

# MINKVELFÆRD I DANMARK OG EUROPA VURDERET PÅ BASIS AF WELFUR-MINK

BRITT HENRIKSEN, STEEN H. MØLLER OG JENS MALMKVIST

DCA RAPPORT NR. 188 · APRIL 2021 · RÅDGIVNING



AARHUS  
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



# MINKVELFÆRD I DANMARK OG EUROPA VURDERET PÅ BASIS AF WELFUR-MINK

---

BRITT HENRIKSEN, STEEN H. MØLLER OG JENS MALMKVIST



AARHUS  
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

Forsker Britt Henriksen, seniorforsker Steen H. Møller og seniorforsker Jens Malmkvist, Institut for Husdyrvidenskab,

**Aarhus Universitet**

Foulum  
Blichers Allé 20  
8830 Tjele

# MINKVELFÆRD I DANMARK OG EUROPA VURDERET PÅ BASIS AF WELFUR-MINK

---

Serietitel og nummer:	DCA rapport nr. 188
Forfatter(e):	Forsker Britt Henriksen, seniorforsker Steen H. Møller og seniorforsker Jens Malmkvist, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet
Fagfællebedømmelse:	Seniorforsker Tine Rousing, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet
Kvalitetssikring, DCA:	Specialkonsulent Klaus Horsted, DCA Centerenheden
Rekvirent:	Fødevarestyrelsen
Finansiering:	Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening" indgået mellem Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM) og Aarhus Universitet under ID 2.14 i "Ydelsesaftale Husdyrproduktion 2019-2022".
Ekstern kommentering:	Nej
Eksterne bidrag:	I projektet "Mink velfærd i Europa – på basis af WelFur" har vi fået tilladelse til at bruge data fra WelFur-Mink registreringer i Europa via Fur Europe, pelsindustriens fælleseuropæiske brancheorganisation ( <a href="http://www.sustainablefur.com">www.sustainablefur.com</a> ). I WelFur programmet er data indsamlet af BC (Baltic control® certification). Data er tilsendt fra DIGITAL iNK ( <a href="http://digitalink.eu">digitalink.eu</a> ), der har stået for udtræk af rådata samt beregning og aggregering af po-intværdier i WelFur. Ingen af parterne har haft nogen indflydelse på beregninger og opgørelse af data og resultater i projektet.
Kommentarer til besvarelse:	<p>Projektet er et ViD-projekt og har været fulgt af styregruppen i ViD</p> <p>Projektet er baseret på data indsamlet i forbindelse med WelFur velfærdsvurderinger på Europæiske minkfarme i 2017-2019.</p> <p>Rapporten præsenterer resultater, som ved rapportens udgivelse ikke har været i eksternt peer review eller er publiceret andre steder. Ved en evt. senere publicering i tidsskrifter med eksternt peer review vil der derfor kunne forekomme ændringer.</p>
Citeres som:	Henriksen B, Møller SH, Malmkvist J. 2021. Minkvelfærd i Danmark og Europa vurderet på basis af Welfur-Mink. Rådgivningsrapport fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, 76 s.
Layout:	Tina Albertsen, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet
Foto omslag:	Anna F. Marsbøll
Tryk:	Digisource.dk
ISSN:	Trykt version 978-87-93998-48-3, elektronisk version 978-87-93998-49-0
ISSN:	2245-1684
Rådgivning fra DCA:	Læs mere på <a href="https://dca.au.dk/raadgivning/">https://dca.au.dk/raadgivning/</a>

# 1 Forord

Fødevarestyrelsen bad i marts 2019 forskere ved Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet om at gennemføre en undersøgelse af status for velfærden i Dansk og Europæisk minkproduktion. Ifølge bestillingen var der følgende formål med projektet:

- 1) At undersøge, dokumentere og formidle status om velfærden i Dansk og Europæisk minkproduktion.
- 2) At undersøge i hvilken udstrækning forskningen allerede kan anvise løsninger på de primære velfærdsudfordringer, og på hvilke områder der er størst behov for mere viden fremadrettet.

Undersøgelsen, som fremlægges i nærværende rapport, er baseret på data fra WelFur-Mink, som er en systematisk, videnskabeligt baseret vurdering af velfærd hos mink udviklet ved Institut for Husdyrvidenskab. Velfærdvurderingssystemet kan bl.a. anvendes til at undersøge, dokumentere og formidle status for dyrenes velfærd.

WelFur blev i 2017 taget i brug på alle europæiske minkfarme, og det er således data fra flere end 2.500 minkbesætninger i hele Europa i perioden 2017-2019, som indgår i undersøgelsen.

Danske farme udgjorde omkring halvdelen af de farme der fik en overordnet bedømmelse efter en vurdering i hver af tre årlige produktionssæsoner. I gennemsnit var dyrevelfærden på danske farme bedst, ud af de 24 Europæiske lande, med flest farme i den bedste velfærdskategori.

Samlet viser resultaterne, at selv om velfærden på de europæiske minkfarme generelt er vurderet til at være god i perioden, var der stor variation og dermed muligheder for at forbedre velfærden yderligere på en række punkter.

Velfærdvurderingssystemet gør det muligt at anvise forskningsbaserede løsninger på de primære velfærdsudfordringer. Samtidig kan systemet udpege områder, hvor der er behov for mere viden fremadrettet. På den baggrund gennemgår rapporten de primære velfærdsudfordringer og de kendte muligheder for løsninger.

Der er i 2021 ingen produktion af mink i Danmark. Udrulningen af WelFur har imidlertid været den mest omfattende implementering af et system til vurdering af dyrs velfærd i private husdyrbesætninger nogensinde. Det gælder i Danmark, Europa og i resten af verden.

Den viden, som er opnået i forbindelse med opbygning og implementering af WelFur, kan være betydningsfuld i forhold vurdering af velfærd hos både mink og andre husdyrarter. På den baggrund har vi valgt at udgive rapporten.

*Niels Halberg*

*Direktør, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug*

## Indhold

1	Forord.....	4
2	Sammendrag.....	7
3	Summary.....	9
4	Indledning.....	11
5	Baggrund.....	12
6	Materiale og metode.....	18
7	Resultater.....	21
7.1	Velfærds kategorier på minkfarme i Danmark i forhold til i resten af Europa.....	21
7.2	På hvilke områder adskilte farme i Danmark sig fra farme i resten af Europa?.....	22
7.2.1	De fire velfærdsprincipper – baggrund for farmens samlede velfærdsvurdering.....	22
7.2.2	De 12 velfærds kriterier – baggrund for beregning af de fire velfærdsprincipper.....	23
7.3	Årsager til forskellig velfærd mellem farme i Danmark og i resten af Europa.....	25
7.4	Velfærdsprincippet <i>God fodring</i> – målinger på minkfarme i periode 1-3.....	25
7.4.1	Fravær af længerevarende sult vurderet på basis af måling af minks huld (kriterie 1).....	25
7.4.2	Fravær af længerevarende tørst vurderet på, om drikkevandsforsyningen virker og er ren (kriterie 2).....	30
7.5	Velfærdsprincippet <i>God indhusning</i> – observeret på minkfarme i periode 1-3.....	34
7.5.1	Komfort ved hvile, baseret på adgang til og kvalitet af en redekasse (kriterie 3).....	34
7.5.2	Temperaturmæssig komfort, baseret på beskyttelse mod vind og vejr, direkte sol og redekassens isoleringsevne og adgang til strøelse (kriterie 4).....	37
7.5.3	Bevægelsesfrihed, baseret på burenes areal og højde (kriterie 5).....	44
7.6	Velfærdsprincippet <i>God sundhed</i> – målinger på minkfarme i periode 1-3.....	48
7.6.1	Fravær af skader baseret på antallet af sår og skader observeret på mink (kriterie 6).....	49
7.6.2	Fravær af sygdom, baseret på dødelighed, og observationer af diarre, halte og syge mink (kriterie 7).....	53
7.6.3	Fravær af smerte påført ved pasningsrutiner med fokus på aflivningsmetoder (kriterie 8).....	58
7.7	Velfærdsprincippet 'Hensigtsmæssig adfærd' – målinger på minkfarme i periode 1-3.....	63
7.7.1	Udfoldelse af social adfærd med fokus på fravæning og gruppeindhusning (kriterie 9).....	64
7.7.2	Udfoldelse af anden adfærd baseret på forekomsten af unormal adfærd hos mink samt berigelser i burene (kriterie 10).....	70
7.7.3	Gode menneske-dyr-relationer baseret på forekomsten og varigheden af håndtering og transport (kriterie 11).....	76
7.7.4	Positive følelser, baseret på måling af minks temperament (kriterie 12).....	80
8	Diskussion af løsninger på de primære velfærdsudfordringer.....	86

9	Konklusion.....	89
10	Perspektiver.....	91
11	Referencer .....	92
12	Appendiks 1. Databehandling – oversigt .....	93

## 2 Sammendrag

Denne rapport sammenligner velfærden på minkfarme i Danmark og i resten af Europa, baseret på resultaterne fra WelFur. WelFur-Mink er et velfærdsvurderingssystem til vurdering af dyrevelfærden på minkfarme i Europa, og bygger på principper udviklet i Welfare Quality®. Implementering af velfærdsvurderingssystemet WelFur-Mink i Europa blev påbegyndt i 2017, og fra branchens side anvendes WelFur-Mink som en del af en dyrevelfærds certificering for minkskind produceret i Europa. Rapporten præsenterer velfærden på danske minkfarme og farme i resten af Europa ud fra de data, der er indsamlet i forbindelse med hver WelFur-vurdering. Resultaterne er fra 2.574 farme fra 24 europæiske lande i perioden fra 2017 til 2019, hvor der er data for alle registreringer af velfærdsindikatorer på bur- og farmniveau for hvert farmbesøg samt beregninger på farmniveau fra i alt 7.841 WelFur-besøg. Derudover indeholder data samlet WelFur-klassificering med tilhørende pointværdier for WelFur-Mink-principper og -kriterier for 2.107 af disse farme, som opfyldte kravene til fuld bedømmelse, som beskrevet nedenfor.

Den endelige velfærdsvurdering på farmniveau er baseret på beregningen af en række velfærdspoint ud fra de registreringer, der er foretaget i besætningen. Det er en vægtet trinvis sammenvejning af velfærden mellem niveauerne, dvs. fra 22 indikatorer → 12 kriterier → 4 principper → 1 overordnet bedømmelse. Den overordnede bedømmelse er en placering af den aktuelle farm i kategorien *Bedste*, *God*, *Acceptabel* eller *Uacceptabel* nuværende praksis. Pointværdierne går fra 0 (dårligst) til 100 (bedst).

Baseret på WelFur-Mink og de indsamlede data, vurderes dyrevelfærden på danske minkfarme som den bedste af 24 lande i Europa, med en større andel i kategorien *Bedste* og mindre andel i *God* og *Acceptabel*. De fire velfærdsprincipper i Welfare Quality® og WelFur (1. *God fodring*, 2. *God indhusning*, 3. *God sundhed* og 4. *Hensigtsmæssig adfærd*) danner grundlaget for farmens overordnede velfærdsbedømmelse. For velfærdsprincippet *God fodring* blev minkfarme i Danmark i gennemsnit bedømt signifikant dårligere end minkfarme i resten af Europa, mens de blev bedømt signifikant bedre for de tre andre velfærdsprincipper.

Danmark fik lidt færre point for velfærdsprincippet *God fodring*, hvilket skyldes et lavere huld i vinterperioden, der gav meget færre point for kriteriet *Fravær af længerevarende sult*. En generelt bedre frostsikring af drikkevandssystemet og en mere udbredt brug af supplerende vandforsyning til hvalpene i diegivningsperioden gav en del flere point for kriteriet *Fravær af længerevarende tørst*, hvilket bidrog positivt til *God fodring*.

Fleere point for velfærdsprincippet *God indhusning* skyldes primært en bedre isoleringsevne af redekasserne og en bedre beskyttelse mod træk og lidt bedre plads i danske bure end i resten af Europa, mens der ikke var væsentlig forskel i forhold til hvilekomfort og adgang til redekassen. Den bedre plads i danske bure var mere udtalt i periode 3, hvor andelen af gruppeindhusning også var større på ikke-danske farme.

Velfærdsprincippet *God sundhed* var kun lidt højere end i resten af Europa, idet en anelse flere sår og skader på danske farme blev opvejet af mindre sygdom og en del bedre aflivningsmetoder og/eller -udstyr end i resten af Europa.

En mere udbredt indhusning af mink i grupper og senere eller ingen fravæning bidrager til, at velfærden vurderes markant dårligere for velfærdsprincippet *Hensigtsmæssig adfærd* i resten af Europa end i Danmark. Et andet væsentligt bidrag er, at antallet og den dokumenterede effekt af berigelser i burene var bedre i Danmark end i resten af Europa, hvorimod unormal adfærd som stereotypi og pelsnav var hyppigere forekommende på de danske farme.



### 3 Summary

This report compares the welfare on mink farms in Denmark and the rest of Europe, based on the results from WelFur. WelFur-Mink is a system for on-farm assessment of animal welfare in European mink farms based on the principles developed in Welfare Quality®. WelFur has been implemented on commercial farms since 2017 and is included in an animal welfare certification program of European mink skins. The overall assessment at farm level is based on the calculation of a number of welfare scores based on registrations made at herd level. It is a stepwise procedure, aggregating the welfare between the levels, i.e. from 22 measurements → 12 criteria → 4 principles → 1 overall category. The overall assessment is a placement in the category *Best*, *Good*, *Acceptable* or *Unacceptable* current practice. The report is based on data from the WelFur assessments in the period 2017-2019 and evaluates the mink welfare on production farms across Europe. The data include registrations of welfare measurements at cage and farm level from a total of 7,841 WelFur visits and 2,574 farms from 24 European countries. In addition, WelFur classifications with associated scores for WelFur-Mink principles and criteria are included for 2,107 of the farms.

Based on WelFur-Mink and the collected data, the animal welfare on the Danish mink farms was better than in the rest of Europe, with more farms placed in the category *Best* and a smaller share in *Good* and *Acceptable*. The four welfare principles (1. *Good feeding*, 2. *Good housing*, 3. *Good health* and 4. *Appropriate behaviour*) form the basis of the farm's overall welfare assessment. For the welfare principle *Good feeding*, mink farms in Denmark were on average rated worse than mink farms in the rest of Europe, while they were rated significantly better for the other three welfare principles.

Denmark got lower scores for the welfare principle *Good feeding* due to more thin animals in the winter period. Better frost protection of the watering system and a more widespread use of supplementary water for the kits during the nursing period compensated the low score in relation to body condition to some degree.

Higher score for the welfare principle *Good housing* is primarily due to better insulation capacity of the nest boxes and better protection against drafts and a little more space in Danish cages than in the rest of Europe, while there was no significant difference in resting comfort and access to the nest box.

Even though there were slightly more wounds and injuries on Danish farms, the welfare score of the principle *Good health* was slightly higher than for the rest of Europe due to fewer diseased animals and better killing methods/equipment on Danish farms than in the rest of Europe.

More group housing of mink and late or no weaning of the kits contribute to a significantly worse assessment of the welfare for the principle *Appropriate behaviour* in the rest of Europe than in Denmark. In addition, more highly documented enrichments in the cages in Denmark than in the rest of Europe compensate for

a more frequent occurrence of abnormal behaviour such as stereotypic behaviour and fur chewing on Danish farms.

## 4 Indledning

Det primære formål med denne rapport er at undersøge, dokumentere og formidle status om velfærden i dansk og europæisk minkproduktion baseret på resultaterne fra WelFur-Mink i årene 2017 til 2019. Velfærdsvurderingssystemet WelFur-Mink blev rullet ud i hele Europa fra januar 2017 af Fur Europe, den europæiske brancheforening for pelsdyravl. Dette er den mest omfattende implementering af et system til vurdering af dyrs velfærd, som er blevet implementeret på private husdyrbesætninger i Europa og i verden. I dag er der gennemført mere end 10.000 WelFur-besøg på over 2.350 minkbesætninger i hele Europa. I 2019 fik de første minkfarme et WelFur-certifikat, hvor de efter tre WelFur-besøg, et i hver af de tre årlige sæsoner, har fået beregnet pointværdier for de forskellige velfærdsindikatorer, kriterier og principper samt en klassificering af farmen i forhold til dyrenes velfærd.

Den store mængde data, som indsamles i forbindelse med hver velfærdsvurdering, giver en unik mulighed for at undersøge velfærden hos mink på tværs af Europa på et sammenligneligt grundlag. I denne rapport giver vi et overblik over resultaterne, og hvilke velfærdsudfordringer og fortrin der er observeret i Dansk minkproduktion sammenlignet med resten af Europa. Et yderligere formål er også at diskutere, i hvilken udstrækning forskningen allerede kan anvise løsninger på de primære velfærdsudfordringer, der er, og på hvilke områder der er størst behov for mere viden fremadrettet.

Velfærdsprotokollen WelFur-Mink bygger på Welfare Quality®'s måde at definere dyrevelfærd på og er bygget op omkring fire principper for velfærd: *1. God fodring, 2. God indhusning, 3. God sundhed og 4. Hensigtsmæssig adfærd* (Blokhuis et al., 2013). Resultaterne af vurderingerne er derfor præsenteret i forhold til opfyldelsen af de fire principper og er delt op i resultater for Danmark og for resten af Europa (uden Danmark).

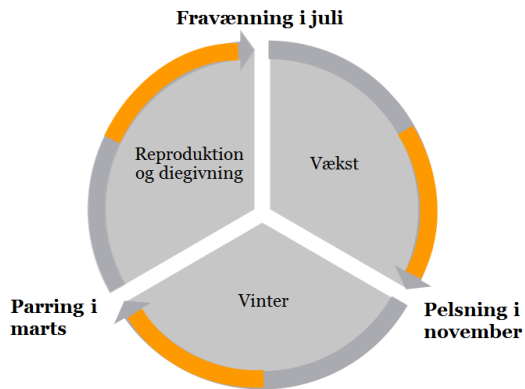
## 5 Baggrund

### Hvad er WelFur og WelFur-Mink

WelFur-Mink er en velfærdsvurderingsprotokol udviklet for at vurdere og dokumentere minks velfærd på europæiske farme, både for certificering og beslutningsstøtte til den individuelle minkavler. WelFur-Mink er en del af certificeringsprogrammet WelFur, der blev iværksat af den europæiske brancheorganisation Fur Europe, med udvikling af protokoller for mink og ræv i produktion. Som beskrevet i rapporten fra Temadag om fremtidens minkforskning: "WelFur-protokollerne for mink og ræve er udviklet af forskere fra seks lande i perioden fra 2009 til 2014 med udgangspunkt i Welfare Quality®-konceptet (Møller *et al.*, 2015). Hele processen blev overvåget af en følgegruppe med anerkendte forskere, herunder projektlederen fra Welfare Quality®, for at sikre, at velfærden hos pelsdyr vurderes efter samme principper og standarder som de øvrige husdyr." (Møller *et al.*, 2016). WelFur-vurderingssystemet for mink blev implementeret på europæiske farme fra januar 2017. Selve velfærdsvurderingen, som ligger til grund for WelFur-certificeringen, udføres af auditører fra det internationale certificeringsfirma Baltic Control®. Auditørerne for WelFur-Mink bliver uddannet af forskere fra Aarhus Universitet på et ugekursus og har en opfølgende træningsdag forud for hver af de tre årlige registreringsperioder.

### Velfærdsvurderingen

I velfærdsvurderingen indgår der registreringer fra tre forskellige sæsoner af et produktionsår (sæson 1: Voksne avlsdyr om vinteren fra december til februar, sæson 2: Voksne hanner og tæver med hvalpe gennem parring og hvalpesæson om foråret fra marts til juni, sæson 3: Voksne hanner og tæver og unge mink i vækstsæsonen om efteråret fra juli til november) for at dække hele minkens livscyklus og for at få en dækkende vurdering af velfærden inden for hele produktionssystemet (Figur 1). Gennem hver sæson sker der store ændringer med dyrene, og de velfærds-mæssige udfordringer kan variere inden for sæsonerne. For at standardisere vurderingerne er de tre observationsperioder, hvor farmbesøg kan gennemføres i WelFur-Mink, begrænset til de sidste seks til otte uger af hver sæson, hvor de kendte velfærdsudfordringer typisk er tydeligst. Observationsperioderne er periode 1: voksne avlsdyr i vinterperioden, 1/1 – 20/2, periode 2: voksne mink og unger i hvalpeperioden, 5/5 – 1/7 og periode 3: voksne og unge mink i vækstperioden, 23/9 – 30/11 (Figur 1).



**Figur 1:** De tre observationsperioder (periode 1, periode 2, periode 3) i WelFur-Mink er markeret med orange inden for de tre produktionssæsoner (*Vinter, Reproduktion og diegivning* samt *Vækst*).

Der er i dataindsamlingen under WelFur-Mink mulighed for at rykke på datoerne for besøg i periode 2 i forhold til de konkrete fødselsdatoer, og dermed kan enkelte farmbesøg i periode 2 ligge uden for de angivne datoer. Ellers er der i denne rapport kun medtaget data fra velfærdsvurderinger, der ligger inden for de angivne perioder.

Velfærden på den enkelte farm vurderes ud fra 22 velfærdsindikatorer, som tilsammen dækker de 12 velfærdsprincipper, der udgør de fire velfærdsprincipper i Welfare Quality® (Tabel 1). Indikatorerne er så vidt muligt dyrebaserede, dvs. de vurderes på grundlag af dyrenes observerede adfærd eller sundhed. Hvis dette ikke er muligt, benyttes der ressourcebaserede indikatorer, dvs. registreringer af dyrenes omgivelser eller management. Indikatorerne er udvalgt ved at gennemgå tidligere forskning og gennem grundige diskussioner mellem forskere inden for området. Alle indikatorer er blevet vurderet i forhold til deres validitet (hvor godt afspejler de minkenes velfærd ud fra Welfare Quality®'s velfærdsprincipper og kriterier), troværdighed (hvor gentagelige er de mellem samme og forskellige personer) og anvendelighed (kan de gennemføres i praksis med rimelige omkostninger på endagsbesøg).

Vurdering af de dyre- og ressourcebaserede indikatorer foretages på en stikprøve af dyrene på farmen, og velfærden for dyrene i stikprøven ses som et estimat for hele farmen. Stikprøven består af et tilfældigt udvalg af 120 bure (20 sektioner a 6 bure) i vinter- og diegivningsperioden og 90 bure (15 sektioner a 6 bure) i vækstperioden, fordelt i de forskellige haller med bure på farmen (Marsbøll *et al.*, 2019).

**Tabel 1:** Velfærdsprincipper, -kriterier og -indikatorer i WelFur-Mink (Møller *et al.*, 2016). Principper og kriterier er de samme som i WelfareQuality® (Blokhuis *et al.*, 2013).

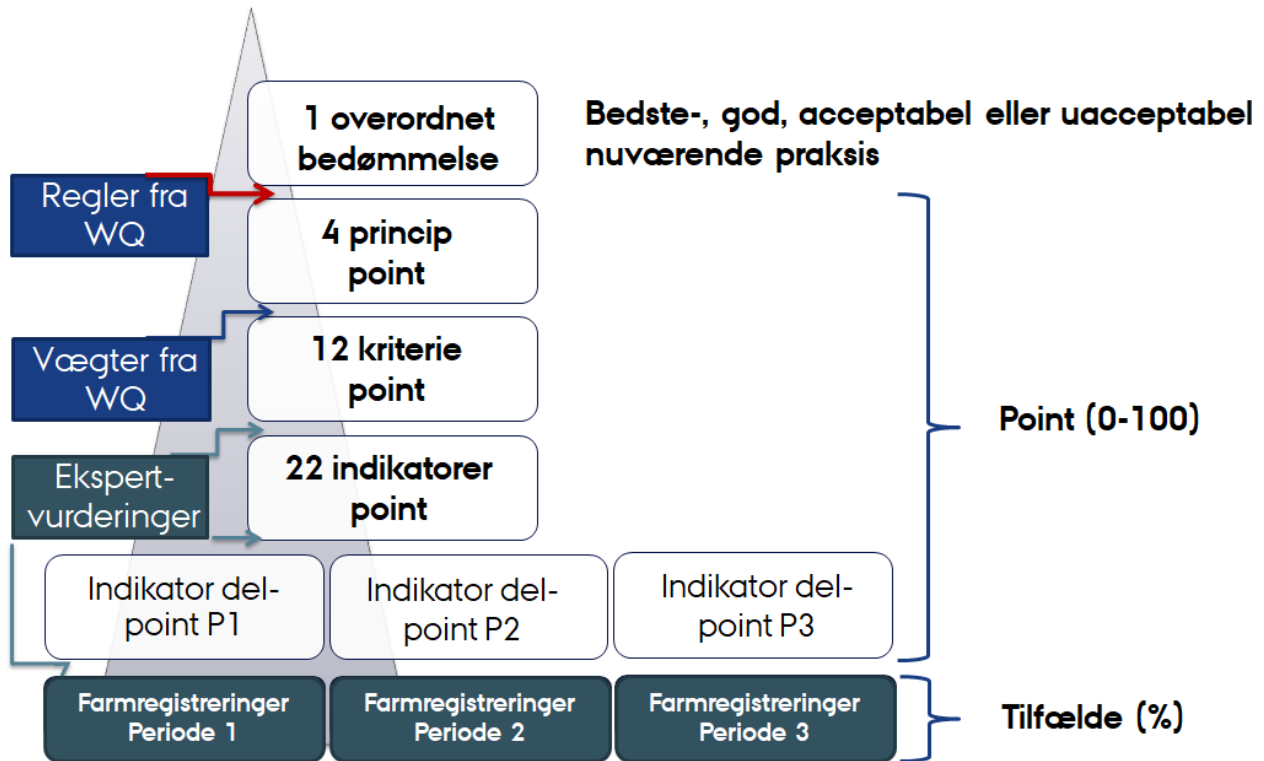
Principper	Kriterier	Indikatorer
1. God fodring	1. Fravær af læn- gerevarende sult	Er der for tynde mink?
	2. Fravær af læn- gerevarende tørst	Har minkene adgang til egnet drikkevand? Virker drikkepiplen, og er den ren?
2. God indhusning	3. Komfort ved hvile	Har alle mink adgang til en redekasse? Er redekassen tør, ren, uden skarpe kanter og lopper?
	4. Temperaturmæssig komfort	Er burene beskyttet mod vind, direkte sol og varme? Er redekassen isoleret, fri for træk, og er der adgang til strøelse?
	5. Bevægelsesfrihed	Er der tilstrækkelig plads i burene?
3. God sundhed	6. Fravær af skader	Har minkene sår eller skader?
	7. Fravær af sygdom	Hvor mange mink døde i løbet af perioden? Er der mink med diarré? Er der mink med bevægelsesproblemer? Er der syge mink?
	8. Fravær af smerte pga. management	Er der velfungerende metoder til aflivning af mink: Ved pelsning? Ved sygdom og skade?
4. Hensigtsmæssig adfærd	9. Udfoldelse af social adfærd	Indhuses minkene enkeltvis, parvis eller i grupper i vækstperioden? Hvordan er procedurene ved fravænning?
	10. Udfoldelse af anden adfærd	Udviser minkene stereotyp adfærd? Har minkene be- rigelse i burene? Har minkene pelsnav?
	11. Gode menneske- dyr-relationer, samt	Hvor ofte og hvor længe håndteres minkene?
	12. Positive følelser	Er dyrene frygtsomme eller nysgerrige?

### Fra mange indikatorer til en samlet bedømmelse af velfærd på farmen

Den endelige velfærdsvurdering på farmniveau er baseret på beregningen af en række velfærdspoint ud fra de registreringer, der er foretaget i besætningen. Det er en trinvis sammenvejning af velfærden mellem niveauerne, dvs. fra 22 indikatorer → 12 kriterier → 4 principper → 1 overordnet bedømmelse. Sammenvejningen er baseret på et ekspertpanels vurdering af, hvad de forskellige indikatorer betyder for dyrenes velfærd i de forskellige perioder samt Welfare Quality®'s retningslinjer for, hvor meget god velfærd på et område kan kompensere for dårlig velfærd på et andet (Botreau *et al.*, 2013). Særligt i forhold til WelFur-Mink er, at pointværdierne af de tre sæsoner (vinter, reproduktion, vækst) er sammenvejnet inden den videre aggregering på kriterie- og principniveau. For detaljeret oversigt over beregningerne, se WelFur-Mink-protokol (Møller *et al.*, 2015).

I praksis foregår sammenvejningen ved, at der først beregnes en pointværdi mellem 0 og 100 (hvor 100 er bedst, og 50 er en neutral værdi, der hverken er god eller dårlig velfærd) for hver af de 22 indikatorer ud fra de registreringer, der er foretaget på farmen i hver periode. Derefter kombineres disse 22 værdier til en

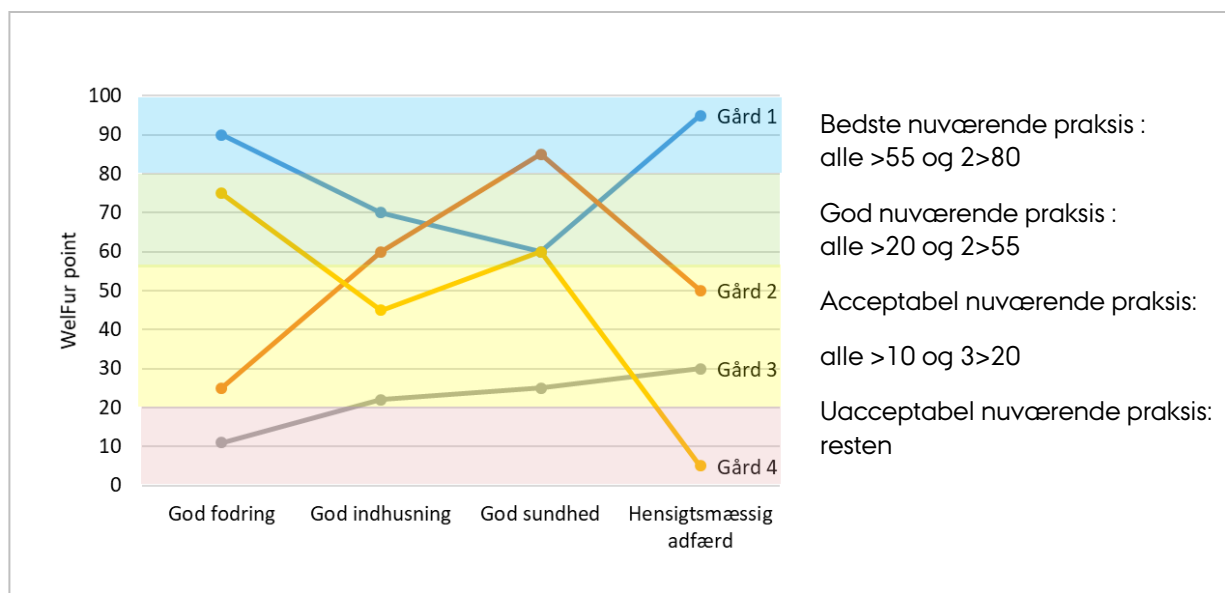
pointværdi mellem 0 og 100 for hvert af de 12 kriterier og fire principper, som endelig resulterer i en tildeling af en af de fire velfærds kategorier (Figur 2).



**Figur 2:** Oversigt over sammenvejningerne fra WelFur-Mink-registreringerne pr. periode (P1: december – februar, P2: marts – juli, P3: juli – november) til den overordnede bedømmelse af den enkelte farm. Sammenvejningerne fra farmregistreringerne til point (mellem 0 og 100) pr. periode for hver indikator og op til kriteriepoint er baseret på ekspertpanelvurderinger. Sammenvejningerne fra kriteriepoint til princippoint og op til den overordnede bedømmelse er de samme som i Welfare Quality® (Møller *et al.*, 2015).

Gruppen bag WelFur anerkender, at bedste praksis kan ændre sig, og har derfor valgt at den overordnede bedømmelse er i forhold til den aktuelle nuværende praksis. Den overordnede bedømmelse af farmen er derfor defineret som følger: *Bedste nuværende praksis* (dyrenes velfærd er på højeste niveau med værdier fra 80 til 100), *God nuværende praksis* (dyrevelfærden er god med værdier fra 55 til 80), *Acceptabel nuværende praksis* (dyrevelfærden er over eller lig med mindstekrav med værdier fra 20 til 55) og *Uacceptabel nuværende praksis* (dyrevelfærden er lav og betragtes som uacceptabel med værdier under 20).

Kategorierne er ikke baseret på et gennemsnit af pointene for hvert princip, men følger sammenvejningerne i Welfare Quality®. Således kan mange point for ét princip kun i mindre grad kompensere for meget få point for de andre principper. En farm placeres i kategorien *Bedste nuværende praksis*, hvis den ligger over grænseværdien på 55 point inden for alle fire principper og over 80 for to principper. Tilsvarende vil en farm blive placeret i kategorien *God nuværende praksis*, hvis den ligger over 20 for alle fire principper og over 55 for to principper. En farm med velfærdskategori *Acceptabel nuværende praksis* ligger over 10 for alle fire principper og over 20 for tre principper. Farme, der ikke når disse point, placeres i kategorien *Uacceptabel nuværende praksis* (Figur 3).



**Figur 3:** Overordnet bedømmelse af farme i WelFur-Mink baseret på pointværdier fra de fire velfærdsprincipper i Welfare Quality®, her eksemplificeret med fire farme: Farm 1 opnår bedømmelsen 'Bedste', farm 2 opnår bedømmelsen 'God', farm 3 opnår bedømmelsen 'Acceptabel', mens farm 4 opnår bedømmelsen 'Uacceptabel' nuværende praksis.

De tre internationale auktionshuse i verden, Kopenhagen Fur, SAGA Furs Sales og North American Fur Auctions (NAFA), besluttede ved begyndelsen af implementeringen af WelFur, at de fra 2020 kun ville sælge europæiske skind, der var WelFur-certificeret. Certificeringen indebærer, at farmen mindst opnår kategorien *Acceptabel nuværende praksis* (jf. Figur 3) og derudover overholder industristandarden med hensyn til burstørrelse og antal dyr i burene. For den samlede WelFur-certificering af både mink og ræv var der 126 farme, der ikke bestod kravene, hvoraf 57 senere havde forbedret forholdene så meget, at de



kunne bestå ved en senere vurdering (Welfur Report, 2020). Der var dermed 69 farme, svarende til ca. 2 % af de omkring 3.000 pelsdyrfarme i Europa, der ikke blev certificeret.

## 6 Materiale og metode

Aarhus Universitet har fået data tilsendt af Fur Europe. Data er indsamlet af omkring 70 auditører fra Baltic Control®, som alle er uddannet efter samme protokol (Møller *et al.*, 2015) af undervisere fra Aarhus Universitet. Baltic Control® Certification er et privat firma inden for certificering samt inspektion, som har fået opgaven af Fur Europe til at udføre WelFur-auditeringerne i Europa (bccertification.dk).

Branchens beslutning om at implementere WelFur i hele Europa blev taget efter en afprøvning af systemet i 2015-2016 på farme i 10 europæiske lande, mens finpudsningen af procedurer og beskrivelser af de enkelte velfærdsindikatorer var i gang. Det betyder, at der i løbet af fire ugekurser med uddannelse af auditører fra Baltic Control® og de tre års vurderinger løbende er justeret og fintunet på beskrivelser og observationsprocedurer for at forbedre vurderingen af de enkelte indikatorer på tværs af alle auditører, der har været involveret i velfærdsvurderingerne. Det betyder, at nogle resultater kan ændre sig i takt med de forbedrede procedurer fremfor retvisende at afspejle ændret velfærd i de europæiske besætninger over årene. Et eksempel er en mere detaljeret præcisering af, hvilke dyr der skal kategoriseres som frygtsomme i forhold til ubeslutsomme. Vi har i rapporten medtaget denne viden om ændrede procedurer over tid i tolkning af resultaterne fra WelFur-Mink 2017-19. Dataindsamlingen af WelFur-Mink er baseret på mange auditører fra flere lande (heraf omtrent halvdelen fra Danmark), som alle har gennemgået samme uddannelse og træning og har bestået eksamen ved Aarhus Universitet (Møller *et al.*, 2017).

Vurdering af de dyre- og ressourcebaserede indikatorer foretages på en stikprøve af dyrene på farmen. Udtagningen af stikprøven sikrer en god repræsentation af farmens dyr og indhusningsforhold på tidspunktet for vurderingen (Marsbøll *et al.*, 2019). Velfærden for dyrene i stikprøven kan dermed ses som et estimat for hele farmen. Stikprøven består af 120 bure (20 sektioner a 6 bure) i vinter- og diegivningsperioden, hvor der typisk observeres en voksen mink og eventuelle hvalpe. I vækstperioden, hvor der typisk observeres mere end en mink i hvert bur, består stikprøven af 90 bure (15 sektioner a 6 bure).

Typisk observeres alle mink i hvert bur for de dyrebaserede indikatorer. I diegivningsperioden kan det imidlertid være vanskeligt at se alle hvalpene ordentligt, og derfor registreres fx sår og skader kun for de hvalpe, der kan ses ordentligt. Samtidig foregår alle observationer i WelFur-Mink uden at åbne bure/redekasse og uden at skulle håndtere dyr. Generelt vil man med dyrebaserede observationer kunne overse noget, og antallet af observerede tilfælde vil være lavere end reelle antal, fx ved observation af skader i en gruppe uden at håndtere hver enkelt pelsklædte dyr. Resultaterne er dermed udtryk for, hvad der kan observeres af uddannede auditører under farmforhold. Denne præmis – risikoen for at underestimere forekomster ved direkte observation – var kendt for ekspertpanelet som basis for den velfærds-mæssige værdi, der tillægges de dyrebaserede indikatorer.

Ved den aktuelle sammenligning af Danmark med resten af Europa antages det, at kvaliteten af observationerne er den samme. Der er i de tilgængelige data ikke mulighed for at teste denne antagelse.

Data fra WelFur-Mink-besøgene bliver tastet direkte ind i et specialudviklet indtastningsprogram på en tablet undervejs i velfærdsvurderingerne ude på farmene. Programmet er løbende blevet fejlrrettet og opdateret med hensyn til funktionalitet og brugervenlighed. Det oprindelige program viste sig ikke robust nok til anvendelse i produktionsskala på 3.000 pelsdyrfarme. Der blev derfor udviklet et nyt program, der også integrerede udtagning af en stikprøve, og en spørgeguide til vurdering af aflivningsmetoder. Det nye indtastningsprogram, der blev taget i brug fra periode 2 i 2019, har flere indbyggede muligheder for at begrænse fejl end i det oprindelige system.

Aggregering af data til pointværdier og klassificering af farme er udført af EDB-firmaet DIGITAL iNK på vegne af Fur Europe efter metoderne beskrevet i WelFur-Mink-protokollen (Møller *et al.*, 2015).

De data, vi har fået adgang til, er fra 2017 til 2019 og indeholder den overordnede WelFur-bedømmelse med tilhørende beregnede pointværdier for WelFur-Mink-principper og -kriterier for velfærd fra 2.107 farme fra 24 europæiske lande. Derudover er der rådata for alle registreringer af velfærdsindikatorer på bur- og farmniveau for hvert farmbesøg samt summeringer på farmniveau fra i alt 7.841 WelFur-besøg og 2.574 minkfarme. Data fra alle tre WelFur-sæsoner er typisk indsamlet ved et årligt besøg i en af de tre perioder fordelt over de tre år. Såfremt farme optrådte med mere end et besøg pr. periode i datasættet, valgte vi at anvende data fra det sidste besøg. Dermed er hver farm repræsenteret med maksimalt tre besøg i observationsperioden 2017-19, fordelt med op til 1 besøg pr. periode. Den samlede bedømmelse og aggregerede data er kun medtaget fra farme med fuldt datasæt fra alle tre sæsoner. Data fra farme med ufuldstændige data eller åbenlyse fejl er ikke medtaget i vores resultater i denne rapport. Hvis det korrekte svar var åbenlyst, har vi til denne rapport's formål rettet fejlen, fx hvis burbredden er 30 cm for alle sektioner bortset fra en sektion, hvor den er registreret som 3 cm ved en tastefejl. Der er i WelFur-Mink mulighed for at rykke på datoerne for besøg i periode 2 i forhold til de konkrete fødselsdatoer. I de tilsendte data over pointværdier er indikatorerne *Frekvens og varighed af håndtering og transport* og *Temperament* præsenteret som henholdsvis kriterie 11 og kriterie 12. Da der endnu ikke er udviklet og testet en 'Qualitative Behavioural Assessment'-indikator til brug i kriterie 12, svarende til WQ®, er WelFur-Mink-protokollen baseret på, at begge indikatorer indgår i både kriterie 11 og 12. Vi har valgt at præsentere kriterieværdierne på samme måde som i de tilsendte data, hvor kriterie 11 udgøres af *Frekvens og varighed af håndtering og transport* og kriterie 12 udgøres af *Temperament*.

Databehandling er gennemført i statistikprogrammerne R og SAS. Vi har fokuseret databehandlingen i denne rapport til at beskrive og dernæst forstå væsentlige forskelle mellem minkproduktionen i Danmark vs. i resten af Europa. Derfor er rapportens gennemgang af nogle indikatorer mest beskrivende, suppleret for andre indikatorer med en statistisk analyse. For detaljer om fremgangsmåden henvises til Appendiks 1, som indeholder en oversigtstabel over databehandlingen for hver af de 22 indikatorer under de 12 kriterier i WelFur-Mink. Præsentation og diskussion af resultaterne er først præsenteret i forhold til den overordnede bedømmelse (farmens samlede vurdering), dernæst de fire principper, de underliggende kriterier og

endelig de enkelte indikatorer med fokus på forskelle mellem Danmark og resten af Europa. Data på indikatorniveau er generelt opgjort for hver periode for sig med det antal farme og dyr, der var repræsenteret hvert år. Data er sammenlignet mellem farme i Danmark og resten af Europa, hvoraf Danmark typisk udgør omkring halvdelen af alle farmene og besøgene i Europa. Ved opsummering af resultater på kriterieniveau har vi tilstræbt at anlægge følgende betegnelser: < 1 pointforskel = Marginalt, 1-5 pointforskel = Lidt, 5-10 pointforskel = Noget og > 10 pointforskel = Markant.

Af hensyn til opgavens omfang og rapportens læsbarhed har vi valgt kun at indsætte de vigtigste litteraturhenvisninger til forståelse af opbygningen af WelFur-Mink, Welfare Quality® og de danske og europæiske love og regler om minkproduktion.

## 7 Resultater

### 7.1 Velfærds kategorier på minkfarme i Danmark i forhold til i resten af Europa

Benchmarking baseret på systematisk vurdering efter WelFur-Mink-protokollen, hvor velfærden på danske farme bliver sammenlignet med velfærden på farme i resten af Europa, viser, at velfærden på danske minkfarme var over gennemsnittet i Europa. Der var en signifikant større andel af danske farme i kategorien *Bedst* og en mindre andel i *Acceptabel* og *God* end i resten af Europa (Chi-Sq = 150, DF=2, P < 0,001; Tabel 1.1.). Tabel 1.2. viser, at Danmark rangerede som nummer 1 i Europa med hensyn til minks velfærd baseret på den samlede velfærdsvurdering i WelFur-Mink 2017-19.

**Tabel 1.1:** Fordeling af minkfarme (%) i de fire hovedkategorier i WelFur-Mink baseret på besøg i tre sæsoner fordelt over produktionsåret (periode 1, 2 og 3) 2017-19.

Kategori →	Uacceptabel	Acceptabel	God	Bedst	Antal minkfarme
Land ↓					
Danmark	0	4 (0,4 %)	649 (60,5 %)	420 (39,1 %)	1.073
Resten af Europa	0	12 (1,2 %)	860 (83,4 %)	159 (15,4 %)	1.031
Sum	0	16	1509	579	2.107

Der var ingen farme placeret i kategorien *Uacceptabel nuværende praksis*, og blot 16 af 2.107 farme blev tildelt den næstlaveste kategori (*Acceptabel nuværende praksis*). Ifølge informationer fra Fur Europe (S. Møller pers. komm.) kunne farme, der ikke levede op til kravene i første omgang, efterfølgende få mulighed for at forbedre forholdene og købe en yderligere vurdering. Årsagen til, at der ikke er nogen farme i kategorien *Uacceptabel nuværende praksis* i datasættet for 2017 - 2019, kan derfor være, at farme, der er i risiko for at ende i kategorien *Uacceptabel nuværende praksis*, enten har forbedret sig eller har valgt at droppe ud af systemet/har stoppet produktionen. Ifølge informationer fra Fur Europe (S. Møller pers. komm.) var der i datasættet for WelFur programmet i 2017 - 2019 omkring 500 farme, der havde tilmeldt sig WelFur, men som droppede ud, inden de havde haft de tre besøg (et pr. periode), som er et krav for at opnå en fuld WelFur-bedømmelse af farmen. Vi har ingen information om disse farme og kender dermed ikke fordelingen mellem lande eller mellem mink- og rævefarme.

**Table 1.2:** Benchmarking af europæiske lande i WelFur-Mink baseret på andel af farme i den bedste WelFur-Mink-kategori (*Bedste nuværende praksis*). Lande med mindst 10 farme er navngivet i tabellen.

Rang	Land	Andel i <i>Bedst</i> i %	Antal farme observeret
1.	Danmark	39,1	1.073
2.	Sverige	30,4	46
3.	Polen	21,8	252
4.	Norge	20,2	84
5.	Letland	18,2	11
6.	Finland	14,8	230
7.	Litauen	13,7	102
8.	Holland	10,6	84
9.	Øvrige lande <sup>1</sup>	9,3	43
10.	Italien	9,1	22
11.	Grækenland	1,3	75
12.	Spanien	0,0	30

<sup>1</sup>Samling af lande med mindre end 10 minkfarme pr. land: Belgien, Bosnien-Hercegovina, Bulgarien, Estland, Frankrig, Hviderusland, Irland, Island, Moldova, Rumænien, Tjekkiet, Ukraine.

## 7.2 På hvilke områder adskilte farme i Danmark sig fra farme i resten af Europa?

### 7.2.1 De fire velfærdsprincipper – baggrund for farmens samlede velfærdsvurdering

De fire velfærdsprincipper i Welfare Quality® og WelFur (*1. God fodring, 2. God indhusning, 3. God sundhed og 4. Hensigtsmæssig adfærd*) danner grundlaget for farmens samlede bedømmelse og velfærdsvurdering (se Figur 2 og 3). For tre ud af de fire velfærdsprincipper – *God indhusning, God sundhed, Hensigtsmæssig adfærd* – blev minkfarme i Danmark i gennemsnit bedømt som signifikant bedre end minkfarme i resten af Europa (Tabel 2.1). For velfærdsprincippet *God fodring* blev minkfarme i Danmark i gennemsnit bedømt signifikant dårligere end minkfarme i resten af Europa (Tabel 2.1).

**Tabel 2.1:** Gennemsnitspoint (SD) i Danmark og i resten af Europa for de fire Welfare Quality® hovedprincipper, der indgår i WelFur-Mink-velfærdsvurdering 2017-19. Point gives i interval fra 0 til 100, med 100 som bedst velfærd, baseret på ekspertpanelvurdering.

	God fodring	God indhusning	God sundhed	Hensigtsmæssig adfærd	Antal farme
Danmark	66,8 (16,4)	80,3 (6,6)	72,9 (10,8)	60,2 (10,0)	1.073
Resten af Europa	72,6 (16,8)	72,0 (10,6)	69,7 (13,6)	49,7 (8,4)	1.031
Difference	-5,8	+8,3	+3,2	+10,5	
Test statistisk	$F_{1,2102} = 66$	$F_{1,2102} = 443$	$F_{1,2102} = 37$	$F_{1,2102} = 675$	
P-værdi	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	

### 7.2.2 De 12 velfærdsprincipper – baggrund for beregning af de fire velfærdsprincipper

De fire velfærdsprincipper i Tabel 2.1 er beregnet ud fra værdien af 12 kriterier (to-fire pr. princip – se Tabel 1) på grundlag af data fra alle tre perioder med dataindsamling på hver farm.

Kriterieværdierne var signifikant bedre på danske farme end i resten af Europa for syv, og dårligere for to, af 12 kriterier. For de resterende tre kriterier var forskellen mellem Danmark og resten af Europa marginal og ikke signifikant forskellig (Tabel 2.2.).

**Tabel 2.2:** Gennemsnitligt antal point (SD) i Danmark og i resten af Europa for de 12 kriterier under de fire velfærdsprincipper baseret på dataindsamling på 2.104 farme (Danmark: 1.073, resten af Europa: 1.031) med tre WelFur-Mink-besøg i 2017-19. Point gives i interval fra 0 til 100 point, med 100 som bedst, baseret på ekspertvurdering. Rød markering: Danmark < resten Europa med mindst 1 point i gennemsnit. Grøn markering: Danmark > resten af Europa med mindst 1 point i gennemsnit.

Princip	Kriterie	Point for Danmark	Point for resten af Europa	Difference
God fodring	1. Fravær af længerevarende sult	60,2 (22,9)	80,5 (22,6)	-20,0
	2. Fravær af længerevarende tørst	88,8 (16,8)	79,6 (18,5)	+9,2
God indhusning	3. Komfort ved hvile	99,0 (4,5)	98,4 (6,2)	+0,6
	4. Temperaturmæssig komfort	82,3 (10,9)	69,9 (18,8)	+12,4
	5. Bevægelsesfrihed	77,4 (8,2)	73,0 (11,3)	+4,4
God sundhed	6. Fravær af skader	92,0 (6,0)	92,8 (7,6)	-0,8
	7. Fravær af sygdom	72,3 (9,3)	71,0 (11,8)	+1,3
	8. Fravær af smerte pga. management	88,8 (21,7)	83,3 (26,5)	+5,5
Hensigtsmæssig adfærd	9. Udfoldelse af social adfærd	55,4 (21,2)	43,9 (17,1)	+11,5
	10. Udfoldelse af anden adfærd	70,3 (11,1)	45,7 (18,9)	+24,6
	11. Gode menneske-dyr-relationer	99,7 (2,7)	99,9 (0,1)	-0,2
	12. Positive følelser	62,8 (13,4)	64,6 (14,8)	-1,8

Der var lighed i rangordningen – dvs. rækkefølgen af gennemsnitspoint – for farme i Danmark og i resten af Europa for otte af de 12 velfærds-kriterier (Tabel 2.2). Både i Danmark og i resten af Europa havde kriterie 9. *Udfoldelse af social adfærd* den laveste gennemsnitlige pointværdi (Tabel 2.2), hvilket giver et indtryk af, hvor potentialet for velfærdsforbedring var størst ifølge WelFur-Mink. Modsat havde kriterie 11. *Gode menneske-dyr-relationer* de højeste pointværdier på de målte minkfarme uanset lokalitet. De fire velfærds-kriterier, hvor der var forskel i rangordenen (rækkefølge af gennemsnitspoint) i Danmark, var: 2.



*Fravær af længerevarende sult, 4. Temperaturmæssig komfort, 8. Fravær af smerte pga. management og 10. Udfoldelse af anden adfærd.* Således peger WelFur-Mink på kriterie 2 som den næststørste udfordring på danske farme, men dette område er nede på en 8. plads af velfærdsudfordringer på farme i resten af Europa. Til gengæld er kriterie 4. *Temperaturmæssig komfort* og kriterie 10. *Udfoldelse af anden adfærd* et relativt mindre problem i Danmark end i resten af Europa (Tabel 2.2)

### 7.3 Årsager til forskellig velfærd mellem farme i Danmark og i resten af Europa

I resten af rapporten fokuseres på de indsamlede data om de 22 velfærdsindikatorer i form af observationer på farm-, bur- og dyrniveau i hver af de tre sæsoner. Vi vil især fokusere på de indikatorer, der gav anledning til væsentlige forskelle mellem Danmark og resten af Europa på pointværdierne på kriterieniveau i WelFur-Mink (Tabel 2.2). På denne baggrund gennemgår vi systematisk resultaterne for indikatorerne inden for hver af de 12 kriterier. Vi fokuserer især på de kriterier, der er markeret med grøn og orange i Tabel 2.2, som baggrund for forskellene i de fire velfærdsprincipper *God fodring, God indhusning, God sundhed og Hensigtsmæssig adfærd.*

Formålet er at undersøge og diskutere, hvilke velfærdsindikatorer der bidrager til de observerede forskelle i minkvelfærd mellem danske og ikke-danske europæiske farme. Dette sammenholdes med den forskningsbaserede viden om minks biologi og hold af mink.

### 7.4 Velfærdsprincippet *God fodring* – målinger på minkfarme i periode 1-3

Princip 1. *God fodring* vurderes ud fra kriterie 1. *Fravær af længerevarende sult* og 2. *Fravær af længerevarende tørst*. Samlet set blev *God fodring* vurderet 5,8 point dårligere i Danmark end i resten af Europa (Tabel 2.1.). Det skyldes, at kriteriet *Fravær af længerevarende sult* blev vurderet 20,0 point lavere end i resten af Europa, mens *Fravær af længerevarende tørst* blev vurderet 9,2 point bedre i Danmark (Tabel 2.2).

