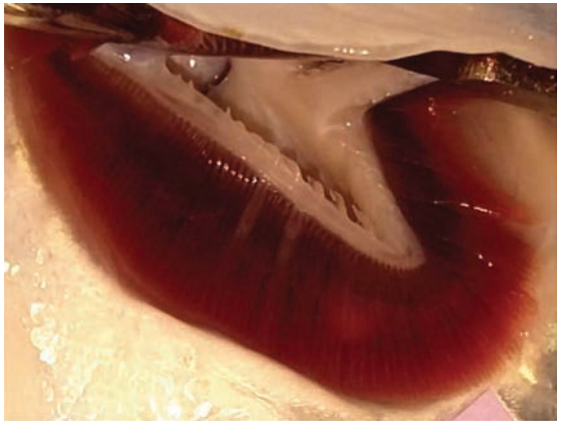
# Gjellescore 0-5



Score 0



Score 1



Score 2

## Hvor skal endepunktet/aksjonspunktet settes?

Score 3

Score 4

Score 5

# Hva med endepunkter for nye arter i forsøk? Eks rognkjeks

Forskning.no

Er rognkjeksen tøff eller bare later den som?

Rognkjeksen tåler ikke mer enn 16 grader | Fiskeribladet

Besøk

Fiskeribladet

Dette kan stresse rensefisken | F...

## – Vanskelig å finne de rette velferdsindikatorene for rognkjeks

Nyheter av Elisabeth Nodland - 9 februar 2017

Mye kan tyde på at stresset rognkjeks viser andre symptomer enn å få økte kortisol-, glukose- og laktatverdier, slik laksen gjør. Det er derfor trolig ikke gode velferdsindikatorer for å måle stress.

Nofima har, sammen med flere, satt opp en rekke forsøk på ytelse og stress.

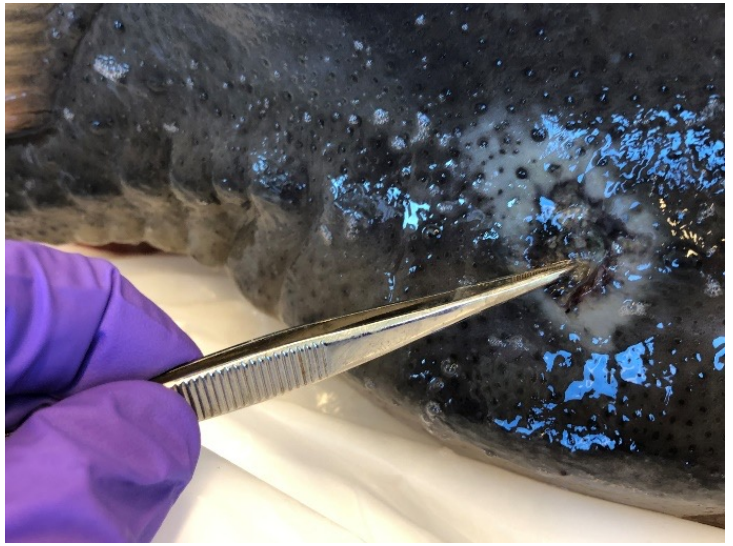
– I det ene forsøket satte vi ut fisken med ulik farge på lyset. Resultatene viser at ulikt lys ikke har noen effekt på ytelsen. Men fisk som gikk i grønt lys, viste noe mer aktiv, forteller Espmark.

Det forekom derimot en del finneskader og bittskader i alle grupper, men man vet ikke helt årsaken til at dette skjer.

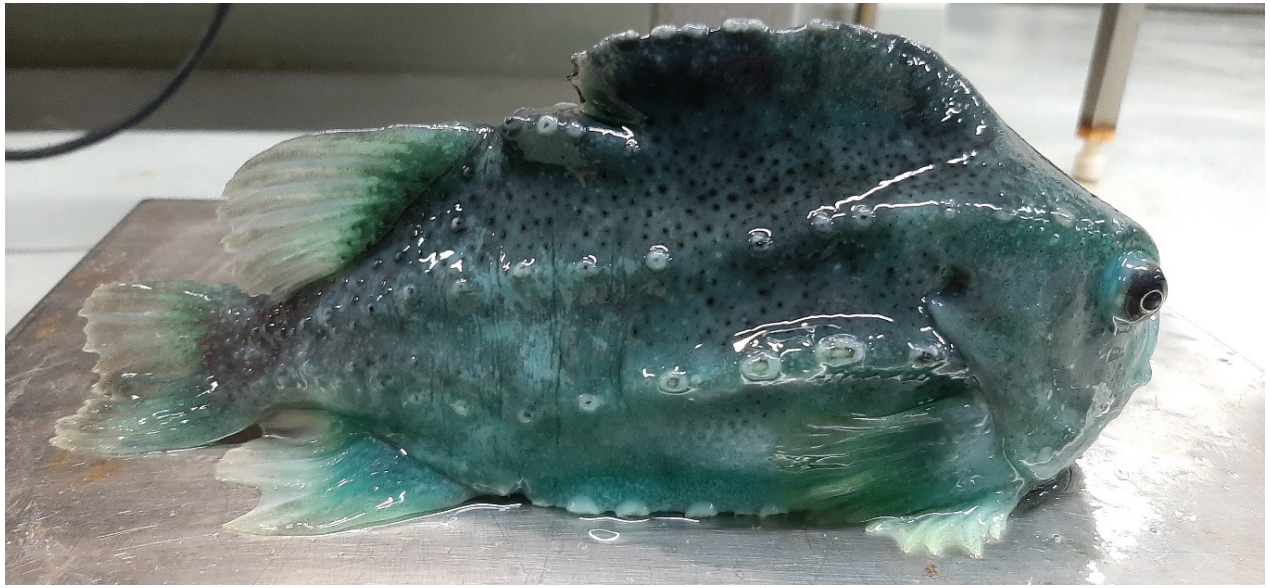
**Hva har tetthet å si på ytelsen?**

# Humane endepunkt for moden rognkjeks (>1kg)





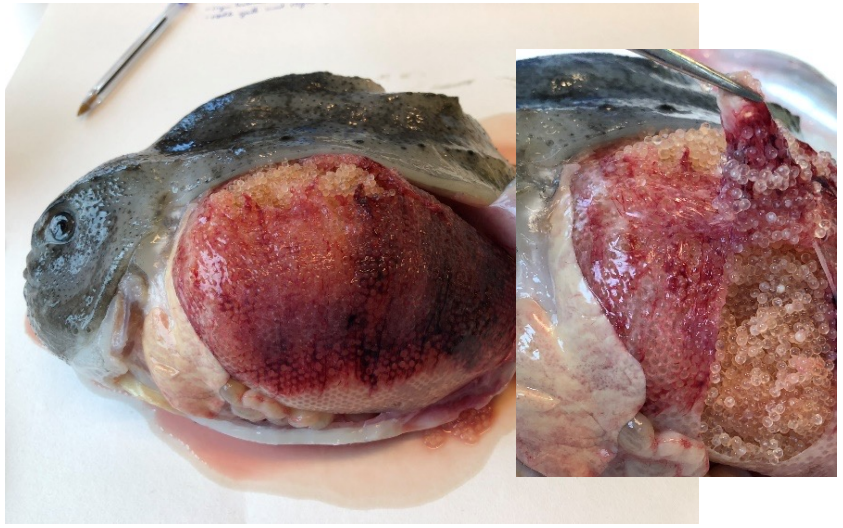
# Humane endepunkter for moden rognkjeks (>1kg)



**Erosjon av bruskknuter (særlig rundt øyne/ på hodet)**

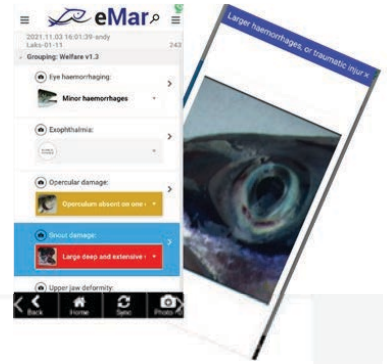
# Humane endepunkter for moden rognkjeks (>1kg)