#### 7.4.1 Fravær af længerevarende sult vurderet på basis af måling af minks huld (kriterie 1)

Kriterie 1. *Fravær af længerevarende sult* består af den dyrebaserede velfærdsindikator *Huld*. Farme i Danmark klarede sig markant dårligere end farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 1 (Tabel 2.2). Dermed bidrager *Fravær af længerevarende sult* væsentligt til, at danske farme opnår færre point for princippet *God fodring* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1).

Resultaterne er baseret på direkte vurdering af voksne dyrs huld i periode 1, 2 og 3. Mink i Danmark var tykkere i vækstsæsonen, hvilket dog er uden betydning for velfærdsvurderingen i forhold til *Fravær af længerevarende sult*. Danske mink var til gengæld oftere for tynde om vinteren og i hvalpetiden, hvilket er negativt for velfærdsvurderingen i forhold til *Fravær af længerevarende sult*.

#### *Periode 1, huld hos avlsdyr i vinterperioden inden parring*

Tabel 4.1. viser fordeling af mink i de fem forskellige huldklasser fra meget tynd (huld 1) til fed (huld 5), vurderet på 261.563 mink ved et besøg år 2017-19 på 2.180 farme, heraf 1.130 danske farme og 1.050 ikke-danske europæiske farme<sup>1</sup> i perioden 1/1 – 20/2. Hovedparten af mink var i middel huld (huld 3: 78,2 %) i periode 1. I alt blev 1.031 ud af 261.563 undersøgte mink (0,4 %) kategoriseret som meget tynde (huld 1).

**Tabel 4.1:** Fordeling af avlsmink i fem huldklasser i vintersæsonen (periode 1).

	Huld klasse, fordeling i %					N mink
	1 Meget tynd	2 Tynd	3 Ideel	4 Tung	5 Fed	
Danmark	0,6 %	23,3 %	71,3 %	4,7 %	0,1 %	135.476
Resten af Europa	0,2 %	7,5 %	85,7 %	4,7 %	0,2 %	126.087
N mink	1.031	41.046	204.653	14.556	277	261.563

Det gennemsnitlige huld var lavere hos avlsmink i Danmark (2,8) end i resten af Europa (3,0) i periode 1 ( $F_{1,2177} = 340,6$ ;  $P < 0,001$ ). Ud over et lavere huldgennemsnit blev der også med statistisk sikkerhed set flere meget tynde (huld 1) og tynde mink (huld 2) på danske farme end på farme i andre europæiske lande (7,7 %;  $\text{Chi-Sq} = 73,6$ ,  $\text{DF} = 1$ ,  $P < 0,001$ ).

<sup>1</sup> Antallet af farme, som indgår i gennemgangen for rådata, vil i de fleste tilfælde være højere end antallet af farme, som indgår i den samlede velfærdsvurdering (samlet bedømmelse,  $N=2.107$  minkfarme). Det skyldes, at tre besøg (periode 1, 2, 3) med fuldt datasæt er påkrævet for at opnå en samlet vurdering for en farm, hvilket ikke alle farme i datasættet opfyldte (kun 2.107 af 2.574 farme). Data på farme med mangler og åbenlyse fejl (fx forkert dato for besøg) blev slettet.

Der var en svagt faldende udvikling i huld over år 2017-19 i datasættet ( $F_{1,2177} = 4,9$ ;  $P = 0,027$ ) – både i Danmark og i resten af Europa (NS vekselvirkning år og lokalitet,  $P = 0,26$ ). Årseffekten kan bidrage til at overestimere det gennemsnitlige huld hos danske mink, da danske farme var overrepræsenterede i 2017 i forhold til år 2018-19. Datoen for observation i periode 1 fra den 1/1 – 20/2 havde ingen betydning for hullet på farmene ( $F_{1,2176} = 1,1$ ;  $P = 0,30$ ), hverken i Danmark eller i resten af Europa (NS vekselvirkning dato og lokalitet,  $P = 0,15$ ).

### *Diskussion af huld i periode 1*

I WelFur-Mink har mink været udsat for længerevarende sult, hvis de er i huld 2 i januar eller i huld 1 i februar. Den dårligere velfærd i Danmark skyldes derfor primært, at flere danske mink er i huld 2 allerede i januar. Resultaterne tyder på et huldmanagement med kraftigere slankning af avlsmink før parring i Danmark end i resten af Europa. Den optimale huldstyring af avlsdyr har i årtier været et tilbagevendende tema i Danmark. Anbefalingen fra branchen har været, at tæverne skulle være i huld 2 hele februar, hvilket giver en væsentlig risiko for, at minkene bliver for tynde. Et sådant huldmanagement kan dermed forklare, at periode 1 bidrager væsentligt til, at velfærden vurderes som dårligere i Danmark for kriteriet *Fravær af længerevarende sult* (Tabel 2.2.).

### *Periode 2, huld hos voksne mink i hvalpeperioden*

Gennemsnitshuldet var lavere hos danske mink (2,8) end i resten af Europa (2,9) i periode 2, baseret på 275.757 mink på 2.298 minkfarme (Danmark: 140.327 mink på 1.163 farme, Europa: 135.430 mink på 1.135 farme). Ingen ud af de 275.757 mink observeret i periode 2 i Europa blev vurderet som meget tynde (huld 1, Tabel 4.3). Minkens huld vurderedes som mere ideelt (huld 3) på farme i resten af Europa end i Danmark, mens der var en større andel af tynde mink i Danmark end i resten af Europa (Huld 2 vs. resten; Chi-Sq = 1721, DF=1,  $P < 0,001$ ) (Tabel 4.2.).

**Tabel 4.2:** Fordeling af mink i fem huldklasser i periode 2.

	Huldklasse, fordeling i %					N mink
	1	2	3	4	5	
	Meget tynd	Tynd	Ideel	Tung	Fed	
Danmark	0 %	25,0 %	73,0 %	2,0 %	0,0 %	140.327
Resten af Europa	0 %	13,3 %	84,9 %	1,7 %	0,0 %	135.430
N mink	0	53.090	217.456	5.158	53	275.757

Der var en forskellig udvikling i huld år 2017-19 hos mink i Danmark og i resten af Europa (vekselvirkning mellem lokalitet og år:  $F_{1,2340} = 23,0$ ,  $P < 0,001$ ). Huldet var konstant på europæiske farme 2017-19 (gennemsnit 2,9, NS forskel mellem år, parvis posttest  $P = 0,30$ ), men stigende på danske farme i samme periode (2017: 2.7a, 2018: 2.8b, 2019: 2.9c, parvis posttest  $P < 0,001$ ).

Det gennemsnitlige huld var lavere hos minkhunner med hvalpe ( $F_{1,2344} = 4,413$ ,  $P < 0,001$ ) og desto senere tidspunkt (5/5 – 1/7) for observation i periode 2 ( $F_{1,2329} = 7,1$ ,  $P = 0,007$ ), både i Danmark og Europa (NS vekselvirkning mellem lokalitet og dato;  $P = 0,19$ ). Sammenhæng mellem huld og dato var baseret på observationer fra mere end 10 farme pr. dag i perioden.

For mink med hvalpe (80,6 % af observationerne) var gennemsnitshuldet ligeledes lavere blandt mink i Danmark (2,7; 964 farme) end i resten af Europa (2,9; 896 farme). Desuden faldt gennemsnitshuldet med antallet af hvalpe og med observationsdatoen i hvalpeperioden ( $P = 0,002$ ). Det lavere gennemsnitshuld blandt mink i Danmark kan ikke entydigt forklares med, at danske mink generelt har flere hvalpe observeret, idet der var en vekselvirkning mellem år og lokalitet for antal hvalpe ( $F_{2,2251} = 17,9$ ;  $P < 0,001$ ). I 2018-19 var der flere hvalpe i burene i Danmark, mens det modsatte var tilfældet 2017.

### *Diskussion af huld i periode 2*

I WelFur-Mink i periode 2 har minkene været udsat for længerevarende sult, hvis de kommer ned i huld 1. Selvom minktæver i Danmark bliver tyndere end i resten af Europa, var der ingen i huld 1, og i periode 2 bidrager denne indikator dermed ikke til den samlet set dårligere velfærd i Danmark for kriteriet *Fravær af længerevarende sult*. Det er naturligt, at minkene i nogen udstrækning malker af kroppen i den sidste halvdel af diegivningsperioden, selvom de generelt fodres efter ædelyst og ofte flere gange om dagen. Kuldstørrelsen er en afgørende faktor, i forhold til hvor stort vægt- og huldtabet bliver.

### Periode 3, huld hos voksne og unge mink i vækstsæsonen

Gennemsnitshuldet var højere hos danske mink (3,3) end i resten af Europa (3,2) i periode 3 ( $F_{1, 2303} = 14,4$ ,  $P < 0,001$ ) baseret på observation af 447.501 mink i 207.462 bure på 2.307 minkfarme (Danmark: 215.848 mink på 1.200 farme, Europa: 231.653 mink på 1.107 farme). Gennemsnitshuldet var svagt stigende med datoen for observation (23/9 – 30/11) i periode 3 ( $F_{1, 2303} = 29,5$ ,  $P < 0,001$ ), bedst dækket ind med >10 farme pr. dag i perioden 23/9 – 10/11. Desuden steg gennemsnitshuldet med år fra 3,1 i 2017 til 3,4 i 2019 ( $F_{1, 2303} = 165,5$ ,  $P < 0,001$ ). En lille andel på 1,3 % af minkene i Europa blev vurderet at være tynde eller meget tynde (huld 1 eller 2) i periode 3. Andelen af meget tynde og tynde mink var ikke forskellig mellem Danmark og resten af Europa (Chi-Sq = 0,0, DF=1,  $P = 0,99$ ; Tabel 4.3).

**Tabel 4.3:** Fordeling i % af mink i fem huldklasser i vækstsæsonen (periode 3).

	Huldklasse, fordeling i %					N mink
	1	2	3	4	5	
	Meget tynd	Tynd	Ideel	Tung	Fed	
Danmark	0,1 %	1,6 %	67,1 %	29,3 %	2,0 %	215.848
Resten af Europa	0,1 %	1,0 %	74,0 %	23,6 %	1,4 %	231.653
N mink	185	5.752	316.274	117.888	7.402	447.501

### Diskussion af huld i periode 3

I WelFur-Mink i periode 3 har minkene været udsat for længerevarende sult, hvis de kommer ned i huld 2 og huld 1. Det er således kun de 1,7 % af minkene, der kom ned i huld 2 og 1 i periode 3, der trækker ned i velfærdsvurderingen. Da andelen var ens i Danmark og resten af Europa, bidrager huld i periode 3 dermed ikke til den samlet set dårligere velfærd i Danmark for kriteriet *Fravær af længerevarende sult*. Mink fodres generelt tæt på ædelyst i periode 3, og mink, der bliver meget tynde, må derfor antages at være syge og også få lav velfærdsvurdering i forhold til andre indikatorer.

### *Samlet diskussion af kriterie 1. 'Fravær af længerevarende sult' i periode 1, 2 og 3*

Samlet set er det kun den højere andel af for tynde mink i Danmark i periode 1, der er årsag til, at Danmark får 20 point mindre for kriteriet end resten af Europa. Selvom minktæver i Danmark blev tyndere end i resten af Europa i periode 2, var der ingen, der blev for tynde ifølge WelFur-Mink. I periode 3 var der næsten ingen mink, der var for tynde, og der var heller ikke her nogen forskel på andelen i Danmark og resten af Europa.

### 7.4.2 Fravær af længerevarende tørst vurderet på, om drikkevandsforsyningen virker og er ren (kriterie 2)

Kriterie 2. *Fravær af længerevarende tørst* består af de ressourcebaserede velfærdsindikatorer *type vandingssystem*, *vandingsfrekvens* og *hvalpevand*. Farme i Danmark klarede sig marginalt bedre end farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 2 (Tabel 2.2). Dermed opvejer *Fravær af længerevarende tørst* kun i mindre omfang effekten af kriterie 1. *Fravær af længerevarende sult* på, at danske farme opnår færre point for princippet *God fodring* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1).

Resultaterne er baseret på oplysninger fra farmens ejer om drikkevandssystemet og brug af ekstra hvalpevand i periode 2 kombineret med direkte test af funktionalitet og observation af renhed af drikkevandsforsyningen. Samlet over alle årets tre sæsoner vurderes velfærd i forbindelse med *Fravær af længerevarende tørst* som noget bedre på danske farme end i resten af Europa (9,2 point bedre, Tabel 2.2.).

#### *Periode 1, drikkevand til avlsdyr i vinterperiode inden parring*

Flertallet af bure på farme i Danmark havde et frostsikkert system (97,1 %; i resten af Europa: 83,2 %). Effekten på velfærden af adgang til et frostsikkert vandingssystem i WelFur-Mink blev vurderet uafhængigt af risikoen for frost i regionen/landet, hvor farmen var placeret i Europa.

Kontinuerlig adgang til vand fra et automatisk vandingssystem giver flere velfærdspoint end manuel tildeling på minkfarmen. Der var langt færre farme i Danmark, som brugte manuel vandtildeling (1,6 %), end det var tilfældet i resten af Europa (13,9 %). Alle farme med manuel tildeling oplyste, at vand blev tildelt mindst en gang dagligt.

På farme med automatisk vandingssystem fungerede dette i 99,7 % af de testede bure i Danmark i forhold til 95,9 % i resten Europa. Samlet tyder det på, at velfungerende og automatisk adgang til drikkevand var kendetegnende for danske mink (98,4 %) i forhold til et lavere niveau af automatisering for minkholdet i resten af Europa (86,1 %).

Ved automatisk vanding blev renheden af drikkeniplerne observeret som tæt på optimal, både i Danmark (99,9 %) og i resten af Europa (99,1 %). Renholdelsen af drikkekop til mink var nedsat markant ved manuel tildeling med 59,6 % rent system i Danmark (observeret på 18 farme med manuel tildeling) og 86,2 % rent system i Europa (observeret på 153 farme med manuel tildeling).

#### *Diskussion af adgang til drikkevand i periode 1*

Samlet set bidrager den høje grad af frostsikring og funktion af drikkevandssystemerne i Danmark til den højere pointværdi, mens den utilstrækkelige renholdelse af de få farme i Danmark med manuel vanding trak lidt ned. På den enkelte farm vil manglende renholdelse derimod have stor effekt, da hele farmens pointværdi for velfærdskriteriet *Fravær af længerevarende tørst* afgøres af de 4 % af dyrene på farmen, der har den laveste kvalitet af drikkevandsforsyning. Det betyder, at også de 4,1 % af drikkenipler i Europa, der ikke virkede ordentligt, kan trække de respektive farme voldsomt ned i velfærdsvurdering.

#### *Periode 2, drikkevand til voksne mink og unger i hvalpeperioden*

Frostsikring er ikke aktuelt i maj – juni (periode 2), hvor der i stedet indgår supplerende vandforsyning til de unge hvalpe i vurderingen. De fleste bure, både i Danmark og i Europa, havde automatisk vandtildeling (280.490 ud af 282.160 observerede bure). Der er meget få bure på farme i Danmark, som kun brugte manuel vandtildeling (under 0,1 %) og lidt flere i resten af Europa (1,1 % af bure). De tilgængelige data indeholdt ikke svar på spørgsmål til management om antal gange med daglig manuel vandtildeling i periode 2.

Det automatiske vandingssystem fungerede i 99,3 % af de undersøgte bure i hele Europa, og den observerede renhed af vandingssystemet (drikkenippel eller fx kop) var høj (99,8 % af bure). Samlet tyder det på, at velfungerende automatisk adgang til drikkevand fra en ren drikkenippel var kendetegnende for mink i Danmark såvel som i resten af Europa i periode 2.

Praksis med brug af ekstra vandforsyning til hvalpe i periode 2 var mere udbredt på farme i Danmark (88,9 %) end i resten af Europa (77,6 %;  $F_{1,2348} = 55,4$ ;  $P < 0,001$ ; Tabel 4.4). Data er ikke observeret på burniveau, så vi kan ikke opgøre, hvor stor andel af bure på den enkelte farm som har supplerende hvalpevand i periode 2.

**Table 4.4:** Fordeling (%) af farme, som oplyser, at de supplerer med ekstra vand til hvalpe i periode 2.

	Brug af hvalpevand, %		N farme
	Ja	Nej	
Danmark	88,9 %	11,1 %	1.961
Resten af Europa	77,6 %	22,4 %	390
N farme	1.208	1.143	2.351

#### *Diskussion af adgang til drikkevand i periode 2*

Samlet set er næsten alle bure i Danmark og Europa forsynet med automatisk vanding, der virker i periode 2. Supplerende hvalpevand var mere udbredt i Danmark, hvilket bidrager til den højere pointværdi for velfærds-kriteriet *Fravær af længerevarende tørst* end i resten af Europa. Behovet for hvalpevand kan hænge sammen med antal hvalpe i kuldet, den omgivende temperatur, foderets sammensætning og vandindhold med mere. Da behovet ligger i hvalpenes femte til syvende leveuge, kan supplerende hvalpevand ikke observeres direkte, men er et spørgsmål til management på farmniveau ved dataindsamlingen i WelFur-Mink. Det er derfor ikke muligt at vurdere opfyldelsen i forhold til behovets omfang ved direkte observation, kun minkavlernes hensigt om at opfylde behovet, hvis det opstår.

#### *Periode 3, drikkevand til voksne og unge mink i vækstsæsonen*

I periode 3 havde > 98 % af de observerede bure frostsikker automatisk vanding (Danmark 99,8 %; resten af Europa: 98,1 %). Alle automatiske vandsystemer var frostsikrede ifølge besvarelsen i modsætning til situationen for resten af Europa i periode 1.

Brug af manuel vandtildeling var lav i periode 3. I hele Europa var der 2.052 bure ud af 205.999 bure, som blev vandet manuelt (1,0 %). Vandtildelingen til disse få bure fremstod som mindre hyppig i periode 3 end i periode 1. Flertallet af bure med manuel vandtildeling (67,3 %) blev ikke tildelt vand dagligt og indplaceres dermed i den dårligste vurdering af tilstrækkelig vandadgang (kriteriet *Fravær af længerevarende tørst*) i WelFur-Mink. Den situation er et velfærdsproblem for en lille del af minkpopulationen i Europa.

Vandniplernes renhed blev observeret som tæt på optimal både i Danmark (100,0 %) og i resten af Europa (99,9 %) i periode 3, både for automatisk og manuel vandtildeling.



### *Diskussion af adgang til drikkevand i periode 3*

Samlet set er næsten alle bure i Danmark og Europa forsynet med automatisk vanding, der virker i periode 3. De få bure med manuel vandtildeling blev til gengæld ikke tildelt vand hver dag, hvilket trækker velfærdsvurderingen ned. Andelen af bure var imidlertid så lav, at det ikke bidrager væsentligt til forskelle i pointværdi for velfærdskriteriet *Fravær af længerevarende tørst* i sammenligningen af farme i Danmark i forhold til farme i resten af Europa. Da vandingssystemet ikke virkede ordentligt i 4,1 % af burene i Europa, vil der være farme, hvor dette forhold (kriterie 2) trækker voldsomt ned i velfærdsvurderingen, da det er de dårligste 4 % af dyrenes forhold, der definerer hele farmen i WelFur-Mink.

### *Samlet diskussion af kriterie 2. 'Fravær af længerevarende tørst' i periode 1, 2 og 3*

Samlet set bidrager den høje grad af automatiske, frostsikrede og velfungerende drikkevandssystemer i alle tre perioder i Danmark, samt den hyppigere anvendelse af supplerende hvalpevand, til, at Danmark får 9,2 point mere for velfærdskriteriet *Fravær af længerevarende tørst* end resten af Europa, aggregeret over alle tre perioder. På den enkelte farm vil manglende renholdelse eller dårligt virkende drikkenipler have stor effekt, da hele farmens pointværdi for velfærdskriteriet *Fravær af længerevarende tørst* afgøres af de 4 % af dyrene på farmen, der har den laveste kvalitet af drikkevandsforsyning.

### *Diskussion og konklusion på velfærdsprincippet God fodring*

Velfærden for mink i Danmark for velfærdsprincippet *God fodring* var 5,8 point dårligere end for mink i resten af Europa. Denne forskel skyldes et lavere huld i vinterperioden, der gav 20,0 point mindre for kriteriet *Fravær af længerevarende sult* beregnet over de tre sæsoner. En generelt bedre frostsikring af drikkevandssystemet og en mere udbredt brug af supplerende vandforsyning til hvalpene i diegivningsperioden gav til gengæld 9,2 point mere for kriteriet *Fravær af længerevarende tørst*, beregnet over de tre sæsoner. I aggregeringen har den laveste værdi størst betydning, og højere point for kriteriet *Fravær af længerevarende tørst* kunne ikke opveje det lave antal point for kriteriet *Fravær af længerevarende sult*. Sammenlagt resulterede dette i den dårligere velfærd for mink i Danmark for velfærdsprincippet *God fodring*.

Diskussion af andre sekundære, men dog interessante, forhold:

Den højere grad af frostsikring af drikkevandssystemet i periode 3 end i periode 1 er overraskende. Det kan skyldes, at avlerne er blevet opmærksomme på værdien af frostsikring og har frostsikret deres vandingssystem. Behovet for frostsikring er imidlertid større i periode 1 end i periode 3, og da kun omkring 20 % af minkene fra periode 3 beholdes som avlsdyr i periode 1, er det lettere og mere oplagt at placere disse i haller med frostsikret vandingssystem i denne periode. En anden relevant faktor kan være, at de

første WelFur-auditører blev uddannet i december 2016, og de første farmbesøg foregik i januar 2017. Det har ved den efterfølgende periodespecifikke træning vist sig, at det kræver en del rutine at stille de forskellige managementsspørgsmål på en måde, der falder naturligt for både minkavlerne og auditørerne. Det kan derfor ikke udelukkes, at der er forekommet fejl eller misforståelser i den første besøgsperiode 1 i 2017 i forbindelse med spørgsmål til avleren om de generelle farmforhold og pasningsrutiner, herunder omkring frostsikring af vandingsystemet.

## 7.5 Velfærdsprincippet *God indhusning* – observeret på minkfarme i periode 1-3

Princip 2. *God indhusning* vurderes ud fra de tre kriterier 3. *Komfort ved hvile*, 4. *Temperaturmæssig komfort* og 5. *Bevægelsesfrihed*. Samlet set blev 2. *God indhusning* vurderet 8,3 point bedre i Danmark end i resten af Europa (Tabel 2.1.), primært fordi kriterierne 4. *Temperaturmæssig komfort* og 5. *Bevægelsesfrihed* vurderes højere end i resten af Europa, mens der ikke var væsentlig forskel på kriterie 3. *Komfort ved hvile* (Tabel 2.2).

### 7.5.1 Komfort ved hvile, baseret på adgang til og kvalitet af en redekasse (kriterie 3)

Kriteriet *Komfort ved hvile* består af de ressourcebaserede velfærdsindikatorer *Adgang til redekasse* og *Kvaliteten af hvilekomfort*. Den høje pointværdi for kriteriet, illustreret ved 98-99 point ud af 100 (Tabel 2.2.) afspejler, at næsten alle mink havde permanent adgang til en ren og tør redekasse uden skarpe kanter og uden lopper på minkfarmene i Europa i periode 1-3. Der var ingen væsentlig forskel på farme i Danmark og i resten i Europa.

#### *Adgang til redekasse i periode 1-3*

Adgang til en redekasse er et veldokumenteret adfærdsmæssigt behov hos mink. Næsten alle mink i Danmark havde ifølge WelFur-vurderingerne adgang til en redekasse af en størrelse, som tillader, at alle mink i buret kan være i kassen samtidig i alle tre perioder (Tabel 5.1).

I Danmark fandtes to mink på en farm i periode 1 og tre mink fordelt på to farme i periode 2 uden adgang til en redekasse. I periode 3 var der 40 mink, fordelt på otte farme, uden adgang til redekassen. Det svarer til 0,0 – 0,2 promille af bestanden. Problemet i Danmark var størst i periode 3 på farme med gruppeindhusning, hvor typisk en af minkene i buret vurderes ikke at have adgang til redekassen samtidig med de andre mink (Tabel 5.1).

I resten af Europa fandtes 262 mink, svarende til 2,0 promille af bestanden, uden adgang til redekassen i periode 1 (Tabel 5.1). Det forekom hyppigst i Holland (3 farme med henholdsvis 88, 69 og 83 ud af 120 observerede mink; svarende til 2 % af 151 farme), Spanien (5 farme med 1-4 mink hver; 17 % af 30 farme), Grækenland og Norge (1 farm med 5 mink i hvert land, 1 % af henholdsvis 72 og 88 farme) og Polen (1 farm med 1 mink; 0,4 % af 239 farme). I de øvrige 21 minkproducerende lande havde samtlige mink adgang til en redekasse i periode 1. I periode 2 havde 51 mink fordelt på 18 farme i otte europæiske lande ikke fysisk adgang til redekassen samtidig med de andre mink i buret.

**Tabel 5.1:** Mink uden adgang til redekasse, i promille (o/oo).

	Periode 1		Periode 2		Periode 3	
	Andel, ‰	N mink	Andel, ‰	N mink	Andel, ‰	N mink
Danmark	0,0 ‰	135.478	0,0 ‰	149.969	0,2 ‰	215.981
Resten af Europa	2,0 ‰	130.091	0,4 ‰	135.885	0,9 ‰	231.813
N mink	264	265.569	54	285.854	258	447.794

#### *Diskussion af adgang til en redekasse i periode 1, 2 og 3*

Den højere andel af avlsdyr uden adgang til en redekasse i periode 1 i Holland og Spanien, og for enkelte dyr i andre lande, er overraskende og tyder på en uheldig managementprocedure med negative konsekvenser for dyrenes velfærd. Effekten var dog ikke så stor, at den udgjorde en væsentlig forskel mellem Danmark og resten af Europa, og velfærdsindikatoren *Adgang til redekasse* i periode 1 bidrog dermed kun lidt til den samlede forskel på 0,6 point for kriteriet *Komfort ved hvile* på tværs af de tre perioder.

Kun få mink blev vurderet til ikke at have adgang til redekassen samtidig med resten af kuldet i periode 2, både i Danmark og resten af Europa. Det kan ellers være et problem sidst i perioden, men i praksis løses det måske ved fravænnning og deling af kuld, som lovgivningen giver mulighed for. Da observationsperioden ophører, når fravænnningen begynder, kan dette faktum også bidrage til, at problemet ikke observeres. I en fremtidig revision af Welfur-protokollen kunne det måske være relevant at måle størrelsen på redekassen som supplement til den direkte observation til vurdering af, om redekassen er stor nok til den kuldstørrelse, der er, og den fravænningsprocedure, der anvendes.

### *Kvaliteten af hvilekomfort i redekassen i periode 1-3*

Komfort ved hvile blev vurderet pr. burenhed i form af forskellige egenskaber af betydning for kvaliteten af redekassen som hvilested. De vurderede egenskaber var, om redekassen var tør eller våd, ren eller beskidt, hel eller beskadiget samt fravær eller tilstedeværelse af lopper. Tabel 5.2 viser andelen af redekasser, som tilbyder den bedste hvilekomfort, vurderet i WelFur-Mink, dvs. uden nogen form for problemer.

**Tabel 5.2:** Andelen i % af redekasser, som tilbyder høj hvilekomfort (tør, ren, hel og uden lopper).

	Periode 1		Periode 2		Periode 3	
	Andel, %	N bure	Andel, %	N bure	Andel, %	N bure
Danmark	99,5 %	135.478	98,8 %	142.969	99,3 %	107.993
Resten af Europa	99,3 %	125.913	98,7 %	135.885	99,2 %	99.611
N bure		261.355		278.854		207.604

Typen af problemer med hvilekomfort i redekasser, rangeret efter andel af problemer i de 0,5 – 0,7 % redekasser uden den bedste hvilekomfort, var i periode 1: 1. Beskidt (62,2 %), 2. Lopper (17,0 %), 3. Beskadiget (11,9 %) og 4. Våd (8,8 %) på de danske farme. I resten af Europa var den tilsvarende rangering: 1. Beskidt (56,4 %), 2. Beskadiget (28,5 %), 3. Våd (13,7 %) og 4. Lopper (1,4 %).

I periode 2, dvs. i hvalpeperioden, steg problemer med lopper i redekasserne på de danske farme. Dog var der ingen forskel mellem Danmark og resten af Europa i WelFur-Mink på den samlede vurdering af hvilekomfort (Tabel 5.2; Kriteriepoint Tabel 2.2). Rangering af problemer blandt de 1,2 % ikke-optimale redekasser på danske farme var: 1. Lopper (52,1 %), 2. Beskidt (39,7 %), 3. Våd eller 4. Beskadiget (4,0 %). Rangering af problemer blandt de 1,3 % ikke-optimale redekasser i resten af Europa: 1. Beskidt (65,6 %), 2. Beskadiget (14,2 %), 3. Våd (11,3 %) 4. Lopper (8,9 %).

I periode 3, dvs. i vækstsæsonen, var rangering af problemer blandt de 0,7 – 0,8 % ikke-optimale redekasser følgende: På danske farme: 1. Beskidt (45,4 %), 2. Lopper (27,2 %), 3. Beskadiget (25,7 %) og 4. Våd (1,8 %). I resten af Europa: 1. Beskidt (53,6 %), 2. Beskadiget (29,8 %), 3. Våd (8,7 %) og Lopper (7,8 %).

Beskidte og våde redekasser forekom i flere tilfælde som samtidige problemer. Således blev 72,0 % af de våde redekasser i periode 1 også bedømt som beskidte, mens de tilsvarende tal for periode 2 var 61,0 %, og periode 3 var 54,9 %. Overlap mellem de øvrige problemer for redekassens hvilekomfort var sjældne.

### *Samlet diskussion af kriterie 3. 'Komfort ved hvile' i periode 1, 2 og 3*

Den målte hvilekomfort blev generelt vurderet som meget høj og næsten ens i Danmark og i resten af Europa. I de tilfælde, hvor den ikke var høj, var beskidte redekasser den hyppigste årsag til nedsat hvilekomfort på tværs af europæiske farme og perioder. Redekasserne var generelt i bedre stand (uden skader, der kunne genere minkenes hvile) på de danske farme. I modsætning til i resten af Europa var lopper det primære problem for hvilekomforten i de renere danske redekasser i periode 2. Det er uvist, om forskellen skyldes forskellige redetyper (velisolerende i Danmark), mere strøelse (som giver lopperne bedre mulighed for at ligge klar til at klække, når der sættes mink i burene inden fødsel), klima, større kuld (+0,6 flere hvalpe i gennemsnit i Danmark), de tilladte/anvendte loppemidlers effektivitet eller dårligere loppebekæmpelse på danske farme. Der er kun få godkendte midler til loppebekæmpelse i Danmark, hvilket har ført til nogle resistensproblemer. Det er dog uvist, om dette forhold er særligt gældende for Danmark eller er generelt.

### 7.5.2 Temperaturmæssig komfort, baseret på beskyttelse mod vind og vejr, direkte sol og redekassens isoleringsevne og adgang til strøelse (kriterie 4)

Kriterie 4. *Temperaturmæssig komfort* består af to ressourcebaserede velfærdsindikatorer i form af omgivelsernes og redekassens beskyttelse mod udfordrende vejrforhold. For omgivelserne vurderes *Beskyttelse mod vind, direkte sol og varme* og for redekassen vurderes beskyttelse mod kulde i form af *Isoleringsevne, strøelse og træk*. Begge velfærdsindikatorer vurderes på sektionniveau på baggrund af det samlede indtryk af de seks bure i sektionen.

Farme i Danmark klarer sig markant bedre end farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 4. *Temperaturmæssig komfort* (Tabel 2.2), der dermed er en af hovedårsagerne til, at danske farme opnår flere point for princippet *God Indhusning* i WelFur-Mink-bedømmelsen 2017-19 (Tabel 2.1).

Årsagen til den bedre varmekomfort var en større andel af redekasser på danske farme med højeste grad af redeisolering/færre med laveste grad af redeisolering i alle tre perioder (Tabel 5.3-5.5) kombineret med en bedre beskyttelse mod træk i redekassen (mest markant i periode 1 og 3; mindre udpræget i periode 2). Der var i alle perioder en betydelig andel af mink uden nok redestrøelse til at dække bunden af redekassen, både i Europa og Danmark. I periode 3 var velfærden med hensyn til redestrøelse dog bedre i Danmark, da bure med lidt eller ingen strøelse på minkfarme i resten af Europa var 2,5 gange hyppigere. Dette forhold bidrager til de flere point for kriteriet *Temperaturmæssig komfort* på danske farme.

*Periode 1, omgivelsernes beskyttelse af avlsdyr i vinterperiode inden parring*

Der var en større andel af bure på farme i Danmark end i resten af Europa med medium frem for den højeste eller laveste grad af vindbeskyttelse i periode 1 (Tabel 5.3).

**Tabel 5.3:** Grad af vindbeskyttelse på farme som andel af bure med lav, medium eller høj beskyttelse mod vindpåvirkning i periode 1.

	Lav	Medium	Høj	N Bure	N farme
Danmark	0,3 %	38,0 %	61,6 %	131.456	1.095
Resten af Europa	2,3 %	25,6 %	72,0 %	114.921	957
N bure	3.030	79.437	163.880	246.377	2.052

*Periode 2, omgivelsernes beskyttelse af voksne mink og unger i hvalpeperioden*

Der var en lavere andel af bure på farme i Danmark end i resten af Europa med den højeste grad af vindbeskyttelse i periode 2 (Tabel 5.4). Flertallet af burene (87,0 %) på farme i både Danmark og resten af Europa var i høj grad beskyttet mod direkte sollys (Tabel 5.5) i periode 2.

**Tabel 5.4:** Grad af vindbeskyttelse som andel af bure med lav, medium eller høj beskyttelse mod vindpåvirkning i periode 2.

	Lav	Medium	Høj	N Bure	N farme
Danmark	0,1 %	36,6 %	63,1 %	110.950	924
Resten af Europa	0,2 %	21,9 %	77,7 %	82.226	685
N bure	323	58.679	134.174	193.176	1.609

**Tabel 5.5:** Grad af beskyttelse mod direkte sol som andel af bure med lav, medium eller høj beskyttelse i periode 2.

	Lav	Medium	Høj	N Bure	N farme
Danmark	0,1 %	12,8 %	87,0 %	110.950	924
Resten af Europa	0,3 %	12,6 %	87,0 %	82.226	685
N bure	396	24.618	168.162	193.176	1.609

Selvom flertallet af farme havde risiko for temperaturer over 30 °C (Tabel 5.6), indeholdt datasættet mod forventning ingen information om andel af bure med afkølingsmuligheder i periode 2.

**Tabel 5.6:** Mulighed for afkøling som andel af farme med denne mulighed i områder, hvor der er risiko for temperaturer > 30 °C i periode 2.

	Risiko > 30 °C	Afkøling mulig	N farme
Danmark	81,7 %	Info mangler	1.208
Resten af Europa	81,7 %	Info mangler	1.143
N farme	1.921		2.351

### *Periode 3, omgivelsernes beskyttelse af voksne og unge mink i vækstsæsonen*

Der var en lavere andel af bure på farme i Danmark end i resten af Europa med den højeste grad af vindbeskyttelse i periode 3 (Tabel 5.7). Flertallet af bure var i høj grad beskyttet mod direkte sollys, og beskyttelsen var marginalt bedre for farme i Danmark (Tabel 5.8) i periode 3.

**Tabel 5.7:** Grad af vindbeskyttelse som andel af bure med lav, medium eller høj beskyttelse mod vindpåvirkning i periode 3.

	Lav	Medium	Høj	N Bure	N farme
Danmark	0,2 %	49,2 %	50,6 %	104.957	1.166
Resten af Europa	0,9 %	23,2 %	75,9 %	94.887	1.054
N bure	990	73.728	125.125	199.844	2.220

**Tabel 5.8:** Grad af beskyttelse mod direkte sol som andel af bure med lav, medium eller høj beskyttelse i periode 3.

	Lav	Medium	Høj	N Bure	N farme
Danmark	0,0 %	13,4 %	86,6 %	104.957	1.166
Resten af Europa	0,4 %	15,3 %	84,3 %	94.887	1.054
N bure	432	28.554	170.858	199.844	2.220

Markant flere farme i resten af Europa end i Danmark havde risiko for at opleve temperaturer over 30 °C i periode 3 (Tabel 5.9). Mod forventning er der ingen information i datasættet om andelen af bure med afkølingsmuligheder for disse farme.

**Tabel 5.9:** Mulighed for afkøling som andel af farme med denne mulighed i områder, hvor der er risiko for temperaturer > 30 °C i periode 3.

	Risiko > 30 °C	Afkøling mulig	N farme
Danmark	0,6 %	Info mangler	1.201
Resten af Europa	57,2 %	Info mangler	1.111
N farme	642		2.312



### *Diskussion af omgivelsernes beskyttelse af mink i periode 1, 2 og 3*

Der var generelt en dårligere beskyttelse fra omgivelserne mod vind i Danmark end i resten af Europa, mens der ikke var nogen væsentlig forskel på beskyttelsen mod direkte sol i de relevante perioder. Den dårligere beskyttelse mod vind bidrager dermed ikke til, at danske farme samlet set havde en markant bedre temperaturmæssig komfort i WelFur-Mink. Information om mulighed for afkøling var ikke til stede i det tilsendte datasæt fra Fur Europe. Imidlertid burde denne information, ifølge protokollen for WelFur-Mink, indgå i beregning af kriterie 4.

### *Periode 1, redekassens beskyttelse af avlsdyr i vinterperiode inden parring*

Redekassernes isoleringsevne var højere på danske farme, og reden var bedre beskyttet mod træk end på farme i resten af Europa (Tabel 5.10). Til gengæld var der i resten af Europa flere sektioner med rigelige mængder af strøelse i periode 1 i forhold til Danmark.

**Tabel 5.10:** Andel af bure i % med forskellige grader af redekasseisolering, strøelse og beskyttelse af redekassen mod træk i periode 1.

	Redeisolering			Redestrøelse			Reden beskyttet mod træk	N bure
	Lav	Mellem	Høj	Lidt/Ingen	Noget	Rigeligt		
Danmark	1,7 %	21,5 %	76,8 %	13,0 %	72,5 %	14,5 %	1,3 %	135.472
Resten af Europa	25,9 %	54,3 %	19,8 %	16,2 %	55,2 %	28,6 %	17,8 %	125.913
	34.897	97.485	129.003	37.984	167.718	55.683	24.111	261.385

### *Diskussion af redekassens beskyttelse af avlsdyr i vinterperiode inden parring*

Redekasser i Danmark var generelt bygget af et materiale med bedre isoleringsevne, der beskyttede bedre mod kulde, end redekasser i resten af Europa. Det skal dog bemærkes, at vurderingen afhænger af risikoen for længere perioder med hård frost. Hvis farmen ikke var vurderet korrekt i denne sammenhæng, vil der være en systematisk fejl i indplaceringen, hvilket vi ikke har haft mulighed for at tjekke i de foreliggende data. Selv om der var flere redekasser med rigelig redestrøelse i resten af Europa, var der færre danske

redekasser med for lidt strøelse og færre, der ikke var beskyttet mod træk gennem redekassen. Alle tre faktorer bidrager dermed til, at farme i Danmark klarer sig væsentligt bedre end farme i resten af Europa for velfærdsindikatoren, der vurderer, om redekassen beskytter mod kulde i form af *Isoleringsevne, strøelse og træk*.

Det er derudover bemærkelsesværdigt, at i gennemsnit 14,5 % af burenheder over hele Europa med avlsmink var indhuset uden tilstrækkelig adgang til strøelse til at dække bunden af redekassen i vinterperioden. Dette er næppe lovligt ifølge den danske bekendtgørelse om beskyttelse af pelsdyr, hvor der er krav om permanent adgang til strøelse (BEK 1553, 2015). I WelFur-Mink kræves der reel adgang til strøelse, så selv hvis der er et tykt lag oven på redekassen, vil det blive kategoriseret som 'lidt/ingen', hvis et bånd oven på redekasselåget giver adgang til mindre end 10 cm i hele redekassens bredde. Manglen på strøelse trækker velfærden for kriteriet ned i WelFur-Mink. Selv om grundlaget (velisolerede redekasser og høj beskyttelse mod træk; Tabel 5.13) er klart bedre på danske farme end på farme i resten af Europa, så kan velfærden forbedres yderligere, såfremt avleren via sit management sikrer minkene bedre adgang til strøelse i periode 1 og dermed nedbringer andelen af sektioner uden tilstrækkelig adgang til strøelse. Mere strøelse vil dermed give en velfærdsmæssig forbedring for minkene på farme både i Danmark og resten af Europa.

#### *Periode 2, redekassens beskyttelse af voksne mink og unger i hvalpeperioden*

Redekassernes isoleringsevne var også i periode 2 højere på danske farme, mens der i resten af Europa var flere bure med lav redeisolering i periode 2 end i periode 1 (Tabel 5.11). Brug af redestrøelse var nogenlunde den samme i Danmark og i resten af Europa med i gennemsnit 14,2 % af bure med for lidt eller ingen strøelse i periode 2. Det svarer til den høje gennemsnitlige andel i periode 1 (14,5 %). Redekasserne var dårligere beskyttet mod træk i resten af Europa end i Danmark og dårligere i periode 2 end i periode 1.

**Tabel 5.11:** Andel af bure, %, med forskellige grader af redekasseisolering, strøelse og beskyttelse af redekassen mod træk i periode 2.

	Redeisolering			Redestrøelse <sup>1</sup>			Reden beskyttet mod træk	N bure
	Lav	Mellem	Høj	Lidt/Ingen	Noget	Rigeligt	Nej	
Danmark	1,3 %	18,3 %	80,4 %	15,6 %	46,8 %	37,6 %	33,5 %	142.963
Resten af Europa	1,3 %	62,7 %	36,0 %	12,7 %	51,1 %	36,2 %	46,4 %	135.885
	3.663	111.301	163.884	39.545	136.276	102.883	110.934	278.848

<sup>1</sup> Der manglede observation for 144 bure i Danmark for denne indikator

#### *Diskussion af redekassens beskyttelse af voksne mink og unger i hvalpeperioden*

Forskellen mellem Danmark og resten af Europa var mindre i periode 2 end i periode 1, og denne periode bidrager dermed mindre til, at farme i Danmark samlet set klarede sig væsentligt bedre end farme i resten af Europa for velfærdsindikatoren, der vurderer redekassens beskyttelse mod kulde i form af *Isoleringsevne, strøelse og træk*.

Den generelt dårligere beskyttelse mod træk i periode 2 kan dels skyldes mindre redekassedække i forbindelse med fodring af hvalpe på låget af redekassen og aftagning af læskærme foran indgangen til redekasserne fra hvalpenes fjerde leveuge, dels et mindre behov især i juni. Selv om temperaturen i juni er højere, har hvalpe dog stadig behov for at være beskyttet mod træk ligesom avlsdyr i periode 1 og voksne og unge mink i periode 3.

#### *Periode 3, redekassens beskyttelse af voksne og unge mink i vækstsæsonen*

Redekassernes isoleringsevne var også i periode 3 højere på danske farme (Tabel 5.12). Desuden var der færre danske farme med lidt eller ingen redestrøelse, og redekasserne havde bedre beskyttelse mod træk. Andel af redekasser med lidt eller ingen strøelse steg markant fra periode 1-2 til 3 for farme i resten af Europa. Således havde 28 % af farme i resten af Europa ikke redestrøelse nok til at dække bunden af redekassen, og 27 % af redekasserne var ikke beskyttet mod træk i periode 3. Disse forhold var væsentlig bedre på danske farme med 11 % med lidt eller ingen redestrøelse og under 2 %, som ikke var beskyttet mod træk.

**Tabel 5.12:** Andel af bure, %, med forskellige grader af redekasseisolering, strøelse og beskyttelse af redekassen mod træk i periode 3.

	Redeisolering			Redestrøelse			Reden beskyttet mod træk	N bure
	Lav	Mellem	Høj	Lidt/Ingen	Noget	Rigeligt		
Danmark	0,7 %	6,0 %	93,4 %	10,8 %	84,7 %	4,4 %	1,6 %	107.993
Resten af Europa	0,1 %	35,2 %	65,8 %	28,0 %	59,0 %	12,9 %	26,6 %	99.611
	798	40.434	166.372	39.630	150.329	17.646	28.135	278.848

#### *Diskussion af redekassens beskyttelse af voksne og unge mink i vækstsæsonen*

Forskellen mellem Danmark og resten af Europa var ganske stor i periode 3, og denne periode bidrager dermed til, at farme i Danmark samlet set klarede sig væsentligt bedre end farme i resten af Europa for velfærdsindikatoren, der vurderer redekassens beskyttelse mod kulde i form af *Isoleringsevne, strøelse og træk*.

Det skal i øvrigt bemærkes, at i periode 3 kan det stadig være meget varmt i dele af Europa, men ganske koldt i andre, hvilket er indarbejdet i WelFur-vurderingerne i forhold til redekassens isoleringsevne, men ikke i vurderingen af mængden af strøelse eller beskyttelse mod træk gennem redekassen.

#### *Samlet diskussion af kriterie 4. 'Temperaturmæssig komfort' i periode 1, 2 og 3*

Den generelt dårligere beskyttelse fra omgivelserne mod vind i Danmark end i resten af Europa trak ned for kriteriet og bidrog dermed ikke til, at danske farme samlet set havde en markant bedre temperaturmæssig komfort. Det betyder, at det er redekassernes gode beskyttelse i alle tre perioder, der gør, at Danmark klarer sig markant bedre end resten af Europa med hensyn til kriterie 4. *Temperaturmæssig komfort*.

### 7.5.3 Bevægelsesfrihed, baseret på burenes areal og højde (kriterie 5)

Kriterie 5. *Bevægelsesfrihed* baseres på, om der er tilstrækkelig plads i burene i form af velfærdsindikatoren *Plads til bevægelse i form af areal og højde*. Indikatoren omhandler alene burets størrelse, dvs. uden

redekasse. Farme i Danmark klarer sig lidt bedre end farme beliggende i resten af Europa med hensyn til kriterie 5 i WelFur-Mink-vurderingen 2017-19 (Tabel 2.2).

Generelt var variationen i burarealet ikke stor, hvilket kan skyldes udbredelsen af få kommercielle typer af standardbure i Europa og den fælles europæiske lovgivning på området, som burde være indarbejdet i de enkelte landes lovgivning (CoE, 1999). Grundarealet på burene var marginalt større i Danmark i periode 1-3. Eksempelvis var det gennemsnitlige bur (bredde x længde x højde) 30 x 92 x 46 cm i Danmark og 31 x 88 x 46 cm i resten af Europa. Belægningsgraden steg generelt i periode 3, og der var i denne periode bedre plads pr. mink i Danmark end i resten af Europa. Dette kan forklare den bedre score for kriteriet *Bevægelsesfrihed* i WelFur-vurderingen.

I WelFur-Mink baseres pointværdien for kriteriet på en inddeling af det målte burs areal og højde, begge i tre klasser i periode 1-3. Burets bundareal vurderes som *Lille* ( $\leq 0,100 \text{ m}^2$ ), *Mellem* ( $0,100 < x \leq 0,255 \text{ m}^2$ ) og *Stor* ( $> 0,255 \text{ m}^2$ ), mens højden vurderes som *Lav* ( $\leq 40 \text{ cm}$ ), *Mellem* ( $40 < x \leq 50 \text{ cm}$ ) og *Høj* ( $> 50 \text{ cm}$ ). Ved denne opgørelse ses, at næsten ingen bure med op til to unge/voksne mink vurderedes til at være i den mindste kategori i nogen af perioderne (0,0 %). Der var dog lidt flere bure med det største bundareal og dermed færre med det mellemste areal i Danmark end i resten af Europa i alle perioder (Tabel 5.13).

Ved gruppeindhusning, som i forbindelse med burstørrelse defineres som mere end to mink pr. bur i periode 3, skelnes der i WelFur-Mink mellem to klasser: ekstra bundareal på enten  $< 0,085 \text{ m}^2$  eller  $\geq 0,085 \text{ m}^2$  med en frihøjde på mindst 40 cm for hvert ekstra dyr i buret. Baseret på WelFur-Mink var pladsen begrænset, særligt under gruppeindhusning i periode 3. De farme, som anvendte gruppeindhusning, havde i gennemsnit 3,3 (SD: 0,56) mink pr. bur med et interval på 3-12.

**Tabel 5.13:** Burets bundareal fordelt i de tre størrelsesklasser i WellFur-Mink som andel af bure i Danmark og i resten af Europa i periode 1-3.

Periode		Lille <sup>1</sup>	Mellem <sup>2</sup>	Stor <sup>3</sup>	Antal bure
1	Danmark	0,0 %	0,3 %	99,7 %	135.576
	Resten af Europa	0,0 %	6,9 %	93,0 %	125.927
	Antal bure	49	9077	252.377	261.503
2	Danmark	0,0 %	0,2 %	99,8 %	144.810
	Resten af Europa	0,0 %	2,3 %	97,7 %	137.077
	Antal bure	24	3432	278.431	281.887
3	Danmark	0,0 %	0,2 %	99,9 %	92.931
	Resten af Europa	0,0 %	2,5 %	97,5 %	64.470
	Antal bure	1	1.714	155.686	157.401
3 <sup>a</sup> gruppe	Danmark	5,2 %		94,8 %	15.092
	Resten af Europa	14,9 %		85,1 %	35.528
	Antal bure	6.064		44.556	50.620

<sup>1</sup> ≤ 0,100 m<sup>2</sup>, <sup>2</sup>0,100 < x ≤ 0,255 m<sup>2</sup>, <sup>3</sup> > 0,255 m<sup>2</sup> bundareal til en voksen mink i periode 1-2 og en til to unge/voksne mink i periode 3.

<sup>a</sup> bure med > 2 mink pr. bur: Lille: 0,255 + < 0,085 m<sup>2</sup> ekstraplads pr. ekstra mink, dvs. < 0,340 m<sup>2</sup> bundareal ved 3 og < 0,425 m<sup>2</sup> ved 4 mink osv.; Stor: 0,255 + ≥ 0,085 m<sup>2</sup> ekstraplads pr. ekstra mink, dvs. ≥ 0,340 m<sup>2</sup> bundareal med en frihøjde på mindst 40 cm ved 3 og < 0,425 m<sup>2</sup> ved 4 mink osv.

Meget få bure var lavere end 40 cm, mens langt hovedparten var mellem 40 og 50 cm og få højere end 50 cm både i Danmark og resten af Europa (Tabel 5.14). Andelen af høje bure var lidt større i Danmark, hvilket bidrager til den lidt højere pointværdi for kriteriet *Bevægelsesfrihed*.

**Tabel 5.14:** Burets højde fordelt i de tre klasser i WelFur-Mink som andel af bure i Danmark og i resten af Europa i periode 1-3.

Periode		Lav, < 40 cm	Mellem <sup>1</sup>	Høj, ≥ 50 cm	Antal bure
1	Danmark	0,1 %	97,0 %	2,9 %	113.448
	Resten af Europa	0,1 %	99,7 %	0,2 %	118.585
	Antal bure	191	228.325	3.517	232.033
2	Danmark	0,0 %	97,7 %	2,3 %	108.023
	Resten af Europa	0,0 %	99,5 %	0,5 %	99.983
	Antal bure	25	205.017	2.964	208.006
3	Danmark	0,0 %	97,5 %	2,5 %	95.179
	Resten af Europa	0,0 %	99,7 %	0,3 %	113.038
	Antal bure	81	205.480	2.656	208.217

<sup>1</sup> 40 ≤ x < 50 cm frihøjde i buret

Ud over WelFur-Mink-vurderingen af *Bevægelsesfrihed*i forhold til areal og højde af burene i tre klasser har vi også beregnet den gennemsnitlige størrelse og højde i Danmark og resten af Europa (Tabel 5.15).

**Tabel 5.15:** Burareal og burhøjde i periode 2 baseret på målinger i WelFur-Mink 2017-19.

	Burareal, m <sup>2</sup>	Burhøjde, cm	
	Gens. (SD)	Gens. (SD)	interval
Danmark	0,277 (0,02)	46 (1,5)	30-92
Resten af Europa	0,278 (0,04)	46 (0,8)	30-92

De største bure målt i Europa var 115 cm brede, 108 cm dybe og 72 cm høje, svarende til 1,242 m<sup>2</sup> eller 0,8 mink pr. m<sup>2</sup> ved en mink, observeret for ni bure på en farm i Finland i periode 3. De mindste bure var på blot på 30 x 30 cm med to til tre mink observeret for blot fem bure på en farm i et anonymiseret land (dvs. med færre end 10 minkfarme). Den højeste belægningsgrad på 23,0 mink/m<sup>2</sup> blev set på flere farme i Holland med 190 bure på 30 x 87 cm, hver indeholdende seks mink.