## Dødelighet (pga modning)



# FishEndsDig: verktøy for vurdering av velferd hos forsøksfisk





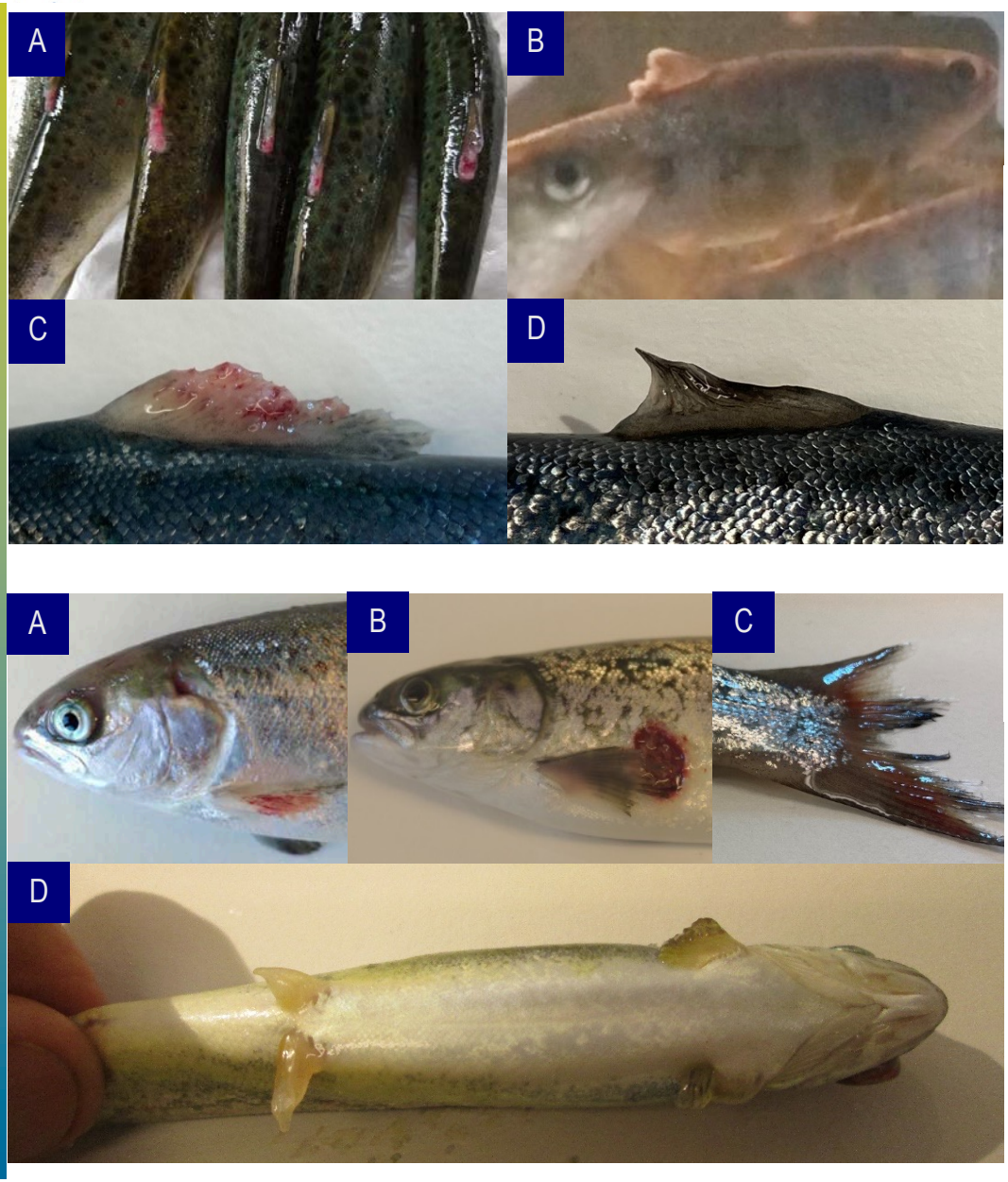

https://www.emar.no

FishEnds-DIG:
https://norecopa.no/species/fish/projects/fishends-dig

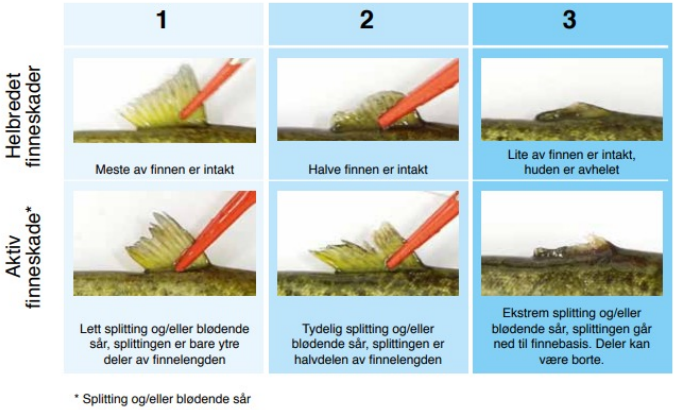
# Kartlegging av fiskens «hverdagslidelser» vha app


# Observasjoner på ulike nivåer

# Humane endepunkter for finneskader



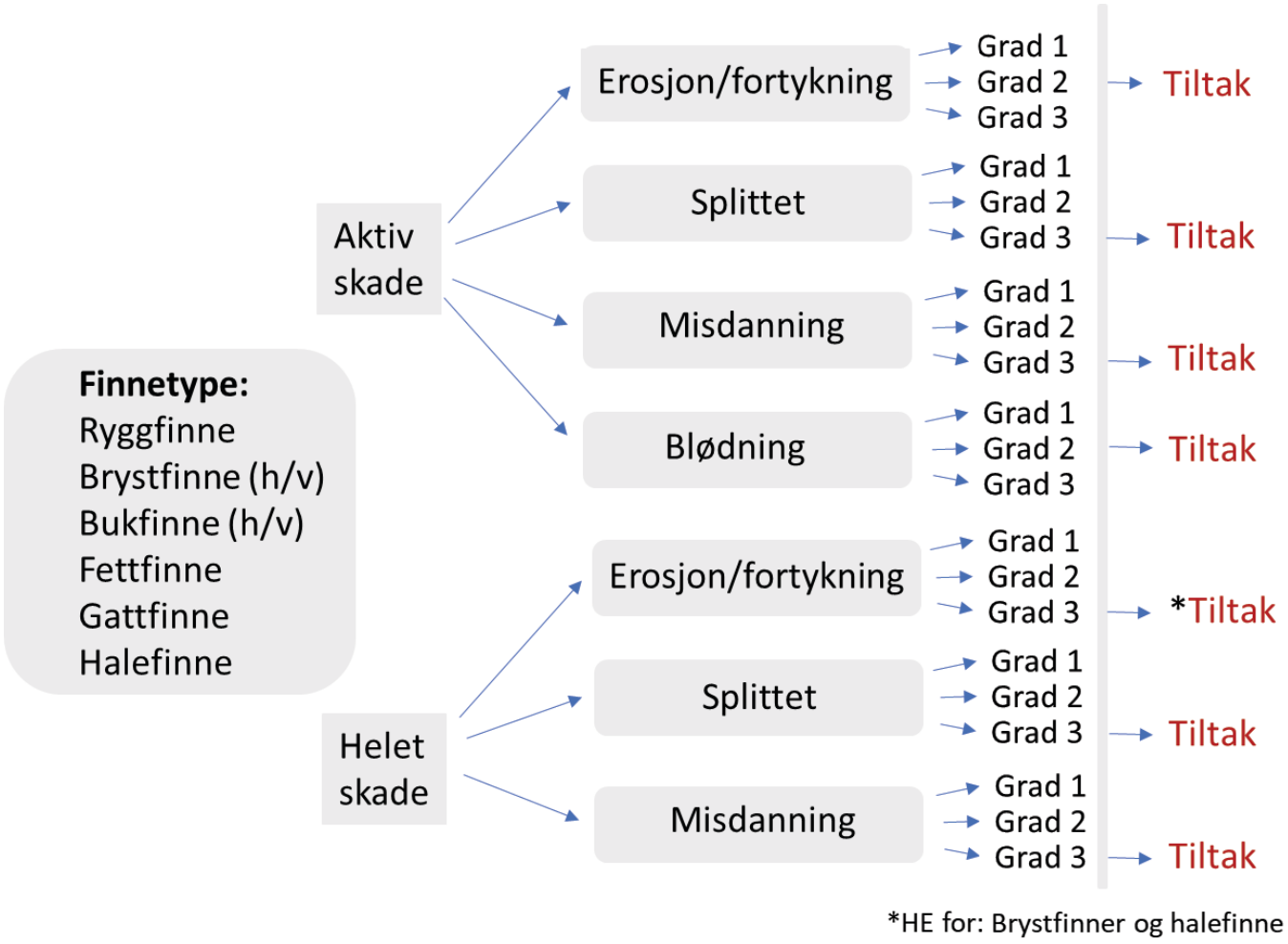

*Tabell 6.1-del 3. Morfologisk skåringssystem for diagnostikk og klassifisering av viktige eksterne skader. Nivå 0: Liten eller ingen tegn, det vil si normal (ikke vist). Nivå 1–3: Blir gradvis verre. (Figur: C. Noble, D. Izquierdo-Gomez, L. H. Stien, J. F. Turnbull, K. Gismervik, J. Nilsson. Foto: K. Gismervik, L. H. Stien, J. Nilsson, J. F. Turnbull, C. Noble, P. A. Sæther, I. K. Nerbøvik, I. Simeon, B. Tørud, B. Klakegg, C. Karlsen, K. J. Merok, F. Gregersen)*