### *Samlet diskussion af kriterie 5. 'Bevægelsesfrihed' i periode 1, 2 og 3*

Generelt var variationen i burarealet meget lille, hvilket kan skyldes udbredelsen af få kommercielle typer af standardbure i Europa og den fælles europæiske lovgivning på området, som burde være indarbejdet i de enkelte landes lovgivning. Trods enkelte afvigelser er det derfor ikke burstørrelserne i sig selv, der giver en forskel mellem Danmark og resten af Europa. Ud fra vurderingerne i periode 3 er det andelen af mink (ungdyr/voksne) i gruppeindhusning uden tilstrækkelig ekstra plads, der giver Danmark 4,4 point mere end resten af Europa for kriteriet *Bevægelsesfrihed*.

### *Diskussion og konklusion på velfærdsprincippet God indhusning*

Kriterie 3. *Komfort ved hvile* var 0,6 point bedre i Danmark end i resten af Europa og bidrager dermed meget lidt til det samlede resultat for princippet. Det skyldes, at den målte hvilekomfort generelt var meget høj og næsten ens i Danmark og i resten af Europa.

Kriterie 4. *Temperaturmæssig komfort* var 12,4 point bedre i Danmark end i resten af Europa og bidrager dermed meget væsentligt til, at det samlede resultat for princippet er 8,3 point bedre for Danmark end resten af Europa. Den generelt dårligere beskyttelse fra omgivelserne mod vind i Danmark blev opvejet af, at danske farme havde redekasser med meget god beskyttelse i alle tre perioder. Det er uklart, hvordan mulighed for afkøling bidrager til kriterie 4, grundet manglende data, selvom nogle lande var særligt udfordrede med høje temperaturer i periode 2 og 3. Kriterie 5. *Bevægelsesfrihed* var 4,4 point bedre i Danmark end i resten af Europa og bidrager dermed også til, at det samlede resultat for princippet er 8,3 point bedre for Danmark end resten af Europa. Variationen i burarealet var meget lille, og det var i stedet andelen af minkhvalpe i gruppeindhusning uden tilstrækkelig ekstra plads, der gav Danmark flere point end resten af Europa.

## **7.6 Velfærdsprincippet *God sundhed* – målinger på minkfarme i periode 1-3**

Princippet *God sundhed* vurderes ud fra kriterierne 6. *Fravær af skader*, 7. *Fravær af sygdom* og 8. *Fravær af smerte pga. management*. Samlet set blev *God sundhed* vurderet 3,2 point bedre i Danmark end i resten af Europa (Tabel 2.1). Det skyldes, at kriteriet *Fravær af skader* blev vurderet 0,8 point lavere end i resten af Europa, mens *Fravær af sygdom* og *Fravær af smerte pga. management* blev vurderet henholdsvis 1,3 og 5,5 point bedre i Danmark (Tabel 2.2).



### 7.6.1 Fravær af skader baseret på antallet af sår og skader observeret på mink (kriterie 6)

Kriterie 6. *Fravær af skader* består af den dyrebaserede velfærdsindikator *Sår og skader* (herefter blot kaldet *skader*). Farme i Danmark klarede sig marginalt dårligere end farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 6 (Tabel 2.2). Dermed modvejer *Fravær af skader* kun i mindre omfang til, at danske farme opnår flere point for princippet *God sundhed* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1).

Der var stort set ingen forskel på pointværdien for kriteriet *Fravær af skader* mellem farme i Danmark og i resten af Europa (Tabel 2.2), hvilket bekræftes af de indsamlede data fra besøg på farmene. Andelen af voksne mink observeret med skader var 2,1 % i periode 1 (Tabel 6.1), 0,7 % i periode 2 (Tabel 6.2) og 1,7 % inkl. unge mink i periode 3 (Tabel 6.4).

I WelFur-Mink kategoriseres skader i tre klasser med stigende grad af alvor fra 1: Ikke-helede skader med en diameter < 10 mm ELLER mindre helede skader (fx manglende del af øre eller mindre end halvdelen af halen), 2: Ikke-helede skader med en diameter på < 30 mm ELLER større helede skader (fx mangler mere end halvdelen af halen) til 3: Ikke-helede skader > 30 mm ELLER andre større ikke-helede skader (fx mangler mere end halvdelen af halen eller knogle synlig). De alvorligste skader i grad 3 udgjorde 6,6 % af de observerede skader i periode 1, 6,1 % for voksne og 6,2 % for hvalpe i periode 2, stigende til 8,7 % af skader i periode 3.

Rangeres de 23 lande med data fra alle tre perioder, efter den laveste observerede forekomst af skader over alle tre perioder, var farme i Hviderusland bedst (rang 1; gennemsnit P1: 0,0 %, P2: 0,0 % og P3: 0,6 % med skader; målt på fire farme). Danmark havde rang 13 (gennemsnit P1: 0,5 %, P2: 1,8 % og P3: 1,8 % med skade; målt på 1.130-1.200 farme), mens farme i Spanien klarede sig dårligst (gennemsnit P1: 1,7 %, P2: 3,6 % og P3: 3,4 % med skade; målt på 30-32 farme) i WelFur-Mink 2017-19.

#### *Periode 1, sår og skader hos avlsdyr i vinterperiode inden parring*

Der var ikke stor forskel på andelen af mink med sår og skader på farme i Danmark vs. i resten af Europa i periode 1 (Tabel 6.1).

**Tabel 6.1:** Andel af mink uden og med forskellige grader af sår eller skader i periode 1.

	Ingen skader	1 – let	2 – mellem	3 – svær	Sum af skade 1-3	Antal Mink
Danmark	98,2 %	1,2 %	0,5 %	0,1 %	1,8 %	135.571
Resten af Europa	97,7 %	1,7 %	0,5 %	0,1 %	2,3 %	125.778
Antal mink	255.953	3.754	1.285	357	5.396	261.349

Der var ingen væsentlig forskel i den observerede procent af skadede mink mellem Danmark og resten af Europa ( $F_{1,2175} = 1,9$ ,  $P = 0,17$ ). Datoen for besøg på farmen i periode 1 påvirkede ikke andelen af mink med skader ( $F_{1,2174} = 0,4$ ,  $P = 0,54$ ), men der var tendens til effekt af observationsår ( $F_{2,2175} = 3,7$ ,  $P = 0,06$ ), som kan skyldes en tilfældig/ukendt variation mellem år (2017: 2,7 % a; 2018: 1,8 % b; 2019: 2,1 % c). Den statistiske analyse er påvirket af mange nul-værdier (0 % skadede mink på 627 ud af 2.179 farme; svarende til 29,7 % af data).

#### *Periode 2, sår og skader hos voksne mink og unger i hvalpeperioden*

Forekomsten af skader på voksne mink blev rapporteret som lavere i periode 2 end i periode 1. Der var ikke væsentlig forskel på andelen af voksne mink med sår og skader mellem farme i Danmark og i resten af Europa i periode 2 (Tabel 6.2).

**Tabel 6.2:** Andel af voksne mink uden og med forskellige grader af sår eller skade i periode 2.

	Ingen skade	1 – let	2 – mellem	3 – svær	Sum af skade 1-3	Antal Mink
Danmark	99,4 %	0,4 %	0,2 %	0,0 %	0,6 %	144.204
Resten af Europa	99,2 %	0,5 %	0,2 %	0,0 %	0,8 %	136.809
Antal mink	279.027	1.298	567	121	1.986	281.013

**Tabel 6.3.** Andel af minkhvalpe uden og med forskellige grader af sår eller skade i periode 2.

	Ingen skade <sup>1</sup>	1 – let	2 – mellem	3 – svær	Sum af skade 1-3	Antal minkhvalpe
Danmark	99,5 %	0,4 %	0,1 %	0,0 %	0,5 %	650.757
Resten af Europa	99,6 %	0,2 %	0,1 %	0,0 %	0,4 %	564.611
Antal hvalpe	1.209.827	3.742	1.454	345	5.541	1.215.368

Der var ingen væsentlig forskel mellem den samlede andel af voksne mink og hvalpe med sår eller skader i Danmark og i resten af Europa ( $F_{1, 2336} = 0,3$ ,  $P = 0,58$ ; 2340 farme) (Tabel 6.2 og 6.3). Tidspunktet for besøg på farmen i periode 2 påvirkede ikke andelen af mink observeret med skader ( $F_{1, 2336} = 2,5$ ,  $P = 0,12$ ). Der var forskel mellem observationsår ( $F_{2, 2336} = 24,3$ ,  $P < 0,001$ ; 2017: 0,7 % a; 2018: 0,5 % b; 2019: 0,3 % c), hvilket dog skal tages med forbehold, da den statistiske analyse er påvirket af mange nul-værdier (0 % skadede blandt voksne mink og hvalpe noteret på 1.130 ud af 2.340 farme). Opgjort på farmniveau var andelen af farme uden skader 550 ud af 1.198 (45,9 %) i Danmark og 580 ud af 1.142 farme (50,8 %) i resten af Europa. Den højeste andel af mink med skader (tæver + hvalpe) var 9,6 % af bestanden på en farm i Danmark og 11,6 % af bestanden på en ikke-dansk farm.

#### *Periode 3, sår og skader hos voksne og unge mink i vækstsæsonen*

Der var ikke stor forskel på andelen af voksne og unge mink med sår og skader mellem farme i Danmark og i resten af Europa i periode 2 (Tabel 6.4).

De observerede sår eller skader er generelt større i periode 3, hvor 8,7 % var grad 3, end i de tidligere perioder, hvor 6,1 og 6,6 % var grad 3.

**Tabel 6.4:** Andel af mink uden og med forskellige grader af sår eller skade i periode 3.

	Ingen skader	1 – let	2 – mellem	3 – svær	Sum af skade 1-3	Antal Mink
Danmark	98,2 %	1,1 %	0,5 %	0,1 %	1,8 %	216.035
Resten af Europa	98,4 %	1,0 %	0,4 %	0,1 %	1,6 %	231.956
Antal mink	440.419	4.754	2.156	662	7.572	447.991

Analyseres andelen af skadede mink pr. farm, er der en signifikant interaktion mellem lokalitet og observationsår ( $F_{2, 2301} = 28,7$ ;  $P < 0,001$ ), hvilket skyldes, at andelen af skadede mink steg i Danmark, men ikke i resten af Europa, i perioden 2017-19 (Tabel 6.5). Datoen for observation inden for periode 3 havde ingen signifikant effekt på andelen af mink observeret med skade ( $F_{1, 2300} = 1,7$ ;  $P = 0,19$ ).

**Tabel 6.5:** Andelen af mink med alle grader af sår eller skade i periode 3.

	2017	2018	2019
Danmark	1,3 (0,12) % a	1,7 (0,08) % b	2,2 (0,08) % c
Resten af Europa	2,1 (0,12) % c	1,5 (0,08) % a	1,5 (0,10) % a

a, b, c: statistisk forskellige værdier i parvis posttest,  $P < 0,05$ .

Den statistiske analyse var påvirket af nul-værdier (0 % skadede blandt voksne og unge mink på 553 ud af 2.307 farme svarende til 24,0 % af data). Andelen af farme uden observerede skader var 211 ud af 1.200 (17,6 %) i Danmark og 342 ud af 1.107 farme (30,9 %) i resten af Europa. Den højeste andel af mink med skader i periode 3 var 12,8 % af minkene på en farm i Danmark og 13,8 % af minkene på en ikke-dansk farm.

#### *Samlet diskussion af kriterie 6. 'Fravær af skader' i periode 1, 2 og 3*

Kriteriet *Fravær af skader* var 0,8 point lavere i Danmark end i resten af Europa og bidrager dermed meget lidt til det samlede resultat for princip 3. *God sundhed*. I alle tre perioder blev der observeret skader på under i gennemsnit 2 % af minkene i stikprøven både i Danmark og resten af Europa.

Det kan synes overraskende, at den højere andel af gruppeindhusning af mere end to mink i samme bur på farme i resten af Europa ikke giver udslag i flere sår og skader i periode 3 end på danske farme med mindre gruppeindhusning. Den totale forekomst af alvorlige skader i grad 3 i vækstperioden er i andre undersøgelser opgjort til at være omkring 1 ‰ ved parvis indhusning og 2 ‰ ved gruppeindhusning af fire mink, dvs. 20 gange så høj ved gruppeindhusning. Da mink med skader skal flyttes og sættes i behandling eller aflives, vil det forventede antal på en given dag være meget lille i en stikprøve på 90 bure med op mod 360 mink i periode 3. De observerede procentsatser på op til omkring 2 ‰ i periode 3, der også inkluderer mindre og helede skader fra fødslen og diegivningsperioden, er dermed ikke så overraskende.

### 7.6.2 Fravær af sygdom, baseret på dødelighed, og observationer af diarre, halte og syge mink (kriterie 7)

Kriterie 7. *Fravær af sygdom* består af de dyrebaserede velfærdsindikatorer *Dødelighed*, *Diarre*, *Bevægelsesproblemer* og *Tydeligt syge dyr* (dvs. som fejler noget andet end diarre og bevægelsesproblemer). Farme i Danmark klarede sig marginalt bedre end farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 7 (Tabel 2.2). Dermed bidrager *Fravær af sygdom* kun i mindre omfang til, at danske farme opnår flere point for princippet *God sundhed* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1). Der var ikke markante forskelle i dødelighed mellem farme i Danmark og i resten af Europa. Den gennemsnitlige dødelighed var 1,4 ‰ i periode 1, 0-2,4 ‰ i de tre delperioder af periode 2, og 9,2 ‰ i periode 3 baseret på farmernes dødsfaldsregistreringer. Dødeligheden dækker voksne og unge mink, men ikke hvalpe omkring fødsel i periode 2.

#### *Periode 1, fravær af sygdom hos avlsdyr i vinterperiode inden parring*

##### *Dødelighed hos avlsdyr i vinterperiode inden parring*

Den gennemsnitlige dødelighed i periode 1 var 1,4 ‰, både for de 1.109 farme i Danmark og de 1.029 farme i resten af Europa.

Det oprindelige datasæt indeholdt 2.201 farme, hvorfra 63 farme (2,9 ‰) blev slettet på grund af manglende oplysninger om antal døde i besvarelsen. En dansk farm rapporterede en dødelighed på 58,4 ‰ blandt avlsdyr i 2018 baseret på en oplysning om 292 døde. Dette er en usædvanlig høj dødelighedsprocent, men vi har ikke mulighed for at verificere de oplyste dødelighedsprocenter i WelFur-Mink yderligere ud fra de tilgængelige data.

##### *Diarre, bevægelsesproblemer og tydeligt syge avlsdyr*

Forekomsten af diarre, bevægelsesproblemer og tydeligt syge mink var meget lav i periode 1 (Tabel 6.5), men for alle tre indikatorer var forekomsten to til fem gange hyppigere i resten af Europa end i Danmark. I Danmark blev der blot observeret 23 bure med diarre (resten af Europa: 110), 9 mink med bevægelsesproblemer (resten af Europa: 19) og 41, som var tydeligt syge af andre årsager (resten af Europa: 58).

**Tabel 6.5:** Andel mink med diarre, bevægelsesproblemer eller som var tydelig syge af andre årsager i periode 1, angivet i promille.

	Diarre	Bevægelsesproblemer	Syge	Antal mink
Danmark	0,2 ‰	0,1 ‰	0,3 ‰	135.686
Resten af Europa	0,9 ‰	0,2 ‰	0,5 ‰	125.969
Antal mink	133	28	99	261.655

#### *Diskussion af kriterie 7: 'Fravær af sygdom' i periode 1*

Dødeligheden for avlsdyr inden parring var ikke forskellig mellem farme i Danmark og resten af Europa, hvilket stemmer fint med den marginale forskel samlet set for kriteriet. Forekomsten af diarre, bevægelsesproblemer og tydelig sygdom var generelt meget lav, men dog langt hyppigere forekommende blandt mink i resten af Europa end i Danmark, hvilket bidrager til den marginale forskel i point for kriteriet.

#### *Periode 2, fravær af sygdom hos voksne mink og unger i hvalpeperioden*

##### *Dødelighed i periode 2*

I periode 2 spørges til antallet af døde mink fordelt på tre tidsrum: I. 1/3 – 14/5: voksne mink i parring, drægtighed, fødsel og den tidlige diegivning, II. 15/5 – 15/6: voksne mink og hvalpe i anden halvdel af diegivningsperioden, hvor der kan forventes valide data også for hvalpe og III. 16/6 – 15/7: voksne mink og hvalpe under fravæning og udsætning til vækstperioden.

I det første tidsrum i periode 2, fra parring til den tidlige dieperiode, var dødeligheden for avlsdyr i gennemsnit 0,5 procentpoint lavere i Danmark end i resten af Europa ( $F_{1,2204} = 18,6$ ,  $P < 0,001$ ; Tabel 6.6). I de to næste tidsrum var der en signifikant vekselvirkning mellem lokalitet og observationsår ( $P < 0,001$ ; tidsrum II.:  $F_{2, 2202} = 28,5$ ; tidsrum III.:  $F_{2, 2202} = 8,0$ ). I tidsrum II, der omfatter den primære dieperiode, indtil fravæning begynder, var dødeligheden lavere i Danmark i 2017, men højere de to følgende år end i

resten af Europa (Tabel 6.6). I tidsrum III, der omfatter fravæning, var dødeligheden marginalt lavere i Danmark end i resten af Europa i år 2017-18, men uden forskel i 2019 (Tabel 6.6).

**Tabel 6.6:** Dødelighed hos voksne mink som gennemsnitsprocent (SE) af bestanden på farmen opgjort for de tre tidsrum i periode 2. For tidsrum II og III er data opgjort pr. år på grund af en vekselvirkning mellem lokalitet og observationsår ( $P < 0,001$ ).

Tidsrum	Observationsår	Danmark	Resten af Europa
I. 1/3 – 14/5	2017-19	1,0 (0,07) % a	1,5 (0,07) % b
II. 15/5 – 15/6	2017	0,1 (0,14) % a	0,5 (0,18) % b
	2018	2,4 (0,13) % c	1,6 (0,14) % d
	2019	2,0 (0,19) % c	1,5 (0,14) % e
III. 16/6 – 15/7	2017	0,0 (0,07) % a	0,2 (0,09) % b
	2018	1,2 (0,06) % c	1,2 (0,06) % d
	2019	1,1 (0,09) % c	1,1 (0,07) % c

a-e: statistisk forskellige værdier inden for samme tidsrum, parvis posttest  $P < 0,05$

Det oprindelige datasæt indeholdt 2.351 farme, hvorfra 139 farme blev slettet (svarende til 5,9 % af de besøgte farme) på grund af manglende oplysninger om antal døde for samtlige tidsrum i besvarelsen. Yderligere en farm blev slettet fra datasættet, da dødeligheden blev opgivet til 146 % i et tidsrum, hvilket ikke er muligt.

Der var 50 farme, hvor der blev registreret et antal døde mink, men hvor dødeligheden alligevel var registreret som 0 %. Disse farme er medtaget i datasættet, da vi ikke kan udelukke, at værdien skyldes en (utilsigtet?) nedrunding til 0 % fra dødeligheder op til 0,44 % (antallet af decimaler i rådata varierer fra nul til to). Et eksempel var en farm med 8.034 døde mink i tidsrum II og en farm med 6.099 døde i tidsrum III. Nedrunding til 0 % dødelighed ville kræve en bestand på mindst 1.830.000 og 1.400.000 voksne mink på disse to farme, hvilket ikke er realistisk. En anden mulighed er, at antal avlsdyr fejlagtigt er noteret i feltet for døde mink. Vi har ikke mulighed for at verificere de oplyste dødelighedsprocenter i WellFur-Mink yderligere ud fra de tilgængelige data.

*Diarre, bevægelsesproblemer og tydeligt syge mink i periode 2*

Fedtede hvalpe er en hvalpediarre, der optræder, inden hvalpene begynder at æde foder ved 4-ugers alderen, og observeres særskilt på burniveau i kullet i periode 2 ud over den sædvanlige observation af diarre i gødningen på burniveau. I WelFur-Mink blev ingen af delene observeret i et eneste bur blandt de 282.160 undersøgte bure i perioden 2017-19.

Forekomsten af bevægelsesproblemer og tydeligt syge mink var meget lav i periode 2 (Tabel 6.7), men forekom op til syv gange hyppigere i resten af Europa end i Danmark. I Danmark blev der blot observeret fem mink med bevægelsesproblemer mod 31 i resten af Europa og 108, som var tydeligt syge, mod 135 i resten af Europa.

**Tabel 6.7:** Andel mink med diarre, bevægelsesproblemer eller tydeligt syge i periode 1 angivet i promille.

	Diarre	Bevægelsesproblemer	Syg	Antal Bure	Antal Mink
Danmark	0	0,0 ‰	0,7 ‰	144.958	147.550
Resten af Europa	0	0,2 ‰	1,0 ‰	137.202	138.582
Antal mink	0	36	243	282.160	286.132

#### *Diskussion af kriterie 7: 'Fravær af sygdom' i periode 2*

I den tidlige del af periode 2, fra 1/3 – 14/5, var dødeligheden lavere på danske farme, mens resultaterne ikke entydigt peger på lavere dødelighed på danske farme for de senere dele af periode 2, fra 15/5 – 15/7, hvilket bidrager til den marginale forskel samlet set for kriteriet. Forekomsten af diarre, bevægelsesproblemer og tydelig sygdom var generelt meget lav, men dog langt hyppigere forekommende blandt mink i resten af Europa end i Danmark, hvilket også bidrager til den marginale forskel i point for kriteriet. Det er bemærkelsesværdigt, at der slet ikke blev observeret diarre eller fedtede hvalpe i diegivningsperioden, da det ifølge andre undersøgelser forekommer i 1-10 % af kuld på berørte farme i løbet af de første tre uger af observationsperiode 2, der indgår i WelFur-Mink.



### *Periode 3, fravær af sygdom hos voksne og unge mink i vækstsæsonen*

#### *Dødelighed i periode 3*

Den oplyste gennemsnitlige dødelighed var højere i periode 3 end i periode 1-2. Der var ikke statistisk forskel ( $F_{1, 2210} = 0,1$ ,  $P = 0,73$ ) mellem de 1.158 farme i Danmark (8,6 % døde) og de 1.056 farme i resten af Europa (9,7 % døde). At forskellen ikke var statistisk sikker, selv om dødeligheden på danske farme var lavere i absolutte tal, skyldes en stor variation i de registrerede dødeligheder. Der var en effekt af observationsår på dødeligheden ( $F_{2, 2210} = 28,2$ ,  $P < 0,001$ ), som var lavest i 2017 (7,3 % a, 2018: 9,4 % b, 2019: 9,9 % b).

Det oprindelige datasæt indeholdt 2.312 farme, hvorfra 93 farme blev slettet (svarende til 4,0 % af de besøgte farme) på grund af manglende oplysninger om antal døde i periode 3. Yderligere fem farme blev slettet fra datasættet, da dødeligheden blev opgivet til over 100 %, hvilket ikke er muligt.

Der var 50 farme, hvor der blev registreret et antal døde mink, men hvor dødelighedsprocenten alligevel var registreret som 0, og yderligere 11 farme, som havde 0 døde og en dødelighedsprocent på 0 % i periode 3. Der er flere eksempler på tvivlsomme data: En farm havde registreret 681 døde, hvilket med den oplyste dødelighed på 81 % svarer til en bestand på 800 mink. En anden farm havde noteret 388 døde og en dødelighed på 85,1 %, hvilket svarer til en bestand på 456 mink. Disse farme er medtaget i datasættet, da vi ikke har mulighed for at verificere de oplyste dødelighedsprocenter i Welfur-Mink yderligere ud fra de tilgængelige data.

Farme i Danmark var i den bedste tredjedel (nr. 7 af 23 lande), når lande blev rangeret fra mindste til største gennemsnitlige dødelighed (over alle tre perioder). I det følgende er navnet NN brugt for at anonymisere lande med færre end 10 minkfarme i rangeringen fra mindste til største dødelighed: 1. Land NN, 2. Litauen, 3. Spanien, 4.-5. Lande NN, 6. Italien, 7. Danmark, 8. Finland, 9.-13. Lande NN, 14. Letland, 15. Polen, 16. Sverige, 17. Grækenland, 18. Land NN, 19. Norge, 20.-22 Lande NN og 23. Holland. Bundplaceringen for de 149 farme i Holland er baseret på en gennemsnitlig dødelighed på 1,2 % i periode 1, 1,5-2,4 % i periode 2 samt 14,6 % døde i periode 3.

#### *Diarre, bevægelsesproblemer og tydeligt syge mink i periode 3*

Forekomsten af diarre, bevægelsesproblemer og tydeligt syge mink var højere i periode 3 (Tabel 6.8) end i perioderne 1-2. Bevægelsesproblemer var lige så sjældne i Danmark (52 mink) som i resten af Europa (49 mink), svarende til 0,2 ‰ af de observerede mink. Diarre og tydelig sygdom var ca. fem gange hyppigere i resten af Europa end i Danmark i periode 3 (Tabel 6.8). I Danmark blev der observeret diarre i 304 bure mod 1.343 bure i resten af Europa, og 70 mink var tydeligt syge mod 371 i resten af Europa.

**Tabel 6.8:** Andel mink med diarre, bevægelsesproblemer eller tydeligt syg i periode 1 angivet i promille.

	Diarre	Bevægelsesproblemer	Syg	Antal Bure	Antal Mink
Danmark	2,8 ‰	0,2 ‰	0,3 ‰	108.023	216.035
Resten af Europa	13,5 ‰	0,2 ‰	1,6 ‰	99.662	231.956
Antal mink	1.647	101	441	207.685	447.991

#### *Diskussion af kriterie 7. 'Fravær af sygdom' i periode 3*

Dødeligheden var lavere i Danmark end i Europa i periode 3, hvilket bidrager til den marginale forskel samlet set for kriteriet, selv om forskellen ikke var signifikant. Forekomsten af diarre, bevægelsesproblemer og tydelig sygdom var generelt meget lav, men dog langt hyppigere forekommende blandt mink i resten af Europa end i Danmark, hvilket også bidrager til den marginale forskel i point for kriteriet. Den høje dødelighed i Holland, især i periode 3, kan muligvis skyldes, at der var mange farme med plasmacytose (S. Møller, pers. komm.), samt at der var meget udbredt gruppeindhusning.

#### *Samlet diskussion af kriterie 7. 'Fravær af sygdom' i periode 1, 2 og 3*

Den lavere dødelighed på danske farme i dele af periode 2 og i periode 3 bidrager til de lidt flere point til Danmark samlet set for kriteriet. Forekomsten af diarre, bevægelsesproblemer og tydelig sygdom var generelt meget lav, men dog langt hyppigere blandt mink i resten af Europa end i Danmark. Samlet set vurderes den generelle sundhedstilstand dermed bedre hos mink på danske farme, hvilket bidrager til den bedre score for kriterie 7 i WelFur-Mink 2017-19.

Det er bemærkelsesværdigt at der slet ikke blev observeret diarre eller fedtede hvalpe i diegivningsperioden. Ligeledes var der en række registrerede dødeligheder, der ikke forekom korrekte, men som det desværre ikke har været muligt at verificere ud fra de tilgængelige data.

### 7.6.3 Fravær af smerte påført ved pasningsrutiner med fokus på aflivningsmetoder (kriterie 8)

Kriterie 8. *Fravær af smerte påført ved pasningsrutiner* består af de ressourcebaserede velfærdsindikatorer *Aflivningsmetoder til pelsning/mange dyr* og *Aflivningsmetoder til enkelte mink*. Farme i Danmark klarede sig markant bedre end farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 7 (Tabel 2.2). Dermed bidrager

*Fravær af smerte påført ved pasningsrutiner væsentligt til, at danske farme samlet set opnår flere point for princippet *God sundhed* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1).*

*Vurdering af udstyr og metode til aflivning af mange mink, fx ved pelsning, og enkeltdyr, fx ved skade, i alle tre perioder*

Antallet og effektiviteten af aflivningsmetoder – dels til flere dyr i forbindelse med pelsning eller aflivning ved smitsomme sygdomme, dels til enkeltdyr i forbindelse med sygdom eller skade – vurderedes pr. farm i hver periode. Effektiviteten af hver aflivningsmetode på farmen blev bedømt i tre kategorier som enten *Effektiv aflivningsmetode dokumenteret*, *Mindre sikker dokumentation af effektiviteten* eller *Effektiv aflivningsmetode ikke dokumenteret*.

Vurderingen bygger på tre spørgsmål omkring instruktion og uddannelse efterfulgt af ni spørgsmål omkring udstyrets tilstand og anvendelse. Begge dele er baseret på spørgsmål til avleren, fremvisning af dokumentation og inspektion af udstyret. Hvis udstyret ikke er til stede, burde auditøren ifølge WelFur-protokollen placere farmen i den laveste kategori *Effektiv aflivningsmetode ikke dokumenteret*.

Udstyr og metoder til aflivning af flere mink (Tabel 6.9) og af en mink ad gangen (Tabel 6.10) blev vurderet som bedre på farme i Danmark end på farme i resten af Europa i alle tre perioder, hvilket bidrager til at forklare den bedre score for danske farme i kriterie 8 (Tabel 2.2).

**Tabel 6.9:** Effektivitet af aflivning af flere mink ('pelsningsaflivning') som procentandel af aflivningsudstyr i tre grader af dokumentation på farme i Danmark og Europa i periode 1-3.

		Effektiv metode dokumenteret	Mindre sikker dokumentation	Effektiv metode ikke dokumenteret	Antal farme
Periode 1	Danmark	93,6 %	6,3 %	0,1 %	1.086
	Resten af Europa	89,6 %	10,0 %	0,4 %	1.069
Periode 2	Danmark	94,5 %	4,8 %	0,7 %	1.164
	Resten af Europa	90,0 %	9,6 %	0,4 %	1.139
Periode 3	Danmark	94,4 %	5,1 %	0,6 %	1.193
	Resten af Europa	89,5 %	9,4 %	1,0 %	1.104

**Tabel 6.10:** Effektivitet af aflivning af enkeltstyr som procentandel af udstyr i tre grader af dokumentation på farme i Danmark og Europa i periode 1.

		Effektiv metode dokumenteret	Mindre sikker dokumentation	Effektiv metode ikke dokumenteret	Antal farme
Periode 1	Danmark	92,8 %	6,5 %	0,8 %	991
	Resten af Europa	87,9 %	10,5 %	1,6 %	1.044
Periode 2	Danmark	93,9 %	5,3 %	0,9 %	1.079
	Resten af Europa	86,5 %	11,7 %	1,8 %	1.126
Periode 3	Danmark	90,8 %	7,2 %	2,0 %	1.140
	Resten af Europa	87,2 %	10,4 %	2,4 %	1.083

Ifølge data fra WelFur-Mink 2017-19 var der et antal farme, for hvilke mindst en af disse to aflivningsmetoder ikke blev registreret på farmen (Tabel 6.11). Dette forhold peger på en fejl i indsamlingen af data, idet mangel på udstyr burde placere farmen i kategorien *Effektiv vurdering ikke dokumenteret* ifølge protokollen.

**Tabel 6.11:** Farme noteret uden aflivningsudstyr til flere dyr (Pels), til enkelt dyr (Enkelt) eller farme, som mangler information om aflivningsudstyr (Intet), som andel af observerede farme i % og antal farme i periode 1-3.

	Periode 1			Periode 2			Periode 3		
	Pels	Enkelt	Intet	Pels	Enkelt	Intet	Pels	Enkelt	Intet
Danmark	3,9 %	12,3 %	3,6 %	3,6 %	10,7 %	3,4 %	0,7 %	5,0 %	0,2 %
N farme	44	139	41	44	129	41	8	61	3
Resten af Europa	0,2 %	2,5 %	0,1 %	0,3 %	1,5 %	0,3 %	0,6 %	2,5 %	0,4 %
N farme	4	27	1	4	17	4	7	28	4

*Samlet diskussion af kriterie 8. 'Fravær af smerte påført ved pasningsrutiner' i periode 1, 2 og 3*

Den dokumenterede effektivitet af aflivningsmetode og -udstyr blev vurderet bedre på de danske farme i alle tre perioder (Tabel 6.9-6.10), hvilket afspejles i de noget flere point for kriteriet for danske farme (kriterie 8; Tabel 2.2).

Baseret på de indsamlede data for 2017-19 i WelFur-Mink var der flere tilfælde i Danmark end på farme i resten af Europa, hvor aflivningsmetode og -udstyr ikke blev vurderet eller registreret på farme, særligt i periode 1 og 2 (Tabel 6.11).

Det større antal farme uden vurdering af aflivningsudstyr/-metode i Danmark i periode 1 og 2 (Tabel 6.11) påvirkede ikke kriteriescoren (kriterie 8; Tabel 2.1) i markant negativ retning. Det skyldes, at manglende registrering af dokumentation for effektiviteten af aflivningsudstyr/-metode ikke indgår i beregningen af kriterie 8, der er baseret på funktionaliteten/effektiviteten af det aflivningsudstyr, der er registreret. Manglende udstyr/metode skulle have været registreret som *Effektiv metode ikke dokumenteret*, og manglende registrering burde derfor ikke forekomme. Det er ikke muligt at afklare årsagen til denne fejl og dermed heller ikke, om den er udtryk for kvaliteten af aflivningsudstyret eller af kvaliteten af registreringen af resultaterne af vurderingen. Aflivningsudstyr blev i 2017 og 2018 vurderet i et særskilt Excelark, hvorfra resultatet så skulle overføres til indtastningsprogrammet, mens alle spørgsmålene var indbygget i indtastningsprogrammet og automatisk blev 'overført' fra periode 2 i 2019. Dette kan muligvis forklare nogle af de manglende registreringer.

## Diskussion og konklusion på velfærdsprincippet *God sundhed*

Kriterie 6. *Fravær af skader* var 0,8 point lavere i Danmark end i resten af Europa og bidrager dermed negativt, men dog meget lidt, til det samlede resultat for princippet. I alle tre perioder blev der observeret skader på under 2 % af minkene i stikprøven, både i Danmark og i resten af Europa.

Kriterie 7. *Fravær af sygdom* var 1,3 point højere i Danmark end i resten af Europa. Det skyldes primært, at forekomsten af diarre, bevægelsesproblemer og tydelig sygdom var langt hyppigere blandt mink i resten af Europa end i Danmark, selv om niveauet generelt var meget lavt. En lavere dødelighed på danske farme i dele af periode 2 og i periode 3 bidrog også i mindre grad.

Kriterie 8. *Fravær af smerte påført ved pasningsrutiner* var 5,5 point højere i Danmark end i resten af Europa baseret på vurdering af effektiviteten af de anvendte aflivningsmetoder til pelsning og af enkelt dyr. Den vurderede effektivitet af aflivningsmetode og -udstyr var bedre på de danske farme i alle tre perioder, hvilket bidrager til de noget flere point for princippet på danske farme.

Sammenlagt giver de tre kriterier under princip 3. *God sundhed* 3,2 point mere i Danmark end i resten af Europa.

Resultaterne illustrerede desuden, at der var nogle forhold omkring registreringerne i WelFur-mink i praksis, der ikke har kunnet afklares på det foreliggende grundlag, men som bør undersøges efterfølgende. Det gælder det forhold, at der slet ikke blev observeret diarre eller fedtede hvalpe i diegivningsperioden, at dødeligheden i en række tilfælde ikke var registreret korrekt, og at der i flere tilfælde ikke var registreret en kategori for effektiviteten af aflivningsmetode og -udstyr.

## 7.7 Velfærdsprincippet 'Hensigtsmæssig adfærd' – målinger på minkfarme i periode 1-3

Princip 4. *Hensigtsmæssig adfærd* vurderes ud fra kriterie 9. *Udfoldelse af social adfærd*, 10. *Udfoldelse af anden adfærd*, 11. *Gode menneske-dyr-relationer* og 12. *Positive følelser*. Samlet set blev *Hensigtsmæssig adfærd* vurderet 10,5 point bedre i Danmark end i resten af Europa (Tabel 2.1.). Det skyldes, at kriterierne *Udfoldelse af social adfærd* og *Udfoldelse af anden adfærd* blev vurderet 11,5 og 24,6 point højere end i resten af Europa, mens *Gode menneske-dyr-relationer* og *Positive følelser* blev vurderet 0,2 og 1,8 point dårligere i Danmark (Tabel 2.2).

### 7.7.1 Udfoldelse af social adfærd med fokus på fravæning og gruppeindhusning (kriterie 9)

Kriterie 9. *Udfoldelse af social adfærd* består af de ressourcebaserede velfærdsindikatorer *Fravænningsalder og -procedurer* i periode 2 og *Social indhusning* i periode 3. Farme i Danmark klarede sig markant bedre end farme i resten af Europa og fik i gennemsnit 11,5 point bedre vurdering med hensyn til kriterie 9 (Tabel 2.2). Dermed bidrager *Udfoldelse af social adfærd* væsentligt til, at danske farme opnår flere point for princippet *Hensigtsmæssig adfærd* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1).

#### *Periode 2, fravænningsalder og -procedurer for unger i hvalpeperioden*

Resultaterne baserer sig på oplysninger fra ejeren vedrørende andelen af minkhvalpe på farmen, som oplever forskellige typer af fravæning. Vurderingen er baseret på hvalpenes alder ved fravæning, hvor længe de bliver sammen med kuldsøskende mellem fravæning fra moderen og udsætning til vækstperioden samt afstanden mellem mor og hvalpe efter fravæningen.

Den gennemsnitlige alder for fravæning af hvalpe var lidt lavere i Danmark (8,0 uger) end i resten af Europa (8,2 uger;  $F_{1,2131} = 36,4$ ;  $P < 0,001$ ). Desuden faldt fravænningsalderen med stigende gennemsnitlig kuld størrelse ( $F_{1,2131} = 4,2$ ;  $P = 0,040$ ).

I Danmark blev 80,4 % af minkhvalpene fravænet ved 8 uger eller senere, 18,1 % af hvalpene blev fravænet tidligere, mens 1,6 % af hvalpene ikke blev fravænet. I resten af Europa blev nogenlunde samme andel (18,6 %) fravænet tidligere end 8-ugers alderen (Tabel 7.1). Dermed er andelen af mink med nedsat velfærd som følge af tidlig fravæning stort set ens på farme i Danmark og i resten af Europa.

Derimod blev en højere andel af minkhvalpe i resten af Europa end i Danmark fravænet sent eller slet ikke fravænet, dvs. de blev ved med at gå sammen med deres mor (Tabel 7.1;  $\text{Chi-Sq} = 10,6$ ,  $\text{DF} = 1$ ,  $P < 0,001$ ).

Andelen af kullet, som bliver sammen mindst syv dage mellem fravæning og udsætning, var nogenlunde ens i Danmark og Europa (Tabel 7.1). Ligeledes var kulddeling (inklusive delvis fravæning af en del af kullet) almindelig praksis på farmene; 56,3 % af hvalpebestanden var udsat for deling af kullet væk fra tæven (Danmark: 58,5 %; Resten af Europa: 54,2 %).



**Tabel 7.1:** Alder og procedure ved fravæning på farme i Danmark og i resten af Europa opgjort i % (SD) af hvalpe, baseret på ejeroplysninger indsamlet fra 2.141 minkfarme.

	Danmark	Resten af Europa
<u>Fravænningsalder</u>		
≤ 6 uger	4,9 (0,5) %	3,4 (0,5) %
7 uger	13,2 (0,7) %	15,2 (0,9) %
8 uger	61,8 (1,1) %	45,5 (1,2) %
9 uger	9,4 (0,7) %	9,0 (0,7) %
10+ uger	9,2 (0,7) %	16,9 (0,8) %
Fravænes ikke	1,6 (0,2) %	10,0 (0,5) %
<u>Afstand til mor efter fravæning<sup>1</sup></u>		
Kort, ≤ 20 m	40,4 (1,3) %	51,7 (1,3) %
Lang, > 20 m	58,0 (1,3) %	38,3 (1,2) %
<u>Varighed mellem fravæning og udsætning af kullet<sup>1</sup></u>		
< 7 dage	39,9 (1,3) %	35,7 (1,3) %
≥ 7 dage	58,5 (1,3) %	54,2 (1,3) %
Antal farme	1.061	1.080

<sup>1</sup>Summerer ikke op til 100 % af hvalpene, da det kun er relevant for hvalpe, som fravænes.

### *Diskussion af fravænningsalder og -procedurer i periode 2*

Alder og procedure ved fravæning for især fravænningsalder og afstand mellem mor og hvalpe efter fravæningen, bidrager væsentligt til, at Danmark klarede sig bedre end resten af Europa for kriterie 9. *Udfoldelse af social adfærd*. Andelen af hvalpe, der blev sammen mindst en uge efter fravæning, var en andelse højere i Danmark, hvilket også bidrager lidt til, at Danmark klarede sig godt.

Otte uger er minimumsalderen for fravæning, både efter danske og europæiske love og regler. Det er dog tilladt at fravæne tidligere, såfremt der er særlige forhold af hensyn til minkenes velfærd, eller hvis tæven dør. I Danmark er denne undtagelse desuden specificeret i en 'branchekode' i forbindelse med 'delvis

fravænningsalderen faldt med stigende gennemsnitlig kuld størrelse på farmniveau. Store kuld er generelt en risikofaktor for velfærden efter 6-ugers alderen, og det er derfor ikke uventet, at fravænningsalderen faldt med stigende gennemsnitlig kuld størrelse på farmniveau.

Sen eller ingen fravænningsalder kan udgøre et problem for både tævens og hvalpenes velfærd, medmindre der kun er få hvalpe i kullet. Andelen af hvalpe, der ikke fravænnedes, kan tyde på, at tæven beholder en af sine hanhvalpe, mens hunhvalpe udsættes i gruppeindhusning. Ifølge resultaterne i periode 3 er dette nok tilfældet, og i så fald er det gruppeindhusningen, der bidrager til dårligere velfærd i resten af Europa end i Danmark.

Ved fravænningsalderen anses det for bedst for dyrenes velfærd, såfremt der er tilstrækkelig stor afstand (>20 m) mellem tæven og kullet, så de ikke kan høre hinanden efter fravænningsalderen.

Årsagen til, at Danmark klarer sig godt, kan være, at tilstrækkelig afstand specifikt nævnes i den danske bekendtgørelse om beskyttelse af pelsdyr (BEK 1553, 2015).

Samlet set viser resultaterne, at der er forskellige muligheder for velfærdsforbedringer i fravænningsprocedurerne. I hele Europa kan man med fordel forlænge afstanden mellem tæven og hvalpene ved fravænningsalderen og lade hvalpene få mere tid til at komme sig oven på fravænningsalderen, inden de sættes ud til vækstsæsonen. I resten af Europa kan man derudover begrænse sene fravænningsalderer.

### *Periode 3, hold af voksne og unge mink i grupper i vækstsæsonen*

WelFur-Mink er baseret på oplysning fra ejeren om, hvordan voksne og unge mink sættes ud i vækstsæsonen fra juli til november. Dette kan så evt. sammenlignes med det optalte antal af mink pr. bur ved observation af den udvalgte stikprøve.

I WelFur vurderes parvis indhusning af ungdyr (1 han + 1 hun) og individuel indhusning af voksne mink som den bedste velfærd i periode 3, mens gruppeindhusning defineres som to eller flere mink af samme køn. Individuel indhusning af unge mink og familieindhusning af hunner er forbundet med dårligere velfærd. På danske farme var den sociale indhusning for både unge og voksne mink i højere grad i overensstemmelse med sociale forhold, bidrager til god velfærd (Tabel 7.2). Forskelle i social indhusning i periode 3 bidrager dermed til den markant bedre vurdering af velfærd for kriterie 9 på danske farme.

**Tabel 7.2:** Socialt miljø for unge mink i periode 3, baseret på svar fra besætningsejer.

	Alene	Parvis, hun + han	Gruppe eller parvis samme køn	Antal farme
Danmark	0,4 % a	80,8 % a	18,8 % a	1172
Resten af Europa	2,6 % b	57,2 % b	40,2 % b	1079

a-b markerer signifikant forskellige værdier mellem Danmark og Resten af Europa.

Baseret på managementoplysninger var den hyppigste form for indhusning af unge mink i periode 3 en han og en hun i samme bur (Tabel 7.2). Denne parvise indhusning var særligt dominerende i Danmark, med en signifikant større andel end i resten af Europa ( $F_{1,2247} = 270,9$ ,  $P < 0,001$ ). Andelen af unge mink i grupper, eller par af samme køn, var derimod mere end dobbelt så høj i resten af Europa som i Danmark ( $F_{1,2247} = 217,7$ ,  $P < 0,001$ ). Der var en effekt af observationsår, idet andelen af parvis indhusning steg (2017: 58,8 %, 2018: 68,2 %, 2019: 75,2 %,  $F_{1,2247} = 36,9$ ,  $P < 0,001$ ) på bekostning af gruppehold over årene (2017: 39,9 %, 2018: 30,5 %, 2019: 22,8 %;  $F_{1,2247} = 39,6$ ,  $P < 0,001$ ) som et gennemsnit af samtlige europæiske farme. Denne udvikling i management over år kan anses for positiv for dyrenes velfærd. Hold af unge mink alene var desuden mere almindeligt i resten af Europa end i Danmark (Tabel 7.2;  $F_{1,2247} = 167,8$ ,  $P < 0,001$ ). Der blev slettet 61 ud af 2312 farme (2,6% af data) hvor besvarelse om indhusning redegjorde for mindre end 90 % eller mere end 110 % af ungdyrs indhusning, på grund af fejl i data (fx værdi på 9986 %).

**Tabel 7.3:** Socialt miljø for voksne hunner i periode 3, baseret på svar fra besætningsejer.

	Individuelt	Hun sammen med 1-2 ungdyr	Hun sammen med > 2 ungdyr	Hun med andre voksne mink	Antal farme
Danmark	41,5 % a	58,2 % a	0,3 % a	0,0 %	1071
Resten af Europa	21,7 % b	75,5 % b	2,4 % b	0,3 %	920

a-b markerer signifikant forskellige værdier mellem Danmark og Resten af Europa.

Tabel 7.3 viser, at voksne hunner i periode 3 i højere grad var indhuset individuelt i Danmark end i resten af Europa, idet der var en vekselvirkning mellem lokalitet og år ( $F_{2,1985} = 3,5$ ,  $P = 0,029$ ) gældende for hvert af årene 2017-19 (parvise post-tests,  $P < 0,05$ ). I Danmark var andelen af individuelt indhusede voksne hunner højere i 2019 (49,1 %; posts test  $P < 0,05$ ) end i de foregående år (2017: 35,9 %; 2018: 34,6 %), hvorimod andelen var konstant (NS 2017-19) i resten af Europa. I resten af Europa var det klart mere almindeligt at indhuse hunner med 1-2 eller flere ungdyr (Tabel 7.3;  $F_{1,1987} = 103,0$ ,  $P < 0,001$ ), som kan være fra hunnens eget kuld født samme år. Uanset lokalitet (NS vekselvirkning mellem lokalitet og år,  $P = 0,18$ ) var der en effekt af observationsår ( $F_{1,1987} = 103,0$ ,  $P < 0,001$ ), således at andelen af hunner sammen med 1-2 ungdyr var lavere i 2019 (59,9 %; post tests  $P < 0,05$ ) end i de foregående år (2017: 71,8 %, 2018: 71,9 %).

Indhusning af flere voksne mink sammen var en sjælden form for management (Tabel 7.3), men dog 213 gange hyppigere på farme i resten af Europa end i Danmark. Det var nævnt som mulighed på blot en enkelt ud af 1071 danske farme og på 14 ud af 920 farme i resten af Europa, primært i Polen med 10 ud af 178 farme. Der blev slettet 321 ud af 2312 farme (13,9 % af data) hvor besvarelse om indhusning redegjorde for mindre end 90 % eller mere end 110 % af de voksne hunners indhusning, på grund af fejl i data (fx opgivet 850 % af hunner indhuset individuelt) eller manglende information. Manglende information kan dog også skyldes at der ikke var voksne hunner til stede på farmen på såkaldte 'sommerfarme'. Data for hunnernes indhusning var mere komplet under indsamlingen i 2019 (2,2 % af farme udeladt) end i de to foregående år (2017: 27,8 %, 2018: 17,5 % af farme udeladt), hvilket formentlig skyldes en bedre procedure ved dataindsamling i WelFur-Mink.

En beregning af det observerede antal mink i burene i WelFur-stikprøven i periode 3 viste, at der i gennemsnit var 2,2 mink pr. bur (fra 1-12 mink; Danmark: 2,0, resten af Europa: 2,3). Mere end halvdelen af minkbestanden (50,7 %) blev holdt i grupper i resten af Europa, hvilket er mere end dobbelt så mange som i Danmark (22,6 % af bestanden, Tabel 5.13). Dermed var gruppeindhusning (> 2 mink pr. bur) i periode 3 signifikant mere udbredt i resten af Europa end i Danmark (Chi-Sq = 37,6, DF=1,  $P < 0,001$ ).

### *Diskussion af hold af voksne og unge mink i grupper i vækstsæsonen*

Den lavere andel af gruppeindhusning bidrager til den bedre kriterieværdi for velfærd i forbindelse med social adfærd på danske minkfarme (kriterie 9, Tabel 2.2). Selvom forekomsten af gruppeindhusning i periode 3 i resten af Europa var markant højere end i Danmark (Tabel 7.3), medførte dette ikke en signifikant stigning i mink uden fysisk mulighed for samtidig adgang til redekassen (Tabel 5.1). Dette kan skyldes, at man tilbyder gruppeindhusede mink flere eller større redekasser ved social indhusning, eller at minkene er mindre i resten af Europa end i Danmark, hvilket skindstørrelserne på auktionerne tyder på. I WelFur-Mink vurderes adgang til redekassen i gruppeindhusning i forhold til minkenes antal og størrelse i forhold til

redkassens dimensioner. Dermed er adgang baseret på en vurdering af de fysiske rammer og ikke nødvendigvis en dyrebaseret test af, om minkene reelt kan være i redkassen samtidig.

De managementoplysninger om hele farmen, som WelFur bygger på, var i god overensstemmelse med den observerede indhusning af mink i forskellige grupper i stikprøven.

### *Periode 1 og 2, hold af voksne mink i par eller grupper i vinter- eller hvalpeperioden*

I den nuværende version af WelFur-Mink noteres gruppeindhusning kun i vækstsæsonen (periode 3). Det observerede antal dyr pr. bur i stikprøven viser imidlertid, at gruppeindhusning også forekommer på et lavt niveau i periode 1 og 2, uden at dette indgår i den samlede velfærdsvurdering. Selvom de fleste voksne avlsdyr (99,9 %) i Europa var opstaldet med én mink pr. burenhed i periode 1, befandt der sig et lille antal mink (0,13 %) i bure med to til tre mink. I lande som Italien, Polen og Finland oplevede mink 48-56 gange hyppigere at dele buret med en til to andre voksne mink i forhold til i Danmark, hvor 0,1 promille af bestanden ikke var alene i buret i periode 1 (set på 1 ud af 1.130 farme). Også i periode 2 var der i et lille antal på 24 ud af 276.271 bure observeret mere end én voksen mink i bure uden hvalpe, primært i Holland.

Der er ikke noget solidt videnskabeligt grundlag for at vurdere velfærdseffekten af flere voksne mink sammen i periode 1 eller 2, men den foreliggende viden om gruppeindhusning tilsiger, at det øger risikoen for territorial adfærd og skader. Det bør derfor indgå i version 2 af WelFur-protokollen, således at farme ikke vil kunne certificeres, hvis der observeres mere end én voksen mink i et bur i periode 1 eller 2.

### *Samlet diskussion af kriterie 9: 'Udfoldelse af social adfærd' i periode 2 og 3*

For velfærd i forbindelse med *Udfoldelse af social adfærd* opnåede farme i Danmark i gennemsnit 12,5 point bedre vurdering (Tabel 2.2) end farme i resten af Europa. Denne forskel skyldes fravænningsprocedurer i periode 2, og formentlig primært en lavere forekomst af gruppehusning i periode 3 i Danmark. En mere udbredt indhusning af mink i grupper og ingen fravænnelse er blandt årsagerne til, at velfærden vurderes markant dårligere i resten af Europa end i Danmark. Ifølge vurderingen i WelFur-Mink er *Udfoldelse af social adfærd* det kriterie med lavest pointværdi og dermed det mest udfordrede område ved hold af mink på både danske og europæiske farme (Tabel 2.2). Da fravænnelse kun foregår i periode 2, og gruppeindhusning kun i periode 3, er der ingen velfærdsideikatorer for kriterie 9 i periode 1, men resultaterne indikerer, at der bør tjekkes for mere end én voksen mink i burene, også i periode 1 og 2, i en kommende version af WelFur-Mink-protokollen.

## 7.7.2 Udfoldelse af anden adfærd baseret på forekomsten af unormal adfærd hos mink samt berigelser i burene (kriterie 10)

Kriterie 10. *Udfoldelse af anden adfærd* består af de dyrebaserede velfærdsindikatorer *Stereotypi* og *Pelsnav* og den ressourcebaserede indikator *Berigelse i buret*. Farme i Danmark klarede sig meget markant bedre end farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 10 (Tabel 2.2). Dermed yder *Udfoldelse af anden adfærd* det væsentligste bidrag til, at danske farme opnår 24,6 flere point for princippet *Hensigtsmæssig adfærd* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1). Ifølge WelFur-Mink er velfærds-kriterie 10. *Anden adfærd* det fjerde mest udfordrede område ved hold af mink på danske farme, hvorimod det er det andet mest udfordrede område ved hold af mink i resten af Europa. Kriteriet udviser den største forskel på den målte velfærd mellem farme i Danmark og i resten af Europa (Tabel 2.2).

Resultaterne for dette kriterie er baseret på direkte observation af unormal adfærd hos mink (stereotypi og pelsnav) samt på den registrerede type og antal af berigelser i burene. Unormal adfærd præsenteres for hver periode for sig, mens berigelser præsenteres samlet for alle tre perioder.

### *Periode 1, anden adfærd for avlsdyr i vinterperioden inden parring*

I denne periode observeres forekomsten af stereotypi og pelsnav.

Under observation af 261.385 mink fordelt på 2.180 farme, heraf 1.130 i Danmark og 1.050 i resten af Europa, blev der set stereotypi hos 9.860 eller 3,8 % af mink i periode 1. Andelen af mink med stereotyp adfærd var omtrent 1,7 gange højere i Danmark end i resten af Europa ( $F_{1, 2176} = 71,2$ ;  $P < 0,001$ ; Tabel 7.4). Desuden steg forekomsten af stereotyperende mink med datoen (januar-februar) for observation i resten af Europa, men ikke tydeligt i Danmark, idet der var en vekselvirkning mellem lokalitet og dato ( $F_{1, 2176} = 5,7$ ;  $P = 0,018$ ).

Andelen af mink med pelsnav var også højere på farme i Danmark end på farme i resten af Europa i periode 1 ( $F_{1, 2178} = 214,8$ ;  $< 0,001$ ; Tabel 7.4). Datoen for observation i periode 1 havde ingen effekt på andelen af mink med pelsnav.

**Tabel 7.4:** Andel af mink uden og med unormal adfærd i form af stereotypi og pelsnav observeret på 2.180 farme (1.130 i Danmark, 1.050 i resten af Europa) i periode 1.

	Stereotypi		Pelsnav		N mink
	Nej	Ja	Nej	Ja	
Danmark	92,7 %	7,3 %	86,6 %	13,4 %	135.472
Resten af Europa	95,8 %	4,2 %	90,6 %	9,4 %	125.913
N mink	246.252	15.133	231.379	30.006	261.385

Graden af pelsnav, inddelt i klasser under WelFur-Mink-observationen, var også større i Danmark end i resten af Europa i alle tre kategorier af pelsnav (Tabel 7.5).

**Tabel 7.5:** Fordeling af mink i klasser med hensyn til pelsnav i periode 1.

	Pelsnav, fordeling i %				N mink
	Intet <sup>1</sup>	Moderat <sup>2</sup>	Alvorlig <sup>3</sup>	Udbredt <sup>4</sup>	
Danmark	86,6 %	10,1 %	0,9 %	2,4 %	135.472
Resten af Europa	90,6 %	6,8 %	0,7 %	1,9 %	125.913
N mink	231.379	22.260	2.125	5.621	261.385

<sup>1</sup>Intet eller meget lidt pelsnav (den yderste del af halens spids er ikke bar og/eller <0,5 cm<sup>2</sup> af halen eller kroppen med pelsnav). <sup>2</sup>Den yderste spids af halen er bar og/eller pelsnav <3 cm af halen eller <3x3 cm af pelsnav på kroppen. <sup>3</sup>Mere end 3 cm af halen eller > 3x3 cm af kroppen med pelsnav. <sup>4</sup>Mere end 10 cm af halen eller > 10x10 cm af kroppen med pelsnav.

Andelen af mink, der stereotyperede, på farmene varierede mellem 0 og 50,8 % i periode 1, og der var 287 af 2.180 farme med 0 % stereotypi.

### *Diskussion af anden adfærd for avlsdyr i vinterperioden inden parring*

Da andelen af mink med unormal adfærd i form af stereotypi og pelsnav var signifikant højere i Danmark end i resten af Europa, kan forekomsten af unormal adfærd i periode 1 dermed ikke forklare den gennemsnitlige bedre velfærd for kriterie 10.

Den hyppigere forekomst af stereotypi og pelsnav på danske farme i forhold til resten af Europa hænger formodentlig sammen med en tidligere og kraftigere nedslankning i periode 1, målt på dyrenes huld. At der er forskel på management, understøttes også af, at mængden af stereotypi steg mere gennem perioden i Europa end i Danmark. Det kan skyldes, at slankning af avlsdyr op til reproduktionsperioden forløb mere jævnt i resten af Europa end i Danmark. Det er velkendt, at perioder med restriktiv fodring inducerer stereotyp adfærd hos mink. Pelsnav stiger også ved restriktiv fodring, men er en mere træg og mindre tidsafhængig måleparameter end stereotypi. Det synligt pelsnavede område forsvinder først, når ny pels vokser ud, mens stereotypi kan variere fra time til time i forbindelse med døgnrytme og fodring.

I forhold til mulige forbedringer af velfærden viser resultaterne, at det i de fleste lande er muligt for nogle avlere at holde mink, uden at der forekommer stereotypi hos avlsdyrene i periode 1.

### *Periode 2, anden adfærd for voksne mink og hvalpe i hvalpeperioden*

I denne periode observeres forekomsten af stereotypier i de voksne mink, mens pelsnav ikke vurderes, idet dyrene lige har skiftet til sommerpels, hvilket nulstiller forekomsten af pelsnav.

Andelen af mink, som udviste stereotypi, var lav i hvalpeperioden, idet det kun blev observeret i 2.821 ud af 278.854 mink fordelt på 2.346 minkfarme og var ikke forskellig mellem mink på farme i Danmark og i resten af Europa (1,0 og 1,1 % af voksne mink) ( $F_{1, 2344} = 2,5$ ;  $P = 0,11$ ).

### *Diskussion af anden adfærd for voksne mink og hvalpe i hvalpeperioden*

I modsætning til periode 1 var forekomsten af stereotypi i periode 2 lav og ikke forskellig mellem Danmark og Europa og kan dermed ikke forklare den bedre velfærd på danske farme i forhold til resten af Europa for kriterie 10. *Udfoldelse af anden adfærd* på tværs af de tre sæsoner.

### *Periode 3, anden adfærd blandt voksne og unge mink i vækstsæsonen*

I denne periode observeres forekomsten af stereotypi og pelsnav.



I periode 3 blev stereotypi meget sjældent observeret: i alt kun i 1.834 ud af 207.604 mink på 2.307 farme, svarende til 0,9 % af alle mink. Der var ingen forskel på andelen af stereotyperende mink i Danmark, hvor der var 1.200 mink, svarende til 0,9 %, og i resten af Europa, hvor der var 1.107 mink, svarende til 0,8 %, i vækstsæsonen (periode 3) ( $F_{1, 2305} = 1,8$ ,  $P = 0,19$ ).

Forekomsten af pelsnav var hyppigere end stereotypi, men på et lavere niveau i periode 3 end i periode 1 (Tabel 7.6). Andelen af mink med pelsnav var stigende fra år 2017 til 2019, tydeligst på farme i Danmark (fra 2,6 % til 8,6 %), men mere konstant omkring 2-3 % af bestanden i resten af Europa. Der var dermed en vekselvirkning mellem år og lokalitet ( $F_{1, 2303} = 145,6$ ;  $P < 0,001$ ), idet der var mere pelsnav på danske farme end på europæiske farme i 2018 (5,9 % vs. 1,7 %; posttest  $P < 0,001$ ) og 2019 (8,6 % vs. 2,2 %; posttest  $P < 0,001$ ), men ikke i 2017 (2,6 % vs. 2,8 %; posttest  $P = 0,87$ ). Observationsdatoen i periode 3 var uden betydning for andelen af pelsnavede mink ( $P = 0,40$ , uanset lokalitet, NS vekselvirkning  $P = 0,43$ ).

**Tabel 7.6:** Fordeling af mink i klasser med hensyn til pelsnav i periode 3.

	Pelsnav, fordeling i %				N mink
	Ingen <sup>1</sup>	Moderat <sup>2</sup>	Alvorlig <sup>3</sup>	Udbredt <sup>4</sup>	
Danmark	93,8 %	5,1 %	0,2 %	0,9 %	215.981
Resten af Europa	98,1 %	1,6 %	0,1 %	0,3 %	231.813
N mink	429.785	14.718	712	2.579	447.794

<sup>1</sup>Ingen eller meget lidt pelsnav (den yderste del af halens spids er ikke bar og/eller  $< 0,5 \text{ cm}^2$  af halen eller kroppen med pelsnav). <sup>2</sup>Den yderste spids af halen er bar og/eller pelsnav  $< 3 \text{ cm}$  af halen eller  $< 3 \times 3 \text{ cm}$  af pelsnav på kroppen. <sup>3</sup>Mere end 3 cm af halen eller  $> 3 \times 3 \text{ cm}$  af kroppen med pelsnav. <sup>4</sup>Mere end 10 cm af halen eller  $> 10 \times 10 \text{ cm}$  af kroppen med pelsnav.

#### *Diskussion af anden adfærd blandt voksne og unge mink i vækstsæsonen*

Den observerede forekomst af unormal adfærd i form af stereotypi og pelsnav var ikke forskellig mellem Danmark og resten af Europa i periode 3 og bidrager derfor ikke til at forklare den bedre velfærd på danske farme end i resten af Europa for kriterie 10. *Udfoldelse af anden adfærd.*

### Antal og type af burberigelser i periode 1-3

Typen af berigelse er baseret på deres dokumenterede effekt på mink og vurderet som høj, medium og lav i WelFur-Mink på følgende måde:

Høj dokumenteret effekt: (a) hylde (eller ophængte rør) minimum 20 cm over burets gulv, store nok til at mink kan hvile her; (b) bidereb, (c) bløde ikke-fastgjorte plasticrør.

Medium dokumenteret effekt: (a) halm og halmlignende materiale inkl. halmbriketter; (b) hårde plasticrør, plasticckæder eller bolde; (c) løbehjul; (d) svømmevand; (e) andre vandbaserede berigelser.

Lav dokumenteret effekt: (a) andre objekter, hvor effekten endnu ikke er dokumenteret.

Fordelingen af de tre typer berigelse på de tre perioder fremgår af Tabel 7.7. Over observationsperioden skete der et skift i vurdering af berigelser, således at halm udenfor buret blev rykket ned til at gælde som berigelse med lav dokumenteret effekt til mink, gældende fra periode 3 i 2018.

**Tabel 7.7:** Gennemsnitligt (SD) antal berigelser pr. minkbur i periode 1-3 i Danmark og resten af Europa opdelt efter forskellig grad af dokumenteret effekt ifølge WelFur-Mink.

	Type af burberigelse, dokumenteret effekt			Antal bure
	Høj	Medium	Lav	
<b>Periode 1</b>				
Danmark	1,5 (0,51)	1,4 (0,59)	0,3 (0,47)	135.696
-interval	0-6	0-5	[0-3]	
Resten af Europa	0,8 (0,82)	0,9 (0,56)	0,5 (0,50)	126.144
-interval	0-5	0-6	0-4	
<b>Periode 2</b>				
Danmark	1,2 (0,38)	1,1 (0,52)	0,2 (0,37)	144.600
-interval	0-5	0-6	0-3	
Resten af Europa	0,7 (0,67)	0,8 (0,55)	0,5 (0,56)	136.968
-interval	0-6	0-5	0-5	
<b>Periode 3</b>				
Danmark	1,6 (0,51)	1,3 (0,55)	0,5 (0,51)	108.030
-interval	0-7	0-5	0-4	
Resten af Europa	0,9 (0,81)	0,8 (0,64)	0,4 (0,50)	99.678
-interval	0-4	0-6	0-5	

Danske farme var kendetegnet ved et højere antal berigelser med kendt dokumenteret effekt end farme i resten af Europa i alle tre perioder (Tabel 7.7.).

Det gennemsnitlige antal berigelser pr. bur, uanset type, var højere på farme i Danmark end i resten af Europa ( $P < 0,001$ ) i alle perioder (Tabel 7.8). Der var generelt en stigende udvikling i antal over observationsårene 2017 til 2019, idet der dog var en vekselvirkning mellem lokalitet og år (Periode 1:  $F_{1,2174} = 10,9$ ;  $P < 0,001$ ; Periode 2:  $F_{1,2350} = 13,4$ ;  $P < 0,001$ ; Periode 3:  $F_{1,2303} = 54,5$ ;  $P < 0,001$ ), undtagen for farme i resten af Europa i periode 3.

**Tabel 7. 8:** Gennemsnitligt antal berigelser i periode 1, 2 og 3 i Danmark og resten af Europa i år 2017, 2018 og 2019.

	Periode 1		Periode 2		Periode 3	
	Danmark	Resten af Europa	Danmark	Resten af Europa	Danmark	Resten af Europa
2017	2,0 a	1,6 c	2,5 a	1,6 d	1,7 a	1,5 d
2018	2,0 ab	1,7 d	2,3 b	1,9 e	1,8 b	1,4 e
2019	2,1 b	1,8 e	3,1 c	2,3 b	1,9 c	1,5 d

<sup>a-e</sup>Forskellige bogstaver markerer statistisk forskellige værdier baseret på parvis posttest ( $P < 0,05$ ) i hver periode.

Brug af berigelser var mest udbredt i de skandinaviske lande, dvs. i Sverige, Norge og Danmark. Ingen farme havde mere end syv berigelser i gennemsnit pr. bur i de to bedste kategorier. Ifølge observationerne var der 10 farme (0,5 %; 2 ud af 1.130 farme i Danmark og 8 ud af 1.050 farme i resten af Europa) uden nogen form for berigelser i periode 1.

### *Diskussion af antal og type af burberigelser i periode 1-3*

Antallet og den dokumenterede effekt af berigelser i burene var bedre i Danmark end i resten af Europa i alle tre perioder, hvilket er årsagen til den bedre velfærd på danske farme end på farme i resten af Europa for kriterie 10. *Udfoldelse af anden adfærd.*

Danske farme med under to berigelser, fx hylde/rør og permanent adgang til halm, opfylder ikke den danske bekendtgørelse om beskyttelse af pelsdyr, hvilket gjaldt for 34 farme, svarende til 0,3 %, i periode 1. I seks europæiske lande (Finland, Litauen, Spanien samt tre NN lande (anonymiseret fordi  $< 10$  minkfarme)) ville over halvdelen af farmene ikke lovligt kunne producere i Danmark grundet mangel på berigelse i

periode 1. I Finland – en af de større europæiske minkproducenter – ville 138 farme (57,0 %) ikke opfylde de danske minimumskrav til berigelser i buret i periode 1. Der ser ud til at være en tæt sammenhæng mellem lovgivningen og anvendelse af berigelser i burene, illustreret ved de observerede forhold med mere udbredt brug af burberigelse i de skandinaviske lande 2017-19.

### *Samlet diskussion af kriterie 10. 'Udfoldelse af anden adfærd' i periode 1, 2 og 3*

Selv om unormal adfærd i form af stereotypi og pelsnav forekom hyppigere på danske farme end på farme i resten af Europa, blev dette overskygget af en positiv effekt af det større antal af burberigelse med dokumenteret effekt til mink. Således opnåede farme i Danmark i gennemsnit det største antal point flere end farme i resten af Europa for kriterie 10. Point for berigelse beregnes i WelFur ud fra situationen gældende for de 6 % af dyrene med færrest berigelser. Hvis der er 300 dyr i stikprøven, vil situationen i en sektion med gruppeindhusning og totalt 18 dyr dermed kunne bestemme scoren. Forekomsten for sektioner med få berigelser/udokumenterede berigelser var langt større i de andre europæiske lande (som et gennemsnit) end i Danmark.

Burberigelser er kendt for at reducere unormal adfærd som stereotypi og pelsnav. Farme i en række europæiske lande ville fx ikke opfylde den danske lovgivning om adgang til burberigelse. Derimod er der andre lande, med lav anvendelse af burberigelse, der også havde unormal adfærd på samtlige farme i periode 1. Det vil derfor være interessant at undersøge årsagssammenhænge nærmere – fx om den højere forekomst af unormal adfærd på danske farme på trods af berigelser primært skyldtes en skarpere nedslankning i periode 1.

### 7.7.3 Gode menneske-dyr-relationer baseret på forekomsten og varigheden af håndtering og transport (kriterie 11)

Kriterie 11. *Gode menneske-dyr-relationer* består af den ressourcebaserede velfærdsindikator *Frekvens og varighed af håndtering og transport*. Farme i Danmark klarede sig på linje med farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 11 (Tabel 2.2). Dermed bidrager *Gode menneske-dyr-relationer* ikke til, at danske farme opnår flere point for princippet *Hensigtsmæssig adfærd* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1).

De indsamlede data beregnes til tre tidsintervaller som skitseret i WelFur-Mink-protokollen: 1. Antal gange mink er fanget og håndteret mindre end 1 minut, 2. Antal gange mink er fanget og håndteret mere end 1 minut men mindre end 1 time, 3. Antal gange mink er fanget og håndteret mere end 1 time. I WelFur-Mink vurderes antal gange populationen i gennemsnit er fanget og håndteret i kort, mellem eller lang tid, men da vi ikke har præcise data om antallet af mink, har vi ikke kunnet beregne disse værdier ud fra de

tilgængelige data. Det giver en overestimering ved håndtering af hanner, da de på en gennemsnitlig farm kun forventes at udgøre ca. 20 % af populationen i periode 1 og 0-20 % i periode 2.

Ifølge besvarelserne indebar praksis på farme i Danmark færre korte og flere mellemlange håndteringer af voksne mink i forhold til farmpraksis i resten af Europa, gældende for periode 1-2 (Tabel 7.9). Langvarig håndtering var sjældnere og ikke forskellig mellem farme i Danmark og i resten af Europa i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 7.9, 7.10). I periode 2 blev hvalpe i gennemsnit udsat for flere håndteringer på farme i Europa end på farme i Danmark (Tabel 7.10). I periode 1 blev hanner håndteret mere end hunner, mens modsatte praksis var tilfældet i periode 2. Praksis med håndteringen af unge mink var nogenlunde ens mellem farme i Danmark og i resten af Europa (Tabel 7.10).

Selvom der var forskelle i praksis for håndtering af voksne mink i periode 1-2 og af hvalpe i periode 2, var der kun lille forskel i vurderingen af farme i Danmark og resten af Europa i kriteriepoint for håndtering i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.2).

Ti ud af de 2.188 farme (4 i Polen, 2 i Danmark, 2 i Litauen, 1 i land NN (anonymiseret da < 10 minkfarme) og Finland) havde ikke nogen form for håndtering af mink i periode 1. Der var 7 ud af 2.346 farme (3 i Holland, 2 i Danmark, 2 NN lande med < 10 minkfarme), som ikke håndterede voksne mink i periode 2. Tre af disse håndterede heller ikke hvalpene. I periode 3 håndterede alle farme mink i WelFur-Mink 2017-19.

**Tabel 7.9:** Det relative<sup>1</sup> antal gange hver voksne mink blev håndteret som gennemsnit (SD) i kort ( $\leq 1$  min), mellem ( $1 \text{ min} < X \leq 1 \text{ time}$ ) og lang varighed ( $> 1 \text{ time}$ ) udregnet som sum af praksis for hun- og hanmink baseret på spørgsmål til farmens ejer.

		Kort	Mellem	Lang	Antal Farme
Periode 1	Danmark	2,7 (1,40) a	2,5 (1,42) a	0,1 (0,21)	1117
	Resten af Europa	3,1 (1,78) b	1,0 (1,06) b	0,1 (0,25)	1061
Periode 2	Danmark	2,5 (1,76) a	2,8 (4,29) a	0,1 (0,22)	1206
	Resten af Europa	3,2 (1,51) b	0,9 (1,45) b	0,0 (0,21)	1136
Periode 3	Danmark	0,6 (0,45)	0,1 (0,23)	0,0 (0,02)	1201
	Resten af Europa	0,9 (0,74)	0,1 (0,44)	0,0 (0,08)	1107

<sup>1</sup>Vi kan ikke beregne gennemsnitshåndtering pr. farm, da vi ikke kender antallet af hanner og hunner på hver farm i perioden. Derfor er tabellens tal baseret på summen af den oplyste håndtering af hanmink og hunmink, baseret på samme spørgsmål til alle farme. Dermed opnås *relative tal* for type og varighed af håndteringer, så praksis (fremfor andel af populationen, der håndteres) kan sammenlignes.

**Tabel 7.10:** Den relative praksis<sup>1</sup> med håndtering af hvalpe i periode 2 og unge mink i periode 3, inddelt i kort ( $\leq 1$  min), mellem ( $1 \text{ min} < X \leq 1 \text{ time}$ ) og lang varighed ( $> 1 \text{ time}$ ) som gennemsnit (SD) for farme baseret på spørgsmål til ejeren.

Periode	Sted	Kort	Mellem	Lang	Farme
2	Danmark	0,7 (0,66) a	0,8 (0,71)	0,0 (0,0)	1.206
	Resten af Europa	1,4 (0,83) b	0,6 (0,72)	0,0 (0,1)	1.136
3	Danmark	1,6 (0,78)	0,2 (0,35)	0,0 (0,03)	1.201
	Resten af Europa	1,7 (1,00)	0,3 (0,68)	0,0 (0,9)	1.107

<sup>1</sup>Vi kan ikke beregne gennemsnitshåndtering pr. farm, da vi ikke kender antallet af hvalpe/juvenile på hver farm i perioden. Derfor er tabellens tal baseret på summen af den oplyste håndtering af hvalpe/juvenile, baseret på samme spørgsmål til alle farme. Dermed opnås *relative tal* for type og varighed af håndteringer, så praksis (fremfor andel af populationen, der håndteres) kan sammenlignes.

### *Periode 1*

I dataindsamlingen spørges til alle håndteringer af mink igennem hele sæsonen. Som hjælp til dataindsamlingen spørges specifikt til typiske managementprocedurer, der involverer håndtering, såsom vinterflytning, ekstra pelsning, blodprøvetagning, vaccinerings, flytning for rengøring af bure, flytning i parringsorden og køb/salg. Disse håndteringer noteres pr. køn, så andelen af populationen kan beregnes ud fra antal hanner og hunner. Desuden spørges til kønsspecifik håndtering i forbindelse med test af testikler og sædkvalitet. Hver håndtering inddeles efter anslået varighed:  $\leq 1$  min,  $1 \text{ min} < X \leq 1$  time og  $> 1$  time.

Der blev slettet 13 farme fra datasættet pga. usandsynlige værdier for antal gange, bestanden blev pelset i periode 1 (fx 1,9 gange for en gruppe mink i gennemsnit) eller købt/solgt (fx 56 gange i gennemsnit pr. mink i en gruppe, noteret som svar på en dansk farm).

Minkhanner blev håndteret flere gange end hunner i periode 1 (hanner: 66 % i Danmark og 61 % på farme i resten af Europa som andel af de noterede håndteringer pr. mink i periode 1).

### *Periode 2*

I dataindsamlingen spørges til alle håndteringer af mink igennem hele sæsonen. Som hjælp til dataindsamlingen spørges specifikt til typiske managementprocedurer, der involverer håndtering, såsom for voksne hanner (M), hunner (F) og hvalpe (K): flytning (M, F), køb/salg (M, F), pelsning (M, F), vaccination (F, K), blodprøvetagning (F, K), flytning ved fravæning (F, K), parringsforsøg (F), ekstra flytning (F), flytning af goldtæver (F), test for sædkvalitet efter parring (F) samt deling fra kuldet (K). Hver håndtering var desuden inddelt i tre tidsintervaller efter varighed:  $\leq 1$  min,  $1 \text{ min} < X \leq 1$  time og  $> 1$  time.

Der blev slettet 13 andre farme fra datasættet pga. usandsynlig høje værdier for bl.a. antal gange købt/solgt i periode 2.

I modsætning til i periode 1 blev minkhanner i gennemsnit vurderet som håndteret langt færre gange end minkhunner i periode 2 (hanner: 18 % i Danmark, og 21 % på farme i resten af Europa som andel af populationen, der håndteres i periode 2).

### *Periode 3*

I dataindsamlingen spørges til alle håndteringer af mink igennem hele sæsonen, med udgangspunkt i typiske managementprocedurer, der involverer håndteringer af voksne hanner (M), hunner (F) og ungdyr (J): flytning/andet (M, F, J), køb/salg (F, J), pelsning (F, J), vaccination (F, J), blodprøvetagning (F, J), livdyrvurdering af pelskvalitet (F, J) samt testikelvurdering (J). Hver håndtering var desuden inddelt i tre tidsintervaller efter varighed:  $\leq 1$  min,  $1 \text{ min} < X \leq 1$  time og  $> 1$  time.

Der blev slettet fire andre farme fra datasættet pga. usandsynlig høje værdier for bl.a. antal gange købt/solgt, pelset og livdyrvurderet (fx på en farm: praksis med at livdyrvurdere hunner 80 gange pr. mink) i periode 3.

#### *Samlet diskussion af kriterie 11. 'Gode menneske-dyr-relationer' i periode 1, 2 og 3*

For velfærd i forbindelse med *Gode menneske-dyr-relationer* opnåede farmene tæt på maksimumpoint for hele året, og der var ingen væsentlig forskel på danske og europæiske farme (Tabel 2.2). Dermed bidrog kriteriet ikke til at differentiere eller beskrive en væsentlig forskel på velfærden mellem farmene, og *Gode menneske-dyr-relationer* bidrog ikke til, at danske farme i gennemsnit havde højere velfærd for princippet *Hensigtsmæssig adfærd* (Tabel 2.1). Ingen håndtering af mink i periode 2-3 forekommer ikke realistisk og er formentlig en fejl. Det bør sikres, at der indbygges fejlsikring i den version af WelFur-Mink-appen til dataindsamling, der blev taget i brug i 2019.

#### 7.7.4 Positive følelser, baseret på måling af minks temperament (kriterie 12)

Kriterie 12. *Positive følelser* består af den dyrebaserede velfærdsindikator *Temperament*. Farme i Danmark klarede sig marginalt dårligere end farme i resten af Europa med hensyn til kriterie 12 (Tabel 2.2). Dermed bidrager *Positive følelser* ikke til, at danske farme opnår væsentligt flere point for princippet *Hensigtsmæssig adfærd* i WelFur-Mink 2017-19 (Tabel 2.1).

#### *Periode 1, temperament hos avlsdyr i vinterperiode inden parring*

Hovedparten af mink blev klassificeret som nysgerrige ved vurdering af temperamentet ved pindetest af 260.382 mink fordelt på 2.173 farme, heraf 1.126 i Danmark og 1.047 i resten af Europa (Tabel 7.11).



**Tabel 7.11:** Fordeling af mink i de fire typer af temperament i pindetesten i periode 1.

	Temperament, fordeling i %				N mink
	Frygtsom	Ubestemt	Nysgerrig	Aggressiv	
Danmark	10,8 %	11,7 %	65,4 %	12,2 %	134.725
Resten af Europa	11,6 %	21,0 %	60,7 %	6,7 %	125.657
N mink	29.119	42.130	164.370	24.763	260.382

Andelen af frygtsomme mink var lavere på farme i Danmark end i resten af Europa i 2018, men højere i 2019. Andelen af frygtsomme mink steg markant fra 2017 til 2019, idet der var en signifikant vekselvirkning mellem lokalitet og år ( $F_{1,2169} = 19,6$ ;  $P < 0,001$ ; Tabel 7.12).

Andelen af ubestemte mink var lavere på farme i Danmark end på farme i resten af Europa med et fald over observationsår. Faldet var tydeligst i Danmark, idet der var en vekselvirkning mellem lokalitet og år ( $F_{1,2169} = 7,2$ ;  $P = 0,007$ ).

Andelen af nysgerrige mink var højere i Danmark end i resten af Europa i 2017-2018, men ikke med statistisk sikkerhed i 2019, idet der var en vekselvirkning mellem lokalitet og år ( $F_{1,2169} = 5,5$ ;  $P = 0,020$ ).

Andelen af aggressive mink var højere i Danmark end i resten af Europa ( $F_{1,2170} = 258,4$ ;  $P < 0,001$ ), og andelen af aggressive mink var lavere i 2019 end i de to foregående år ( $F_{1,2170} = 58,1$ ;  $P < 0,001$ ) uanset lokalitet, idet der ikke var nogen vekselvirkning ( $P = 0,37$ ).

**Tabel 7.12:** Fordelingen af mink i de fire typer af temperament i pindetesten i Danmark og resten af Europa i periode 1 i år 2017-19.

	Frygtsom		Ubestemt		Nysgerrig		Aggressiv	
	Danmark	Resten af Europa	Danmark	Resten af Europa	Danmark	Resten af Europa	Danmark	Resten af Europa
2017	5,2 % a	4,9 % ab	16,3 % a	25,2 % d	65,7 % a	61,0 % b	12,8 % a	8,9 % c
2018	7,3 % b	9,3 % d	12,9 % b	23,2 % d	66,6 % a	59,9 % b	13,2 % a	7,6 % c
2019	19,2 % c	14,5 % e	7,2 % c	18,6 % e	63,3 % b	61,4 % b	10,3 % b	5,5 % d

<sup>a-e</sup>Forskellige bogstaver markerer statistisk signifikant forskellige værdier baseret på parvis posttest (P < 0,05) inden for type af temperament.

#### *Periode 2, temperament hos voksne mink i hvalpeperioden*

Temperament testes ikke i periode 2.

#### *Periode 3, temperament hos voksne og unge mink i vækstsæsonen*

Ved observation af 446.336 mink fordelt på 2.303 farme, hvoraf 1.199 var i Danmark og 1.104 i resten af Europa, blev omtrent halvdelen af alle mink vurderet som nysgerrige i pindetesten (Tabel 7.13).

**Tabel 7.13:** Fordeling af mink i de fire typer af temperament i pindetesten i periode 3.

	Temperament, fordeling i %				N mink
	Frygtsom	Ubestemt	Nysgerrig	Aggressiv	
Danmark	16,3 %	32,1 %	50,7 %	0,8 %	215.641
Resten af Europa	15,0 %	32,9 %	51,3 %	0,8 %	230.693
N mink	69.859	145.174	227.665	3.636	446.334

Andelen af frygtsomme mink var lavere på farme i Danmark end i resten af Europa i 2018, men højere i 2019. Andelen af frygtsomme mink steg markant fra 2017 til 2019, idet der var en signifikant vekselvirkning mellem lokalitet og år ( $F_{1,2299} = 86,1$ ;  $P < 0,001$ ; Tabel 7.14).

Andelen af frygtsomme mink på danske farme steg med en faktor 5,2 fra år 2017 til 2019 (Tabel 7.14). Stigningen i resten af Europa var mere jævn med 2,9 gange flere frygtsomme mink.

Andelen af ubestemte mink var lavere på farme i Danmark end på farme i resten af Europa i 2019, men ikke de øvrige år, idet der var en vekselvirkning mellem lokalitet og år ( $F_{1,2299} = 48,2$ ;  $P < 0,001$ ).

Andelen af nysgerrige mink i periode 3 var ikke forskellig mellem farme i Danmark og resten af Europa i 2017-19 ( $F_{1,2300} = 1,7$ ;  $P = 0,19$ ). Andelen af nysgerrige mink i periode 3 faldt over årene ( $F_{1,2300} = 75,1$ ;  $P < 0,001$ ) uanset lokalitet, idet der ikke var nogen vekselvirkning mellem år og lokalitet,  $P = 0,56$ ).

**Tabel 7.14:** Andel mink, %, for de fire typer af temperament i pindetesten udført i periode 3.

	Frygtsom		Ubestemt		Nysgerrig		Aggressiv <sup>1</sup>	
	Danmark	Resten af Europa	Danmark	Resten af Europa	Danmark	Resten af Europa	Danmark	Resten af Europa
2017	5,7 a	7,1 a	35,4 ad	38,0 a	58,2 a	54,0 a	0,7	0,9
2018	8,2 b	15,2 e	41,4 b	33,0 de	50,0 b	51,1 b	0,8	0,8
2019	29,6 c	20,9 f	21,2 c	32,1 e	48,0 c	46,3 c	1,1	0,7

<sup>a-e</sup>Forskellige bogstaver markerer statistisk forskellige værdier baseret på parvis posttest ( $P < 0,05$ ) inden for type af temperament. <sup>1</sup>ikke statistisk analyse grundet få observationer

### *Samlet diskussion af kriterie 12. 'Positive følelser' i periode 1 og 3*

Samlet set var der lidt færre frygtsomme og lidt flere nysgerrige mink i Danmark end i resten af Europa i periode 1 og omvendt i periode 3, dog med signifikante vekselvirkninger mellem områder og år. Da der er væsentlig flere dyr på farmene i periode 3 end i periode 1, tæller periode 3 lidt mere end periode 1, og resultatet bliver derfor marginalt færre point til Danmark for kriterie 12. *Positive følelser* for hele produktionsåret.

Forekomsten af aggressive mink var markant lavere i periode 3 end i periode 1. Den højere andel af aggressive mink i Danmark i periode 1 kan skyldes den kraftigere huldstyring, idet restriktiv fodring kan føre til aggressiv reaktion hos mink i pindetesten.

Den markante stigning i frygtsomme på bekostning af ubestemte mink fra 2017-2018 til 2019 i begge perioder skyldes formodentlig, at der i AU's undervisning af auditørerne blev arbejdet specifikt med at få en lavere andel af minkene i kategorien *Ubestemt*, da denne kategori viste sig at være højere i WelFur end i den bagvedliggende forskning. Der blev i uddannelsen af auditører derfor formuleret mere klare og tydelige beskrivelser af alle fire temperamentskategorier, og der var stor fokus på disse ved de årlige træninger af WelFur-auditørerne forud for periode 1 og 3. Reelle ændringer i temperament mellem år og mellem lande kan derfor bedst vurderes ud fra andelen af nysgerrige mink, hvor beskrivelsen har været holdt konstant i perioden 2017-19.

#### Diskussion og konklusion på velfærdsprincippet *Hensigtsmæssig adfærd*

Kriterie 9. *Udfoldelse af social adfærd* var 12,5 point højere i Danmark end i resten af Europa og bidrager dermed betragteligt til det samlede resultat for princippet. Både med hensyn til fravæningstidspunkt og -procedure i periode 2, og især med hensyn til social indhusning i periode 3, klarede Danmark sig bedre end resten af Europa. *Udfoldelse af social adfærd* er det mest udfordrede område ved hold af mink på europæiske farme og dermed det område med størst potentiale for velfærdsforbedringer. Resultaterne indikerer derudover, at der bør tjekkes for mere end en voksen mink i burene i periode 1 og 2 i en kommende version af WelFur-Mink-protokollen.

Kriterie 10. *Udfoldelse af anden adfærd* var 24,6 point højere i Danmark end i resten af Europa og var dermed den væsentligste årsag til, at danske farme i gennemsnit havde højere velfærd for princippet *Hensigtsmæssig adfærd*. Selv om unormal adfærd i form af stereotypi og pelsnav forekom hyppigere på danske farme end på farme i resten af Europa, blev dette overskygget af en positiv effekt af det større antal af burberigelse med dokumenteret effekt til mink. Det skete i en grad, så kriterie 10 var det, Danmark fik flest point mere for i forhold til resten af Europa. Resultaterne indikerer derudover et stort potentiale for velfærdsforbedringer i mange europæiske lande i form af flere eller bedre berigelser i burene og i Danmark i form af mindre stereotypi og pelsnav.

Kriterie 11. *Gode menneske-dyr-relationer* var 0,2 point lavere i Danmark end i resten af Europa, baseret på vurdering af frekvens og varighed af håndtering og transport af mink i hver af de tre sæsoner. Farmene opnåede tæt på maksimumpoint for hele året, og der var ingen væsentlig forskel på danske og europæiske farme. Dermed bidrog kriteriet *Gode menneske-dyr-relationer* ikke til, at danske farme i gennemsnit havde højere velfærd for princippet *Hensigtsmæssig adfærd*.

Kriterie 12. *Positive følelser* var 1,8 point lavere i Danmark end i resten af Europa, baseret på vurdering af minkenes temperament. Samlet set var der lidt færre frygtsomme og lidt flere nysgerrige mink i Danmark i periode 1 og omvendt i periode 3, dog med signifikante vekselvirkninger mellem områder og år. Resultaterne indikerer derudover et godt potentiale for velfærdsforbedringer i de fleste europæiske lande i form af fortsat og mere direkte og effektiv selektion for flere nysgerrige mink.

Sammenlagt giver de tre kriterier under princip 4. *Hensigtsmæssig adfærd* 10,5 point mere i Danmark end i resten af Europa på grund af de markant flere point for kriterie 9 og 10, mens kriterie 11 og 12 kun spillede en marginal negativ rolle.

Resultaterne illustrerede desuden, at der var nogle forhold omkring registreringerne, der er ændret i løbet af de tre første år omkring fravænningsrutiner og test af temperament, der kan vanskeliggøre sammenligningen mellem år. De kommende års registreringer med det forbedrede dataindsamlingsprogram vil derfor kunne bidrage til et mere reelt billede af udviklingen over tid.

## 8 Diskussion af løsninger på de primære velfærdsudfordringer

Et yderligere formål med rapporten var at diskutere, i hvilken udstrækning forskningen allerede kan anvise løsninger på de primære velfærdsudfordringer, og på hvilke områder der er størst behov for mere viden fremadrettet. Med dette for øje gennemgår vi her de primære velfærdsudfordringer og de kendte muligheder for løsninger. Den største udfordring i både Danmark og Europa var kriterie 9. *Udfoldelse af social adfærd*, for Danmark fulgte derefter 1. *Fravær af længerevarende sult*, 12. *Positive følelser* og 10. *Udfoldelse af anden adfærd*. For resten af Europa var rækkefølgen derefter kriterie 10. *Udfoldelse af anden adfærd*, 12. *Positive følelser* og 4. *Temperaturmæssig komfort*.

For langt de fleste velfærdsindikatorer vil det fremgå af WelFur-Mink-protokollen, hvilken af de vurderede tilstande der er udtryk for den bedste velfærd (Møller et al., 2015). I WelFur-systemet skal alle avlere modtage en rapport over alle resultater efter hver WelFur vurdering, og hvad det betyder for de sammenvejede pointværdier. Ved at sammenligne egne resultater med WelFur-protokollen vil de dermed være godt klædt på til at forbedre forhold, der ikke er gode.

Kriterie 9. *Udfoldelse af social adfærd* består af indikatorerne *Alder og procedurer ved fravæning*, der spørges til i periode 2, og *Social indhusning*, der spørges til i periode 3.

Det fremgår af den europæiske lovgivning, men ikke direkte af protokollen, at fravæning 8 uger efter fødsel er bedre end tidligere og senere fravæning. Af protokollen fremgår derimod, at det er bedre med lang end kort afstand mellem mor og hvalpe efter fravæning, og at det er bedre for kullet at blive sammen mindst en uge efter at være blevet adskilt fra moderen, inden de sættes ud i fx par. Disse vurderinger er baseret på viden om minkens udvikling gennem dieperioden og både kort- og langsigtede konsekvenser af fravæningstidspunkter og -procedurer. Hvis man ikke klarer sig godt i vurdering af indikatoren *Alder og procedurer ved fravæning*, er det dermed forholdsvis enkelt at se i sin avlerrapport for periode 2, hvilke managementprocedurer man skal ændre for at få en bedre velfærdsvurdering. Det fremgår af protokollen, at parvis indhusning af en ung han og en ung hun er bedre end indhusning af to eller flere hvalpe af samme køn i gruppeindhusning, mens den dårligste velfærd fås ved individuel indhusning af unge mink i vækstperioden. For voksne mink er den bedste indhusning alene, mens indhusning af en mor med en eller to hanhvalpe er det næstbedste, indhusning med flere end to hvalpe, fx hele kullet, er værre, og indhusning sammen med andre voksne mink er det værste. Disse vurderinger er baseret på viden om minkens sociale struktur og ontogeni og kræver ikke umiddelbart yderligere undersøgelser for at dokumentere effekterne om bedste praksis. Hvis man ikke klarer sig godt i vurdering af indikatoren *Social indhusning*, er det dermed forholdsvis enkelt at se i sin avlerrapport for periode 3, hvilken indhusning af unge og voksne mink man skal ændre for at få en bedre velfærdsvurdering.

Udbredelsen af gruppeindhusning, især i resten af Europa, skyldes formentlig, at Europarådets anbefalinger fra 1999 inddrog gruppeindhusning som mulighed ved hold af mink i vækstsæsonen, til trods for solid dokumentation for minkens tiltagende solitære natur sidst på efteråret og den deraf forøgede risiko for sår og skader sidst i vækstperioden ved gruppeindhusning.

Kriterie 7. *Fravær af længerevarende sult*, der var det næststørste problem i Danmark, består af velfærdsindikatoren *Huld*, der vurderes i alle tre perioder. Det ses af Tabel 4.1, at der er mere end tre gange så mange avlsmink, der bliver tynde i Danmark om vinteren som i resten af Europa, og dette er årsagen til den lave pointværdi på 60,2. Nye avlsdyr udvælges i november blandt unge mink, der er fodret op til pelsning, og de skal tabe noget af det opbyggede fedt, inden de parres i marts. Da kuldstørrelsen hos mink øges, hvis de skifter fra negativ til positiv energibalance inden parring (såkaldt flushing), har der i mange år været fokus på huldstyring gennem energitildeling fra december til marts. I Danmark har der udviklet sig en praksis med at slanke minkhunnerne mere og især hurtigere end godt er i forhold til dyrenes velfærd. Da den fulde effekt af flushing kan opnås med en langsommere og mere nænsom slankning, er der ikke noget til hinder for at forbedre velfærden betydeligt på danske farme. Der er dog behov for mere viden om, hvor nænsom slankningen bør være for at opnå god velfærd, uden at det går ud over produktionen af levedygtige hvalpe.

Kriterie 10. *Udfoldelse af anden adfærd*, der primært var et problem i Europa, består af velfærdsindikatorerne *Stereotypi*, *Pelsnav* og *Berigelse i buret*. Det fremgår af protokollen, at mindst mulig stereotypi og pelsnav, samt berigelser i den bedst dokumenterede effekt, giver den bedste velfærd. Hvis man vil forbedre velfærden på disse områder, vil bedre berigelser kunne reducere både stereotypi og pelsnav. Derudover kan stereotypi og pelsnav i periode 1 begrænses ved en langsommere og mere nænsom slankning som beskrevet ovenfor. Der er kontinuerligt behov for at dokumentere effekten af nye berigelser på dyrenes velfærd.

Kriterie 12. *Positive følelser*, der var et problem i både Danmark og Europa, består af velfærdsindikatoren *Temperament*. Det fremgår af protokollen, at andelen af nysgerrige mink er positivt mens andelen af frygtsomme mink er negativt for velfærden. Den mest effektive måde at øge andelen af nysgerrige mink på, er at bruge nysgerrige avlsdyr og undgå frygtsomme avlsdyr, hvilket allerede er en del af den fælleseuropæiske lovgivning.

Kriterie 4. *Temperaturmæssig komfort* var det sidste område med stort potentiale for velfærdsmæssige forbedringer i resten af Europa. Det består af henholdsvis omgivelsernes og nærmiljøets beskyttelse mod træk, varme og kulde som beskrevet i afsnit 5.2. Det fremgår af protokollen, at omgivelsernes beskyttelse mod vind, direkte sol og varme samt redekassernes beskyttelse mod træk og kulde i form af isoleringsevne og strøelse giver god velfærdsvurdering. Den hurtigste måde at øge den temperaturmæssige komfort i resten af Europa ville være ved at øge mængden af tilgængelig strøelse. Redekassens beskyttelse af

minkene er desuden et område, hvor viden primært er baseret på koldere egne, mens behovet i varmere klimatiske forhold godt kunne have behov for en mere grundig videnskabelig belysning.



## 9 Konklusion

Baseret på WelFur-Mink og de indsamlede data vurderes velfærden på danske minkfarme som den bedste af 24 lande i Europa. Der var en signifikant højere placering af danske farme med en større andel i kategorien *Bedste* og mindre andel i *God* og *Acceptabel nuværende praksis* end i resten af Europa. Da danske farme udgjorde over halvdelen af de vurderede farme i Europa, bidrog de danske forhold væsentlig til velfærden i den samlede europæiske minkproduktion.

De fire Welfare Quality®-baserede velfærdsprincipper i WelFur (1. *God fodring*, 2. *God indhusning*, 3. *God sundhed* og 4. *Hensigtsmæssig adfærd*) danner grundlaget for farmens samlede velfærdsbedømmelse (jf. Figur 3). For tre ud af de fire velfærdsprincipper – *God indhusning*, *God sundhed*, *Hensigtsmæssig adfærd* – blev minkfarme i Danmark i gennemsnit bedømt som signifikant bedre end minkfarme i resten af Europa (Tabel 2.1). For velfærdsprincippet *God fodring* blev minkfarme i Danmark i gennemsnit bedømt signifikant dårligere end minkfarme i resten af Europa (Tabel 2.1).

Velfærden for mink i Danmark for velfærdsprincippet *God fodring* var 5,8 point dårligere end for mink i resten af Europa. Denne forskel skyldes et lavere huld i vinterperioden, der gav 20,0 point mindre for kriteriet *Fravær af længerevarende sult*, beregnet over de tre sæsoner. En generelt bedre frostsikring af drikkevandssystemet og en mere udbredt brug af supplerende vandforsyning til hvalpene i diegivningsperioden gav til gengæld 9,2 point mere for kriteriet *Fravær af længerevarende tørst*, beregnet over de tre sæsoner. I aggregeringen har den laveste værdi størst betydning, og de højere point for kriteriet *Fravær af længerevarende tørst* kunne ikke opveje det lave antal point for kriteriet *Fravær af længerevarende sult*. Sammenlagt resulterede dette i den dårligere velfærd for mink i Danmark for velfærdsprincippet *God fodring*.

Velfærden for mink i Danmark for velfærdsprincippet *God indhusning* var 8,3 point bedre end for mink i resten af Europa. Dette er primært, fordi der var en bedre isoleringsevne af redekasserne og en bedre beskyttelse mod træk og, særligt i vækstperioden, lidt bedre plads i burene end i resten af Europa, mens der ikke var væsentlig forskel i forhold til hvilekomfort og adgang til redekasse.

Velfærden for mink i Danmark for velfærdsprincippet *God sundhed* var 3,2 point bedre i Danmark end i resten af Europa. Det skyldes, at selv om der var en anelse flere sår og skader på danske farme, så var der mindre sygdom og mere effektive aflivningsmetoder end i resten af Europa.

Velfærden for mink i Danmark for velfærdsprincippet *Hensigtsmæssig adfærd* var 10,5 point bedre i Danmark end i resten af Europa. Det skyldes blandt andet fravænningsprocedurer i hvalpeperioden og formentlig primært en lavere forekomst af gruppeindhusning i vækstperioden i Danmark. En mere udbredt indhusning af mink i grupper og ingen fravænnelse er årsagerne til, at velfærden vurderes markant dårligere i resten af Europa end i Danmark. Det skyldes også i væsentlig grad, at antallet og den dokumenterede

effekt af berigelser i burene var bedre i Danmark end i resten af Europa, som opvejer en hyppigere forekomst af unormal adfærd som stereotypi og pelsnav på de danske farme.

## 10 Perspektiver

Rapporten om resultaterne af WelFur-Mink viser, at selv om velfærden på de europæiske minkfarme generelt er vurderet til at være god i perioden, var der stor variation og dermed muligheder for at forbedre velfærden yderligere på en række punkter. Variationen er størst på indikatorniveau mellem farme inden for hver af de tre årlige sæsoner. Der er imidlertid også en række karakteristiske forskelle mellem lande og regioner, der slår igennem på tværs af sæsoner og indikatorer, så de bliver synlige på kriterie- og principniveau. Ingen lande ligger bedst på alle områder, og der er derfor mulighed for at dyrevelfærden kan forbedres i alle lande. På baggrund af resultaterne er det tydeligt, at for alle indikatorer, også dem med de generelt laveste pointværdier, er der farme, der vurderes at have en god velfærd. Det betyder, at der er potentiale for forbedring af dyrevelfærden på alle områder gennem bedre management og indhusning.

Sammenligningen mellem Danmark og Europa viste, at de danske farme generelt har haft god dyrevelfærd, men også at nogle udfordringer har været mere udbredt i Danmark end i resten af Europa. Disse udfordringer har først og fremmest været knyttet til huldstyring i vinterperioden, hvor der var flere tynde dyr på danske farme. Dette bidrog sandsynligvis også til en større forekomst af unormal adfærd, såsom stereotypi og pelsnav, og flere aggressive dyr i vinterperioden.

Nogle af styrkerne ved de danske farme var bedre fravænningsprocedurer, mindre brug af gruppeindhusning og flere berigelser med dokumenteret effekt i burene. Større fokus på effektive berigelser af bure i resten af Europa vil kunne give betydelig bedre velfærd hos mink på de europæiske farme.

Der var et overraskende stort potentiale for velfærdsforbedringer i Danmark i form af mindre stereotypi og pelsnav. Det var også overraskende, at Danmark ikke klarede sig bedre i forhold til temperament hos dyrene, da der i en årrække har været fokus på temperament og avl i flere projekter, hvor avlere har været involveret, og ved nationale temadage, både for avlere og rådgivere. Resultaterne viser også, at der bør følges op på kvaliteten af registreringerne. For eksempel var det overraskende, at der slet ikke blev observeret diarree eller fedtede hvalpe i diegivningsperioden, når dette kan være en udfordring i hvalpeperioden, i hvert fald i Danmark. Indtastningsprogrammet er gradvis blevet forbedret, og flere af fejlregistreringerne i forhold til fx dødelighed og aflivning forventes at være bedre i dag end ved igangsætningen i 2017. Kommende versioner af WelFur-Mink kan forbedres baseret på input fra nærværende rapport gennemgang, fx med hensyn til registrering af gruppeindhusning udenfor periode 2 og mere datakontrol på tablet-niveau.

## 11 Referencer

- BEK nr 1553. 2015. Bekendtgørelse om beskyttelse af pelsdyr. Fødevarestyrelsen, j.nr. 2015-32-30-00044
- Bilag 9, 2017. Branchekode for god farmpraksis på minkfarme. Bilag 09 - Parring, fravæning og udsætning af ungdyr. Version: 3. maj 2017. <https://www.danskeminkavlere.dk/den-danske-gaardmink/branchekode-for-god-farmpraksis/>
- Blokhuis, H., M. Miele, I. Veissier, & B. Jones. 2013. Improving farm animal welfare. science and society working together: the Welfare Quality approach. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands. 232 pp.
- Botreau, R., Winchler, C., Velarde, A., Butterworth, A. Dalmau, A., Keeling, L., Veisser, I. Chapter 7. Integration of data collected on farms or at slaughter to generate an overall assessment of animal welfare. In: Blokhuis, H., M. Miele, I. Veissier, & B. Jones. 2013. Improving farm animal welfare. science and society working together: the Welfare Quality approach. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, p 147-174.
- Council of Europe. 1999. Recommendation concerning fur animals (adopted by the Standing Committee on 22 June 1999). STANDING COMMITTEE OF THE EUROPEAN CONVENTION FOR THE PROTECTION OF ANIMALS KEPT FOR FARMING PURPOSES (T-AP). <http://www.coe.int/> 17 pp.
- Marsbøll, AF, Henriksen, BIF, & Møller, SH. 2019. The representativeness of a semi-random sampling method for animal welfare assessments on mink farms. *Animal Welfare*, 28 (3):307-315. DOI: 10.7120/09627286.28.3.307
- Møller S.H, Hansen S.W, Malmkvist J, Vinke C.M, Lidfors L, Gaborit M, Botreau R. 2015. Welfare assessment protocol for mink. Fur Europe. 182 s. ISBN/EAN: 978-2-9601617-2-4. [http://www.fureurope.eu/wp-content/uploads/2015/10/Mink\\_protocol\\_final\\_web\\_edition\\_light.pdf](http://www.fureurope.eu/wp-content/uploads/2015/10/Mink_protocol_final_web_edition_light.pdf)
- Møller, S. H., Marsbøll, A. F., & Henriksen, B. 2016. Status for WelFur-mink og perspektiver i praksis. I S. H. Møller, & J. Malmkvist (red.), Temadag om aktuel minkforskning 2016: DCA rapport nr. 083. (Vol. 83, s. 62-67). Aarhus Universitet
- Møller, S. H., Marsbøll, A. F., & Henriksen, B. 2017. Status for implementering af WelFur-mink i praksis. I S. H. Møller, & J. Malmkvist (red.), Temadag om aktuel minkforskning 2017: Aarhus Universitet. DCA rapport nr. 103. s. 60-66.
- WelFur Report, 2020. Background information from Fur Europe provided at a meeting in the European Parliament on January 21, 2020. 13 pp.