Figur fra Fishwell: Noble et al 2018

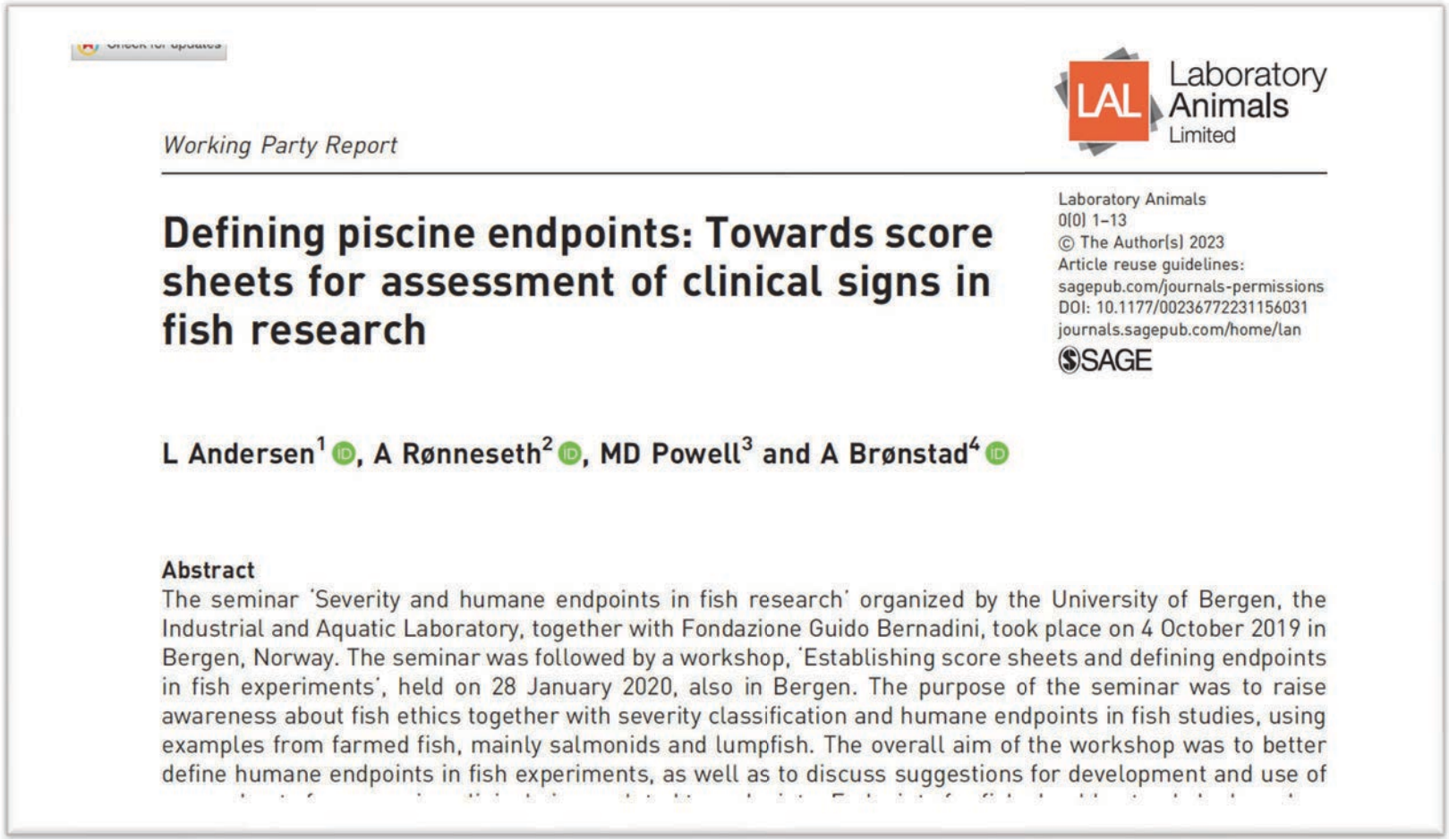
Foto ILAB/UIB

# Humane endepunkter for finneskader




*HE for: Brystfinner og halefinne

# Oppsummering av humane endepunkter fra seminar og workshop er publisert



*Working Party Report*

Laboratory Animals
Limited

## Defining piscine endpoints: Towards score sheets for assessment of clinical signs in fish research

Laboratory Animals
0(0) 1–13

DOI: 10.1177/00236772231156031
journals.sagepub.com/home/lan
SAGE

L Andersen[1], A Rønneseth[2], MD Powell[3] and A Brønstad[4]

**Abstract**

The seminar 'Severity and humane endpoints in fish research' organized by the University of Bergen, the Industrial and Aquatic Laboratory, together with Fondazione Guido Bernadini, took place on 4 October 2019 in Bergen, Norway. The seminar was followed by a workshop, 'Establishing score sheets and defining endpoints in fish experiments', held on 28 January 2020, also in Bergen. The purpose of the seminar was to raise awareness about fish ethics together with severity classification and humane endpoints in fish studies, using examples from farmed fish, mainly salmonids and lumpfish. The overall aim of the workshop was to better define humane endpoints in fish experiments, as well as to discuss suggestions for development and use of

# Oppsummering av humane endepunkter seminar og workshop publisert

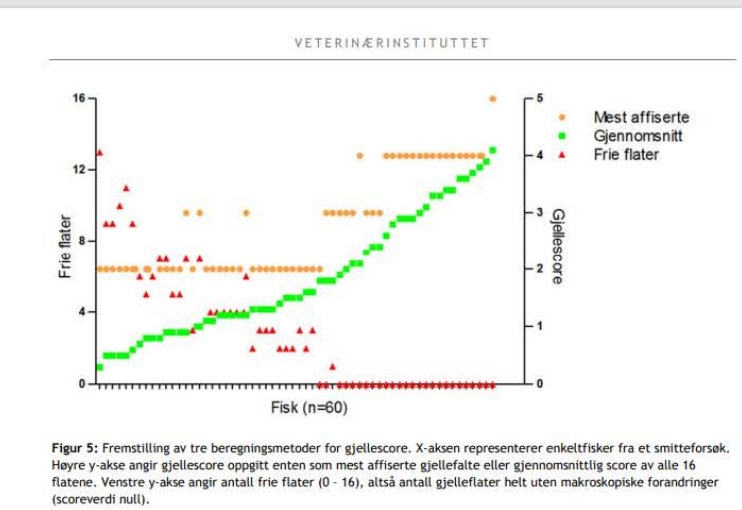