## 12 Appendiks 1. Databehandling – oversigt

Kriterie	Indikator <sup>A</sup>	Data type	Periode	Type af analyse	Parametre i ANOVA model <sup>B</sup>	Bemærkninger
1.	Huld	Dyrebaseret – auditør observation af mink	Alle	Pr. periode: ANOVA med gentagne målinger af huld pr. bur indenfor farm. Kenward-Roger approksimation af frihedsgrader.  Chi <sup>2</sup> -test for fordelingen af huldklasser i Danmark vs. i resten af Europa.	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>2</sup> , tidspunkt i perioden <sup>3</sup> , to-vejs vekselvirkninger.  For periode 2: Opfølgende model med antal hvalpe (1-16) som kovariat	Ved flere mink i samme bur anvendes gennemsnit huld som respons variable i ANOVA.
2.	Type af vandsystem	Ressourcebaseret – auditør spørgsmål til avler pr. farm	Alle	Beskrivende.  For vandtildeling til hvalpe i Periode 2: ANOVA, en værdi med binær fordeling (0, 1) pr. farm.	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>1</sup> , to-vejs vekselvirkning	
	Funktion og renhed af drikke-nipler/kar	Ressourcebaseret – auditør tjek pr. burenhed	Alle	Beskrivende.	-	
3.	Adgang til redekasse	Ressourcebaseret – auditør tjek pr. burenhed	Alle	Beskrivende.	-	
	Komfort ved hvile i redekasse	Ressourcebaseret – auditør tjek pr. burenhed	Alle	Beskrivende.	-	



4.	Omgivelsernes beskyttelse mod ekstreme vejrforhold	Ressource/managementbaseret – auditør tjek pr. sektion med 6 burenheder	Alle	Beskrivende.	-	Det var ikke muligt at beskrive beskyttelse mod varmt vej (> 30 C), da info om afkølingsmulighed manglede i datasættet.
	Beskyttelse fra redkasse og strøelse	Ressourcebaseret – auditør tjek pr. sektion med 6 burenheder	Alle	Beskrivende.	-	
5.	Burets areal og højde	Ressourcebaseret – auditør måling pr. burenhed	Alle	Beskrivende.	-	
6.	Sår og skader	Dyrebaseret – auditør observation af mink.	Alle	Pr. periode: ANOVA, respons omregnet til andel skadede mink pr. farm. Satterthwaite approksimation af frihedsgrader. Model med gentagne målinger pr. burniveau var ikke mulig.	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>2</sup> , to-vejs vekselvirkning.	Periode 1 og 2: logaritme transformeret <sup>C</sup> . Periode 3: kvadratrods transformeret <sup>C</sup>
7.	Dødelighed	Managementbaseret – auditør spørgsmål til avler pr. farm	Alle	Periode 1 og 3: ANOVA, en værdi pr. farm. Periode 2: ANOVA, en værdi pr. farm pr. tidsrum I, II og III. Satterthwaite approksimation af frihedsgrader.	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>2</sup> , to-vejs vekselvirkning.	Logaritme transformeret <sup>C</sup>
	Diarre	Dyrebaseret – auditør observation af gødning pr. burenhed + af hvalpe i periode 2	Alle	Beskrivende	-	Der var ingen forekomst af diarre og diarreramte hvalpe i periode 2.

	Bevægelses-problemer	Dyrebaseret – auditør observation pr. mink	Alle	Beskrivende	-	
	Tydeligt syge dyr	Dyrebaseret – auditør observation pr. mink	Alle	Beskrivende	-	
8.	Metode til aflivning ved pelsning	Management/ressourcebaseret – auditør spørgsmål til avler pr. farm + tjek af aflivningsudstyr	Alle	Beskrivende	-	
	Metode til aflivning af enkelt dyr	Management/ressourcebaseret – auditør spørgsmål til avler pr. farm + tjek af aflivningsudstyr	Alle	Beskrivende	-	
9.	Social indhusning	Managementbaseret – auditør spørgsmål til avler pr. farm	3	<p>Suppleret med beskrivelse baseret på det aktuelle antal mink pr. burenhed, noteret af auditør i alle tre perioder.</p> <p>Chi<sup>2</sup>-test for fordelingen af gruppeindhusning (0, 1) i Danmark vs. resten af Europa.</p> <p>ANOVA, respons andel af ungmink og hunner pr. farm i klasser vedr. social indhusning. Satterthwaite approksimation af frihedsgrader.</p> <p>Dog for individuel indhusning af ungmink og hunner sammen med &gt;</p>	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>2</sup> , to-vejs vekselvirkning.	Ungdyr og individuelt indhusede hunner: kvadratrods transformeret <sup>C</sup>

				2 ungdyr (forekom sjældent, gns. $\leq 2,6$ %): ANOVA, med binær fordeling (0, 1) om farmen brugte denne indhusningsform eller ej.		
	Alder og procedurer ved fravæning	Managementbaseret – auditor spørgsmål til avler pr. farm	2	Beskrivende. Chi <sup>2</sup> -test for fordelingen af ingen fravæning (0, 1) i Danmark vs. resten af Europa.  For fravæningsalder: ANOVA, en gennsnitsværdi pr. farm. Satterthwaite approksimation af frihedsgrader.	Lokalitet <sup>1</sup> , Farmens gennemsnitlige kuldstorelse som kovariat	
10.	Stereotyper	Dyrebaseret – auditor observation pr. mink	Alle	Pr. periode: ANOVA, antal pr. bur indenfor farm. Negativ binomial fordeling, da dette forhindrede overspredning, vurderet ved Pearson Chi-Sq/DF approx. 1.	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>2</sup> , tidspunkt i perioden <sup>3</sup> , to-vejs vekselvirkninger.	
	Burberigelser	Ressourcebaseret – auditor tjek pr. burenhed	Alle	Pr. periode: ANOVA, omregnet til gennemsnit antal berigelser pr. bur pr. farm. Satterthwaite approksimation af frihedsgrader.	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>2</sup> , tidspunkt i perioden <sup>3</sup> , to-vejs vekselvirkninger	Kvadratrods transformeret <sup>C</sup>



				Model med gentagne målinger pr. burniveau var ikke mulig.		
	Pelsnav	Dyrebaseret – auditør observation pr. mink	1, 3	Beskrivende. Pr. periode: ANOVA, omregnet til andel pelsnavede mink pr. farm. Satterthwaite approksimation af frihedsgrader. Model med gentagne målinger pr. burniveau var ikke mulig.	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>2</sup> , tidspunkt i perioden <sup>3</sup> , to-vejs vekselvirkninger	Kvadratrods transformeret <sup>C</sup>
11.	Temperament	Dyrebaseret – auditør observation pr. mink	1, 3	Beskrivende. Chi <sup>2</sup> -test for fordelingen af temperamentsklasser i Danmark vs. i resten af Europa.  Pr. periode: ANOVA, respons omregnet til andel mink i hver klasse med en værdi pr. farm. Satterthwaite approksimation af frihedsgrader.	Lokalitet <sup>1</sup> , år <sup>2</sup> , tidspunkt i perioden <sup>3</sup> , to-vejs vekselvirkninger	
12.	Frekvens og varighed af håndtering og transport	Managementbaseret – auditør spørgsmål til avler pr. farm	Alle	Pr. periode: ANOVA, respons som det relative antal håndteringer beskrevet på farmen i tre klasser: kort, mellem, lang håndteringstid. Satterthwaite approksimation af frihedsgrader.	Lokalitet <sup>2</sup>	Forenklet ANOVA model vælges da blot en relativ sammenligning. Vi havde ikke adgang til data vedr. antal

				<p>Respons er summen af den oplyste håndtering og transport af hanmink og hunmink (samt hvalpe i periode 2), baseret på farmens svar for hele bestanden. Dermed opnås et <i>relativt tal</i> for håndteringer og transport. Andelen af farmens mink, der håndteres med forskellig varighed (kort, mellem, lang), kunne ikke beregnes på det nuværende datagrundlag, hvor vi ikke kender fordeling af hanner, hunner og hvalpe pr. farm.</p>	<p>håndteringer og transport af gennemsnits mink på farmen.</p>
--	--	--	--	---	---

<sup>A</sup>For detaljer angående definition af indikatorer henvises til beskrivelse i 'Welfare assessment protocol for mink. Fur Europe' (Møller et al., 2015).

<sup>B</sup>Start ANOVA (ANalysis Of VAriance)-model reduceres ved trinvis fjernelse af ikke-signifikante parametre ( $P \geq 0,10$ ) startende med højeste orden af vekselvirkninger og største P-værdi, dog beholdes lokalitet (Danmark, resten af Europa) i modellen uanset P-værdi. Såfremt vekselvirkning har  $P < 0,10$ , bevares også del-parametre af denne i modellen. Signifikans beskrives når  $P < 0,05$ , tendens når  $0,05 \leq P < 0,10$ , og ikke-signifikans når  $P \geq 0,10$ . I tilfælde af signifikante effekter med mere end to grupper blev der foretaget parvise post-tests. Når ingen fordeling nævnes anvendes normalfordeling uden transformering for respons variabelen i ANOVA. SAS version 9.4 blev anvendt til den statistisk analyse.

<sup>C</sup>Transformation af responsvariable var nødvendig for at opnå tilfredsstillendes varianshomogenitet og opfyldelse af modelens fordelingskrav.

<sup>1</sup>Lokalitet: Danmark, Resten af Europa; <sup>2</sup>År: 2017, 2018, 2019; <sup>3</sup>Tidspunkt: dato for besøg i perioden som kovariat.

### **About DCA**

DCA - Danish Centre for Food and Agriculture is the entrance to research in food and agriculture at Aarhus University (AU).

The Centre comprises AU departments with food and agricultural science activities, including agroecology, animal science, food science, genetics and engineering.

The DCA centre unit supports and coordinates DCA activities in relation to research based policy support, industrial and sector collaboration, international collaboration, and communication.

### **Research results from DCA**

Research results are published in international scientific journals, and they are available at the university publication database ([pure.au.dk](http://pure.au.dk)).

### **DCA reports**

DCA also publishes a report series, which primarily communicates policy support tasks from DCA to the Ministry of Food, Agriculture and Fisheries. The reports may be downloaded free of charge at the DCA website: [www.dca.au.dk](http://www.dca.au.dk).

### **Newsletters**

A Danish and English DCA newsletter communicate knowledge within agricultural and food research, including research results, advice, education, events and other activities. You can register for the free newsletter at [www.dca.au.dk](http://www.dca.au.dk).

## RESUME

Denne rapport sammenligner velfærden på minkfarme i Danmark og i resten af Europa, baseret på resultaterne fra velfærdsvurderingssystemet WelFur.

WelFur blev i 2017 taget i brug på alle europæiske minkfarme og det er således data fra 2.350 minkbesætninger i hele Europa i perioden 2017-2019, som indgår i undersøgelsen.

Samlet viser resultaterne, at selv om velfærden på de europæiske minkfarme generelt er vurderet til at være god i perioden, var der stor variation og dermed muligheder for at forbedre velfærden yderligere på en række punkter. I gennemsnit var dyrevelfærden på de danske farme bedst ud af de 24 europæiske lande, som indgik i undersøgelsen.

Velfærdsvurderingssystemet gør det muligt at anvise forskningsbaserede løsninger på de primære velfærdsudfordringer. Samtidig kan systemet udpege områder, hvor der er behov for mere viden fremadrettet. På den baggrund gennemgår rapporten de primære velfærdsudfordringer og de kendte muligheder for løsninger.



SÆRTRYK FRA TEMADAG OM AKTUEL MINKFORSKNING  
DCA RAPPORT NR. 083 SEPTEMBER 2016

# WELFUR-MINK

## - STATUS OG PERSPEKTIVER I PRAKSIS

---

SENIORFORSKER STEEN H. MØLLER, PH.D.-STUDERENDE ANNA F. MARSBØLL  
OG POSTDOC BRITT I. F. HENRIKSEN



AARHUS  
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



## WelFur-mink

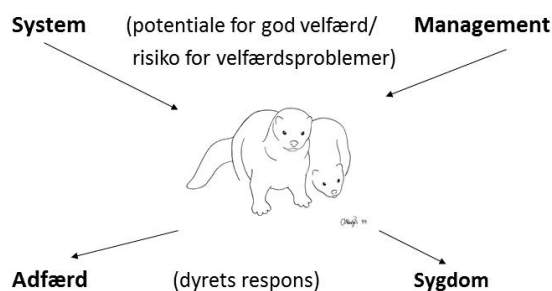
European Fur Breeders' Association igangsatte i 2009 projektet "WelFur" med det formål at udvikle en protokol til brug for velfærdsvurdering på mink- og rævefarme efter samme standarder, som blev udviklet i EU-projektet Welfare Quality®. Vurderingen baseres på fire velfærdsprincipper: 'God fodring', 'God indhusning', 'God sundhed' og 'Hensigtsmæssig adfærd' med 12 underliggende kriterier og 22 velfærdsindikatorer, der skal vurderes på en farm i tre forskellige sæsoner. WelFur-mink er testet i 12 lande og på baggrund heraf justeres og optimeres protokollen. I forskningen arbejdes med at optimere WelFur, uden at kvaliteten forringes. Med en elektronisk indsamling af data kan avlerne få resultatet lige efter vurderingen. Resultaterne kan bruges i den daglige produktionsstyring i samråd med rådgivere og dyrlæger i lighed med andre produktionsdata.

## Baggrund

Gennem de sidste årtier har der været forsket i, hvordan man kan måle produktionsdyrs velfærd på en retvisende måde dels for at kunne kvalificere debatten om dyrevelfærd, dels for at kunne afgøre hvordan forskellige pasningsrutiner og produktions-systemer påvirker dyrenes velbefindende. Resultaterne af denne forskning bruges også i stigende grad i forbindelse med lovgivning samt myndighedernes løbende kontrol af produktionsdyrenes velfærd og landmændenes overholdelse af love og regler. Resultaterne af forskningen bruges også i udviklingen af systemer til vurderingen af dyrs velfærd.

En velfærdsvurdering beskriver velfærden på en farm ved hjælp af en række indikatorer, dvs. ting der kan måles eller vurderes, og som afspejler dyrenes velfærd. De første velfærdsvurderinger var, ligesom lovgivningen, baseret på indretningen af staldsystemerne for at undgå skadelige forhold. I dag inddrages både de ressourcer, dyrene tilbydes, i form af staldsystemer og pasningsrutiner, samt den måde dyrene reagerer på i form af sundhed og adfærd (Figur 1). I samme ombæring er man begyndt at inddrage dyrenes positive oplevelser frem for kun at måle de negative. Mange forskningsinstitutioner har udviklet forskellige protokoller til vurdering af

velfærden med forskellige formål. I 2009 sluttede det europæiske projekt Welfare Quality®, der på et fælles grundlag havde udviklet protokoller for vurdering af velfærden i forskellige dele af kvæg-, svine- og fjerkræproduktionen. Welfare Quality® blev finansieret under EU's 6-rammeprogram "Fødevarekvalitet og -sikkerhed" og pelsdyr kom derfor ikke med.



Figur 1. To typer af og fire kilder til information ved vurdering af velfærd hos mink.

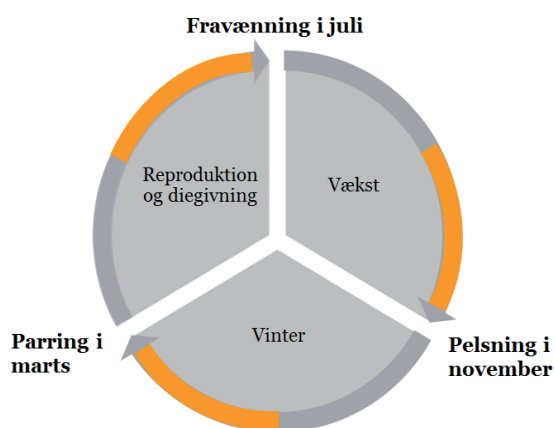
Welfare Quality® har sat standarden for, hvordan man bedømmer dyrevelfærden på besætningsniveau i Europa. Vurderingen baseres på en dags observationer i besætningen, der skal belyse de fire overordnede velfærdsprincipper 'God fodring', 'God indhusning', 'God sundhed' og 'Hensigtsmæssig adfærd'. Inden for disse principper er der 12 velfærds-kriterier, som hver især har tilknyttet en række registreringer, der foretages på dyrene, på besættningens management eller på produktionssystemet.

European Fur Breeders' Association (EFBA) igangsatte i 2009 projektet "WelFur" med det formål at udvikle en protokol til velfærdsvurderinger på mink- og rævefarme efter de samme standarder som i EU-projektet Welfare Quality®.

## Udvikling af WelFur protokol for mink

WelFur protokollerne til velfærdsvurderinger på mink- og rævefarme er udviklet af forskere fra seks lande i perioden fra 2009 til 2014 med udgangspunkt i Welfare Quality® konceptet (Møller *et al.*, 2015). Hele processen blev overvåget af en følgegruppe med anerkendte forskere, herunder projektlederen fra Welfare Quality®, for at sikre, at velfærden hos pelsdyr vurderes efter samme principper og standarder som de øvrige husdyr.

I velfærdsvurderingen indgår der registreringer fra tre forskellige sæsoner af et produktionsår, (sæson 1: Avlsdyr om vinteren, sæson 2: Tæver med hvalpe om foråret, sæson 3: Hvalpe i vækstsæsonen om efteråret) for at dække hele minkens livscyklus og for at få en dækkende vurdering af velfærden inden for hele produktionssystemet (Figur 2). Gennem hver sæson sker der store ændringer med dyrene, og de velfærdsrelevante udfordringer varierer dermed også inden for sæsonerne. For at begrænse denne variation er de tre observationsperioder i Welfur begrænset til at vare seks til otte uger. Observationsperioderne er 1) avlsdyr i januar-februar, 2) diegivningsperioden i maj-juni og 3) vækstperioden fra sidst i september og frem til pelsning (Figur 2).



Figur 2. De tre observationsperioder i Welfur-Mink er markeret med orange inden for de tre produktionsår 'Vinter', 'Reproduktion og diegivning' samt 'Vækst'.

Velfærden på den enkelte farm vurderes ud fra 22 velfærdsparametre, som tilsammen dækker de 12 velfærdsparametre, der udgør de fire velfærdsprincipper i Welfare Quality® (Tabel 1). Indikatorerne er så vidt muligt dyrebaserede, dvs. de måles på dyrenes adfærd eller sundhed. Hvis dette ikke er muligt, benyttes der ressourcebaserede indikatorer, dvs. registreringer af staldsystemer eller pasningsrutiner.

Indikatorerne er udvalgt ved at gennemgå tidligere forskning og gennem grundige diskussioner mellem forskere inden for området. Alle indikatorer er blevet vurderet i forhold til deres validitet (hvor godt afspejler de minkenes velfærd), troværdighed (hvor gen-

tagelige er de mellem samme og forskellige personer) og anvendelighed (kan de anvendes i praksis med rimelige omkostninger).

Vurdering af de dyrebaserede og ressourcebaserede indikatorer foretages på en stikprøve af dyrene på farmen, og velfærden for dyrene i stikprøven ses som et estimat for hele farmen. Stikprøven består af 120 bure (20 sektioner a 6 bure) i vinter- og diegivningsperioden og 90 bure (15 sektioner a 6 bure) i vækstperioden.

### Fra mange indikatorer til en samlet bedømmelse

Den endelige velfærdsvurdering på farmniveau er baseret på beregningen af en række velfærdspoint ud fra de registreringer, der er foretaget på farmen. Det er en trinvis sammenvæjning af point mellem niveauerne, dvs. fra 22 indikatorer  $\Rightarrow$  12 kriterier  $\Rightarrow$  4 principper  $\Rightarrow$  1 overordnet bedømmelse. Sammenvejningen er baseret på et ekspertpanels vurdering af, hvad de forskellige indikatorer betyder for dyrenes velfærd i de forskellige perioder samt Welfare Quality®'s retningslinjer for, hvor meget god velfærd på et område kan kompensere for dårlig velfærd på et andet.

I praksis foregår sammenvæjningen ved, at der først beregnes en pointværdi mellem 0 og 100 (hvor 100 er det bedst tænkelige, og 50 er en neutral værdi, der hverken er god eller dårlig velfærd) for hvert af de 12 kriterier ud fra de registreringer, der er foretaget på farmen. Derefter kombineres disse 12 pointværdier til en værdi mellem 0 og 100 for hvert af de 4 principper, som endelig resulterer i en tildeling af en af de fire velfærds kategorier. Kategorierne og grænseværdierne er defineret som følger: Bedste nuværende praksis (dyrenes velfærd er på højeste niveau med værdier fra 80 til 100), God nuværende praksis (dyrevelfærden er god med værdier fra 55 til 80), Acceptabel nuværende praksis (dyrevelfærden er over eller lig med mindstekrav med værdier fra 20 til 55) og Uacceptabel nuværende praksis (dyrevelfærden er lav og betragtes som uacceptabel).

Kategoriene er ikke baseret på et gennemsnit af pointene for hvert princip. Således kan mange point for ét princip kun i mindre grad kompensere for meget få point for de andre principper. En farm placeres i kategorien 'Bedste nuværende praksis', hvis den ligger over grænseværdien på 55 point inden for alle fire principper og over 80 for to principper. Tilsvarende vil en farm blive placeret i kategorien 'God nuværende praksis', hvis den ligger over 20 for alle fire principper og over 55 for to principper. En farm med velfærdskategori 'Acceptabel nuværende praksis' ligger over 10 for alle fire principper og over 20 for tre principper. Farme, der ikke når disse point, placeres i kategorien 'Uacceptabel nuværende praksis'.

## Forskning og afprøvning

WelFur er blevet afprøvet gennem de seneste år for at sikre, at vurderingen er praktisk gennemførlig, og at den er robust og pålidelig under de forhold, der findes på forskellige farme og i forskellige lande. Sideløbende med udviklingen af protokollen blev den afprøvet på ni danske farme i 2011. Efterfølgende blev WelFur protokollen testet på 14 danske farme i 2012-2013, 39 finske farme i 2012-2014 og 18 danske farme i 2014-2015. Dette har blandt andet resulteret i en justering i vurderingen af enkelte indikatorer. Resultaterne fra disse afprøvninger er også blevet brugt i undersøgelser af betydningen af observationsdatoen for den overordnede vurdering, således at der, om nødvendigt, kan tages højde for dette. Efterfølgende blev WelFur protokollen testet på 27 minkfarme fra 10 forskellige europæiske lande i 2015-2016 for at teste vurderingen under forskellige klimatiske forhold og på farme i lande med forskellig tradition for minkproduktion. Denne afprøvning viste blandt andet, at der var nogle udfordringer i forhold til at få de nødvendige informationer fra avlerne, blandt andet til udtagningen af en repræsentativ stikprøve. Derfor er der udviklet en ny metode til udtagning af stikprøverne, der kan gennemføres uden forudgående information. WelFur vurderingerne var praktisk gennemførlige i de forskellige lande, men enkelte testprocedurer var udfordret af blandt andet burenes udformning. WelFur vurderingssystemet er derfor ved at blive justeret og optimeret på baggrund af erfaringerne fra de forskellige afprøvninger.

Der er flere igangværende projekter på Aarhus Universitet med det formål at få den nødvendige viden til at kunne foretage disse justeringer. Undersøgelserne handler blandt andet om vurderingen af dyrenes temperament med pindetesten, når dyrene er indhuset i grupper, samt effekten af observatørens positur og forskellige forhold ved burenes udformning og indretning. Der forskes også i en optimering af protokollen og testprocedurerne, således at velfærdsvurdering af den enkelte farm bliver mindre tidskrævende, uden at sikkerheden i vurderingen forringes. Endelig forskes der i, om man på længere sigt kan erstatte nogle af de mere tidskrævende indikatorer med nye og mindre tidskrævende indikatorer.

## Perspektiver i praksis

Hovedparten af de testede farme er kommet i kategorien 'God nuværende praksis', nogle i 'Bedste nuværende praksis' og enkelte i 'Acceptabel nuværende praksis'. WelFur kan dermed skelne mellem niveauet af dyrevelfærd på forskellige farme. Der kan dog være stor forskel på pointfordelingen på de 4 principper, de 12 kriterier og de 22 indikatorer mellem farme, der ender i samme kategori. Det betyder, at der er stor forskel på, hvilke områder den enkelte farm kan arbejde med for at få flere point eller rykke en kategori op ved næste vurdering. Det er derfor vigtigt at vide, om det f.eks. er dødeligheden eller dyrenes temperament, der skal sættes fokus på.

For at den enkelte avler kan se, hvorfor vurderingen blev, som den gjorde, skal avleren have adgang til deltaljerne i velfærdsvurderingen efter besøget. Der er udviklet en tabletløsning til direkte indtastning af WelFur registreringerne på farmen, hvorfra avleren kan få en kopi af resultaterne med det samme. De sektioner, der er observeret som led i WelFur vurderingen, er markeret med gule plastickort, så man kan gå tilbage til de observerede bure og selv se, hvad der er fundet. Det giver fuld gennemsigtighed i, hvad der lægges til grund for vurderingen. Når man har resultaterne for farmen, kan man vurdere, hvilke ting man vil arbejde med og evt. i samarbejde med sin rådgiver opstille mål og planlægge den indsats, der skal til for at nå målet. Resultater fra WelFur vur-



deringen vil derved kunne indgå i driftsledelsen af farmen på linje og i samspil med alle andre oplysninger, man som minkavler benytter til at passe sine dyr bedst muligt. De danske avlere er godt rustet i forhold til WelFur. Dels har man en lang tradition for driftsledelse baseret på konkret viden om farmen og dyrene, dels har man gode rådgivere i form af konsulenter og dyrlæger, der kender farmen. Endelig har man en organisation, der kan håndtere data og gøre resultaterne anvendelige og meningsfulde på linje med andre farndata.

Tabel 1. Velfærdsprincipper, -kriterier og -indikatorer i WelFur-Mink.

1. God fodring	1. Fravær af længerevarende sult 2. Fravær af længerevarende tørst	Er der tynde mink? Har minkene adgang til egnet drikkevand? Virker drikkepiplen, og er den ren?
2. God indhusning	3. Komfort ved hvile 4. Temperaturmæssig komfort 5. Bevægelsesfrihed	Har alle mink adgang til en redekasse? Er redekassen tør, ren, uden skarpe kanter og uden lopper? Er burene beskyttet mod vind, direkte sol og varme? Er redekassen isoleret, fri for træk, og er der adgang til strøelse? Er der tilstrækkelig plads i burene?
3. God sundhed	6. Fravær af skader 7. Fravær af sygdom 8. Fravær af smerte pga. management	Har minkene sår eller skader? Hvor mange mink døde i løbet af perioden? Er der syge mink? Er der mink med diarré eller bevægelsesproblemer? Er der velfungerende metoder til aflivning af minkene ved pelsning eller ved sygdom og skade?
4. Hensigtsmæssig adfærd	9. Udfoldelse af social adfærd 10. Udfoldelse af anden adfærd 11. Gode menneske-dyr relationer 12. Positive følelser	Indhuses minkene enkeltvis, parvis eller i grupper i vækstperioden? Hvordan er procedurerne ved fravæning? Udviser minkene stereotyp adfærd? Har minkene berigelse i burene? Er dyrene frygtsomme eller nysgerrige? Hvor ofte og hvor længe håndteres minkene?

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug er den faglige indgang til jordbrugs- og fødevareresforskningen ved Aarhus Universitet (AU). Centrets hovedopgaver er videnudveksling, rådgivning og interaktion med myndigheder, organisationer og erhvervsvirksomheder.

Centret koordinerer videnudveksling og rådgivning ved de institutter, som har fødevarer og jordbrug, som hovedområde eller et meget betydende delområde:

Institut for Husdyrvidenskab  
Institut for Fødevarer  
Institut for Agroøkologi  
Institut for Ingeniørvidenskab  
Institut for Molekylærbiologi og Genetik

Herudover har DCA mulighed for at inddrage andre enheder ved AU, som har forskning af relevans for fagområdet.



## Efterskrift

Vurdering af velfærden hos pelsdyr efter WelFur protokollerne tilbydes til alle avlere i Europa fra januar 2017. Der er i den forbindelse et behov for information om WelFur. Ved den årlige Temadag om Aktuel Minkforskning på Aarhus Universitet, Forskningscenter Foulum den 20. september 2016, blev der holdt et indlæg om den forskningsmæssige status. Da andre end deltagerene ved temadagen kan have behov for denne information har vi genoptrykt bilaget fra temadagen.

## Kontakt

Steen H. Møller, Anna F. Marsbøll, Britt I. F. Henriksen

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: [steen.h.moller@anis.au.dk](mailto:steen.h.moller@anis.au.dk)

Yderligere information om implementeringen af WelFur kan findes ved Fur Europe <http://www.fureurope.eu/fur-policies/welfur/> og de nationale pelsdyravlerforeninger.

## Reference

Møller S.H, Hansen S.W, Malmkvist J, Vinke C.M, Lidfors L, Gaborit M, Botreau R. 2015. Welfare assessment protocol for mink. Fur Europe. 182 s. ISBN/EAN: 978-2-9601617-2-4. [http://www.fureurope.eu/wp-content/uploads/2015/10/Mink\\_protocol\\_final\\_web\\_edition\\_light.pdf](http://www.fureurope.eu/wp-content/uploads/2015/10/Mink_protocol_final_web_edition_light.pdf)

SÆRTRYK FRA TEMADAG OM AKTUEL MINKFORSKNING

DCA RAPPORT NR. 103 SEPTEMBER 2017

# WELFUR-MINK

## - STATUS FOR IMPLEMENTERING I PRAKSIS

---

SENIORFORSKER STEEN H. MØLLER, PH.D.-STUDERENDE ANNA F. MARSBØLL  
OG POSTDOC BRITT I. F. HENRIKSEN



AARHUS  
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



## Status for implementering af WelFur-mink i praksis

Steen H. Møller, Anna F. Marsbøll, Britt I. F. Henriksen

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: [steen.h.moller@anis.au.dk](mailto:steen.h.moller@anis.au.dk)

*Fur Europe begyndte implementeringen af "WelFur" på Europæiske mink- og rævefarme i januar 2017. Vurderingen foretages af bedømmere fra et uafhængigt privat firma, der er uddannet af forskerne bag WelFur protokollen. Igangsætning af et så omfattende system kræver tilvænning og tilpasning i alle led, inden de nye opgaver bliver rutine samt at arbejdsgange, værktøjer og programmer er finpudset til opgaven. WelFur er kommet godt fra start, men tilbagemeldingerne til avlerne skal forbedres, så den nye viden hurtigst muligt kan komme minkene og dermed avlerne til gode. Når resultaterne af certificeringen foreligger, står der uddannede rådgivere klar til at hjælpe avlere i alle producerende lande.*

## Baggrund

I 2016 besluttede de europæiske pelsdyravlerorganisationer i Fur Europe at implementere WelFur i hele Europa fra januar 2017. Det blev derudover besluttet at auktionshusene i Europa og Nordamerika fra sæsonen 2020 kun ville sælge skind fra farme, der havde opnået vurderingen "Acceptabel", "God" eller "Bedste" nuværende praksis med hensyn til minks velfærd. Dermed startede et kapløb med tiden om at få alting klar, så WelFur kunne sættes i gang i stor skala. Som beskrevet på temadagen sidste år har minkforskere ved Aarhus Universitet (AU) haft ansvar for udviklingen af det forskningsbaserede system til vurdering af velfærden hos mink 'WelFur-Mink'. Det var derfor naturligt, at vi også fik ansvaret for undervisning af auditørerne fra det uafhængige private firma, der foretager velfærdsvurderingerne på farmene. Der har derfor været et tæt samspil mellem færdiggørelse af programmet, som bruges til indtastning af oplysninger på farme-

ne, firmaet der foretager velfærdsvurderingerne, Fur Europe og forskerne fra AU, for at få alting til at hænge sammen, så de tilmeldte farme fra hele Europa har kunnet vurderes på en ensartet måde fra januar 2017.

WelFur er det første eksempel på implementering af en komplet velfærdsvurdering af en husdyrproduktion i en hel sektor i Europa. Det er derfor begrænset hvor mange erfaringer vi har kunnet trække på i forløbet. Med dette indlæg gør vi status over implementeringen af WelFur-Mink og de udfordringer, der har skullet løses undervejs, for at sikre en ensartet vurdering af farme i hele Europa. Udfordringerne har været at videreudvikle og optimere WelFur-Mink protokollen, at uddanne auditører til at gennemfører WelFur vurderinger på minkfarme og uddanne konsulenter til at rådgive avlere omkring resultatet, i alle europæiske producentlande og ikke mindst redegøre for hvad WelFur er, viser og kan bruges til.

## Videreudvikling og optimering af WelFur-Mink protokollen

Årtiers forskning i mink udgør grundlaget for registreringerne i WelFur-Mink og gennem udviklingen blev protokollen testet på en række danske, finske og hollandske minkfarme. For at sikre at protokollen kan bruges under alle europæiske klimaforhold og pasningsrutiner i lande med forskellig tradition for minkproduktion, blev den testet på 27 minkfarme fra 10 europæiske lande i 2015 (diegivnings- og vækstperioden) og 2016 (vinterperioden). Dette var også en test af hvad der var nemt at forstå og hvad der skulle uddybes eller beskrives anderledes for at være meningsfuldt for folk, der ikke havde været med til at udvikle WelFur protokollen.

Testen viste blandt andet, at WelFur vurderingerne var praktisk gennemførlige i de forskellige lande, at det ikke altid var muligt at få de nødvendige informationer fra avlerne og at enkelte testprocedurer var udfordret af f.eks. burenes udformning. Desuden blev der stillet spørgsmål ved om tolkningen af resultaterne skal være den samme under alle klimatiske forhold. Testen viste også, at nogle beskrivelser var for indforståede og skulle uddybes for at kunne bruges af folk, der ikke havde været med i udvik-

lingen af WelFur protokollen. WelFur-Mink er derfor blevet justeret og optimeret til at tage højde herfor, så vurderingerne bliver så korrekte og ensartede som muligt. Nogle ændringer kunne klares med udvidede eller bedre beskrivelser af metoder og procedurer. Dette inkluderer f.eks.:

- Udvikling af en standardiseret metode til vurdering af metoder til aflivning af mink ved en systematisk gennemgang af procedurer og udstyr.
- Uddybende beskrivelse af klimazoner baseret på historiske meteorologiske data fra hele Europa.
- Uddybende beskrivelse af vurderingen af diarre og af forskellige typer af berigelse i burene.

Nogle ændringer krævede test eller ny forskning samt dokumentation af hvad der påvirker og ikke påvirker korrektheden af resultatet i WelFur protokollen. Dette inkluderer f.eks.:

- Udvikling af en enklere metode til udtagning af den stikprøve, der danner grundlaget for velfærdsvurderingen, som kun kræver oplysninger om antallet af bure med dyr i hver hal (Marsbøll et al., 2016). Det sikres, at der forholdsvis hurtigt kan tages en repræsentativ stikprøve.
- Test og udvidet beskrivelse af temperamentstesten (pindetesten), til brug ved gruppeindhusning, i bure med hylde midt i buret og i bure med fast plade i fronten i stedet for trådned. Det er desuden dokumenteret, at observatørens positur og påklædning ikke påvirker resultatet, mens en hylde midt i buret og typen af pind gør (standard tungespatel i forhold til en tynd kaffepind; Henriksen et al., 2017).
- Test og udvidet beskrivelse af proceduren for observation af stereotypi og hvad man gør hvis den optimale procedure ikke er mulig. Herved sikres, evt. ved hjælp af en korrektionsfaktor, at farmene bliver bedømt lige, uanset om observationerne kan foretages før fodring eller ej (Marsbøll og Møller, 2017).
- Test af betydningen af hvilken dato en farm bedømmes indenfor den periode der er til rådighed i hver sæson. I hvalpetiden, hvor ændringerne fra fødsel til fravæning er størst, var

forskellen i WelFur klassificeringen (baggrunden for certificering) begrænsede. I tilfælde hvor en farm ligger på grænsen mellem to kategorier, f.eks. god eller acceptabel, kan datoen dog have en betydning for udfaldet (Henriksen & Møller, 2013). Der arbejdes derfor på at undersøge betydningen af hvilken dato en farm bedømmes om vinteren og om efteråret, og derefter på hvordan effekter af datoen kan håndteres, så alle farme stilles lige, uanset tidspunktet for besøg (Marsbøll et al., 2015).

- Undersøgelse af betydningen af halm og anden strøelse i forbindelse med dyrenes temperaturregulering og behov. Der arbejdes på at undersøge betydningen af klimaet (temperatur og luftfugtighed) for hvad minkene foretrækker og har behov for og benytter af redemateriale (Malmkvist et al., 2017).

Implementeringen af WelFur-Mink kræver således at ny viden kan indarbejdes i protokollen så vurderingerne bliver så korrekte og ensartede som muligt. Dette kan være en udfordring, da sammenvejningen af resultaterne mellem sæsoner, kriterier og principper er lagt fast. Der er dog allerede ved udviklingen taget hensyn til at ny viden skal kunne indarbejdes uden at beregningerne skal laves om. Det gælder f.eks.:

- Værdien af forskellige typer af berigelse, hvor nye berigelser kan indplaceres i den rigtige kategori, efterhånden som deres effekt dokumenteres.
- Tolkningen af redekasse og strøelsesmateriale kan gøres afhænge af de klimatiske forhold hvor farmen ligger og hvornår observationerne foretages uden at der ændres i det der registreres på farmen.

Desuden forskes der i en optimering af protokollen og testprocedurerne, således at velfærdsvurdering af den enkelte farm bliver mindre tidskrævende, uden at sikkerheden i vurderingen forringes, samt i om man kan erstatte nogle af de mere tidskrævende indikatorer med nogle mindre tidskrævende. Dette inkluderer blandt andet en undersøgelse af hvorvidt de er nødvendigt at inkludere alle tre sæsoner i vurderingen (Henriksen et al., 2015), samt om målinger af stresshormon i gødning kan bruges

som én indikator, der sammenfatter hvad man ellers skulle have registreret på adskillige indikatorer (Marsbøll et al., 2017). Implementering heraf vil dog kræve en ny protokol og model til sammenvejning.

## Auditørerne

WelFur-Mink vurderes af auditører fra et privat uafhængigt firma der er uddannet af WelFur forskere fra Aarhus Universitet. På et 4 dages kursus lærer de hvad WelFur-Mink er, at udtage en stikprøve, at planlægge og gennemføre en WelFur-Mink vurdering og hvordan de 22 velfærdsindikatorer registreres på en minkfarm. Det gennemgås også hvilke indikatorer der er relevante i hvilke sæsoner, og hvordan resultaterne i praksis indtastes i et program på den tablet alle auditørerne er udstyret med. Desuden gennemgås smittebeskyttelse og hvordan data behandles efter besøget og udlæses til databasen hos Fur Europe. WelFur-Mink vurderingskurset består af en kombination af undervisning, øvelser med tablet og på en minkfarm og afsluttes med en eksamen, som viser om man kan gennemføre en vurdering eller om man skal have yderligere træning først. Forud for hver sæson skal alle auditørerne også deltage i en opdatering og kalibrering i de velfærdsindikatorer, man skal til at vurdere. Denne opdatering består af en gennemgang af procedurer og protokoller på egen hånd forud for en dags øvelser og træning på en farm.

WelFur auditørerne har forskellig baggrund, men mange har stor erfaring i at bedømme standarder og procedurer på en systematisk og ensartet måde i andre produktioner. Det tager selvfølgelig tid inden de nye opgaver bliver rutine og alle arbejdsgange og værktøjer er tunet ind til opgaven. Det tager lidt tid at blive sikker i vurderingen af f.eks. huld, ikke mindst fordi undervisningen har måttet foregå forud for de perioder, som vurderingerne skal foregå i. Det tager også lidt tid inden alle de mange spørgsmål til avlerne bliver en naturlig del af samtalen. Endelig har der været udfordringer med indtastningen på tablets og rapporteringen til avlerne, der skulle ske umiddelbart efter besøget, har ikke været tilfredsstillende. Hensigten i WelFur er, at man som avler skal kunne se hvad der er registreret for hvert bur, og dermed selv få mulighed for at tjekke observa-

tioner, så man ved hvad det handler om og om nødvendigt kan gøre noget ved eventuelle problemer (fx behandle sår, tildele berigelse, ordne defekt drikkenippel). Auditørerne gør hvad de kan og Fur Europe arbejder sammen med firmaet på at få alle de tekniske ting løst inden næste sæson starter i slutningen af september.

Auditørernes rolle er at registrere alt så godt som muligt, men ikke at rådgive avlere om dyrevelfærd eller pasningsrutiner – det er der uddannet rådgivere til at tage sig af, i den udstrækning avlere, konsulenter eller dyrlæger ikke kan klare det. Auditørernes rolle er heller ikke at forklare hvorfor de registrerer det de gør, eller hvilken betydning det har for velfærdsvurderingen. Tvivl og spørgsmål skal i stedet rettes til firmaet, konsulenterne eller København Fur, der så vil svare eller formidle problemstillingen videre til Fur Europe eller Aarhus Universitet, der har udviklet WelFur protokollen. WelFur-Mink er et omfattende system og der er mange ting som det kan være svært at gennemskue, men der er som regel en god forklaring på hvorfor systemet er opbygget som det er.

## WelFur-konsulenter

For bedst muligt at kunne rådgive de europæiske avlere om WelFur, besluttede Fur Europe at uddanne en til to konsulenter fra hvert land. Disse konsulenter har særlig viden om hvad WelFur er, hvordan det virker og hvilke håndtag man kan skruer på, for at opnå en forbedring i minkenes velfærd, ud fra de ting der måles på. Konsulenterne er uddannet af de samme WelFur forskere fra Aarhus Universitet, som har uddannet auditørerne, i form af et 2 dages kursus med en gennemgang af hvad WelFur er, hvad en vurdering indebærer og hvad der måles på i hver sæson. Der blev undervist i hvordan de forskellige resultater sammenvejes til en overordnet klassificering af farmen, hvordan man tolker resultaterne i bedømmelsesrapporten og endelig hvad der skal til for at forbedre det samlede resultat. Denne viden er afgørende for, at man som avler kan gøre det, der har størst betydning for WelFur vurderingen og den praksis der vil forbedre dyrenes velfærd mest på den aktuelle farm. Afhængig af situationen kan det f.eks. være bedre at ændre noget på tre områder



samtidigt, end at ændre rigtigt meget på ét område. Tilsvarende kan det være bedre at ændre noget i alle tre sæsoner fremfor meget i en sæson.

Som dansk avler er man i forvejen godt stillet fordi man har adgang til konsulenter og dyrlæger der vil kunne hjælpe med alle typer af velfærdsproblemer. Med de uddannede WelFur konsulenter i baghånden vil denne indsats kunne målrettes så effekten på minkenes samlede velfærd – og dermed på WelFur klassificeringen – bliver størst mulig.

## **WelFur er en vurdering af dyrenes velfærd, ikke af avleren**

Efter det blev besluttet at implementere WelFur i praksis, har vi oplevet en stor interesse blandt avlere. Vi får mange spørgsmål til hvad og hvordan der registreres, hvorfor de enkelte indikatorer er valgt og hvad man kan gøre for at forbedre resultaterne. Først og fremmest er det vigtigt at slå fast hvad WelFur er og især hvad det ikke er:

*WelFur er en vurdering af dyrenes velfærd på besøgstidspunktet. Det er IKKE en vurdering af om avleren er dygtig eller følger regler og lovgivning!*

Uanset avleren vil der på alle farme på et givet tidspunkt være mink som kan have en dårlig velfærd på grund af fx sygdom, strømsvigt, vejrforhold eller lignende. På en veldrevet farm, hvor dyrene vaccineres og der er god overvågning og hurtig indsats, hvis der sker noget, vil risikoen naturligvis være meget mindre og varigheden meget kortere, end på farme, hvor der ikke er styr på tingene. De fleste avlere vil dermed kunne sikre en lav risiko for alvorlige velfærdsproblemer.

Ved den offentlige kontrol vil der oftest kun blive noteret noget, hvis der foreligger en konkret overtrædelse af en lov eller regel. I WelFur noteres status for alle dyrene i alle burene i stikprøven, så hvis man tror det er det samme som en offentlig kontrol, kan man hurtigt få sved på panden. Der er derfor vigtigt at huske at WelFur er noget helt andet end myndighedernes kontrol:

*WelFur er mere som et gennemsnit af karakterer i skolen. Man skal gerne have et godt gennemsnit, men man kan ikke forvente at få topkarakter i alle fag. Og man risikerer at dumpe hvis man har et lavt gennemsnit!*

Sammenligningen holder ikke helt, fordi ikke alle "fag" i WelFur er lige vigtige, og fordi karaktererne ikke sammenvejes som et gennemsnit, men derimod på baggrund af eksperternes vurdering af hvad denne måling betyder for velfærden. Billedet kan alligevel være udmærket at huske på, hvis der er en "karakter i et fag", dvs. en vurdering af en af indikatorerne, som man syntes er uretfærdig.

## **Status og perspektiver**

Der er nu gennemført WelFur vurderinger i vinter- og diegivningsperioden, og både bedømmere og avlere har fået en vis erfaring med WelFur. Det er heldigvis vores indtryk, at mange af de overvejelser og bekymringer, der var inden et besøg, bliver væsentligt mindre efter et besøg. Først og fremmest fordi det viser sig, at der ikke er noget mystisk eller uforståeligt ved det der foregår i WelFur. Der spørges til og kigges efter nøjagtigt det samme, som man som avlere ser og overvejer hver dag. I WelFur tolkes og bruges det så bare kun i sammenhæng med hvad det betyder for minkenes velfærd. Tingene bliver konkrete og det bliver dermed også håndgribeligt, hvis der er noget der ikke er godt for velfærden. Heldigvis bliver det også ret håndgribeligt hvad man kan gøre ved det og hvis man har behov, er der gode muligheder for at få hjælp, så indsatsen kan målrettes mod størst mulig effekt på minkenes samlede velfærd – og dermed på WelFur klassificeringen.

## Referencer

Henriksen BIF. & Møller SH. 2015. Ensartet måling af velfærd gennem diegivning er svært da nogle problemer øges med hvalpenes alder. I S. H. Møller, & J. Malmkvist (red.), Temadag om aktuel minkforskning 2016: DCA rapport nr. 083. (51-55). Aarhus Universitet

Henriksen BIF., Malmkvist J., & Møller SH. 2017. Hvordan sikres det at pindetesten måler minkens temperament og ikke alt muligt andet. I S. H. Møller, & J. Malmkvist (red.), Temadag om aktuel minkforskning 2017

Malmkvist J. & Schou TM., 2017. Minks brug af halm i løbet af året. I S. H. Møller, & J. Malmkvist (Eds.), Temadag om aktuel minkforskning: DCA rapport nr. 103 (pp. 41-48). DCA - Nationalt center for fødevarer og jordbrug.

Marsbøll, A. F., Henriksen, B., Hansen, B. K., & Møller, S. H. 2015. Kan minks velfærd i vinter-og vækstperioden vurderes uafhængigt af observationsdatoen? I S. H. Møller, & J. Malmkvist (Eds.), Temadag om aktuel minkforskning: DCA rapport nr. 066 (pp. 65-69). DCA - Nationalt center for fødevarer og jordbrug.

Marsbøll, A. F., Henriksen, B., & Møller, S. H. 2016. Det er muligt at udtage en repræsentativ stikprøve af dyr ud fra antallet af bure med mink i hver hal. Faglig Årsberetning 2015, København Fur (pp. 15-23)

Marsbøll, A.F. & Møller, S.H. 2017. Hvordan kan vurderingen af stereotyp adfærd i vinterperioden standardiseres i praksis i WelFur-Mink? I S. H. Møller, & J. Malmkvist (Eds.), Temadag om aktuel minkforskning: DCA rapport nr. 103 (pp. 49-54). DCA - Nationalt center for fødevarer og jordbrug.

Marsbøll, A. F., Møller, S. H., Rousing, T., Larsen, T., Palme, R., & Malmkvist, J. 2017. Can faecal cortisol metabolites be used as an Iceberg Indicator in the on-farm welfare assessment system WelFur-Mink? In M. B. Jensen, M. S. Herskin, & J. Malmkvist (Eds.), Proceedings of the 51st Congress of the International

Society for Applied Ethology Wageningen Academic Publishers.

Møller, S. H., Marsbøll, A. F., & Henriksen, B. 2016. Status for WelFur-mink og perspektiver i praksis. I S. H. Møller, & J. Malmkvist (red.), Temadag om aktuel minkforskning 2016: DCA rapport nr. 083. (62-67). Aarhus Universitet.

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug er den faglige indgang til jordbrugs- og fødevarerforskningen ved Aarhus Universitet (AU). Centrets hovedopgaver er videnudveksling, rådgivning og interaktion med myndigheder, organisationer og erhvervsvirksomheder.

Centret koordinerer videnudveksling og rådgivning ved de institutter, som har fødevarer og jordbrug, som hovedområde eller et meget betydende delområde:

Institut for Husdyrvidenskab  
Institut for Fødevarer  
Institut for Agroøkologi  
Institut for Ingeniørvidenskab  
Institut for Molekylærbiologi og Genetik

Herudover har DCA mulighed for at inddrage andre enheder ved AU, som har forskning af relevans for fagområdet.

## Efterskrift

Vurdering af velfærden hos pelsdyr ved brug af WelFur systemet blev påbegyndt i januar 2017. I løbet af de kommende år vil de fleste farme i Europa være vurderet i alle tre sæsoner og dermed opnå en samlet vurdering. Som følge af implementeringen er der et vedvarende behov for information om WelFur-Mink systemet. Ved den årlige Temadag om Aktuel Minkforskning på Aarhus Universitet, Forskningscenter Foulum, den 19. september 2017, blev der holdt et indlæg om den forskningsmæssige status for implementeringen i praksis. Da andre end deltagerne ved temadagen kan have behov for denne information, har vi genoptrykt bilaget fra temadagen.

## Kontakt

Steen H. Møller, Anna F. Marsbøll, Britt I. F. Henriksen

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: [steen.h.moller@anis.au.dk](mailto:steen.h.moller@anis.au.dk)

Yderligere information om implementeringen af WelFur kan findes ved Fur Europe <http://www.fureurope.eu/fur-policies/welfur/> og de nationale pelsdyravlerforeninger.

## Reference

Møller S.H, Hansen S.W, Malmkvist J, Vinke C.M, Lidfors L, Gaborit M, Botreau R. 2015. Welfare assessment protocol for mink. Fur Europe. 182 s. ISBN/EAN: 978-2-9601617-2-4. [http://www.fureurope.eu/wp-content/uploads/2015/10/Mink\\_protocol\\_final\\_web\\_edition\\_light.pdf](http://www.fureurope.eu/wp-content/uploads/2015/10/Mink_protocol_final_web_edition_light.pdf)



# Minkhållning i Sverige

Charlotte Berg, Dirk-Jan de Koning, Nils Fall, Helena Hansson, Anders Herlin, Jan Hultgren, Magdalena Jacobson, Linda Keeling, Christina Kolstrup, Lena Lidfors, Hanna Lindqvist, Jens Malmkvist, Jussi Peura, Eva Sandberg, Margareta Steen, Helena Wall

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd

Rapporter från SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd, 2020:2

Uppsala 2020



## Minkhållning i Sverige

Charlotte Berg	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, lotta.berg@slu.se
Dirk-Jan de Koning	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik, DJ.De-Koning@slu.se
Nils Fall	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper, nils.fall@slu.se
Helena Hansson	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi, helena.hansson@slu.se
Anders Herlin	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biosystem och teknologi, anders.herlin@slu.se
Jan Hultgren	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, jan.hultgren@slu.se
Magdalena Jacobson	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper, magdalena.jacobson@slu.se
Linda Keeling	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, linda.keeling@slu.se
Christina Kolstrup	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi, christian.kolstrup@slu.se
Lena Lidfors	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, lena.lidfors@slu.se
Hanna Lindqvist	Sveriges lantbruksuniversitet, RådNu, hanna.lindqvist@slu.se
Jens Malmkvist	Institutionen för husdjursvetenskap, Aarhus universitet, Danmark, jens.malmkvist@anis.au.dk
Jussi Peura	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik, jussi.peura@slu.se
Eva Sandberg	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi, eva.sandberg@slu.se
Margareta Steen	Sveriges lantbruksuniversitet, Nationellt centrum för djurvälstånd, margareta.steen@slu.se
Helena Wall	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, helena.wall@slu.se

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2020  
**Serietitel:** Rapporter från SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd  
**Delnummer i serien:** 2020:2  
**ISBN:** 978-91-576-9747-9 (elektronisk)  
**Elektronisk publicering:** <https://pub.epsilon.slu.se>  
**Bibliografisk referens:** Berg, L, De Koning, D-J, Fall, N, Hansson, H, Herlin, A, E, Hultgren, J, Jacobson, M, Keeling, L, Kolstrup, C, J, Lidfors, L, Lindkvist, H, Peura, J, Sandberg, E, Steen, M, Wall, H (2020). *Minkhållning i Sverige*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Rapporter från SLUs vetenskapliga råd för djurskydd, 2020:2).

**Nyckelord:** Mink, beteende, hälsa, djurskydd, djurvälfärd, lagstiftning

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd



## Syfte och målgrupp

Denna rapport bygger på det yttrande som SLUs vetenskapliga råd för djurskydd sammanställt på uppdrag av Jordbruksverket som har fått i uppdrag av regeringen att utvärdera djurvälståndet hos minkar inom svensk pälsdjursproduktion och bedöma om produktionen, så som den bedrivs i dag, innebär att djuren ges möjlighet att bete sig naturligt. Uppdraget till det Vetenskapliga rådet är att sammanställa aktuell forskning om minkars naturliga beteende och djurvälstånd.

SLUs vetenskapliga råd för djurskydd har ansvarat för framtagandet av rapporten. Det vetenskapliga rådet består av:

- Lotta Berg, ordförande, professor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Dirk-Jan de Koning, professor, Institutionen för husdjursgenetik
- Nils Fall, forskare, Institutionen för kliniska vetenskaper
- Helena Hansson, professor, Institutionen för ekonomi
- Anders Herlin, universitetslektor, Institutionen för biosystem och teknologi
- Jan Hultgren, universitetslektor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Magdalena Jacobson, professor, Institutionen för kliniska vetenskaper
- Linda Keeling, professor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Christina Kolstrup, forskare, Institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi
- Linnea Littorin, jurist, ledningskansliet, Sveriges lantbruksuniversitet
- Eva Sandberg, universitetslektor, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
- Margareta Steen, docent, biträdande föreståndare Nationellt centrum för djurvälstånd
- Helena Wall, professor, Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Expertgruppen som sammanställt yttrandet består av:

- Lena Lidfors, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges lantbruksuniversitet
- Jens Malmqvist, Institutionen för husdjursvetenskap, Aarhus universitet, Danmark
- Märit Andersson, Statens veterinärmedicinska anstalt
- Hanna Lindqvist, RådNu, Sveriges lantbruksuniversitet
- Jussi Peura, Institutionen för husdjursgenetik, Sveriges lantbruksuniversitet

## Sammanfattning

Den här rapporten är framtagen av SLUs vetenskapliga råd för djurskydd i syfte att utvärdera djurvälståndet hos minkar inom svensk pälsdjursproduktion och bedöma om den vetenskapliga litteraturen ger stöd för att produktionen, så som den bedrivs i dag, ger djuren möjlighet att bete sig naturligt. Minkar som föds upp för pälsproduktion i Sverige måste hållas och skötas enligt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2012:14) om uppfödning och hållande av pälsdjur. Rapporten har tagits fram på uppdrag av Jordbruksverket som en del i ett regeringsuppdrag om minkhållning. Den beskriver minkens ursprung och domesticering, naturligt beteende hos vild mink, inhysning och skötsel vid pälsuppfödning, onormalt beteende, miljöberikningar, smittskydd, förekommande sjukdomar och avlivningsmetoder. I rapporten ges rekommendationer baserat på tillgänglig vetenskaplig litteratur, och behov av framtida forskning identifieras.

Minken är en opportunistisk köttätare som behöver äta relativt ofta. I pälsdjursproduktionen tillämpas i princip fri tillgång på foder till digivande honor och växande valpar men inför parningssäsongen innebär den fria tillgången ökad risk för komplikationer vid valpningen på grund av övervikt hos honan. Fodringen behöver därför anpassas under vintern för att minska risken för feta honor och därmed ökad dödlighet vid valpningen. Neddragen fodertillgång kan orsaka frustration som då visar sig i beteendestörningar. Olika aspekter på utfodring bör därför beaktas i framtida forskning. Den vilda minken lever solitärt under stora delar av året, dock kan en till flera honor leva inom en hanes revir. I pälsdjursproduktionen bör därför vuxna minkar hållas individuellt, undantaget är växande ungminkar som med fördel kan hållas tillsammans. Att hålla två minkar tillsammans är det vanligaste, dock fungerar det att hålla tre ungminkar i etagebur om de ges extra foder och god tillsyn. Grupper med fler än tre djur bör undvikas då riskerna för aggression ökar. En lya fastsatt utanpå burens är viktigt för alla minkar året runt då de naturligt vilar mycket i sina bohål, samt även för att minkhonan ska kunna ta hand om de outvecklade ungarna första tiden efter födelsen. I fångenskap används halm för att skapa ett varmt bo under den kalla årstiden samt för att bygga ett bo för ungarna under uppfödningssperioden.

Systematisk genetisk selektion för önskat beteende (temperament) förbättrar välfärden hos minken. Systemet tillämpas på svenska gårdar genom att minkar som uppvisar rädsla eller stress selekteras bort vid avelsurvalet. Urvalet av avelsdjur görs kontinuerligt från det att valparna föds, då reproduktion, valpöverlevnad och temperament registreras tidigt och är viktiga parametrar att ta hänsyn till i urvalet. Det slutliga urvalet sker på hösten då längd, vikt och pälsegenskaper graderas. Ju tidigare dessa urval görs desto tidigare kan utfodringen anpassas för att undvika att avelsdjuret blir överviktiga under hösten. Det är viktigt att aveln inte resulterar i för stora djur, då detta kan leda till välfärdsproblem i framtiden.

Mink i vilt tillstånd använder vatten i sin jakt på bytesdjur, men är inget vattenlevande djur, per se. Badvatten till mink bedöms däremot vara en positiv berikning, dock inte vetenskapligt belagt, som ett grundläggande beteendebehov. Forskning visar att beteendestörningar kan förebyggas genom att minkarna ges fri tillgång på foder, hålls i etageburar med bolåda, hyllor, strömedel och berikningar som byts ut regelbundet. I svenska djurskyddsföreskrifter ingår dessa som krav för hållande av mink för pälsdjursproduktion. Mer kunskap behövs för hur ofta berikningar bör skiftas.

Djurvälstånd i samband med livdjurstransport och avlivning av mink lyfts fram som angelägna forskningsområden. En snabb avlivning vid hemmaburen bedöms vara det bästa ur djurvälståndssynpunkt. För att minska risken för spridning av sjukdomar bör importerade minkar hållas i karantän och hög biosäkerhet tillämpas på gården.

## **Opinion of the Scientific Council for Animal Welfare on animal welfare of mink in Swedish fur production**

This report is produced by the Scientific Council for Animal Welfare of the Swedish University of Agricultural Sciences in order to evaluate the welfare of mink in Swedish fur production and to scrutinize the literature to assess whether production, as it is conducted today, means that the animals are given the opportunity to behave naturally. Mink raised for fur production in Sweden must be kept and managed according to the Swedish Board of Agriculture regulations and general advice (SJVFS 2012:14) on breeding and keeping of fur animals. The report has been produced at the request of the Swedish Board of Agriculture as part of a government assignment on the keeping of mink. It describes the origin and domestication of the mink, natural behaviour of wild mink, housing and management during fur production, abnormal behaviour, environmental enrichment, protection against infections, prevalent diseases and methods of euthanasia. The report gives recommendations based on available scientific literature, and identifies the need for future research.

The mink is an opportunistic carnivore that needs to eat relatively often. In fur production, in principle, free access of feed to lactating females and growing kits is used, but prior to the mating season, free access to feed increases the risk of complications in the kits due to excess weight in the female. The feed must therefore be adapted during the winter to reduce the risk of obese females and increased kit mortality. This can cause frustration, causing behavioural disorders. Various aspects of feeding strategies should therefore be considered in future research. The wild mink lives solitary most of the year, but one to several females can live within the territory of one male. In fur production, adult mink should therefore be kept individually. Growing juveniles, on the other hand, can with advantage be kept together. Pair housing is the most common, but keeping three juveniles in climbing cages is acceptable if they are given extra feed and are well controlled. Keeping groups of more than three juvenile mink together should be avoided as the risk of aggression increases. A nest on top of the cage is important for all mink year round as they naturally rest large part of the time in their den. The female mink can also be able to take care of the yet undeveloped kits in the den during the first period after birth. In captivity, straw is used to create a warm nest during the cold season and to build a shell for the offspring during the rearing period.

Systematic selection for favourable behaviour (i.e. temperament) improves the welfare of mink by removing fearful and stressed individuals. This is applied on Swedish farms as mink that scream, show fearfulness or stress are removed from the breeding pool. The selection of breeding animals is made from the time kits are born and continuously thereafter, because reproduction, kit survival and temperament are important traits. However, the last selection takes place in the autumn when body length, weight and fur characteristics are graded. The earlier this selection is made, the earlier the feeding can be adapted to avoid excess weight in females in the autumn. Overweight breeding animals can cause reproductive disorders in the spring and problems when giving birth. It is important that breeding does not result in too big animals, as this can lead to welfare problems in the future.

Mink in the wild use water for part of its hunting behaviour and to catch prey, but it is not an aquatic species. Bathing water for fur-producing mink is considered to be a positive enrichment, but it is not scientifically shown to be a basic behavioural need. Research shows that behavioural disorders can be prevented by giving mink free access to feed, keeping them in climbing cages with a nest, shelves, bedding and enrichments that are replaced regularly. The Swedish animal welfare regulations include this regulatory requirements, for keeping mink for fur production. More knowledge is needed on how often enrichments should be replaced.

Animal well-being during livestock transport and euthanasia of mink are highlighted as important research areas. Rapid euthanasia next to the home cage is considered the best from an animal welfare perspective. To reduce the risk of disease spread, imported mink should be quarantined and high biosecurity standards should be applied to the farm.

## Innehållsförteckning

1	Inledning .....	10
1.1	Uppdraget .....	10
1.2	Tidigare utredningar om svensk pälsdjursproduktion med fokus på mink 10	
1.3	Svensk forskning på mink.....	12
2	Ursprung och domesticering.....	13
2.1	Historik i Sverige och internationellt.....	13
2.2	Den vilda minkens ursprung.....	13
2.3	Domesticering .....	14
2.4	Domesticeringens effekt på morfologi, fysiologi och beteende .....	15
3	Naturligt beteende.....	16
3.1	Revir, hemområden och födoval.....	16
3.2	Reproduktion och sexuellt beteende hos mink .....	18
3.3	Honornas beteende och avvänjning av avkommor .....	19
3.4	Socialt beteende.....	19
4	Inhysning och skötsel .....	20
4.1	Skugghus, hallar och burar .....	20
4.2	Skötsel genom hela årscykeln .....	22
4.3	Utfodring .....	23
4.4	Parning, uppfödning och avvänjning.....	27
4.5	Pälsdjursavel.....	30
4.5.1.	Selektion av produktionsegenskaper .....	30
4.5.2.	Selektion av fertilitetsegenskaper .....	31
4.5.3.	Antagonistiska genetiska korrelationer .....	31
4.5.4.	Avelssystem.....	31
4.6	Avlivning .....	31
4.6.1.	Allmänt om avlivning.....	31
4.6.2.	Olika typer av avlivning .....	31
4.6.3.	Internationella riktlinjer .....	33
4.6.4.	Avlivning på grund av djurskydds- eller djurhälsoskäl .....	33
5	Onormalt beteende och berikningar .....	33
5.1	Onormalt beteende.....	33
5.2	Stereotypier.....	34
5.3	Pälstuggning .....	36
5.4	Berikningar .....	37
5.5	Bitrep och liknande berikningar .....	38
5.6	Tillgång till halm .....	39
5.7	Löphjul.....	40
5.8	Badvatten och andra vattenbaserade berikningar .....	40
5.9	Stimulerande utfodring: Tjockt foder och foder anpassat till minkens dagliga rytm .....	42
5.10	Ökad burstorlek och grupphållning.....	43

5.11	Burstorlek och sociala interaktioner .....	44
5.12	Skador och märken efter bett .....	45
5.13	Fysiologi och gruppållning.....	45
6	Sjukdomar och förebyggande hälsovård .....	45
6.1	Sjukdomar hos vilda minkar .....	45
6.2	Dödsorsaker hos farmad mink .....	46
6.3	Sjukdomar hos farmad mink i Sverige.....	46
6.4	Skador.....	48
6.5	Förebyggande åtgärder .....	49
7	Djurskyddskontroller och kontrollprogram .....	50
7.1	Vilka kontroller kräver lagstiftningen?.....	50
7.2	Minkhälsan .....	51
7.3	Etologbesök.....	51
7.4	WelFur/WQ® .....	51
7.5	Utbildning av dem som arbetar med mink .....	51
8	Sammanfattning, slutsatser och rekommendationer .....	51
9	Referenser.....	54
10	Appendix 1 .....	72
11	Appendix 2 .....	73
12	Appendix 3 .....	74
13	Appendix 4 .....	75

## 1 Inledning

### 1.1 Uppdraget

Följande uppdrag ställdes till SLUs vetenskapliga råd för djurskydd från Jordbruksverkets avdelning för djurskydd och hälsa den xx:

*Jordbruksverket har fått i uppdrag av regeringen att utvärdera djurvälståndet hos minkar inom svensk pälsdjursproduktionen och bedöma om produktionen, så som den bedrivs idag, innebär att djuren ges möjlighet att bete sig naturligt. I det ligger att djuren hålls och sköts i en god djurmiljö så att deras välfärd främjas, så att de kan utföra sådana beteenden som de är starkt motiverade för och som är viktiga för deras välbefinnande samt att beteendestörningar förebyggs. Regeringen har i sitt motiv till uppdraget angett att de vill säkerställa att djurhållningen inom pälsdjursnäringen ska uppfylla kraven på en god djurvälstånd samt vid behov föreslå åtgärder för att uppnå detta.*

*Syftet med uppdraget är att Jordbruksverket ska utvärdera välfärd hos svenska minkar och vid behov föreslå åtgärder som säkerställer att verksamheten uppfyller kraven i djurskyddslagen. I uppdraget anges att vi ska inhämta underlag från det vetenskapliga rådet för djurskydd vid Sveriges lantbruksuniversitet. Vi vill därför uppdraga rådet att: Sammanställa aktuell forskning om minkars naturliga beteenden och djurvälstånd.*

Denna rapport fokuserar på att presentera minkhållningen i Sverige och utomlands samt den forskning som är gjord på mink särskilt under de senaste 10 åren. Eftersom en hel del forskning på mink utförts längre tillbaka i tiden och nyare forskning bygger på de tidigare forskningsresultaten är det svårt att endast presentera den senaste forskningen på ett begripligt sätt. En person som inte känner till hur minkar föds upp till pälsproduktion kan också ha svårt att förstå forskningsresultaten om de inte sätts i ett sammanhang. Vi har därför valt att sammanställa en något mer omfattande rapport.

### 1.2 Tidigare utredningar om svensk pälsdjursproduktion med fokus på mink

Pälsdjursproduktionen har under en ganska lång tid uppmärksamats och ifrågasatts av olika grupper i samhället. Politiker i Sverige och EU har därför tillsatt ett flertal utredningar och infört skärpningar av regelverket beträffande pälsdjurshållning. I Sverige har dessa ändringar av föreskrifterna lett till att räv och chinchilla inte längre föds upp för pälsproduktion, även om det i sig inte är förbjudet att föda upp dem till detta ändamål. Djurslag där man tar hand om pälsen idag är framför allt mink, får och, i liten skala, kaniner.

I Sverige publicerade Sveriges Veterinärmedicinska sällskap (1990; 1996) de första rapporterna som uppmärksamade riskerna för djurvälståndet vid uppfödning av mink och räv för pälsproduktion. I juni 1999 utkom Europarådets förordning för hållande av pälsdjur där man bland annat krävde att minkarnas burar måste vara minst 45 cm höga. I december 1999 fick Jordbruksverket i uppdrag att utvärdera tillgängliga forskningsresultat och se över regelverken angående minkar samt föreslå eventuella förbättringar. I december 2001 utkom EU-kommissionens vetenskapliga kommitté för djurs hälsa och välfärd med en

rapport om välfärd hos pälsdjur. Denna har i sin tur använts som underlag för Jordbruksverkets rapport (april 2002) där det anges att farmad mink i många undersökningar uppvisar en hög grad av stereotypier och onormala beteenden. Detta skulle indikera att 4 § djurskyddslagen inte var uppfylld med avseende på djurmiljön och minkens möjligheter att bete sig naturligt. Regeringen beslutade i maj 2002 att tillsätta en pälsdjursnäringens utredning (Jo 2002:04) för att utreda två handlingsvägar: A) redogöra för konsekvenserna av att, med Jordbruksverkets rapport som utgångspunkt, förändra pälsdjurshållningen så att djurskyddslagens krav helt uppfylldes och B) belysa konsekvenserna av en avveckling av pälsdjursnäringen. Uppdraget gavs till enmansutredaren Eva Eriksson som med hjälp av experter och representanter från djurskyddsorganisationer skrev en rapport (SOU 2003:86). Denna ledde till att man föreslog handlingsväg A och man gav då i uppdrag till pälsdjursnäringen att bekosta ett doktorandarbete med fokus på hur man kan minska förekomsten av stereotypier och pälsbitande hos mink som föds upp för pälsproduktion.

Djurskyddsmyndigheten utarbetade 2005 förslag till nya föreskrifter för mink som hålls för pälsproduktion där man bland annat föreslog att minkburarna skulle göras större och längre och ha flera våningar. Djurskyddsmyndighetens styrelse kunde emellertid inte enas om förslaget. Myndigheten beslutade dock om nya föreskrifter om transport av levande djur (DFS 2006:9, saknr L5:3) där följande stod: Behållare för transport av mink eller iller ska ha en bolåda eller liknande. Bolådan ska ha täta väggar med undantag för ingången. Vattenkopp ska finnas i behållaren. Utfodring ska ske med högst 24 timmars intervall. Samma lydelse finns i nu gällande Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5 (6 kap. 41 §).

När Djurskyddsmyndighetens styrelse inte kunde enas om myndighetens föreskriftsförslag gav regeringen istället i uppdrag till Jordbruksdepartementet att skriva en proposition (2005/06:197) om "Skärpta djurskydds krav för minkuppfödning". I en sammanfattning av propositionen står det: "Propositionen innehåller ett förslag till ändring i djurskyddslagen (1988:534). Ändringen innebär att kraven på djurhållningen vid uppfödning av minkar för pälsproduktion skärps genom att det i lagen preciseras att minkar skall hållas så att deras behov av att röra sig, klättra, utöva sitt jaktbeteende och ägna sig åt annan sysselsättning samt av att periodvis vara ensamma kan tillgodoses. Det anges dessutom att minkar skall ha tillgång till vatten att simma i." I yttranden från övriga EU hade några länder invändningar mot propositionen. Samtidigt hade Sverige nyligen haft regeringsskifte och propositionen röstades ned av riksdagen.

Detta innebar att minknäringen inte hade fått några nya föreskrifter rörande hållning och skötsel sedan 1988 och därför, å ena sidan, inte hade tvingats genomföra några förbättringar ur djurvälståndssynvinkel men hade, å andra sidan, tappat utvecklingsmöjligheter i brist på besked om myndigheternas avsikter. Jordbruksverket tillsatte 2010 en ny utvärdering av aktuell internationell forskning, vilket ledde till en litteratursammanställning och förslag till nya föreskrifter. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2012:14) om uppfödning och hållande av pälsdjur, saknr L 103, som trädde i kraft den 1 juli 2012, senare omtryckt genom SJVFS 2013:16, vilken trädde ikraft

den 1 juli 2013 och innebar att förändringar skulle genomföras, omedelbart eller fram till den 1 januari 2017. Exempel på förändringar som krävdes är att samtliga burar skulle byggas om till s.k. etageburar (burar som har två våningar för att ge minken klättermöjligheter och en större buryta), att inte dela valpkullarna före åtta veckors ålder och att anpassa fodret så att det kan ges i fri tillgång året om. Förslagen baserades på svensk och internationell forskning och innebar att Sverige idag, genom föreskrifterna SJVFS 2013:16 har de mest omfattande kraven för hållande av mink i världen. Dock har man inte ställt krav på tillgång till badvatten då man bedömde att det skulle innebära negativa effekter för miljön och djurvälståndet och en nedläggning av produktionen. Vattenbad föreslås dock som en av flera berikningar (allmänna råd till 2 kap. 9 §). Den 1 januari 2017 skulle de sista anpassningarna till de nya föreskrifterna ha genomförts.

### **1.3 Svensk forskning på mink**

Det finns ganska mycket tidigare internationell forskning gjord på både vilda minkar och farmade minkar. Svensk forskning på mink har tidigare handlat främst om hälsa, utfodring och pälskvalitet och det är bara under de senaste 14 åren som det har gjorts beteendestudier på minkar i Sverige. Beteendestudier och välfärdsforskning på mink har utförts och utförs än idag i främst Danmark, Finland och Kanada, som är stora länder inom minkproduktionen.

I Sverige gjordes en omfattande litteraturgenomgång av Lena Lidfors och Mari Trogen i samband med Eva Erikssons utredning (SOU 2003:86). Under handledning av Lena Lidfors har sedan fyra studier genomförts av doktorand Helene Axelsson vid SLU (Axelsson et al., 2009; Lidfors et al., 2012; Axelsson et al., 2017; Axelsson et al., in manuskript). Biolog och forskningsassistent Lina Olofsson har under handledning av Lena Lidfors genomfört två studier (Olofsson & Lidfors, 2012; Olofsson et al., 2015). Utöver det har Lena Lidfors handlett tre examensarbeten på master nivå (Lindberg, 2005; Reepalu, 2008; Rämö, 2015). Under 2017 försvarade Anna-Maria Andersson en doktorsavhandling vid SLU om plasmacytosis hos mink, handledt av Per Wallgren vid Institutionen för kliniska vetenskaper.



## 2 Ursprung och domesticering

### 2.1 Historik i Sverige och internationellt

Minkar har hållits av människan sedan slutet av 1800-talet, men pälsarna som då producerades kunde inte konkurrera i kvalitet med vildfångad mink (Shackleford, 1984). De första minkarna som hölls av människan var av olika underarter och fångades i närheten av varje gård. Tre olika typer av farmning tillämpades: extensiv – där minkarna gick i hägn som liknade deras naturliga habitat, kolonimetoden – där minkarna gick i stora grupper i hus, samt bursystem liknande de som används idag (Dunstone, 1993). Pälsarna från farmad mink var av mycket dålig kvalitet jämfört med de från viltfångade minkar och i praktiken osäljbara (Hunter & Lemieux, 1996). Det ursprungliga målet med farmningen var att åstadkomma päls som motsvarade den från de viltfångade minkarna. Genom inavel bland de farmade minkarna började dock färgmutationer dyka upp (Dunstone, 1993). Kring 1929 började farmarna byta ut sina avelsdjur mot minkar av högre kvalitet och färgmutationer började tas tillvara, därmed blev pälsarna mer användbara för pälsindustrin (Hunter & Lemieux, 1996).

Till Sverige importerades de första minkarna 1928 (personlig kommunikation E. Aldén). Hållande av mink för pälsproduktion växte sedan och fick även statligt stöd under en period för att stimulera glesbygdsområden i Sverige. År 1953 hade Sverige 1500 minkgårdar som hade 100 000 honor vilka producerade 300 000 minkvalpar (Mink production, 1985) och vid beräkningarna 1982/83 producerade Sverige 1 630 000 minkskinn. Sedan 1980-talet har dock antalet minkgårdar minskat, men de gårdar som har funnits kvar har ökat antalet djur så att produktionen av skinn endast har minskat till en viss del. År 2003 fanns det ca 180 minkgårdar i Sverige och det såldes skinn från 1 300 000 minkar 2001 (SOU 2003:86, sid 44-45). År 2016 fanns det i Sverige 80 gårdar som födde upp mink för pälsproduktion och det producerades 900 000 skinn enligt Fur Europes hemsida (<https://www.fureurope.eu/fur-information-center/fur-industry-by-country/>). Enligt samma hemsida omsatte exporten av pälsprodukter från Sverige 2 978 482 Euro under 2015.

Statistik över antalet gårdar som föder upp djur (mink, räva, mårhund eller chinchilla) för pälsproduktion, antal sålda skinn per djurslag och exportinkomster finns sammanställt för varje land inom EU på Fur Europes hemsida. Där kan man utläsa att Danmark var det EU-land som producerade flest minkskinn 2016 (17 000 000 skinn), följt av Polen (8 000 000) och Nederländerna (4 800 000). Andra länder med en högre produktion än Sverige är Litauen (1 850 000), Finland (1 876 000) och Grekland (1 600 000). Resterande länder inom EU har en lägre produktion än Sverige eller ingen produktion alls.

Minkar avlivs nära den bur de har hållits i på varje gård och efter bearbetning på gården skickas pälsarna till något av de internationella auktionshusen, t.ex. Kopenhagen Fur i Köpenhamn, Saga Furs i Helsingfors, Toronto. Det hålls ca tre auktioner per år där det kommer speciella köpare från olika länder, främst Kina, och köper partier av mink- och andra skinn. Eftersom skinnförsäljningen är en internationell verksamhet beror priserna helt och hållet på den internationella efterfrågan på skinn av en viss kvalitet och färgtyp. Priserna på minkskinn har varit mycket höga under ett antal år, men under 2017-2018 har de minskat rejält. Det kan bero på att det produceras mer minkskinn internationellt, t.ex. har Kina en växande inhemsk produktion. Kvaliteten på de nordiska minkskinnen anses vara väldigt hög och det kan dämpa prisrasen något för de svenska minkskinnen.

### 2.2 Den vilda minkens ursprung

Det finns två arter av mink i de tempererade regionerna av Europa, Asien och Nordamerika; den vanligt förekommande amerikanska minken (Neovison vison tidigare *Mustela vison*), som används till pälsdjursuppfödning och den enligt IUCN:s röda lista akut hotade europeiska minken (*Mustela lutrola*) (Redi et al., 2016). Den europeiska minken är mindre, mer specialiserad (i relation till val av föda och habitat) och ursprunglig i vissa delar av Europa (Maran & Henttonen, 1995), men den har aldrig

funnits i Sverige (<http://www.iucnredlist.org/details/14018/0>). Den amerikanska minkens naturliga utbredningsområde omfattar Nordamerika från Alaska och Kanada genom USA, utom Arizona och de mer torra områdena i Kalifornien, Nevada, Utah, New Mexiko och västra Texas (Reid et al., 2016). Den har spridit sig i Europa genom rymningar eller utsläpp från pälsuppfödningsgårdar. Minken är ett så litet djur att den kan utgöra bytesdjur för större karnivorer som t.ex. rävar. Carlsson et al. (2009) har genom att analysera avskjutningsstatistik från 1930- 2006 visat att den amerikanska minkpopulationen ökade från sent 1930-tal till slutet av 1970-talet och under senare delen av 1980-talet hade den sin topp på grund av att rävpopulationen drastiskt hade minskat. Sedan räven återhämtade sig och ökade i antal har minkpopulationen minskat igen och avskjutningarna ligger nu på samma nivåer som på 1950-talet (Carlsson et al., 2006). Den amerikanska minken anses vara en invasiv art i Sverige, dvs. en art som med hjälp av människan har flyttat från sitt ursprungliga habitat till ett nytt, där den har kunnat reproducera sig. Den amerikanska minken anses ha blivit alltför vanlig i den svenska naturen för att kunna utrotas. Jakt av mink är tillåten hela året och den håller antalet på en resonabelt låg nivå. Svenska Jägarförbundets statistik visar att antalet dödade vilda minkar i Sverige ökade från 500 (1941) till 48 200 (1988) varefter det har minskat för varje år till den senaste siffran på 5 996 (2016) (<https://rapport.viltdata.se/statistik/>). Ett nytt projekt som kallas FAMNA (Förvaltning av amerikansk mink i Botnia-Atlantica området) har fått EU-medel från oktober 2017 och tre år framöver för att testa och utvärdera nya och gamla fångstmetoder för att kunna minska förekomsten av mink i framförallt skärgårdar och till havet rinnande vattendrag (<https://jagareforbundet.se/vilt/invasiva-frammande-arter/famna/>). Projektet genomförs av Svenska Jägarförbundet, Forststyrelsen i Finland och Miljödirektoratet i Norge, med stöd från Länsstyrelsen i Västerbotten och Kvarkenrådet.

### 2.3 Domesticering

Exploateringen av vilda pälsdjur utgjorde en av drivkrafterna under Nordamerikas utveckling när jägare och handlare utforskade hela kontinenten i jakten på pälsdjur (Dunstone, 1993). Redan 1670 bildades "Governor and Company of Adventurers of England Trading" i Hudson's Bay, vilket gör pälsdjurshandel till de äldsta företagen i Nordamerika (Dunstone, 1993). Pälsar från viltfångad mink och uter utgjorde en stor del av pälsdjurshandeln under 1700-1800 talet, men det ledde så småningom till en överexploatering av dessa djur i naturen (Dunstone, 1993). Sjöminken (*Mustela macrodon*) tros ha utrotats på grund av den extrema jakten på päls (Dunstone, 1993). Andra arter av släktet mustelider tros också ha minskat så mycket i början av 1900-talet att man införde kvoter på hur många djur som fick dödas i naturen (Dunstone, 1993). Detta ledde troligen till att man började hålla mink och andra pälsdjur. Den första gården som började hålla mink i fångenskap är daterad till början av 1900-talet i Kanada (Dunstone, 1993). Pälsdjurshandeln föredrog dock fortfarande päls från vilda minkar då den var tätare och inte bleknade så fort som pälsen från mink som föddes upp i fångenskap (Dunstone, 1993). Det var då man började avla på minken för att utveckla pälskvaliteten. I början av minkens domesticering höll man dem i tre olika typer av system; 1) extensivt och så nära det naturliga som möjligt i stort hägn med tillgång till vatten, 2) kolonimetoden där många minkar hölls tillsammans i stora hus och 3) bur system där varje mink hölls individuellt i en liten bur med en bolåda (Dunstone, 1993). Man utgick ifrån tre av de 11 underarter av amerikansk mink som levde i naturen nära minkgårdarna; *Mustela vison vison*, *Mustela vison melampeplus* och *Mustela vison ingens* (Dunstone, 1993). Målet med aveln var att kunna producera en päls som höll samma kvalitet som den vilda minkens (Dunstone, 1993). Aveln ledde till en del udda djur och mutationer som berodde på inavel av små populationer och korsningsavel med underarter från ett antal andra geografiska områden (Dunstone, 1993). Silverblå/Platinum var de första färgvarianterna som uppstod på en gård i Wisconsin 1931 och det ledde till en intensiv konkurrens om att utveckla nya färgtyper (Dunstone, 1993).

Den amerikanska minken har hållits och avlats av människan i minst 130 år, vilket motsvarar drygt 100 generationer. Det påstås emellanåt att minken inte skulle vara domesticerad för att det har skett under så kort tid. Om man studerar definitioner av domesticering i litteraturen är det svårt att förstå på vilka grunder det skulle kunna

påstås att just den farmade minken inte skulle vara domesticerad. Några definitioner av domesticering beskriver det som "Tillståndet där avel, omvårdnad och utfodring av djur är mer eller mindre kontrollerat av människan" (Hale, 1969), "Avlägsnande av en organism från några naturliga urvalspåtryckningar under flera generationer. Förändringar som uppkommer av domesticering är troligen resultatet av följderna av fångenskap och i det långa loppet en förändring av genotypen" (Ratner & Boice, 1975) och "De djur som hålls och avlas på, i och runt mänskligt boende för att användas konstant till mänsklig fördel" (Hemmer, 1990). En del forskare menar att domesticeringen bara ska gälla den genetiska processen (Zeuner, 1963; Hale, 1969), medan andra menar att domesticeringen även bör omfatta icke-genetiska processer som t.ex. ontogenetisk anpassning till fångenskap (Price, 1984; Ruzzante, 1994). En annan forskare (Clutton-Brock, 1999) menar att "ett domesticerat djur är ett djur som har fortplantat sig i fångenskap i syfte att ge ekonomisk framgång till ett mänskligt samhälle som har fullständig makt över dess avel, organisering av revir och födotillgång.

#### **2.4 Domesticeringens effekt på morfologi, fysiologi och beteende**

Selektion av minkar för pälskvalitet inleddes tidigt, men samtidigt också en selektion mot så kallade avvikande beteenden. Även selektion för goda reproduktiva egenskaper kan indirekt ha ändrat djurens beteendemönster (Hansen, 1996), eftersom minskad rädsla och stress är kopplat till bättre reproduktiv framgång särskilt under det första året av avel i fångenskap. Reaktionen på en störning är numera snarare nyfikenhet än att dra sig tillbaka in i lyan (Schackelford, 1984). Djur som visar mindre reaktioner på stimuli som kan antas framkalla rädsla visar i fångenskap mindre stress, större reproduktiv framgång och större produktivitet samt är lättare att hantera (Price, 2002). Då burmiljön är fattig på stimuli kan detta också öka det undersökande beteendet hos ett opportunistiskt djur som mink (Hansen, 1996), men i praktiken visade en ny studie att minkar i berikade burar var tydligt mer undersökande jämfört med minkar som hölls i stimulusfattiga burar under kommersiella förhållanden (Bak & Malmkvist, 2017). Därmed är minkar tryggare och mindre rädda i berikade kommersiella burar i en storskalig studie. Resultaten visade vidare att berikade djur var mer undersökande/mindre rädda och mindre känsliga för negativ hantering än de djur som inte gavs berikning. Negativa hanteringsprocedurer (t.ex. bedömning av pälskvalitet) kan däremot öka rädsla och särskilt i stimulusfattiga burar (Bak & Malmkvist, 2017).

Enligt en undersökning av Bildsöe (1990) var andelen djur som visade ett nyfiskt beteende större efter en helg med mindre mänsklig kontakt än före, då djuren tillvants vid åsynen av människor. Eftersom minkproduktion ofta är storskalig och djuren hanteras relativt sällan är djurens medfödda egenskaper gällande temperament och anpassningsförmåga mycket viktiga faktorer för deras välfärd (Malmkvist & Hansen, 2001). I en storskalig produktion med många djur finns det ingen tid till att vänja djuren vid regelbunden hantering. Avelsurvalet i Danmark görs till en del baserat på djurens beteende. Djur som skriker mycket, är oroliga eller aggressiva används inte i avel (Möller, 1992; Hansen & Möller, 2001).

Aveln har förändrat minkens egenskaper så att den har blivit mindre orolig och mer nyfiken. Svenska minkuppfödare har under en längre tid undvikit att avla på djur som visar rädsla, skriker, är aggressiva eller pälsbiter. Den huvudsakliga selektionen baseras dock på pälskvalitet, kroppsstorlek och kullstorlek (Hansen & Möller, 2001; Lagerkvist, 1993). Det är vår uppfattning att man tar hänsyn till minkens beteende (temperament) i aveln, men det är tveksamt om det görs lika systematiskt som för andra selektionsegenskaper som pälskvalitet och minkens storlek.

Precis som hos andra domesticerade däggdjursarter är hjärnan hos farmad mink mindre (19,6 %) och har andra proportioner än hos vild mink av jämförbar storlek och ålder (Kruska, 1996). De delar av hjärnan som minskat i storlek är involverade i styrning av motoriken, luktsinnet, vakenhet, motivation, aggression och aktivitet. Domesticerade minkar har även mindre hjärta (8,1 %) och mindre mjälte (28,2 %) än vilda minkar (Kruska & Schreiber, 1999). Under domesticeringen har troligtvis de djur selekterats som varit minst rörliga och mer inaktiva och därför bäst adapterade för burmiljön

(Kruska, 1996). Minkar selekteras även för ökad storlek eftersom man får ut en större päls från ett större djur. Detta skulle på sikt kunna leda till välfärdsproblem då ökad storlek kan ge negativa effekter som t.ex. att tassarna får ett ökat tryck mot golvgallret eller att skelettet påverkas.

Trapezov *et al.* (2004) har i Ryssland genomfört riktade selektionsförsök på amerikansk mink där man under 15 generationer avlade på en linje minkar med hjälp av ett så kallat "handinfångningstest" med en handske. Minkarna bedömdes visa antingen ett "icke-domesticerat beteende" enligt en fyrgradig skala eller ett "domesticerat beteende" enligt en sexgradig skala. De "domesticerade" minkarna blev mycket tamare på bara fyra generationer, varefter det skedde en kraftig återgång, men från åttonde generationerna hade de återhämtat sig och blev därefter ännu tamare (Trapezov *et al.*, 2004). Vid 15:e generationen hade minkarna kommit upp till grad fyra vilket innebär att de tillät att man vidrörde alla delar av deras kropp, de var aktivt undersökande, de lekte med handen, men de motstod försök att bli hanterade (Trapezov *et al.*, 2004). Hanarna var i alla generationerna något tamare än honorna. Trapezov *et al.* (2004) fann att serotoninivåerna i hjärnan spelar en roll för tama minkar. Inblandningen av serotonin i centrala nervsystemet (CNS) bekräftades även i ett annat selektionsexperiment (Malmkvist *et al.*, 2003) minskade generell rädsla, stress och ökade nyfikenhet hos farmad mink (Malmkvist & Hansen, 2002).

Det vi kan lära oss av dessa studier är att välfärdsrelaterade egenskaper som är kopplade till ett negativt känslotillstånd (rädsla) och ett positivt känslotillstånd (nyfikenhet, lekbeteenden) kan också påverkas om man tar hänsyn till dem på rätt sätt i avelsprogrammen för farmad mink. Detta kan till viss grad redan ske på svenska gårdar, men det är oklart hur situationen ser ut i de svenska avelsprogrammen. Både genetiska faktorer (indirekt och direkt selektion på egenskaper) och miljön (inkluderande skötselprocedurer, berikning) påverkar hur minkar har det på gårdar.

### 3 Naturligt beteende

#### 3.1 Revir, hemområden och födoval

Den amerikanska minken återfinns naturligt i en mängd livsmiljöer från Floridas träskmarker till de nordliga delarna av Nordamerika (Macdonald, 1995). De finns även över hela världen som ferala minkar som rymt eller släppts ut från minkgårdar. Minkar beskrivs av Dunstone (1993) som att de både håller revir och att de rör sig över större områden, s.k. hemområden för att jaga bytesdjur. Minkars revir är vanligtvis mindre i områden där det finns gott om byten, såsom i våtmarker, flodkanter och vid flodmynningar. Tillgång till naturresurser och den årliga reproduktionssäsongen bestämmer minkens aktiviteter och beteende. Den vuxna minken lever ensam, med undantag för parningstiden och - för honor - när kullen föds upp. I naturen patrullerar minken sitt revir, för att finna föda och för att spana efter inkräktare och partners. Minken kan dagligen förflytta sig långt (mer än 4 km) och avståndet den förflyttar sig över beror på individens kön, vem/vilka de konkurrerar med och tillgången på bytesdjur (Dunstone, 1993). Honorernas områden är cirka 20 % mindre än handjurens och en hanes revir kan överlappa flera honors revir (Stevens *et al.*, 1977; Birks & Linn, 1982). Minkar försöker att undvika öppna ytor utan skydd, då de jagas av berguv och av mänskliga jägare. I en studie i nordöstra Polen rapporterades att mink undviker dammar som ligger ute på öppna fält och flodbankar där människor bor (Brzezinski *et al.*, 2018). Den årliga reproduktionssäsongen påverkar minkens aktiviteter och beteenden. Minken är som mest aktiv runt gryning och skymning, dock förekommer aktiviteter under andra perioder av dagen (Dunstone, 1993).

Under naturliga förhållanden spenderar minken mesta delen av dygnet i sin bohåla (Dunstone, 1993). Minken har en till flera bohålor i sitt hemområde (Gerell, 1970). Bohålan används för att lagra föda i, för vila och för att föda upp sina altriciella (outvecklade) ungar som föds i slutet av april/början av maj på norra halvklotet.

Mink och eurasisk utter (*Lutra lutra*) räknas båda som semi-akvatiska djur, men uttern är större och bättre på att utnyttja akvatiska resurser (Clode & Macdonald, 1995). I en

studie i England jämförde man förekomsten av amerikansk mink i ett område med återintroducerad eurasisk utter och i ett kontrollområde utan utter (Bonesi & Macdonald, 2004). Man fann att förekomsten av mink minskade från 77 % till 23 % i området med utter. Man har även sett att när det finns både utter och mink i samma område börjar minken jaga landlevande djur mer (Bonesi *et al.*, 2004). I Sverige har man dokumenterat att när uttern har ökat i norra delen av Sverige där ferala amerikanska minkar har etablerat sig har minken flyttat från dessa områden ner mot kusterna ([www.svenskajagareforbundet.se](http://www.svenskajagareforbundet.se)).

Många vetenskapliga studier har undersökt den vilda minkens naturliga kost (se sammanställningar i Dunstone, 1993 och Malmkvist, 2005). Minken är opportunistisk och typ av bytesdjur grundar sig på vad som finns tillgängligt i minkens hemområde, inkluderande däggdjur som gnagare, kaniner och harar, samt fisk, grodor, sjöstjärnor, kräddjur och fåglar. Den naturliga dieten varierar med säsongen (Chanin & Linn, 1980, Sidorovich, 2000, Shier & Boyce, 2009) och tillgången på lokala bytesdjur (Day & Linne, 1972; Lode, 1993; Ma-Ran *et al.*, 1998). Minken kan konkurrera med andra specialiserade arter i området, till exempel när det råder födobrist under vintern (Baghli *et al.*, 2002). Minken är mer beroende av tillgången på bisamråttor, särskilt under vintern i nordvästra Kanada, då de har få konkurrerande rovdjur (Shier & Boyce, 2009). Minken är effektiv vid jakt på strandkanter (nära alla typer av vatten t.ex. floder, bäckar, sjöar och hav (tidvattenzoner)), speciellt när bytesdjuren inte har någonstans att fly, eller när minken kan ta sig in i bytesdjurens hålor och döda dem där (Brzezinski *et al.*, 2018). Minken dödar bytet genom bett och äter antingen sedan upp dem direkt, eller transporterar bytet tillbaka till bohålan för förvaring. Utöver att jaga kan minkar också fungera som asätare (Dunstone, 1993). I studierna redovisas minkens diet utslutande som djurbaserad och mink anses därför som en obligatorisk köttätare.

Matens passage genom mage-tarm är relativt kort - cirka 3 timmar (Bleavins & Aulerich, 1981), därför behöver den inta mindre portioner föda och äta ofta. Det har lett till att farmad mink har 10-11 födoinslag/24 timmar när det finns fri tillgång på foder (Hansen & Decker, 2002), vilket är jämförbart med tamkatters födoinslag (cirka 12 måltider/dag, Rainbird, 1988).

Hanminken är ungefär dubbelt så stor som honan och kan därför slå större byten (t.ex. hare eller kanin). Däremot kan honor lättare ta sig ner i hålor och fånga mindre gnagare (Birks & Dunstone, 1985). Luktsinnet och hörseln är de dominerande sinnen som används vid bytesjakt på land. Vuxna honor har ett brett hörselomfång från 1 kHz till över 70 kHz med störst känslighet vid 8-10 kHz (Brandt *et al.*, 2013). Minkens dagliga aktivitetsmönster och sinnen gör dem väl anpassade att jaga t.ex. gnagare som använder sig av högfrekvent ljud. Då vild mink har sin boplats i våtmarker och på flodbankar är sorkar och bisamråttor viktig föda, på andra ställen domineras menyn under vissa årstider av olika fågelarter (bobyggande), grodor, kräddjur eller fisk. Under stränga vintrar när tillgång till vattendrag är begränsad på grund av isbeläggning, jagade amerikansk mink nästan bara mindre däggdjur, medan den europeiska minken i liknande områden fortsatte att jaga i vattendrag (Sidorovich, 2000). Därmed visar studier att viltlevande amerikanska minkar är mer flexibla och mindre beroende av att enbart jaga i vatten.

Mink uppvisar några semi-akvatiska vanor i naturen, och betecknas därför vara "semi-akvatisk", men vild mink färdas också långa sträckor på land (Birks & Linn, 1982; Stevens *et al.*, 1997). De morfologiska likheterna mellan mink och den semi-akvatiska uttern är mindre uppenbara än förväntat. Botton-Divet *et al.* (2017) konstaterade att: "I motsats till vår ursprungliga hypotes överensstämmer inte formen på benen signifikant med utterns. Uttern uppvisar ett stort antal varianter av former vilket föreslår att en semi-akvatisk livsstil kan leda till en stor variation av lokomotoriska beteenden (Botton-Divet *et al.*, 2017). Dunstone (1993) noterade att minkfötter är nästan utan hud mellan tårna (se även figur 1) och mer typiska för djur som rör sig snabbt på land. Fotens ytarea är relativt liten vilket också tyder på att de är anpassade för rörelser på land (Dunstone, 1993).



Photo: Jens Muff Hansen/Naturplan,



Photo: Mogens Olesen/AU,



Photo: Mogens Olesen/AU,

Figur 1. Exempel på baktassar från A. Flodutтер och B. Farmad mink.

Minkar lever också på annat sätt än floduttern. Minkar jagar främst på/från marken, och kan också utföra korta dykningar, mestadels kortare än 10 s (Dunstone, 1993), för att jaga föda i vatten. Deras sinnen under vatten, pälskydd och simförmåga, är dåliga jämfört med en undervattensjägare som uttern (Wise *et al.*, 1981).

### 3.2 Reproduktion och sexuellt beteende hos mink

Minken har en säsongsb beroende reproduktion där honan föder en kull per år. Vilda minkar rapporteras få två till tre ungar per hona i områden med låg predation och bra tillgång till föda (Dunstone, 1993). Avel i fångenskap har ökat kullstorleken hos farmad mink, idag är medelvärdet fem till sex avvanda ungar per hona och ibland föds upp till 15 levande ungar i en kull. Mink har s.k. inducerad ägglossning och den taktila stimulansen från det hanliga könsorganet inducerar nedsläpp av ägg för befruktning. Hos mink implanteras det fertiliserade ägget i livmodern efter en embryonal fördröjd implantation samtidigt med en topp i progesteron och blastulatillväxt, ungefär 20 dagar före nedkomst (Sundqvist *et al.*, 1989; Stoufflet *et al.*, 1989).

Experiment med partnerval antyder att honorna kan vara promiskuösa, dvs. de kan para sig med flera hanar under samma reproduktiva händelse. Parningen karaktäriseras av att hanen håller kvar honan genom att bita henne i nacken och böjer sig i en rundad kroppsposition omkring henne under penetrationen. Fasthängningen varar från några minuter till ca en timme (Malmkvist *et al.*, 1997).

I naturen lockar en parningsmottaglig hona till sig många hanar och när man har satt ut fällor nära dessa honor i mars månad har man fångat många hanar (Dunstone, 1993). I ett fall fångade man sex hanminkar med fyra fällor och fångade hanar varje kväll under 10 dagar (Dunstone, 1993). När en hona fångades i en fälla var den omgiven av hanar och en hane försökte till och med dra med sig fällan in i sin bohåla (Dunstone, 1993). Ireland (1990) registrerade en hane som först brottades med en hona i 5 minuter, sedan försvann och kom tillbaka efter 40 minuter precis när hon skulle gå ned i sin bohåla, varefter de parade sig i 13 minuter och därefter drog han in henne i bohålan och stannade där i 11 timmar.

### 3.3 Honornas beteende och avvänjning av avkommor

Vild mink iordningställer inte nödvändigtvis en helt ny bohåla för sin nedkomst, snarare lokaliserar honan och tar över en bohåla av lämplig storlek, tillverkad av gnagare, bisamrätter eller kaniner. Förmodligen kan också en del bobyggande ske som hos vesslor, som har rapporterats förbättra ytterkanterna av boet med päls som plockas från bytesdjur (King, 1989). Endast honan tar hand om kullen och kullen föds i slutet av april/i början av maj. Eftersom det är svårt att observera hur den vilda minken tar hand om sin avkomma i bohållorna, baseras mycket av vår kunskap om beteende och välfärd hos nyfödda minkvalpar på studier gjorda på farmade minkar.

Moderns beteende och interaktion med ungarna är betydande hos farmad mink (Malmkvist *et al.*, 2007). Om minkhonan ges möjlighet att bygga ett bo före nedkomsten kommer det att resultera i ett stort bo och minskad stress och valpningsproblem vid valpningen kombinerat med ökat vårbeteende gentemot avkomman, vilket förbättrar minkvalparnas överlevnad (Malmkvist & Palme, 2008). Nya studier har funnit att honans bobyggnad påverkas av yttemperaturen, dvs. minkhonan bygger mer avancerade bon runt valpningen vid lägre temperaturer (Schou & Malmkvist, 2018b). Moderns omvårdnad, inklusive bobyggande, digivning och skydd, är nödvändig för överlevnad och tillväxt av den altriciella (utvecklade) avkomman (vanligtvis 8-10 g vid födseln), detta gäller åtminstone för de första 4-6 veckorna i livet. De termoreglerande och motoriska förmågorna är dåligt utvecklade hos ungarna de första veckorna (Harjunpää & Rouvinen-Watt, 2004). Ögonöppning och de första tecknen på fungerande hörsel infaller efter dag 28 (Brandt *et al.*, 2013). Ungarna vokaliserar intensivt, vilket tas som tecken på att de vill att modern ska söka upp dem, då de har kommit bort från boet och vill ha vård i boet. Ungarna kan producera komplexa ultraljudsvokaliseringar (upp till 50 kHz), även om de inte kan höra tidigt i livet (Clausen *et al.*, 2008; Brandt *et al.*, 2013).

Antalet avvanda ungar kan överstiga antalet aktiva spenar (vanligtvis upp till åtta) hos den lakterande honan, därför kan flera ungar dela på resurserna (Malmkvist *et al.*, 2016). Den gradvisa övergången från modersmjölk till fast föda och att dricka vatten börjar omkring fyra veckors ålder. Majoriteten av de vävnader som producerar mjölk hos honan tillbakabildas 6-8 veckor efter valpningen (Pinkalski & Møller, 2014) samtidigt som ungarna ökar sitt födomässiga oberoende. Avvänjning kan definieras som det stadium då modern börjar ägna betydligt mindre tid och ansträngning åt ungarna (Martin, 1984). Hos ferala minkar i Storbritannien såg man i juli (ungefär 10-14 veckor efter födseln) att ungarna var ensamma eller i par och aggressiva interaktioner från modern observerades (Dunstone, 1993). Det finns inte så mycket observationer av vilda minkars avvänjningsålder och när ungarna lämnar modern.

### 3.4 Socialt beteende

Vilda minkar är solitärt levande och revirhävdande (Dunstone, 1993). Genom att fånga in vilda minkar i fällor har man kunnat se hur stora deras revir är (Gerell, 1970; Chanin, 1976). En hanes revir kan överlappa flera honors revir men normalt sker ingen överlappning av revir inom samma kön (Dunstone, 1993). Gerell (1970) observerade i Fyledalen i Sverige att en hane hade tre honor inom sitt revir medan en annan vuxen hane och en ung hane inte hade några honor inom sitt revir. Birks (1981) fann att på en ö utanför Skottland överlappade endast en tredjedel av honornas revir med en hanes, men Dunstone (1993) menar att det kan vara säsongsberoende hur mycket överlappning som sker mellan könen. Dunstone och Birks (1983) fann en överlappning av reviren mellan könen under 29 av de 43 månaderna (67 %) och under december-april var överlappningen 95 %. På samma område observerades enskilda han- respektive honminkar passera över varandras revir och en hane stal små bytesdjur från en hona medan på ett annat område förstörde en hane sitt revir så att en honas revir hamnade inom hans revir (Ireland, 1990). Dunstone och Birks (1985) har också beskrivit utbredningen av vuxna hanminkars respektive honminkars revir. Det kan även förekomma överlappning inom könen vid revirgränserna och man har funnit 10 % överlappning mellan hanars revir utanför parnings säsongen och upp till 55 % under parnings säsongen (Dunstone, 1993).