A score sheet for fish studies needs to take the following into consideration:

- fish species, life stage and size;
- appetite;
- behaviour (such as position in the tank, lethargy, apathy) including endpoints;
- any study-specific morphological changes and end-points for gills, eyes, fins, and skin (including wounds, oedema);
- cumulative scores for various scores and observations;
- observations at group level;
- emergency procedures for severe conditions and unwanted incidents;
- they should be adaptable for temporal assessment;
- they should be revised at regular intervals to remove parameters that are never used.

# Videre arbeid

Arbeides nå videre med konkrete spesifikke endepunkter som vi ønsker å publisere i oppfølgingsartikkel fra «Laboratory Animals»- artikkelen, basert på arbeidet de siste årene finansiert av Norecopa


**Endepunkt/tiltakspunkt = score 2**
**Grunnlag: ved score 3 har fisken så å si ingen gjelleflater uten slimflekker**




**Figur 5:** Fremstilling av tre beregningsmetoder for gjellescore. X-aksen representerer enkeltfisker fra et smitteforsøk. Høyre y-akse angir gjellescore oppgitt enten som mest affiserte gjellefalte eller gjennomsnittlig score av alle 16 flatene. Venstre y-akse angir antall frie flater (0 - 16), altså antall gjelleflater helt uten makroskopiske forandringer (scoreverdi null).

Hytterød et al 2018

# En stor takk til Norecopa for støtten!