Ireland (1990) har med hjälp av att sätta radiosändare på individuella ferala amerikanska minkar som levde i ett kustlandskap vid sydvästra Skottland kunnat följa dem mer noggrant. I doktorsavhandlingen beskrivs hur individuella hanar respektive honor korsade andra minkars revir och de aggressiva beteenden det ledde till, samt att minkar även kunde överge sina revir och vandra iväg till nya områden (Ireland, 1990). Vuxna minkar kan vara mycket aggressiva mot varandra när de kommer in i varandras revir. Long och Howard (1987) beskriver ett tillfälle där två hanminkar började slåss med varandra, de rullade runt och bet varandra under 5 minuter varefter den större minken bet den mindre över skallen under 30-45 sek och därefter över buken under 10-15 sek och gick sedan iväg från den dödade minken. Så aggressiva beteenden är dock sällsynta i naturen och aggressiva interaktioner mellan hanar har oftast observerats under parningssäsongen (Dunstone, 1993). När man har fångat hanar i fällor under parningssäsongen har man ofta sett sårskorpor under pälsen runt kinderna och nackskinnet som tyder på att de har varit involverade i aggressiva interaktioner (Ireland, 1990).

Minken kan avge höga skrik och väsande när den hotas och låga skrockande (eng. muffled chuckling) under parningen, men kanske även i andra situationer som t.ex. vid brottningar och lek (personlig kommunikation J. Malmkvist) och vid andra belöningar (Seton, 1909). Under aggressiva interaktioner visar minken dominans genom att kröka sin rygg uppåt, puffa upp pälsen, slå med svansen fram och tillbaka, stampa och skrapa på marken med tassarna och öppna munnen i ett hot-gap (beskrivet på Wikipedia). Om detta inte fungerar kan det leda till slagsmål med skador på huvud och nacke (Harris & Yalden, 2008).

Minkar har en distinkt doft som utsöndras från en körtel i analöppningen, vilken spelar en viktig roll i deras sociala kommunikation. Doftmarkering utförs genom att gnugga analöppningen mot marken eller objekt, eller via träckhögar. (Brinck *et al.*, 1978). Dessa doftmarkeringar hjälper sannolikt till att stabilisera den sociala miljön, reducera stress och aggressioner. Även farmad mink avger dessa doftmarkeringar t.ex. som varningssignal vid hantering (personlig observation J. Malmkvist; Brinck *et al.*, 1978). Hanar och honor träffas endast under den korta parningsperioden och valparna är med honan tills de är omkring 12 till 15 veckor (Dunstone, 1993). När valparna lämnar honan är beroende på deras vikt och storlek men i regel lämnar hanvalparna honan först och i enstaka fall kan en honvalp stanna i moderns revir över vintern (Gerell, 1970).

## 4 Inhyssning och skötsel

### 4.1 Skugghus, hallar och burar

Den traditionella metoden att föda upp minkar på är att hålla dem i nätburar som är sammankopplade i långa rader och placerade under skugghus med sluttande tak. Det ger minken skydd från nederbörd (regn/snö) och från solen, samtidigt som de har tillgång till frisk luft och den omgivande yttertemperaturen. Burarna byggs av rostfritt stål eller ZinkAlu-10 enligt Granlunds i Finland (<http://www.granlunds.com/Bilder/ProduktkatalogSV.pdf>) i sektioner om 5-6 burar som sedan sätts ihop. Många minkgårdar bygger själva sina burar, men det finns även kommersiella företag i t.ex. Danmark och Finland som säljer färdigbyggda burar. På senare år har en del minkgårdar i Sverige byggt hallar i vilka burarna placeras i rader. Hallarna har som regel högt i tak så att inomhusluften blir bra, många ljusinsläpp och ingen uppvärmning. Det blir en jämnare temperatur och ingen blåst inne i hallarna jämfört med skugghuset. Man kan även styra ljuset enklare i en hall och det blir en bra arbetsmiljö för personalen. Dock har minken inte möjlighet att se väderomslagen, fåglar, gnagare och insekter som om de hade hållits i skugghus.

Burar för mink ska enligt 2 kap. 13 § SJVFS 2013:16 vara minst 30 cm breda, minst 80 cm långa och minst 45 cm höga. Från och med den 1 januari 2017 ska alla burar bestå av två våningar, s.k. etageburar (2 kap. 4, 6, 13 §§ SJVFS 2013:16) som ska ha en hylla på vardera våningen samt en bolåda (2 kap. 7, 8, 14 §§ SJVFS 2013:16). Den minsta tillåtna totala arean i etageburen ska då vara minst 0,345 m<sup>2</sup> (0,255 m<sup>2</sup> i nedre planet och 0,09 m<sup>2</sup> i det övre planet). Vid en undersökning om förekomst av stereotypier



på svenska minkgårdar 2011 (dvs. innan de nya måtten infördes) uppmättes burmått för individuellt hållna honor under vintern på 19 olika minkgårdar (Olofsson & Lidfors, 2011). Man fann då att de inre burmått för längd varierade från 80-92 cm, bredd från 30-38 cm och höjd från 45-46 cm (individuella gårdsmått redovisas i Appendix 1). Den tillgängliga golvytan i buren var från 0,26 - 0,34 m<sup>2</sup> och det var ingen bur som låg precis på minimimåtten, dvs. om buren precis uppfyllde minimimåtten för längd så var den bredare än minimimåtten och vice versa.

Forskargruppen runt Georgia Mason vid Guelph universitet i Kanada har de senaste åren undersökt vilken burstorlek och burhöjd minkar visar preferens för och hur deras beteende påverkas av olika burstorlekar och höjder. Anledningen till detta är att burarna för minkar i Kanada och USA är mindre och lägre än de mått som gäller för europeiska burar. En studie undersökte om 2,5 månader gamla parhållna hon-hanminkar föredrog en särskild burhöjd att äta fodret från (25, 38, 46 eller 53 cm) och de fann att honor föredrog den lägsta höjden (25 cm), vilket även hanarna gjorde när de blev 5 månader gamla (Diez-León *et al.*, 2017). I en delstudie undersöktes individuellt hållna 11 månader gamla honor respektive hanar i burar som antingen började med en höjd på 13 cm eller 52 cm och därefter höjdes/sänktes burhöjden var tredje vecka (Diez-León *et al.*, 2017). Minkarna vistades ungefär lika mycket i burarna med alla olika höjder, men honor vistades mer i den lägsta buren när den presenterades sist i testet (Diez-León *et al.*, 2017).

Enligt föreskrifterna (2 kap. 14 § SJVFS 2013:16) ska minsta invändiga utrymme i bolåda för mink vara:

<b>Antal och typ av djur</b>	<b>Bottenarea, m<sup>2</sup></b>	<b>Bolådans kortaste sida, m</b>
Ett vuxet djur	0,031	0,15
Två ungdjur/en hona med ungdjur	0,052	0,20
Hona med valpar	0,064	0,20

I studien på 19 svenska minkgårdar av individuellt hållna honor vintertid fann Olofsson och Lidfors (2011) att bolådorna var från 16 - 36,5 cm i längd och från 19 - 35 cm i bredd och från 22-33 cm i höjd (individuella bolådemått för varje gård redovisas i Appendix 1). Bolådorna uppfyllde därmed de minimimått för bolådans kortaste sida för ett vuxet djur som infördes två år senare. Däremot skulle fem av de 19 gårdarnas bolådor inte uppfylla dagens minimikrav för två djur eller en hona med valpar. Bottenarena varierade i samma studie från 0,038 - 0,075 m<sup>2</sup>. De uppfyllde därmed minimimåtten för ett vuxet djur som infördes från 2013, men bolådorna på tre av gårdarna skulle med dagens minimimått var för små för att hålla två ungdjur/en hona med ett ungdjur. På 10 av de 19 gårdarna skulle bolådans bottenarea inte uppfylla dagens krav minimimått för en hona med valpar. Bolådans storlek och utformning är ett av de områden som det har varit mycket diskussion om vid inspektioner från Länsstyrelsens djurskyddshandläggare.

Enligt de nya föreskrifterna (SJVFS 2013:16) ska minkar ha tillgång till rent och torrt bomaterial (2 kap. 7 §), ligghylla i båda våningsplanen (2 kap. 8 §) och utöver det utbytbara föremål som stimulerar djuren till lek, tuggning, utforskning och fysisk aktivitet (2 kap. 9 §). Vid besöket på de 19 svenska minkgårdarna 2011 fann man att 14 gårdar hade halm, 3 gårdar hade kutterspån och 2 gårdar angav att de brukade ge halm men det saknades vid besöket (de individuella gårdarnas användning av bomaterial redovisas i Appendix 2). Typ av halm som gavs som bomaterial var vete på 9 gårdar, korn på 4 gårdar, rågvete eller råg på 2 gårdar och havre på en gård (se Appendix 2). Påfyllnad av halm skedde efter behov på 9 av gårdarna, en gång/vecka på 3 gårdar, samt varannan till var tredje vecka på 3 gårdar (Appendix 2). På danska minkgårdar används oftast kornhalm (personlig kommunikation J. Malmkvist). Det är oklart varför det varierar så mycket mellan länderna i val av halmsort.

Då myndigheterna inte ställde krav på berikningar i minkburar 2011 fann Olofsson och Lidfors (2011) att vissa gårdar inte hade några berikningar, vissa hade hylla eller vagga och vissa hade utbytbara berikningar som t.ex. rör, boll eller plastbit.

## 4.2 Skötsel genom hela årscykeln

På en minkgård utgår all skötsel från årscykeln och man brukar dela upp den i tre perioder vilka beskrivs i här.

Period 1 infaller efter avlivning och pälkning i slutet av november och början av december och slutar i början av mars. Under den perioden har man bara avelsdjuren på gården och de är placerade individuellt i burarna. För att undvika problem med reproduktionen och i samband med valpningen har man tidigare dragit ner fodertilldelningen till 90 % av underhållsbehovet under denna tid för att minkarna ska ha gått ner i vikt tills parningen börjar. En period av högt foderintag ger positivt reproduktivt resultat i form av fler ägg som kan befruktas (så kallad flushing). För att uppnå en hög aptit och för att minska risken för feta honor har en ytterligare neddragning av fodertilldelningen innan den åter ökas kraftigt skett från mitten av februari och under 1-2 veckor. De nya föreskrifterna för mink innebär att man inte längre får dra ner fodertilldelningen på samma sätt under vintern, men en kort tid av neddragning av fodret är fortfarande tillåtet (2 kap. 11 § SJVFS 2013:16).

Period 2 börjar i mars med parningen varefter många avelshonar avlivas och pälsas medan honorna blir dräktiga. Under april till maj föds valparna och efter ca 6 veckor avvänjer honan dem från att dia. När valparna är 8-10 veckor ska de enligt föreskrifterna separeras från modern och i praktiken sker det ofta under första halvan av juli.

Period 3 börjar när man har separerat alla ungar utom en hanvalp från modern och placerat dem parvis (hane-hona) i burar för uppfödning. Under uppfödningen ges minkarna fri tillgång till foder för att ge en så hög tillväxt som möjligt. Under oktober brukar de fälla sommarpälsen och anläggas vinterpälsen.

Minken föds och dör som regel på samma gård och det är bara en liten andel av de minkar som säljs till andra gårdar som behöver utsättas för en transport. Minkarna hanteras bara runt parningen, då honorna tas till hanarnas burar och när minkvalparna delas upp efter avvänjningen. Vid hanteringen brukar man ha tjocka handskar på sig eftersom minkarna kan bitas och såren lätt blir infekterade, på grund av att minkarna äter rått foder. Enstaka tama minkar kan hanteras utan handskar. För att minska stress vid hantering när man flyttar minkar mellan burar kan man ställa ner en transportlåda i burens framför bolådans öppning när minken är i bolådan och mota in den i transportlådan som sedan stängs. För beskrivning av en typ av transportlåda se Granlunds produktkatalog (<http://www.granlunds.com/Bilder/ProduktkatalogSV.pdf>) Minkarna ses till individuellt dagligen i samband med utfodringen som sker en till flera gånger per dag beroende på årstiden. Utöver det brukar djurägarna eller anställd personal gå igenom skugghuset och tittat in i varje bur för att se till att minkarna är friska och pigga. När de föder sina valpar och under den första veckan efter partus ses honorna till extra mycket för att åtgärder ska kunna vidtas om någon valp verkar dålig. Om en minkvalp får diarré och verkar svag kan man lyfta ut den ur burens och lägga den i en kuvös för uppvärmning, men så fort den blir pigg läggs den tillbaka till modern.

Det händer någon enstaka gång att en mink lyckas rymma från sin bur. Eftersom alla gårdar ska vara omgärdade av ett staket kommer den förrymda minken att finnas kvar på gården. Man brukar ha mindre transportlådor stående på marken för att locka in förrymda minkar i dem och sedan återbördas dem till sin bur. Minkar har ingen individuell märkning utan det är burens som är uppmärkt. Vid ett utsläpp från aktivister blir det därför omöjligt att kunna sätta tillbaka minkarna i rätt bur.

I boken "Mink Production" (1985, finns i en senare version) som har skrivits av 22 olika personer och först getts ut på danska av Danish Fur Breeders Association (1984) som sedan översatts till engelska och getts ut av Scientifur (1985). I boken beskrivs hela minkproduktionen grundligt. Det finns ingen liknande bok skriven på svenska som är anpassad till svenska förhållanden.

### 4.3 Utfodring

Som andra karnivorer har minken ett enkelt magtarm-system med en relativt kort tarm. Det medför en snabb passagehastighet på fodret, ca 3,5 timme, vilket gör att den bakteriella nedbrytningen av näringsämnen är relativt begränsad och inte anpassad för att bryta ner näringsämnen med högt fiberinnehåll (Elnif *et al.*, 1988). Minkar är beroende av lättsmälta näringsämnen med relativt högt fettinnehåll för att kunna utnyttja fodret och tillgodose sitt energibehov (Lassén *et al.*, 2012; Ahlstrøm *et al.*, 2004).

Minkfoder består till stor del av biprodukter från fisk- och kött/kycklingindustrin och dessa råvaror är väldigt känsliga för både bakteriell och kemisk nedbrytning (Ahlstrøm *et al.*, 2004). Råvarorna kräver en stabil lagring och hantering och i de flesta fall lagras råvarorna frysta, torkade eller syrakonserverade (Ahlstrøm *et al.*, 2004). I Sverige används främst färska frysta råvaror och det är viktigt att dessa är nedkylda till under 4 °C inom 4 timmar efter avlivning/slakt för att förhindra bakterietillväxt och kemisk nedbrytning.

Spannmål, framförallt vete och korn, används också i minkfoder. Spannmålen bör malas eller kokas innan den utfodras för att öka smältbarheten (Ahlstrøm *et al.*, 2004). Produktionen av minkfoder kräver tillgång till stora frysar, tvättbara produktions-lokaler samt kvarn och blandare för att lagra, tina, mala och blanda foder. Det vore oekonomiskt att ha dessa faciliteter på varenda gård, därför är det idag vanligt att köpa sitt foder från ett foderkök. I Sverige är de flesta foderkök anslutna till Svensk mink och Minkhälsan. En del av köken producerar bara foder till sig själva och en del säljer foder till ett antal farmer. Foderkök som är anslutna till Svensk mink och Minkhälsan tar regelbundet foderprover för analys av hygienisk och näringsmässig kvalitet. Dessa prover granskas av en agronom (för närvarande anställd på RådNu, SLU och betald av näringen) som bedömer den hygieniska kvaliteten och utfärdar en rapport som skickas till foderköket. Den näringsmässiga analysen jämförs mot den planerade foderplanen och ev. justeringar diskuteras med köken.

I Danmark finns nästan bara stora centralkök som producerar foder åt flera minkgårdar. Foderköken förser gårdarna med färsk producerad mat dagligen (från ca mitten av april till början av december) eller varannan dag (Jensen *et al.*, 2017).

Utfodringsrekommendationerna för farmad mink delas upp i fyra perioder. Forskning på optimala proteinnivåer under minkens tidigare tillväxt har även medfört ytterligare uppdelning av perioderna inom de fyra huvudperioderna (Lassén *et al.*, 2012).

De fyra huvudperioderna i utfodringsrekommendationen är:

1. December till valpning
2. Valpning till 8 veckor efter valpning
3. Nio veckors ålder till 31 augusti (14-18 veckors ålder)
4. 1 september till pälsning

Det finns rekommendationer för fördelning av omsättbar energi från protein, fett och kolhydrat i foderstaten (Tabell 1).

Tabell 1. Rekommenderad fördelning av protein, fett och kolhydrat för mink i procent av omsättbar energi (Lassén *et al.*, 2012)

Period	Protein% (minst)	Fett %	Kolhydrat% (max)
December-mars	30	20-50	25
Mars-valpning	40	20-50	25
Valpning- 7 v. ålder	40	40-50	20
8 v. ålder- 10 v. ålder	45	35-50	20
11 v. ålder -15 v. ålder	32	35-55	20
16 v. ålder – pälsning	28	35-57	20

## Period 1. December till valpning

Den första perioden sträcker sig från december till valpning och här ligger fokus i första hand på att få avelshonor och -hanar i rätt hull för parning. Det är i period 1 som stereotypier oftast uppkommer och är som mest frekventa. Det är mer ovanligt med stereotypier hos mink under sommar och höst då de utfodras *ad libitum* (*ad lib.* dvs. fri tillgång) med hög energigiva för att öka i vikt (Damgaard *et al.*, 2004). Minkens aktivitet ökar fram till förväntad utfodringstid, mest uppenbart är det under perioder med begränsad utfodring. I en studie förblev farmad mink inaktiv - vanligtvis i bolådan - i mer än 70 % av sin tid, under riklig födotillgång (Hansen *et al.*, 1994).

Anledningen till den ökade förekomsten av stereotypier i period 1 är att minkarna i den här perioden utfodras för att minska i vikt (Hansen *et al.*, 2008). Minkarna utfodras *ad lib.* med hög energiintensitet under sommaren och hösten för att nå maximal vikt och skinnlängd vid pälkning i november. Detta leder till att de i november, december ofta är mycket feta och därför behöver de flesta minkar minska i vikt fram till parningen i början på mars (Bækgaard *et al.*, 2007).

Feta/tunga honor får i regel mindre kullar (Bækgaard *et al.*, 2007, Lagerkvist *et al.*, 1993). Bækgaard *et al.*, (2008) noterade att honor som var i hull 3 i mars hade i snitt 0,64 fler valpar än honor som var i hull 4. I april var det mest gynnsamt om honan var i hull 4. Honor i hull 4 i april hade i snitt 0,67 fler valpar än honor som var i hull 3 i april. Därför är målet att få honorna i hull 2,5-3 till parning så att de kan öka till hull 4 till valpning (Bækgaard *et al.*, 2007). Hullbedömningsformat som används vid hullbedömning av mink är utvecklat av Rouvinen-Watt 2002 där hullpoäng 1 motsvarar väldigt smal, 3 ideal och 5 fet (Rouvinen-Watt 2004) (Appendix 3).

Även hanarnas hull påverkar kullstorleken. Hanarnas hull påverkar hur många honor de parar och hur stor gallprocenten blir. Hansen *et al.* (2012) såg att hanar som var i hull 3 i december parade 0,4 fler honor än hanar i hull 4 och gallprocenten var ca 1 % lägre. Hanar som var i hull 2 i januari parade 0,4 fler honor än hanar i hull 3 och gallprocenten var ca 1 % lägre. I mars parade hanar i hull 3, 0,2 % fler honor än hanar i hull 4 och gallprocenten var ca 3 % lägre. I förhållande till hanar i hull 2 parade hanar i hull 3 i mars ca 0,9 fler honor och hade ca 1,5 % lägre gallprocent. De kunde inte se någon negativ effekt av viktreducering på antal parade honor och gallprocent.

Viktminskningen under december till mars är en balansgång eftersom viktminskning är tydligt kopplat till en ökning av stereotypier (Hansen *et al.*, 2008). För magra honor (hull 1-2) har sämre fruktsamhet och mindre kullar än honor som är i hull 3 vid parning (Bækgaard *et al.*, 2007) och vid plötsliga köldknäppar kan honorna till och med dö om de är i för lågt hull (Møller, 1992). Såväl intensiv som långvarig bantning har negativa konsekvenser för minken och rekommenderas inte (Tauson, 1993). Minkar som är för feta/stora vid valpning har dock en sämre fruktsamhet och får mindre kullar (Bodreau *et al.*, 2014; Hansen *et al.*, 2012; Bækgaard *et al.*, 2008; Bækgaard *et al.*, 2007). Därför anses i många fall en viss viktminskning nödvändig under vintern för att inte riskera för feta honor vid valpning.

En viss fluktuation i vikt över säsongen är naturlig. Det är inte onaturligt för minken att öka i vikt under hösten för att sedan minska under vintern. Vilda minkar ökar också foderintag och kroppsvikt under hösten (Valtonen *et al.*, 1995). De lagrar in fett för att klara av att hålla värmen och överleva vintern då både foderintag och kroppsvikt minskar. (Hansen *et al.*, 1991; Korhonen, 1989; Korhonen & Niemälä, 1998). Även farmad mink tappas normalt vikt under vintern oavsett om de fodras *ad lib.* eller restriktivt. Det är dock svårt att minska vikten tillräckligt mycket för att nå en hullpoäng på 3 vid parning vid *ad lib.* utfodring (Damgaard *et al.*, 2004).

Branschen har arbetat intensivt för att undersöka och utveckla optimala utfodringsstrategier under vintern (Bodreau *et al.*, 2014; Hansen *et al.*, 2008; Bækgaard *et al.*, 2008; Damgaard *et al.*, 2004; Tauson, 1993). Ett sätt att åstadkomma en skonsammare viktminskning är att välja ut avelsdjuren så tidigt som möjligt för att börja dra ner på fodergivan redan i oktober. En lägre vikt i oktober medför en skonsammare viktreducering under vintern och ökar chansen för större valpkullar och bättre hull hos

dräktiga och digivande honor (Bodreau *et al.*, 2014; Tauson & Aldén, 1984). Honor som utfodrats restriktivt mellan september och december (ca 80 % av *ad lib.*) hade större kullar än honor som utfodrats *ad lib.* under samma period, 5,88 vs. 4,62 (Bodreau *et al.*, 2014). Tauson och Aldén (1984) såg liknande resultat redan på 80-talet då gruppen honor som utfodrats restriktivt från september till december hade 5,67 levande födda valpar jämfört med 4,60 levande födda valpar hos de honor som utfodrats *ad lib.* under samma period.

Trots att det varit känt sedan 80-talet att kraftig viktminskning reducerar antalet valpar i jämförelse med en mindre och långsammare viktminskning har det varit svårt att få igenom denna utfodringsstrategi i praktiken. Det är svårt att välja ut avelsdjur innan vinterpälsten är klar och det är svårt att dra ner på foder om avelsdjuren är placerade i bur tillsammans med ett djur som ska pälsas och därmed utfodras maximalt. Få farmare har möjlighet att redan i september/oktober flytta avelsdjuren till egna burar eftersom det ofta är fullt på farmen.

Ett annat sätt att åstadkomma en skonsammare viktminskning och samtidigt minska förekomsten av stereotypier är att fodra *ad lib.* men att minska energiinnehållet i fodret genom att tillsätta fiber. Minkarna kommer då att öka sitt foderintag eftersom de efter några dagar kommer att märka att fodret innehåller mindre energi. Beroende på hur mycket fiber som tillsatts kommer de i de flesta fall ändå få i sig mindre energi än om de utfodrats med standardfoder (Clauson & Larsen 2011; Hansen *et al.*, 2008). Även om minkhonan får i sig mindre energi med ett fiberberikat foder jämfört med honan som får ett standardfoder, verkar det som om de upplever mindre svältkänsla och utför mindre stereotypier än minkhonor som får en mindre fodermängd med mer koncentrerad energi (Hansen *et al.*, 2011). Den ökade fiberinblandningen leder dock till en högre foderåtgång och vattenintag samt en ökad gödsel- och urinproduktion (Clauson & Larsen, 2011).

Hansen *et al.* (2008) jämförde traditionell restriktiv utfodring, där en kontrollgrupp (KON) jämfördes med två försöksgrupper som utfodrades *ad lib.* och som under perioder fick 11,5 % fiber inblandat i fodret för att sänka energiinnehållet. Alla tre försöksgrupperna minskade i vikt under försökets gång men KON minskade mest. Det var också KON som hade flest stereotypier av de tre grupperna och frekvensen verkade hänga ihop med viktnedgången. Den restriktiva utfodringen från december till parning ledde till större valpkullar i förhållande till de andra två försöksleden som utfodrades *ad lib.* och KON hade i snitt 7,17 valpar i jämförelse med 5,98 - 6,32 valpar i de andra två leden. Honor i KON hade även fler levande födda valpar och fler levande valpar kvar vid 28 dagars ålder än honor i de andra två grupperna. De honor som utförde flest stereotypier får ofta flest valpar och det beror troligen på att de är mest aktiva och lättare kommer ner i önskat hull (Hansen *et al.*, 2008; Damgaard *et al.*, 2004).

I Sverige är det inte tillåtet att rutinmässigt eller systematiskt dra ner fodergivans volymmässiga storlek i förhållande till minkens underhållsbehov i syfte att reducera minkens vikt (2 kap. 11 § SJVFS 2013:16) och därför sänks energiinnehållet i fodret under perioden december till mars genom råvaror med lägre energiinnehåll och som ger större mättnadskänsla. I praktiken används mer torsk (mager fisk) och mer spannmål (fiber) under denna period för att minska energin i fodret. Mängden kyckling, slaktbiprodukter och fet fisk begränsas. Genom att öka kolhydratinblandningen och minska på fett och protein minskas energin i fodret (Lassén *et al.*, 2012). Syftet är att minkarna ska få en större fodergiva och uppleva en högre mättnadskänsla än om energigivan hållits högre och fodermängden minskats. Medlemmar i Svensk Mink informeras även regelbundet av rådgivare (agronomen som går igenom gårdarnas foderanalyser samt utländska forskare) om den senaste forskningen och får råd om hur de ska anpassa utfodringen för att nå optimal vikt på avelsdjuren med avseende på reproduktion och välfärd.

Efter parning gäller det att tillgodose protein- och energibehov för de dräktiga honorna så att både valpar och honor får bästa förutsättningar inför valpningen. Honans energibehov ökar inte nämnvärt under dräktighet, däremot ökar proteinbehovet något under sista delen av dräktigheten (Tauson, 1994; Tauson *et al.*, 1992; Tauson *et al.*, 1994). Minst 40 % av den omsättbara energin bör komma från protein under

dräktigheten för att säkerställa stora valpkullar med hög tillväxtpotential (Clausen & Sandbøl, 2008). Restriktiv utfodring även i kortare perioder under dräktigheten kan leda till minskade valpkullar (Dahlin *et al.*, 2016). Honorna bör vara i sådant hull vid parning att de kan öka i vikt under dräktigheten (Bækgaard *et al.*, 2008).

### Period 2. Valpning till 8 veckors ålder

Nästa period sträcker sig från valpning till avvänjning/separation och här är det viktigt att honan får ett energirikt foder för att kunna producera tillräckligt med mjölk till valparna utan att själv tappa för mycket i vikt. Minkvalparna föds i slutet av april till början av maj och väger bara 8-12 g när de föds och har inga energireserver alls. De är beroende av värme och mat från sin moder och behöver snabbt få i sig energi (Tauson, 1994; Matthiesen *et al.*, 2010).

Valparna är helt beroende av moderns mjölk tills de börjar äta fast föda vid ca fyra veckors ålder och minkhonor har setts öka sitt energiintag med 25-50 % under de första fyra veckorna av laktationen för att producera tillräckligt med mjölk (Fink *et al.*, 2001; Tauson *et al.*, 2004). Trots detta klarar de flesta honor inte av att äta tillräckligt mycket för att behålla positiv energibalans under hela laktationen (Fink *et al.*, 2004; Tauson *et al.*, 2004). Det är mycket viktigt att honan har i stort sett fri tillgång till ett smakligt foder med lättsmält energi under dräktigheten. Antal valpar påverkar honans energiintag och en hona med nio valpar behöver betydligt mer energi än en hona med tre valpar för att klara mjölkproduktionen och äter ofta betydligt mer om hon ges chansen (Fink *et al.*, 2001). Får honorna för lite foder med för lågt energiinnehåll finns risk att de drabbas av digivningssjuka eftersom de i sådana fall kommer att mobilisera mer energi från kroppsreserver för att klara mjölkproduktionen (Hansen & Berg, 1998).

Minkhonans mjölk är energirik och både fett- och proteininnehåll ökar generellt under laktationen (Fink *et al.*, 2004). Mängden producerad mjölk och proteininnehåll påverkas av honans diet och fördelningen av omsättbar energi från protein, fett och kolhydrat kan påverka valparnas start och tidiga tillväxt (Fink *et al.*, 2004).

Övergångsperioden från mjölk till fast föda är en känslig tid för valparna och under den här perioden är det viktigt att fodret är av bra hygienisk kvalitet med en hög smältbarhet av både fett och protein för att valparna ska kunna tillgodogöra sig näringen på bästa sätt (Ahlstrøm *et al.*, 2004).

En annan utmaning under den här perioden är att se till att både valpar och honor får i sig tillräckligt med vatten. Valparna lär sig i regel äta innan de lär sig att hitta vattennippeln och dricka vatten, därför är det brukligt att öka vatteninnehållet i fodret när valparna börjar äta för att de dels lättare ska kunna slicka i sig fodret men även för att de ska få i sig mer vätska (Clausen & Larsen, 2017). Andra sätt att hjälpa valparna att få i sig mer vätska är att placera en tillfällig eller permanent vattenkopp eller vattennippel i eller vid lyan. Då har de lättare att hitta den. Försök visar att tillgång till vatten i lyan för valpar kan minska förekomsten av sår och bitskador och kan även bidra till att fler valpar överlever (Jespersen *et al.*, 2013). En extra vattennippel i lyans närhet kan även ge en positiv effekt på valparnas tillväxt och minska viktnedgången hos de digivande honorna (Clausen & Larsen, 2017).

Råvarorna i minkfodret bör anpassas något när valparna börjar äta. Normalt är smältbarheten på fett relativt hög hos minkar men eftersom digestionskanalen inte är fullt utvecklad förrän valparna är 10-12 veckor är valpar inte lika bra på att smälta fett som vuxna minkar (Tauson *et al.*, 1988). Även proteinsmältbarheten är begränsad hos valpar (Skrede, 1979; Elnif & Hansen, 1987) och för att få maximal tillväxt hos valparna är det viktigt att under de första levnadsveckorna med fast föda välja lättsmälta fettkällor med stor andel omättade fettsyror (Matthiesen *et al.*, 2017).

Den hygieniska kvaliteten på fodret är alltid viktig och ju mer oönskade bakterier det finns i fodret desto större är risken för sjukdom hos minken. Det finns ett samband mellan gårdar som fått foder med hög förekomst av fekala bakterier i fodret och förbrukningen av antibiotika (Jensen *et al.*, 2017).

### Period 3. 9 veckors ålder till 31 augusti

Under sommaren växer minkvalparna som mest. Energibehovet ökar och proteinbehovet minskar. Enligt rekommendationerna av fördelning av energi från protein, fett och kolhydrat minskas andelen protein och fett ökar. Av den omsättbara energin bör minst 32 % komma från protein under den här perioden. Störst andel av omsättbar energi bör komma från fett och minst från kolhydrat (Clausen & Sandbøl, 2008). För lite protein i fodret till minkar kan leda till ökad dödlighet, fettlever och minskad tillväxt. Tillsats av essentiella aminosyror till ett foder med för lite protein kan påverka tillväxten positivt men det är inte säkert att hälsan förbättras eftersom minken behöver få i sig även de aminosyror som inte räknas som essentiella i tillräcklig mängd (Damgaard *et al.*, 1998).

### Period 4. 31 augusti till pälning

Från 16 veckors ålder är längdtillväxten hos minkarna nästan obefintlig. Från och med nu handlar viktökningen främst om fettansättning som kräver mindre energi än proteinuppbyggnad. En större del av proteinet används nu istället till pälsproduktion, fällning av sommarpäls samt produktion och tillväxt av vinterpäls (Lassén *et al.*, 2012). Under den här perioden finns det risk att minkarna drabbas av fettlever som kan uppkomma vid höga intag av fett och låga intag av protein (Rouvinen-Watt *et al.*, 2012). Det är viktigt att vara uppmärksam på foderintaget hos minkarna under den här perioden. För lite mat ökar risker för aggression mellan minkarna och för mycket mat kan leda till foderstopp, dvs. de matvägrar. Matvägran under några dagar kan leda till större risk för fettlever och därför är det viktigt att dra ner på portionerna för att uppmuntra aptiten om det ligger mycket foder kvar på burarna på morgonen (Rouvinen-Watt *et al.*, 2010; Hunter & Lemieux, 1996). Hög foderintensitet med högt energiinnehåll och energiintag ökar risken för fettlever (Rouvinen-Watt *et al.*, 2012).

### Fodrets koppling till minkens hälsa

Foderkvaliteten är väldigt viktig för att hålla en besättning vid god hälsa. Minkfoder är det djurfoder som varierar mest vad gäller ingredienser, näringsinnehåll och hygienisk kvalitet. Foder och foderingredienser kan bli kontaminerade under tillagning, transport, lagring och utfodring. Förorening med bakterier och toxiner, som till exempel *Salmonella*, botulism och mykotoxiner, kan vara ett problem och är ofta resultatet av förorening av de ursprungliga ingredienserna och att de utsatts för temperaturer som främjar bakterietillväxt (Canadian Food Inspection Agency, 2013). Till exempel har det visats att utbrott av plötsliga dödsfall hos dräktiga honor i Finland och Danmark, i båda fallen, berodde på foderburna infektioner med *Clostridium limosum* i livmodern (Biström *et al.*, 2016; Hammer *et al.*, 2017). För att säkerställa hög kvalitet på fodret måste de foderkock som levererar foder till gårdar som är med i Minkhälsan ta prover på fodret regelbundet (personlig kommunikation M. Andersson).

### **4.4 Parning, uppfödning och avvänjning**

Inseminering förekommer inte på minkgårdar utan bara naturlig parning. Vanligtvis håller djurhållaren ca 5 honor per hane och försöker få honan parat åtminstone två gånger under sin mottagliga period, vilket är från slutet av februari till slutet av mars (Elofson *et al.*, 1989). Minkhonan paras genom att placeras hos en hane under ca 2-3 timmar och bärs sedan tillbaka till sin egen bur. Djurägaren eller personal rör sig i gångarna där honor har flyttats till hanars bur och tittar efter om parning sker. När det skett lägger de ner burkortet på buren och fyller i vilken hane som har parat sig med honan. Dag 8 efter detta placeras honan hos en ny, eller ibland samma hane, för parning. Dag 9 efter den första parningen kan vissa honor placeras hos en tredje hane. Detta benämns på minkgårdarna som att man använder 1+8 systemet (2 parningar) eller 1+8+1 systemet (3 parningar). Varje hona paras på detta sätt av 1-3 hanar. De flesta valparna föds efter den parning som gjordes dag 8. Minkgårdarna vill gärna ha parning dag 1 så tidigt som möjligt eftersom sena parningar kan leda till att valparna dör.

Minken har inducerad ägglossning där taktil stimulus från hanens penis leder till att ägget stöts ut i äggledaren. Ägget implanteras i livmodern efter en fördröjd embryo-implantation, som sammanfaller med en topp i progesteron och blastulatillväxt ungefär 20 dagar innan valpning (Sundqvist *et al.*, 1989; Stoufflet *et al.*, 1989). Under tiden innan implantationen är honorna mycket känsliga för stress. Lågt flygande plan eller annat buller eller skrämmande ljud kan leda till att äggen stöts ut ur honan eller absorberas istället för att implanteras. I en studie fann man att honor som flyttades till en främmande bur den 10 april (strax efter implantationen, under tidig embryotillväxt) uppvisade en högre stressrespons jämfört med om de flyttades tidigare eller senare och man tolkade det som att det sammanhängde med tiden för implantationen (Malmkvist & Palme, 2015). På svenska minkgårdar är man mycket medvetna om riskerna med stress under implantationen och man flyttar därför honorna till nya burar antingen innan parningen eller efter beräknad implantation (personlig kommunikation H. Lindqvist).

Man har oftast en viss procent s.k. tomma honor, som inte blivit dräktiga. Honan föder i genomsnitt 5-6 valpar i slutet av april och under maj månad, men de kan få från 1 upp till 15 valpar, vilket är en skillnad mot de i naturen 3 valparna som en minkhona normalt föder. Djurägarna brukar notera på burkortet datum för valpningen och hur många ungar honan fick. Skötaren kan flytta ungar ifrån de honor som fått stora kullar och ge till honor som har fått få ungar, s.k. kullutjämning och det noteras också på burkortet. Dock vill uppfödarna inte att en hona ska ha mer än 8 valpar eftersom man sett att mjölken inte räcker då. I bursystem med en tom bur mellan varje minkhona ökade både antal valpar och deras vikt och honornas aktivitet minskade då de vistades mer i lyan (Overgaard, 2000). Detta reflekteras också i den danska lagstiftningen där en tom bur krävs mellan minkhona under valpperioden. Detta är inget krav i den nuvarande svenska lagstiftningen.

Inför valpningen bygger honan ett bo inne i bolådan och då ger djurhållarna som regel honorna halm både i bolådan och på taket ovanför. Malmkvist *et al.* (2016) fann att minkhonor föredrog klippt kornhalm + lammull före enbart kornhalm eller "Easy-stroe" (85 % vete och 15 % raps klippt i 1-1,5 cm bitar). När man gav bobyggnadsmaterialet den 10 april istället för den 23 mars eller 20 april (alla datum efter parningen) fick man en ökad valpdödighet (Malmkvist *et al.*, 2016). Minkägare sätter ofta in speciella insatser av trä eller plast för att minska bolådans storlek så att minkhona lättare kan hålla valparna varma. Danska minkägare lägger ofta in en tegelsten inne i bolådan innan valpningssäsongen för att hjälpa minkvalparna att nå fodret när det senare placeras på bolådans nättak. Malmkvist *et al.* (2016) fann att valpdödigheten minskade den första veckan när de placerade en "EasyBrick" (sammanpressad fint klippt strö (85 % halm och 15 % raps) [www.easy-stroe.dk](http://www.easy-stroe.dk)) i bolådan jämfört med en tegelsten. Honorna spenderar mycket tid inne i bolådan de första fyra veckorna.

Minkvalparna väger 6-8 gram vid födelsen (Tauson, 1994), men denna vikt har gått upp till 10-12 gram (Matthiesen, 2009) troligen på grund av avel för större djur. Men storleken på valpen minskar markant med ökad kullstorlek. Valparna är blinda, döva och saknar päls. När valparna har öppnat ögonen och börjar höra blir de mer aktiva och kommer själva ut ur bolådan in i buren. Djurägarna brukar lägga in ett tätare galler på golvet för att minkvalpar som kanske hänger kvar i honans spenar när hon går ut ur bolådan eller som hon själv bär ut i buren inte ska trilla ner genom golvmaskorna. När valparna har blivit tillräckligt stora tas detta nät bort eftersom det blir mer avföring på golvet när det ligger där.

Minkvalparna får först färsfoder genom takgallret i bolådan för att de ska nå upp, men även andra lösningar finns (t.ex. utfodra på en bricka precis utanför bolådans öppning). När de är tillräckligt långa i kroppen så att de når taket på 45 cm kan man sluta ge dem foder på bolådans tak. Nackdelen med att ge foder ovanpå bolådans tak är att bolådan kan bli kladdig av nerdroppande foder och att de äter där inne. Ett fodertråg som kan hängas på utsidan av bursidan hade varit ett bättre alternativ när man börjar utfodra minkvalparna. Se den beskrivna studien av Diez-León *et al.* (2017) att avvanda minkvalpar föredrar att äta på 25 cm framför högre höjder. Denna forskning är så ny att den inte har lett till någon förändring i utfodringsmetoderna så vitt vi känner till.



Minkgårdarna i Sverige brukar oftast ställa ut en låg skål med vatten i närheten av vattennippeln i burens bortsida för att hjälpa valparna att få i sig vatten. Brink *et al.* (2004) fann att minkvalpar började dricka vatten från vanlig vattennippeln två veckor efter att de började äta foder. Under den tiden täcktes vattenbehovet av vatten i fodret, mjölken och moderns saliv. När de gjorde det lättare för minkvalparna att dricka vatten minskade salivlickandet på modern och det ökade vattenintaget hade ett samband med minskad aggression (Brink *et al.*, 2004). När vatten fick stå och droppa från vattennippeln (Møller & Lohi, 1989) eller en öppen skål med vatten ställdes in i buren (Steffensen *et al.*, 2007) började minkvalparna dricka vatten 3 dagar tidigare och fick en bättre tillväxt. Perioden mellan början av födointaget vid 4 veckors ålder och vattenintaget vid 5-6 veckors ålder är också en period då digivningssjuka och kannibalism inträffar. Clausen *et al.* (1992) fann att uttorkning hos honan var den huvudsakliga orsaken till digivningssjuka och törst hos valpar anses vara den största orsaken till digivningsskador hos minkvalpar runt 7 veckors ålder (Hansen *et al.*, 2014). Forskare i Nederländerna har undersökt hur det påverkar minkvalparnas välfärd att få en vattenflaska med nippel hängd antingen inne i bolådan eller strax utanför bolådan (De Rond & van Willigen, 2012). När De Rond och van Willigen (2012) placerade en vattennippel inne i bolådan började minkvalparna dricka vatten 4-5 dagar tidigare och när vattennippeln placerades strax utanför bolådan började de dricka 2-3 dagar tidigare än kontrollerna som fick gå till vattennippeln i andra ändan av buren. När valparna var 35-45 dagar gamla var frekvensen vattenintag tre gånger högre, salivlickande på modern tre gånger lägre och valparna var lugnare när de hade vattnet i eller strax utanför bolådan (De Rond & van Willigen, 2012). Den var en tendens till högre valpdödlighet i kontrollkullarna jämfört med de kullar som fick vatten i eller utanför bolådan (De Rond & van Willigen, 2012). Malmkvist *et al.* (2017) fann att när de placerade en vattennippel anpassad till valpar precis utanför bolådan dag 18 efter födseln till kullar med 6-11 valpar började de dricka vatten och äta foder samtidigt jämfört med när vattnet placeras vid honans vattennippel. Man fann även att vatten utanför bolådan minskade antalet skadade minkvalpar, minskade för tidig moder-unge separation och därmed förbättrade välfärden mot slutet av laktationsperioden (Malmkvist *et al.*, 2017).

Efterhand som minkvalparna växer försöker de dia och följer efter modern, vilket kan bli stressande för honan då en del honor har betydligt fler ungar än vad de skulle ha fått i naturen. Då kan till en början hyllan i det nedre planet av buren ge honan en plats att komma undan valparna på. Men när de blir större kan hon även hoppa upp på andra planet av etageburen. I en studie där minkkullar föddes upp i etageburar fann man att honor vistades mer utanför bolådan än hos de kullar som föddes upp i traditionella burar med bara ett plan (Lidfors & Axelsson, 2012).

I praktiken, kan separationstiden bero på kullstorlek, den individuella kullen och honans förmåga, men generellt sker den mellan 6 och 10 veckors ålder hos farnad mink (NFACC, 2013). Den tidigaste lagliga separationsåldern är satt till 8 veckor i Danmark och Sverige, men den sker vanligtvis tidigare i Nordamerika.

Enligt föreskrifterna ska minkvalpar avvänjas tidigast vid åtta veckors ålder och senast vid 10 veckor. Endast om välbefinnandet hos modern eller ungarna hotas kan avvänjning göras vid en tidigare ålder (2 kap. 2 § SJVFS 2013:16). Om denna paragraf skrivs om i framtiden borde man byta ut "avvänjas" till "separeras från modern" då det är det som sker. Om man separerar hona och ungar före 6 veckors ålder blir det både separation och avvänjning.

Minkgårdarna brukar placera honan ihop med en hanvalp och låta resten av kullen vistas tillsammans någon vecka efter moder-unge separationen. Därefter delar de upp kullen i par (en hona och en hane) och flyttar dem till nya burar. Grupphållning av ungminkar är inte tillåtet i Sverige, vilket det är i andra länder, t. ex. Danmark, Finland och Nederländerna. Detta beror på att man i samband med att de nya föreskrifterna skrevs utgick från utländsk forskning som visat att grupphållning kan utgöra en risk för minkens välfärd.

Digivningsperioden kan vara ganska ansträngande för honorna beroende på olika faktorer bl.a. kullstorlek. I en dansk studie på honor med 5 valpar fann man att

kroppsvikten minskade med 6,3 % hos de honor som separerades från valparna vid 6 veckor (42 dagar) och 8,1 % hos de honor som separerades vid 7 veckor (49 dagar) efter valpningen (Sörensen *et al.*, 2010). Resultat från några fysiologiska blod- och urinanalyser kan tolkas som att honan oavsett separationstid kan vara stressad av valparna som hon precis har avvant och att denna stress har minskat några dagar efter separationen (Sörensen *et al.*, 2010). En studie dokumenterade att den moderliga motivationen hos mink var högre hos honor vid 7 veckor än vid 8 veckor efter valpningen. I tillägg till kullens ålder är kullstorleken viktig för moderns motivation och välfärd, vilka är lägre i större kullar än i mindre (Malmkvist *et al.*, 2016). Dessa faktorer borde därför tas hänsyn till för att bestämma den optimala separationstiden på minkgårdar.

Under hösten föds minkvalparna upp i par (hona-hane) med i stort sett fri tillgång på foder, vilket dras ned något när de börjar ha växt färdigt i kroppen i oktober månad. De byter från sommarpäls till vinterpäls under oktober månad. Inhysningen på svenska gårdar sker i etageburar med den inredning som har beskrivits. När de första etageburarna togs fram i Nederländerna på 1980 - 90-talet handlade det både om att ge minkarna en mer berikad miljö, men även att kunna hålla fler ungminkar tillsammans då man utnyttjade höjd och volym på gården istället för yta (de Jonge, 1996). Då detta är ett stort område kommer frågan om gruppållning och forskningen beträffande detta att presenteras nedan.

Från mitten av november till mitten av december sker den s.k. pälsningen, vilket innebär att man avlivar minken och avlägsnar pälsen från kroppen.

#### 4.5 Pälsdjursavel

Domesticeringen och den genetiska bakgrunden diskuteras i kapitel 3.3. Dessutom diskuteras urvalsförsök mot onormalt beteende (t.ex. stereotypt beteende) i kapitel 6. I detta kapitel koncentrerar vi oss på traditionella produktions- och fertilitetsegenskaper som vanligtvis ingår i urvalsprogrammet.

Det traditionella målet för all selektion av avelsdjur är att förbättra produktionseffektiviteten hos produktionsdjur. Under de senaste årtiondena har även flera hälso- och välfärdsrelaterade egenskaper lagts till i avelsprogram.

##### *Selektion av produktionsegenskaper*

För minkar och andra pälsdjur har de viktigaste egenskaperna vid selektion varit skinnstorlek, pälskvalitet och honornas fertilitet. Skinnstorlek selekteras vanligtvis via kroppsvikt eftersom den är lätt att mäta och den har en hög genetisk korrelation med skinnstorlek (0,77 - 0,79). Heritabiliteten (ärftligheten/arvbarheten) för kroppsvikt hos mink är relativt hög (0,43 - 0,48) vilket innebär att selektionen för kroppsvikt är relativt effektiv genom användning av enkel fenotypisk selektion (Thirstrup *et al.* 2016).

Alla djur som är tänkta att gå i avel graderas baserat på flera faktorer, till exempel pälskvalitet, temperament, avelsresultat, storlek och resistens mot plasmacytos. Ett av avelsmålen är att få så stora skinn som möjligt. Tidigare har man fokuserat på vikten och att minkarna ska vara så tunga som möjligt. Nyare forskning har dock visat att arvbarheten för kroppslängden är hög och att kroppslängd borde vara ett av kriterierna när avelsdjur väljs (de Rond, 2015).

Vid selektion för kroppsvikt behöver man vara försiktig så att man undviker övervikt, vilket hos rävar som föds upp till pälsproduktion har visat sig öka risken för benproblem och ögoninfektioner (Kempe *et al.* 2010, Kempe *et al.* 2015).

Heritabiliteten för egenskaper rörande pälskvaliteten varierar mellan 0,06 och 0,28 och är lägst för ulltäthet (eng. wool density) och högst för täckhårens skydd (eng. guard hair coverage). De genetiska korrelationerna mellan egenskaper för pälskvalitet och

kroppsvikt är huvudsakligen positiva och måttliga vilket betyder att det är relativt lätt att selektera för dessa egenskaper och att de stödjer varandra (Thirstrup *et al.* 2016).

### *Selektion av fertilitetsegenskaper*

Heritabiliteten hos fertilitetsegenskaper (dräktighet, förnöjsamhet (eng. felicity), kullstorlek) varierar mellan 0,03 och 0,19 (Koivula *et al.* 2011). På grund av låg heritabilitet kräver ett effektivt urval av dessa egenskaper en utvärdering av avelsvärdet, där avelsvärdet estimeras genom att använda fenotypiska data från individer och alla släktingar och även information från stamtavla.

### *Antagonistiska genetiska korrelationer*

Fertilitetsegenskaper har negativa genetiska korrelationer (-0,06 till -0,27) med djurets storlek (Koivula *et al.* 2011). För att uppnå positiva genetiska förändringar hos båda egenskapsgrupperna krävs relativt hög ekonomisk vikt i det totala meritindexet (eng. total merit index) för fertilitetsegenskaper (Meier *et al.* 2014). Dessutom bör genetisk korrelation mellan fertilitet och produktionsegenskaper inkludera utvärderingsmodeller av avelsvärdet.

### *Avelssystem*

För närvarande använder många gårdar enbart fenotypisk selektion, där selektionen baseras på djurets eget eller nära släktingars fenotypiska resultat. Val av avelsdjur baserat på beräknade avelsvärden skulle emellertid förbättra effektiviteten av urvalet, särskilt för fertilitetsegenskaper (Thirstrup *et al.* 2016). Effektiv utvärdering av avelsvärden kräver goda fenotypiska data, med andra ord beräkningar av de egenskaper som djurägare vill förbättra. Att skapa identifieringssystem för stamtavlor, där djur kan identifieras individuellt inom gården behövs också. Vidare flyttar lantbrukarna valpar mellan kullar, vilket ökar svårigheterna med att få en giltig stamtavla för alla tänkbara avelsdjur.

Flera kommersiella utvärderingsprogram för produktionsövervakning och avelsvärde finns tillgängliga för svenska minkgårdar. Programmen har huvudsakligen utvecklats i Danmark och i Finland och för närvarande skattar de alla BLUP (Best Linear Unbiased estimates) avelsvärden.

Möjligheter att använda DNA information och genomisk selektion i minkavel har studerats på Århus universitet (Meier *et al.* 2015). Enligt den studien skulle minknäringen tjäna mycket på att införa genomisk selektion i avelssystemen genom ökad genetisk vinst och ett tillförlitligt urval, särskilt för egenskaper med låg arvbarhet.

## **4.6 Avlivning**

### *Allmänt om avlivning*

Vi beskriver här hur avlivningen på hösten går till och den forskning som gjorts på detta, samt hur avlivning av sjuka och skadade djur går till. Här finns det både regelverk och en utbildning (DISA-baserad kurs) som de som ansvarar för avlivning av mink måste ha genomgått.

### *Olika typer av avlivning*

Det finns flera olika metoder för att avliva mink (Lölliger, 1984) och de kan delas in i tre huvudprinciper; inandning av gas, injektion av lämpliga preparat (bedövning) och

fysiska metoder (Enggaard Hansen *et al.*, 1991). Den viktigaste aspekten är att den enskilda minken blir medvetslös så fort som möjligt, eftersom hjärnbarken då inte fungerar och djuret inte längre kan uppleva smärta (Enggaard Hansen *et al.*, 1991). Den vanligaste metoden att avliva mink är inhalation av gas och det är också den metod som har fått mest uppmärksamhet och forskning. Koldioxid (CO<sub>2</sub>) och kolmonoxid (CO) är de vanligaste avlivningsgaserna och de finns som komprimerad gas i cylindrar. CO kan också genereras av förbränningsmotorer. Kväve (N<sub>2</sub>) är en annan gas som har rapporterats som ett pålitligt medel för avlivning av vuxna djur och det är billigt och inte så farligt för människor (Enggaard Hansen *et al.*, 1991). Det har emellertid bara publicerats två studier på avlivning med kvävgas (Vinter, 1957; Enggaard Hansen *et al.*, 1991). Andra gaser som testats är argon vilket är en icke-aversiv gas som inducerar hypoxi (Raj & Mason, 1999). I Sverige är CO<sub>2</sub> den enda tillåtna gasen för avlivning av mink enligt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2012:27) om slakt och annan avlivning av djur, saknr L22.

I en studie placerades hanmink i en glaslåda med antingen 100 % eller 70 % CO<sub>2</sub>, 4 % CO eller 100 % N<sub>2</sub> och tiden till icke-koordinerade rörelser (fas I) varierade från 14 s för CO<sub>2</sub>, 31 s för N<sub>2</sub> och 49 s för CO (Enggaard Hansen *et al.*, 1991). Perioden för förlust av medvetande (fas II) var 5 s för CO<sub>2</sub>, 15 s för CO och 45 s för N<sub>2</sub>. Komofasen till dess att andningen upphörde (fas III) var 151 s för CO<sub>2</sub> och CO och 58 s för N<sub>2</sub>. Sammanfattningsvis var tiden från när djuret placerades i glasboxen tills det blev medvetslöst 19 s för CO<sub>2</sub>, 64 s för CO och 76 s för N<sub>2</sub> och den totala tiden för avlivning var 153 s för CO<sub>2</sub>, 215 s för CO och 134 s för N<sub>2</sub> (Enggaard Hansen *et al.*, 1991). Utifrån dessa resultat drog man slutsatsen att minimitiden från det att avlivningen börjar tills det är säkert att ta ut djuret är 5 minuter (Enggaard Hansen *et al.*, 1991). Korhonen *et al.* (2012) undersökte hur lång tid det tog för hanminkar som sövdes innan avlivningen att dö med hjälp av mätningar av hjärnstammens hörselväckande respons (BAER= brain stem auditory evoked responses, hörselpluggar som gav ljud vid 90 decibel, Sound pressure level (dB SPL) med en frekvens på 10 Hz till ena örat), elektroencefalografi (EEG), elektrokardiografi (EKG) och andningsfrekvens. Minkarna avlivades med filtrerade avgaser (CO koncentration i avlivningsboxen 4 %), koldioxid (CO<sub>2</sub> från en cylinder, koncentrationen i avlivningsboxen 80 %), kolmonoxid (CO från en cylinder, koncentration i avlivningsboxen 4 % resp. 2 %). I tabell 2 visas vilken tid i sekunder det tog tills minkarna inte reagerade längre för de fyra mätvariablerna. Koldioxid med 80 % koncentration och filtrerade avgaser (kolmonoxid) ledde till en signifikant kortare avlivningstid än kolmonoxid med både 4 % och 2 % koncentration. Tabell 2. Medeltid i sekunder ( $\pm$  SD) när sövda hanminkar slutade visa livstecken vid avlivning med olika gaser där mätningar gjordes av EEG, BAER, andningsfrekvens och EKG, P-värdet anger om det var någon signifikant effekt av de fyra testade avlivningsgaserna (Kruskal-Wallis ANOVA) (efter Korhonen *et al.*, 2012)

Avlivningsgas	EEG	BAER	Andning	EKG
Filtrerade avgaser	86 $\pm$ 35 <sup>ab</sup>	176 $\pm$ 37 <sup>a</sup>	217 $\pm$ 53 <sup>a</sup>	292 $\pm$ 130 <sup>ab</sup>
CO <sub>2</sub> (80%)	75 $\pm$ 28 <sup>a</sup>	183 $\pm$ 19 <sup>ab</sup>	227 $\pm$ 26 <sup>a</sup>	220 $\pm$ 92 <sup>a</sup>
CO 4%	190 $\pm$ 81 <sup>bc</sup>	390 $\pm$ 139 <sup>bc</sup>	477 $\pm$ 151 <sup>b</sup>	289 $\pm$ 126 <sup>ab</sup>
CO 2%	426 $\pm$ 252 <sup>c</sup>	833 $\pm$ 345 <sup>c</sup>	901 $\pm$ 293 <sup>b</sup>	682 $\pm$ 333 <sup>b</sup>
P-värde	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.01

a, b och c anger om gaserna skiljde sig signifikant från varandra

I en annan studie av Korhonen *et al.* (2013) jämfördes följande fyra metoder; 1) individuell avlivning i en liten avlivningslåda (35 x 30 x 60 cm) utan en avlivare, 2) individuell avlivning i en liten avlivningslåda som placerades inuti en avlivare (12,5 x 12,5 x 55 cm), 3) gruppavlivning i en stor låda (75 x 75 x 150 cm) utan avlivare och 4) gruppavlivning i en stor avlivningslåda (70 x 70 x 125 cm) utan avlivare. Forskarna kunde se in i avlivningsboxarna genom en glasruta och videofilma minkarna. Studien visade att filtrerade avgaser (kolmonoxid) med en koncentration på 1,2-3 % var för lågt, men koncentrationer på 4-6 % var effektivt (Korhonen *et al.*, 2013). En cylinder CO<sub>2</sub> koncentration på  $\geq$  80 % var effektiv och den kortaste tiden efter det att alla rörelser och andningen hade upphört erhöles med cylinder CO<sub>2</sub> (Korhonen *et al.*, 2013).

### *Internationella riktlinjer*

Ett dokument med riktlinjer för avlivning av mink skriven av Korhonen och Kuuki (2013) bygger på reglerna från EU om skydd av djur vid avlivning (EC No. 1099/2009) som började gälla från 2013. Enligt den får minkar avlivas med kolmonoxid (CO), koldioxid (CO<sub>2</sub>), elektricitet, skjutning och bedövning med bultpistol, samt akutavlivning genom slag mot huvudet om djuren väger mindre än 5 kg. Riktlinjerna grundar sig på tidigare forskning genomförd av Korhonen och hans grupp. I Sverige gäller i tillägg till EUs förordning om djurskydd vid avlivning (1099/2009) striktare nationella bestämmelser (SJVFS 2012:27, saknr L22). Av föreskrifterna framgår bl.a. att den enda tillåtna gasen för avlivning av mink i Sverige är CO<sub>2</sub>, medan CO inte är tillåtet. I relation till djurvälståndet är det faktum att minken inte transporteras levande till avlivningen optimalt.

### *Avlivning på grund av djurskydds- eller djurhälsoskäl*

Då avlivning är en viktig del vid utvärdering av välfärd hos djur, har EU bestämt att alla EUs medlemsländer ska ha regler för avlivning av djur och att det är viktigt att säkerställa att djuren avlivas så snabbt och smärtfritt som möjligt (Europeiska Rådet, 2009). Den europeiska pälsnäringen har tagit fram riktlinjer för avlivning av mink med kolmonoxid (CO) och koldioxid (CO<sub>2</sub>) (Korhonen & Huuki, 2013). Kolmonoxid är dock inte en tillåten avlivningsmetod i Sverige.

Det är av stor betydelse att hela avlivningsproceduren sker utan stress för djuret, är effektiv och att djuret utan tvivelsmål kan bedömas vara dött. Ett skadat eller sjukt djur kan ha nedsatt förmåga att hantera stress och bör därför hanteras extra försiktigt. Godkända metoder för att avliva enstaka minkar är CO<sub>2</sub>, slag mot huvudet (minkvalpar yngre än 14 dagar), huvudskott, distansavlivning, narkosmedel/avlivningspreparat, avblodning (föregås av bedövning). Den vanligaste tekniken som används i Sverige är inhalation av CO<sub>2</sub>, som kan köpas i komprimerad form i gastuber. Denna teknik, eller CO, föredras i flera europeiska länder (Korhonen *et al.*, 2011a). Minken placeras i ett rör eller i en liten låda som fylls med gas. Den rekommenderade CO<sub>2</sub>-koncentrationen i gastuben är 80 % enligt EUs regler. Denna koncentration har visats vara effektiv för avlivning av mink (Korhonen *et al.*, 2013). Minkarna visar inga tecken på panik, rädsla eller excitation under den tid det tar att dö. Detta är dock inte i överensstämmelse med forskning kring CO<sub>2</sub>-bedövning/avlivning av andra typer av däggdjur (Lonch *et al.*, 2012), varför frågan måste utredas ytterligare.

## **5 Onormalt beteende och berikningar**

### **5.1 Onormalt beteende**

Hos farmad mink är de vanligaste typerna av onormalt beteende, dvs. beteenden som inte har observerats i naturen, stereotypier och pälsstuggning (De Jonge & Carlstead, 1987; Hansen *et al.*, 2007). Mängden onormalt beteende som visas skiljer sig mellan minkgårdar, inhysningssystem, utfodringsmetoder, individer, genetisk linje, säsong och tid på dagen.

Både stereotypt beteende och pälsstuggning bedöms som negativa tecken på välfärd på europeiska kommersiella gårdar vid bedömning av välfärd hos mink (Welfur, FurEurope, 2015). Stereotypier graderas vid besök under hela året (uppdelad på tre perioder; P1: mink under vinterperioden, dvs. vuxna, P2: vuxna under den reproduktiva perioden, P3: vuxna och juveniler under uppväxtperioden), medan pälsbitning inte graderas under den reproduktiva perioden (P2; beroende på minkars pälsbyte). Båda typerna av onormala beteenden kan minskas med hjälp av lämplig skötselmetod och vissa burberikningar minskar koncentration av stresshormoner, stereotypt beteende och pälsbitning hos mink (Hansen *et al.*, 2007). Vid sidan om miljö- och sköselfaktorer finns det även en genetisk komponent i minkens anlag att utföra dessa typer av

onormala beteenden (stereotypier: Hansen *et al.*, 2010; pälsbitning: Nielsen, 1996; Malmkvist & Hansen, 2001). I praktiken skulle lantbrukare normalt selektera mot pälstuggning vid valet av avelsdjur på grund av ekonomiska orsaker. Selektionen verkar vara starkast mot (social) pälstuggning som påverkar nack- och kroppsregionerna, eftersom detta är mer kostsamt på grund av ett minskat pälspris (Nielsen & Therkildsen, 1995). Pälstuggning på svansen (inklusive sugande) har normalt en högre förekomst än pälstuggning på andra kroppsdelar.

Både stereotypier och pälsbitning kan öka vid olika stressorer hos burhållen mink – t.ex. som en reaktion på tidig avvänjning (svansbitning: Mason, 1994; stereotypier: Jeppesen *et al.*, 2000) och begränsad utfodring (Hansen *et al.*, 2007; Malmkvist *et al.*, 2013). Det tar litet tid för tecken på onormalt beteende att helt utvecklas, därför kan händelser tidigare i livet påverka sannolikheten hos mink att visa t.ex. stereotypt beteende på gårdar. Detta kan vara orsaken till att man observerade mer stereotypier hos äldre honor (andragångsföderskor) än hos de unga avelshonorna (förstföderskor), även när de hölls under identiska förhållanden (Malmkvist & Schou, 2017). En svensk studie rapporterade att stereotypier var sällsynta (0,1 % av observationerna under minkens aktiva tid på dygnet, dvs. gryning och skymning) hos unga minkar som hölls i par eller grupp. Dock visade 20 % av minkarna i studien stereotypier vid något tillfälle (Axelsson *et al.*, 2017). Utbredningen av stereotypt beteende är mest undersökt under danska och nordamerikanska skötsel förhållanden, inklusive under perioder då minken bantas före parningen. Om svenska minkgårdar t.ex. använde en begränsad utfodring i mindre omfattning förväntas onormala beteenden bli mindre vanliga. Detta kan vara fallet, åtminstone en studie rapporterade att den totala mängden stereotypa beteende på två svenska gårdar var mellan 9,9 och 11,8 % av tiden strax innan utfodring hos avelshonor under vintern (Axelsson *et al.*, 2009). Denna andel är lägre än vad som har rapporterats i studier på danska och nordamerikanska gårdar vid samma tid på året, men på liknande nivåer som en dansk studie som inte använde foderbegränsning (Hansen *et al.*, 1994). Data på prevalensen av onormalt beteende i EU-länder samlas in under bedömningen av minkvälfärd (Welfare) och den är relevant att känna till, men den har inte undersökts för utarbetandet av denna rapport.

## 5.2 Stereotypier

Stereotypier definieras som upprepade, icke-varierade och uppenbarligen funktionslösa beteenden, som t.ex. att gå fram och tillbaka (eng. pacing, Mason, 1991). Förekomsten av stereotypier har traditionellt ansetts reflektera icke uppfyllda motivationer att utföra art-specifika beteenden på grund av en otillfredsställande miljö. En annan definition föreslår att man även ska inkludera orsakssamband för utlösande faktorer och funktionsstörningar på hjärnan; "stereotypt beteende är upprepat beteende utlöst av frustration, upprepade försök att hantera stress och/eller funktionsstörningar i CNS (Mason, 2006).

Hos farmad mink observeras ofta rörelsestereotypt beteende (så kallat "pacing", att djuren rör sig fram och tillbaka i buren) ([Mason & Mendl, 1997](#), [Mason \*et al.\*, 2007](#), [Mason, 1993](#)). Många studier har undersökt stereotypt beteende hos farmad mink. I denna text har vi gjort ett urval av senare studier som vi anser representativa och som illustrerar några stora idéer och resultat inom ämnet stereotypt beteende.

Trots att resultaten som binder ihop individuell förekomst av stereotypier och välfärd ibland är inkonsekventa (Svendsen *et al.*, 2007; review: Mason & Latham, 2004), rapporterade en studie att stereotypt beteende sammanföll med högre baslinjekoncentration av hormonet kortisol. Dessutom reagerar minkar med höga stereotypnivåer med mer adrenokortisk aktivitet på stressorer än minkar som inte visar stereotypier. Detta indikerar att minkar som har hög frekvens av stereotypier är mer känsliga för stressorer än minkar som utför få stereotypier. Resultaten kan dock vara påverkade av en högre rörelseaktivitet hos minkar som utför mycket stereotypier som i sig själv ökar plasmakortisolnivåerna ([Hansen & Damgaard, 2009](#)). [Malmkvist \*et al.\* \(2011\)](#) fann att träck är den dominerande utsöndringsvägen för kortisol, med förhållandet träck:urin på ungefär 5:1 hos honminkar. Detta kan förklara de motsägande resultaten som visar högre basalnivå hos minkar med låga

stereotypnivåer i äldre studier (Bildsøe *et al.*, 1991). Dessa äldre studier baserades på urinkortisolmetaboliter, en metod som nu anses ogiltig för mink.

Stereotypier anses ibland som en möjlig stresshanteringsmekanism för djur som hålls i karga eller stressande miljöer. Visserligen är det inte uppenbart att det leder till negativa konsekvenser för den mink som utför stereotypier; t.ex. förbättrad reproduktion har rapporterats (Jeppesen *et al.*, 2004). I tillägg kan det finnas positiva effekter av att utföra stereotypa beteende på hjärnans hälsa, eftersom antalet nya hjärnceller i hippocampus som bildas ökar med utförandet av stereotypt vandrande fram och tillbaka (Malmkvist *et al.*, 2012). Återigen kan dessa effekter som antyder förbättrad välfärd hos de minkar som utför stereotypier vara kopplade till effekter av hög aktivitet eller förbättrad kroppscondition hellre än utförandet av stereotypier i sig. Stereotypier är ett högst aktivt beteende som kan inducera minskning av kroppsvikten hos honor innan parningen (Damgaard *et al.*, 2004; Jeppesen *et al.*, 2004) och honor som har en normal kropps-konstitution (inte fet eller smal) har ett förbättrat reproduktivt resultat (Jeppesen *et al.*, 2007) och färre dödfödda (Malmkvist & Palme, 2008). Det har även visats att en hög aktivitetsnivå ökade bildandet av hippocampusceller i hjärnan hos laboratoriemöss som fick tillgång till springhjul (van Praag *et al.*, 1999). Det diskuteras dock huruvida springande i ett hjul kan anses vara en stereotyp aktivitet. Minkar som hade tillgång till ett springhjul utförde inga (övriga) stereotypa beteenden. Dessutom sprang minkar som under flera generationer hade selekterats för hög nivå av stereotypier fler varv i ett springhjul än minkar som hade selekterats för låg nivå av stereotypier. Minkar verkade ersätta stereotypt beteende i buren med springande i ett hjul, både vad gällde duration och tid på dagen (Hansen & Damgaard, 2009). Generell aktivitet, och även stereotypt beteende och springande i ett hjul, ökar och kulminerar vid utfodringstiden hos mink. Intensiteten på alla typer av aktiviteter ökar under begränsad utfodring. Utfodringssituationen verkar vara särskilt viktig för utvecklandet och förekomsten av stereotypt beteende hos mink (Hansen *et al.*, 1994; Hansen & Møller, 2008; Mason & Mendl, 1997; Vinke *et al.*, 2002; Malmkvist *et al.*, 2013). Utfodringsrutinerna på gårdar och förändringar över säsonger beskrivs på annan plats i denna rapport. Förekomsten av stereotypa beteenden är låg under perioder utan restriktiv utfodring, men utförandet ökar under vintern när minkens kroppsvikt och kondition minskar under förberedelsen inför den reproduktiva säsongen (t.ex. Hansen *et al.*, 2007; Malmkvist *et al.*, 2013). Användning av svärnedbrytbara fibrer i vinterfodret kan, till en viss grad och övergående, minska utförandet av stereotypa beteenden hos mink (Damgaard *et al.*, 2004), mycket troligt beroende på en ökad mättnadskänsla.

Det har föreslagits att en huvudsaklig anledning till utvecklandet av onormalt beteende är skillnaden mellan de erbjudna födosökmöjligheterna och de till vilka arten är anpassad till och visar i naturen (beskrivet i kapitel 3). Minkar på gårdar har erfarenhet av en jämn och relativt enhetlig födotillgång. Typiskt placeras en portion fint malet våt foderpasta på burens tak åtminstone en gång per dag. Detta gårdsfoder kan lätt sväljas ned utan mycket manipulation. Alternativt har det föreslagits att hemområdets storlek hellre än att söka efter föda/jaga och äta, är den huvudsakliga prediktionen för utförandet av stereotypt beteende hos rovdjur i fångenskap (Clubb & Mason, 2007). En dansk studie visade att tillhandahållande av ytterligare foder-element (testade: bitrep hängande från taket och/eller tjockt foder) minskade förekomsten av onormalt beteende hos farmad mink (Malmkvist *et al.*, 2013). Särskilt tillhandahållandet av tjockt foder (delar upp till 42 mm) som ersatte det konventionella finmalda fodret (<8 mm) minskade mängden stereotypt beteende före utfodringen (Malmkvist *et al.*, 2013). I en tidigare studie gavs bitrep till minkar, vilka de använde under sin aktiva del innan foderintaget, och de föreslogs ge utlopp för ätrelaterade beteenden. Dessa i kombination med andra burelement (t.ex. boll, hylla) minskade honors stereotypier, pålsbitande och koncentrationen av stresshormon under vintern, jämfört med minkar utan dessa buresurser (Hansen *et al.*, 2007).

Timingen av stereotypa beteenden i relation till utfodringstiden och förhållandet mellan nivå av stereotypi och graden av foderbegränsning (t.ex. Hansen & Møller, 2008), gör stereotypt beteende till en användbar indikator på ouppfyllda födo-intagsmotivationer, klart mycket viktiga för välfärden, hos farmad mink.

Även om stereotyp beteende hos mink framförallt ses under aktiva perioder och strax innan utfodringstiden, kan stereotypier inte vara en enkel analog till naturligt födosök. Stereotyp beteende kan utlösas i situationer som inte involverar födo-intagsmotivation, till exempel hos honor som separerades från sina ungar (t.ex. observerat dag 0, 1 och 7 efter avvänjningen; Malmkvist *et al.*, 2016). Mink som har tillgång till en bolåda uppvisar också både lägre plasmakortisolkoncentration och mindre stereotyp beteende (Hansen & Damgaard, 1991; Hansen *et al.*, 1994). En särskild typ av upprepat beteende, kرافsande (eng. scrabbling) kan eventuellt kopplas till närhet till en granne, när minkar hålls i icke-kommersiella burar med ogenomskinlig plast mellan burarna (Polanco *et al.*, 2018).

En jämförande studie av flera köttätande arter har visat att arter som naturligt till mesta delen förlitar sig på levande byte, och ofta jagar eller förföljer sitt byte över långa sträckor, *inte* utför mer stereotypa beteenden i fångenskap än mer allätande (omnivora) eller carrion-ätande (eng. carrion-eating) arter (Clubb & Mason, 2003). Detta fynd bekräftades delvis och motsades delvis i en kompletterande studie som rapporterade att karnivorer med en lång jaktavstånd (t.ex. geparder och hunddjur som coyote, *inte mink*) är mer utsatta för omfattande stereotyp beteende ("följande av samma spår") i fångenskap (Kroshko *et al.*, 2016). Dessa motsägande resultat för hunddjur kan delvis reflektera inkludering av mer data, men kan också vara påverkade av olika val under modelleringen, brist på giltiga data och svårigheter att använda data tvärs över en rad olika studier. Diskutabelt är att de kommersiella minkburarna är små jämfört med boytan för vuxna minkar i naturen. Den naturliga storleken på hemområdet har rapporterats korrelera med den beräknade tid som används till stereotyp beteende hos köttätare i fångenskap (Club & Mason, 2007). Hemområdets storlek hos mink är dock flexibel och varierar med möjligheter till födosök som beskrivits. Resurser i buren och utfodringshantering kan minska stereotyp beteende, medan tillförsel av större burstorlekar, inom den testade omfattningen, verkar ha ingen eller liten effekt (t.ex. Hansen *et al.*, 2007).

Sannolikt tillhör inte alla de beteenden som har utvärderats som stereotypa hos mink samma enhetliga kategori (t. ex. Díez-León *et al.*, 2016), vilket även har visats vara fallet för andra djur som hålls av människan. Åtminstone en studie har funnit att fysisk berikning (flera typer introducerade i icke-kommersiella burar) är bättre för att avskaffa rörelsesterotypier än upprepat kرافsande som har observerats riktas mer mot grannar (Polanco *et al.*, 2018).

### 5.3 Pälstuggning

Pälstuggning karakteriseras av sugande och gnagande som leder till att håren förstörs (Malmkvist & Hansen, 1997, 2001). Till skillnad från typiskt bitande genomborrar detta beteende inte skinn och det har inget samband med aggression (Damgaard & Hansen, 1996; Malmkvist & Hansen, 1997). Därför använder vi termen "pälstuggning" (eng. fur chewing) som är en bättre benämning än "skinnbitande" (eng. pelt-bite, som oftast används av lantbrukare) eller "självstympning" (eng. self-mutilation som använts i litteratursammanställningen av Nimon & Broom, 1999). Dessutom är pälstuggning inte alltid självriktad, men kan utföras på en annan mink (Hansen *et al.*, 1998).

Pälstuggning verkar funktionslöst precis som stereotypier, men kan utföras i ett mer flexibelt handlingsmönster än stereotyp beteende, med inriktning på olika kroppsdelar på egen eller burkamrats päls. Kropps- och svanstuggande kan utföras av individen själv eller av en burkamrat, medan nackstuggning endast kan utföras av burkamraten. Den vanligaste typen av pälstuggning påverkar spetsen av svansen. Mindre svanstuggande/sugande går ofta inte att se på pälsen efter pälningen och den är därmed av mindre ekonomisk betydelse för uppfödaren.

Det har gjorts färre studier av pälstuggning än av stereotypa beteenden hos mink. Ofta används pälsskador på skinn för att utvärdera graden av pälstuggning (t.ex. vid bedömningen av välfärd på europeiska minkgårdar, WelFur, FurEurope, 2015) istället för att använda observation av detta beteende. En studie videoinspelade



pälstuggningsbeteende genom att använda 2 x 12 hanar som antingen hade selekterats eller inte selekterats för pälstuggning (Malmkvist & Hansen, 1997).

Pälstuggande varierar både i svårighetsgrad och beträffande vilken kroppsdel som drabbas (Malmkvist & Hansen, 2001). Utveckling av pälstuggande på svansen har kopplats till tidig avvänjning (Mason, 1994) och även brist på stimuli då förekomsten var lägre i berikad (tillgång till extra viloplats och sysselsättnings-föremål) än i standardburar (Hansen *et al.*, 2007). Gammal försäljningsstatistik tyder på att bruna färgtyper utför mer pälstuggning än svarta och det verkar finnas en könsskillnad, så att honor oftast utför mer pälstuggning än hanar (Frindt *et al.*, 1983). Det finns även ålderseffekter i detta och för alla undersökta perioder (vinter/parning, valptiden och uppväxtperioden fram till pälsning) hade yngre (1 års) avelshonor mer pälstuggade svansar än de äldre (2 års) avelshonorna även när de hölls under identiska förhållanden (Malmkvist & Shou, 2017).

Foderbegränsning till honor under förberedelser inför parningen leder till en ökning av pälstuggning på svansen. Om man ger ytterligare foderelement (bitrep och tjockt foder med upp till 42 mm delar som ersätter dagligt standard blötfoder <8 mm) reducerade var och en mängden pälstuggande (Malmkvist *et al.*, 2013). Tillgång till bitrep (hängande från taket) reducerade pälstuggning, både under tillväxtperioden och under perioden innan parning (Malmkvist *et al.*, 2013).

Förutom otillfredsställande delar av foderhanteringen som leder till onormalt beteende, har det föreslagits att svanstuggande på sig själv hos mink kan kopplas till understimulering som leder till överuttryck av annat beteende som självputsning (Hansen *et al.*, 1988). Sexuellt lekbeteende hos parvis hållna unga minkar har också föreslagits bidra till förekomsten av pälskador i nackregionen på honor under tillväxtperioden. Detta kan vara en del av naturlig parning/lekbeteende och bör därför inte betecknas som onormalt.

#### 5.4 Berikningar

Berikningar används i denna text för att beskriva resurser som tillförs buret som ger en effekt på farmad mink. Effekten bör relatera till förbättrad välfärd. Det tillagda objektet kan inte kallas en berikning om minken upplever inga eller för det mesta negativa effekter. I vissa artiklar används emellertid "berikning" för vilken typ som helst av fysiskt tillägg till buret.

Burberikningar har studerats i många år och vissa typer är obligatoriska enligt lagstiftningen. I texten i denna rapport diskuterar vi bara berikningar som inte redan är obligatoriska i den nuvarande svenska/EU-lagstiftningen vid hållande av mink. Bolådan är utan tvekan en högt värderad resurs hos mink, men också obligatorisk året runt i den svenska produktionen, och beaktas därmed inte i detta avsnitt. En studie under frigående förhållanden rapporterade att förhållandet mellan bolådor per mink inte behöver vara 1:1 eftersom juvenil mink ofta sov i grupper om 2 eller fler djur i en bolåda, när de kunde välja mellan flera bolådor (Schwarzer *et al.*, 2017). Detsamma observeras vanligen på gårdar.

I WelFurs protokoll för att bedöma minkens välfärd på kommersiella gårdar (WelFur; FurEurope, 2015) klassificeras burberikningar i tre nivåer, baserat på dokumenterad effekt av att minska till exempel onormalt beteende och stress, samt öka hälsan:

- Klass 0-berikningar är: 1. Hyllor (eller anslutna rör) minst 20 cm ovanför burgolvet, tillräckligt stora för att mink ska kunna vila på hyllan eller i röret. 2. Bitrep. 3. Mjuka plaströr (inte fastsatta). Klass 0 betyder att dessa resurser är med stor säkerhet fördelaktiga för minkarna: "Solida och fullständiga data tillgängliga; starka bevis i flera referenser där de flesta författarna kommer till samma slutsats" (s. 51 i WelFur, FurEurope, 2015).
- Klass 1-berikningar är: 1. Halm, halmliknande material och halmbriketter, 2. Hårda plaströr, plastkedjor eller bollar, 3. Springhjul, 4. Badvatten, 5. Annan vattenbaserad berikning. Klass 1-objekten klassificerades som fördelaktiga

med medelhög säkerhet: "Vissa eller bara ofullständiga data tillgängliga, bevis tillhandahålls i ett fåtal referenser, författarnas slutsats varierar från den ena till den andra, solid och fullständig data tillgänglig från andra arter som kan extrapoleras till arten det gäller".

- Klass 2-berikningar är: 1. Andra objekt som ännu inte dokumenterats. Klass 2-berikningar klassificerades som fördelaktiga med endast låg säkerhet: "Enstaka eller inga tillgängliga data, bevis lämnade i opublicerade rapporter eller baserat på personliga observationer eller meddelanden, författarnas slutsatser varierar kraftigt mellan rapporterna".

Detta är ett sätt att operationalisera mätningen av burberikningar som också används på svenska gårdar. Men, om en minkgård inte uppfyller det lokala lagkravet (det är högre krav på t.ex. burberikning i Sverige än i vissa andra EU-länder) kan det inte tilldelas WelFur-certifiering per definition. Nedan redovisar vi resultat i förhållande till burberikningar, idag inte obligatoriskt i lagkravet för minkhållning i Sverige.

Kombinationen av flera berikningar har inte studerats i någon större utsträckning, så den ytterligare fördelen med olika resurser verkar vara relativt okänd. Vissa typer av berikningar verkar vara mer effektiva i att avskaffa onormalt beteende än andra, vilket har visats i flera studier (t.ex. Malmkvist *et al.*, 2013; Polanco *et al.*, 2018). En studie på två svenska gårdar testade flera resurser i taget mot den enskilda resursen (trädnäthylla, plastboll, plastcylinder) eller ingen av dessa resurser (Axelsson *et al.*, 2009). På en av de två gårdarna ledde tillgången till trädnäthylla till en signifikant minskning av stereotypier, men kombinationen av de tre resurserna gav ingen ytterligare effekt (Axelsson *et al.*, 2009). Författarna diskuterar att denna avsaknad av effekt kan bero på att stereotypa beteenden som utförs under lång tid är svåra att avbryta (Axelsson *et al.*, 2009), vilket även har visats för andra arter. Men när liknande typer av berikningar infördes redan vid födseln minskade utvecklingen av stereotyp beteende (Hansen *et al.*, 2007).

### 5.5 Bitrep och liknande berikningar

Bitrep (hängande från taket som minken kan manipulera, se figur 2) har visat sig fördelaktiga för mink (testade i kombination med andra resurser i Hansen *et al.*, 2007, enda berikning i Malmkvist *et al.*, 2013) i form av minskat stereotyp beteende i vanliga danska kommersiella burar. Bitrep används huvudsakligen under aktiva perioder, före utfodring och slitaget på bitrep ökar om avelshonorna inte har *ad lib.* tillgång till mat. I kombination med andra berikningar har mink en lägre basal kortisolkoncentration när den har tillgång till denna resurs (Hansen *et al.*, 2007). Under storskaliga experiment var byte av slitna bitrep tidskrävande, vilket kan vara en nackdel för djurhållaren.

Bitrep har en effekt på sysselsättningen för mink, som river, biter och sliter i materialet. Det är möjligt att nyhetsvärdet vid frekvent byte av repen har medverkat till att minken behåller sitt intresse för materialet. I motsats till användningen av rep, använde mink ytterst sällan en bordtennisboll som ständigt fanns i buren som objekt (Hansen *et al.*, 2007), precis som de snabbt förlorade intresset för andra typer av bollar (Jeppesen & Falkenberg, 1990).

En berikning liknanden bitrepen användes i en relativt stor kanadensisk studie som gav farmad mink hängande plastkedjor/lång slang (plus bollar i buren) på tre privata gårdar och jämförde med en icke-berikad kontrollgrupp (Meagher *et al.*, 2014). Resurserna inducerade mer lek hos ungminkarna, mindre rädsla och mindre pälstuggande, utan att ge någon signifikant effekt på de stereotypa beteendena (även om vissa delformer påverkades). På en av gårdarna minskade basalnivån av kortisol och reproduktionsresultatet ökade för de minkar som hade berikning (Meagher *et al.*, 2014). Data har visat att lek dominerar ungminkens aktiva tidsbudget (Dallaire & Mason, 2015). Ungmink som hölls parvis under uppväxten tillbringade 6,6 % av alla observationer med att leka (19,3 % av aktiva observationer), medan aggression observerades extremt sällan (0,04 % av alla observationer) (Dallaire & Mason, 2015). Mink som inte hölls med en social partner under uppväxtperioden lekte mer med halm

och med sin egen kropp (Dallaire & Mason, 2015). Social lek upptar en mycket större del av ungminkens tidsbudget än lek med föremål och resultaten antyder att föremål och social lek har olika motivationsgrunder (Dallaire & Mason, 2015). Därför skulle en trädgårdsslang som löper över flera burar och därigenom rör sig när minkar i närliggande burar drar i slangen, kunna uppfylla olika behov hos ungmink bl.a. genom att inducera lek. Utöver slangen föreslås även att en golfboll läggs in i buren för att stimulera minkens aktivitet.



Figur 2. Bitrep till mink hängande från taket. I några studier kopplades rep i flera burar ihop genom en horisontell lina, vilket gav extra rörelse från mink som drog i repet i andra burar (Hansen *et al.*, 2007; Meagher *et al.*, 2014; Dallaire & Mason, 2015).

### 5.6 Tillgång till halm

I europeisk lagstiftning föreskrivs att mink måste ha ständig tillgång till halm, även om endast få studier tidigare har studerat användningen av halm hos mink. I andra minkproducerande regioner, som Kanada och Kina, används inte halm traditionellt. Minkar som hade tillgång till rep använde halm signifikant mindre än minkar som enbart hade tillgång till halm (Hansen *et al.*, 2007), vilket indikerar att halm har en viktig funktion som sysselsättning utöver att fungera som isoleringsmaterial på och i bolådan. De senaste studierna har vidare undersökt lagstiftningens motivering och dokumenterar vidare att (1) mink använder halm för flera ändamål (ätande, temperaturreglerande bobyggnad, övertäckande av boet, honornas bobyggnad) och dessutom att (2) tillgängligheten på halm är begränsad, om halm endast ges med hjälp av halmhåcksprincipen (dvs. vanligtvis som ett lager på toppen av nätet ovanför bolådan i Danmark och Sverige).

Om halm tillhandahålls i en lös hög i buren till unga avelshonor, redan från januari, ökar reproduktionsresultaten för unga honor (Schou *et al.*, 2018a). Mink äter halm som tillägg till sitt dagliga foder, speciellt under perioder med begränsad utfodring. För att kunna äta halm är tillgången på en halmhäck lika bra som att lägga in halm på burgolvet (Malmkvist *et al.*, 2016). Även om mink äter betydligt mer halm under en period av foderbegränsning, minskades inte den basala koncentrationen av stresshormoner (kortisol) och förekomsten av onormala beteenden signifikant hos avelshonor under vinterperioden (Malmkvist & Schou, 2017).

Minkhonor är motiverade att bygga bo under vintern/våren oavsett om de ska ha ungar eller inte och om man ger bobyggnadsmaterial enbart på bolådans nättak begränsas bobyggnandet. Detta bobyggnande utanför valpningstiden tenderar att minska nivåerna av stresshormon. Bobyggnande hos honor ökar konstant under dräktigheten (Schou *et al.*, 2018a). Mink använder även halm för termoreglerande ändamål, eftersom de utför bobyggnande under vintern och inte bara under reproduktionsperioden. Bobyggnad gynnas av att halmen är lättillgänglig i buren. Bobyggnandet begränsades när halm tillhandahölls genom en halmhäck ovanför bolådans tak (Malmkvist *et al.*, 2016). Motivationen för bobyggnande ökar fram till födseln och halm inne i buren ökar bobyggnandet. Dock ökar en täckt bolåda bobyggnande, förmodligen för att värdet på bolådan ökar när den är täckt. En täckt bolåda, med halm eller på annat sätt, ökar

antalet överlevande avkomor hos honor som föder sin första kull (Malmkvist *et al.*, 2016). Vidare har studier i klimatstyrda anläggningar dokumenterat att minkhonors bobyggande ökar med minskande temperaturer inom bolådan runt födelsetiden (Schou & Malmkvist, 2018b). Även om avkomman visar tecken på obehag i kalla bon (vokaliserade längre tid och kröp ihop i en hög mer fram till dag 7) valde honorna bort en uppvärmd bolåda när de hade ett val. Istället förändrade de temperaturen i bolådan genom att bygga ett bo och stanna där nästan hela tiden efter födseln (Schou & Malmkvist, 2018b). Generellt hade ungminkar som hölls parvis mindre utvecklade bon under uppväxtperioden jämfört med vuxna, individuellt hållna honor, även om de gavs halm i ordentliga mängder (Malmkvist & Schou, 2017).

### 5.7 Löphjul

I berikningsstudien av Hansen *et al.* (2007) fick vissa djur även extra utrymme (dubbelt så stora burar skapade genom att koppla ihop två standardburar, med eller utan berikning). De större burarna minskade djurens konsumtion av halm i bolådan, men minskade inte stereotyp beteende, pålstuggande eller utsöndring av glukokortikoider i avföringen, vilket antyder att det har minimala effekter på beteendet. Möjligheter att röra på sig, som kan erbjudas genom stora öknings av utrymmet och som tillhandahålls genom tillgång till löphjul verkar dock värderas mer. Mink värderar tillgång till både ett löphjul och ett vattenbad på samma nivå, och mycket högre än en tom låda (Hansen & Jensen, 2006ab). Löphjulet användes under minkens normala aktivitetsperioder och verkade helt ersätta det typiska stereotypa beteendet (Hansen & Damgaard, 2009). Detta lyfter frågan om springande i ett hjul och stereotypier hos mink delar samma motivation.

### 5.8 Badvatten och andra vattenbaserade berikningar

Tidiga studier av motivationen för badvatten och andra resurser har sina brister på grund av de metoder som användes. Till exempel, slutsatserna i artikeln i Nature av Mason *et al.* (2001) och Cooper och Mason (2000) ska tolkas med försiktighet eftersom de inte mätte den sanna elasticiteten på efterfrågan. Detta är ett centralt begrepp när man bestämmer beteendebestånd, vilket senare har diskuterats av Jensen och Pedersen (2008). Ett problem med resultaten för motivation och efterfrågan hos mink i de två först nämnda artiklarna är att belöningen (tid som minken kunde vistas med resursen) inte hölls konstant. Så om minken betalade ett högt pris (genom att trycka på en stor vikt på dörren), då fick den stanna en längre tid med resursen och resultaten är inte användbara för att beräkna elasticiteten på efterfrågan.

Cooper och Mason (2000) introducerade begreppet: "pseudo-elasticitet i efterfrågan" (eng. pseudo-elasticity of demand) istället för en sann indikator på efterfrågan vid mätningar av motivationens styrka, vilket senare har diskuterats av Jensen och Pedersen (2008). Minkar anpassar sig och ändrar sitt beteende för att motverka ökade kostnader. Det ledde till att övervinna kostnaden, dvs. måttet på motivation (i detta fall dörrars vikt), var inte den enda strategin som minken använde sig av för att få en stor tillgång till resursen. Därför lade Cooper och Mason (2001) i studie 2 mer fokus på det maximala "priset" som en mink är villig att betala för att få upp en tung dörr. Denna metod är inte bra när man jämför olika motivationer som beror på antal besök per dag. Dessa överväganden verkar tekniska, men är viktiga när data ska tolkas. Många av studierna skulle behöva upprepas med fler djur och bättre metoder (både för beteende och fysiologi-indikatorerna) än vad som skedde i början av forskningsområdet på mink. Tillgång till badvatten för farmad mink har utvärderats i en del studier (summeras i Appendix 4 och även i översynen av Vinke *et al.*, 2008). Ett beteendebestånd definieras här som: "Djur har en hög motivation för att utföra beteendet och hindras beteendet leder det till frustration och lidande, t.ex. onormalt beteende och stressrespons" (Jensen & Pedersen, 2008). Enligt denna definition är två faktorer centrala för att bestämma om simmande i vatten är ett beteendebestånd hos farmad mink: (1) en hög motivation för att utföra beteendet (här: simma i vatten) och (2) tecken på problem, nedsatt hälsa, ökat onormalt beteende och stressrespons när farmad mink inte har tillgång till badvatten.

Träning och tidigare erfarenhet kan påverka minkens användning av badvatten. Farmad mink är förmodligen inte en naturlig simmare enligt Dunstone (1993): "Minkar behövde få erfarenhet av vatten vid en tidig ålder annars blev de aldrig skickliga simmare som vuxna. Det var omöjligt att ta en vuxen mink från en minkfarm och förvänta sig att den skulle dyka ner i vatten för att jaga". Minkens erfarenhet av att kunna simma visades också i forskningsresultaten från Mononen *et al.* (2008). Den underliggande motivationen för mink att simma kan vara relaterad till födosök/jaktaktivitet, snarare än lusten att simma som sådan. Ingen av studierna som har undersökt vatten som en resurs (Appendix 4) har t.ex. inkluderat födorelaterade stimuli i de tillhandahållna vattenpoolerna, så man vet inte betydelsen av detta element. Det måste också framhållas att orsakerna till att mink uppsöker ett område med vatten kan vara flera, vilket har rapporterats i vissa studier (Appendix 4). Förutom att "simma" kan man inkludera att minken får dricka från en öppen vattenyta, svalka av sig och undersöka sin omgivning. När det gäller nyttjande av vatten så har det observerats att vuxen farmad mink använder sig av vatten på olika sätt och för en rad olika ändamål (simning, att doppa ner huvudet, att utforska från vattenkanten, att dricka och för annan aktivitet) då de har tillgång till vattenbad. En studie (Vinke *et al.*, 2005) rapporterade att ungmink spenderade omkring 1 % av sin tid vid vatten och dessa besök bestod huvudsakligen i utforskande beteende på kanten av vattenbadet (53 %), doppande av huvud i vatten (31 %), simning (13 %), dykning (2 %) och social vattenlek (1 %). Mink föredrar att dricka från den öppna vattenyta som finns i ett vattenbad snarare än från dricknippeln i buren (Hansen & Jeppesen, 2003).

Minken använde sig betydligt mer och under längre tid av ett löphjul än de nyttjade badvattnen. De intensiva nyttjandetiderna av vattnet var korta på 2-55 sek per 24-timmars perioder (Hansen & Jensen, 2006a).

Vissa studier rapporterar en hög individuell variation bland minkar att använda sig av resursen fri tillgång till vatten och alla minkar använde sig inte av vattnet. Minkar simmade mer när de var hölls i större burenheter samt under sommaren (Hansen & Jeppesen, 2001). Att sänka ner sig i vatten skulle kunna vara en del av termoregleringen, vilket inte har kunnat bekräftas av en senare studie, där man använde sig av ökande temperaturer upp till 32° C (Hansen & Jeppesen, 2003).

En annan aspekt av säsongsvariation är att under perioder med temperaturer under noll, som är vanligt förekommande i regionerna med farmad mink så har Mononen *et al.* (2008) rapporterat att badet användes mest av mink i november-december (5% av tiden) när vatten var fruset jämfört med tidigare på året (augusti och oktober: 0-1% av tiden). I artiklarna nämns inte vad minken använde det frusna vattnet till, men närvaron av isblock nämns, så en möjlighet är manipulering av föremål, vilket tidigare har observerats med träblock. Beteenden så som att minken krefsade i isen och åkte kana på den har också nämnts av författarna under presentationer på konferenser (personlig kommunikation), men det är inte formellt kvantifierat. På samma sätt spenderade ensamhållna minkar (dvs. de som hölls i social isolering i motsats till de på kommersiella gårdar) mer tid i vattenbaden när vattnet var delvist eller helt fruset (5-10 %) än när vattnet var ofruset (<1 %) (Ahola *et al.*, 2011). Detta motsvarar den tid som mink använder för att leka eller för att utforska. Lekbeteende hos unga minkar kan stärkas genom att berika burarna, vilket har rapporterats i en nederländsk studie; extra tillgång till vatten att simma i kombinerat med en tunnel och hylla, stimulerade till mer lekbeteende i buren för ungmink (7-11 veckor), än om de inte hade tillgång till dessa extra berikningar (Vinke *et al.*, 2005).

Mink är villig att arbeta för tillgång till föda, bolåda, löphjul och vattenbad, även när priset/arbetet är högt. Detta indikerar att minken prioriterar tillgång till dessa resurser. Däremot är det inte alla minkar som nyttjar tillgången till badvatten (Hansen & Jeppesen, 2001a) och minken ökar inte användningen av badvatten, efter att den har varit förhindrad från att använda vatten (Korhonen *et al.*, 2003). Utifrån studier av Hansen och Jensen (2006ab) så var både löphjul och badvatten identiska i förhållande till den motivationsinsats minken utförde för att få tillträde till dem; de två resurserna var inte heller utbytbara. Resultatet tyder på att dessa två resurser (löphjul och badvatten) har olika funktioner i minkens liv. Studier har kommit fram till att

motivationen för att få tillgång till ett vattenbad är lika stort som för att få tillgång till andra resurser, som också testades, som löphjul, halm i bolådan, social kontakt och leksaker/föremål (Cooper & Mason, 1997; Mason *et al.*, 2001; Cooper & Mason, 2000; Hansen & Jensen, 2006ab; Cooper & Mason, 2001).

Angående stress/frustration/lidande när minken inte har tillgång till resurser visar utvärderingar att vissa studier är otillräckliga (Appendix 4). Ett exempel är studien av Mason *et al.* (2001) som testade "frustration" hos mink med hjälp av urinkortisol som indikator. I senare forskning har urinkortisol övergivits som stressindikator hos mink, vilket beror på att blodkortisol metaboliseras och utsöndras i avföring i stället för i urin (Malmkvist *et al.*, 2011). Det relativt låga antalet upprepningar (antal mink per kön) och de metoder som användes gör att resultaten (Mason *et al.*, 2001) för att testa kortvarig stress/frustration inte blir tillförlitliga.

Andra mer omfattande och långsiktiga studier har inte lyckats påvisa några signifikanta positiva effekter för mink med att få tillgång till vatten. En studie redovisade negativa effekter avseende överlevnad hos minkvalpar under den första delen av en tvåårsperiod då det fanns tillgång till vattenbad (Skovgaard *et al.*, 1997). En omfattande studie (6-45 veckor) fann att minkar inte drabbades av några negativa konsekvenser (inklusive utförande av stereotypa beteenden) på grund av avsaknad av badvatten eller efter att ha blivit berövade tillgången till badvatten (men fortsatt tillgång till den stora yta de var vana vid, men nu utan vatten, Vinke *et al.*, 2006).

Sammantaget så minskar inte tillgången till badvatten de beteendemässiga element som brukar förknippas med stress, till exempel stereotypa beteenden, pålsbitande, förväntansbeteende. En studie rapporterade dock att ungmink i social isolering (avvikande för hur mink hålls kommersiellt under uppväxtperioden) visade färre stereotypa beteenden om de fick tillgång till ett vattenbad i intilliggande bur (Mononen *et al.* 2008). Det är fortfarande okänt (Appendix 4; Vinke *et al.*, 2008) men högst relevant att känna till om stressresponser (t.ex. kortisol, onormalt beteende) hos farmad mink med tillgång till vattenbad skiljer sig från mink som aldrig haft tillgång till badvatten. I välfärdsbedömningsprotokollet för mink (FurEurope, 2015) betraktas tillgången till ett badvatten som en berikning. I bedömningsprotokollet delas typer av berikningar in i tre kategorier, baserade på genomgång av vetenskaplig litteratur, som 0 - Hög säkerhet, 1 - Medelhög säkerhet, och 2 - Låg säkerhet. Badvattnet tillhör kategori 1 tillsammans med resurser som halm, hårt plaströr, kedjor, bollar och springhjul.

Som beskrivits föredrar minkar att dricka från en öppen vattenkälla när de har valet, de brukar dock enkelt kunna använda en vattennippel. Tillhandahållande av vatten nära bolådan från valparnas födsel och under digivningstiden leder till att minkvalparna börjar dricka tidigare (10-11 dagar tidigare än om man använder vattennippel placerad 90 cm bort) och både honan och ungarna använder denna extra vattenkälla. En tidigare start av att dricka kan vara gynnsamt för både honor och valpar. Det extra vattnet nära boet minskade antalet honvalpar som drabbades av sår i olika grader nära separationen vid 6-7 veckor efter födseln (Malmkvist, 2015; Hansen *et al.*, 2015).

### **5.9 Stimulerande utfodring: Tjockt foder och foder anpassat till minkens dagliga rytmer**

Tillägg av fiber under perioder av begränsad utfodring minskar tillfälligt mängden stereotypt beteende (Damgaard *et al.*, 2004) och det har gjorts flera studier på tillägg i fodret, men det har främst fokuserat på näringsmässiga aspekter, tillväxt och tarmhälsa (också av betydelse för djurens välbefinnande). Manipulering av fodrets textur reducerade både utförandet av stereotypa och pålstuggande beteenden i en studie (Malmkvist *et al.*, 2013). I denna studie utfodrades grupper av minkar med samma typ av kommersiellt blötfoder, men de hade antingen en finmalen foderstruktur (<8 mm, lika med normal dansk standard) eller grövre (<42 mm), med större delar (Malmkvist *et al.*, 2013). Detta pekar på ytterligare möjligheter att minska mängden onormalt beteende med enkla förändringar i utfodringshanteringen. För lantbrukare kan vissa tekniska problem kvarstå, t.ex. fodermaskiner som är utvecklade för att tillverka den

finmalda pasta som används idag. Mer forskning om hur utfodring av mink kan användas som berikning behövs, eftersom endast få studier har fokuserat på detta hos mink. Tidpunkten för den dagliga utfodringen kan också vara av betydelse. Under en studie utfodrades minkar antingen under deras naturligt aktiva period (kring soluppgången) eller passiva period (4 timmar senare) av dagen (Malmkvist, 2012). Utfodringen kring soluppgången var gynnsam och resulterade i en minskad mängd av både stresshormoner (kortisol) och minskad mängd onormalt beteende (Malmkvist, 2012).

### 5.10 Ökad burstorlek och grupphållning

Farmad mink verkar ha större flexibilitet i sitt sociala beteende än vild mink, kanske beroende på tillräcklig mängd föda och tidigare selektion av lugnare djur (Hansen *et al.*, 1994). Vanligt är att en hon- och en hanvalp ur samma kull eller modern och en hanvalp inhyses tillsammans från det kullen delas i juli tills pälsningen i november-december (Möller, 1992).

Ensamhållning av minkar under uppväxten tycks vara negativt för deras välfärd. Forskning har visat att ensamhållna ungminkar ökade mindre i vikt fram till pälsning än de som hölls i par (Möller, 1991), var mer inaktiva än par- och grupphållna och hade högre frekvens stereotypier än par- och grupphållna minkar (Jeppesen *et al.*, 2000).

Olika sammansättningar av grupphållning har jämförts med parhållning under uppväxten. I dessa studier har man oftast använt både olika inhysningssystem och varierat gruppstorleken, vilket gör det svårare att tolka resultaten. I en finsk studie där ungminkar som hölls i par jämfördes med ungminkar som inhystes i familjegrupp (mor och valpar) fram till pälsningen fann man ingen effekt på tillväxt, kroppsvikt eller pälslängd, men pälskvaliteten sjönk framförallt på grund av bitmärken, vilket tyder på problem med aggression (Mononen *et al.*, 2000). Det var dock ingen skillnad i kortisolnivå eller binjurevikt (Mononen *et al.*, 2000). I en dansk studie jämfördes parhållning i en traditionell bur (30 x 90 cm) med grupphållning (två hanar + tre honor) i en etagebur (30 x 90 + 30 x 60 cm) och grupphållning (kull på 4-10 ungminkar) i ett system med tre sammankopplade burar (90 x 90 cm) (Pedersen *et al.*, 2004). Man fann att honminkarna hade mer spanande, undersökande och socialt beteende, men mindre sovande och ätande/drickande. Det var inga skillnader i stereotypier, komfortbeteende eller lek (Pedersen *et al.*, 2004). Antagonistiska beteenden utfördes mer i båda typerna av grupphållning än vid parhållning, men endast i de tre sammankopplade burarna var det mer nackbett än i de andra två systemen. Det var mer bitskador på svansen i båda de grupphållna systemen än vid parhållning och morbiditeten och mortaliteten var 9-11 % i grupphållningen jämfört med 0 % vid parhållningen (Pedersen *et al.*, 2004).

Grupphållna minkar påstås av de nederländska forskarna de Jonge *et al.* (1986) kunna uppvisa stereotypier på grund av ett behov att öka avståndet till varandra. I deras studier har dock relativt stora grupper av minkar (4-6 ungminkar per etagebur) studerats. Svenska studier har visat att parhållning eller hållning av en grupp bestående av en hane och två honor inte ökar aggressionsnivån (Olofsson *et al.*, 2014), men att två hanar och två honor tillsammans påverkar den ena hanen negativt (Axelsson *et al.*, 2017). Olofsson *et al.* (2014) fann i en studie gjord på svenska gårdar att för bruna minkar som hölls i grupp (hane + 2 honor) jämfört med i par (hona + hane) så fanns det skillnader mellan könen. Hanarna i grupphållningen använde lyan mindre, hade fler gamla och färskare bitmärken och lägre tillväxt, men hos honorna fanns ingen skillnad i tillväxt, pälskador, sjukdomar, dödlighet, kortisol och beteende mellan par- och grupphållning. Hanminkarnas vikt var signifikant lägre i september och oktober när de hölls i grupp än när de hölls i par, men det var bara tre av de nio gårdarna där det var signifikant skillnad i vikten. Honminkarna hade ingen skillnad i vikt under september och oktober mellan par- och grupphållning (Olofsson *et al.*, 2014). Välfärden för minken i denna studie anses inte vara kraftigt påverkad då värdena på bitmärken, pälskador, dödlighet och beteenden som visar tecken på aggression och stress var låga i förhållanden till flera tidigare studier.

### 5.11 Burstorlek och sociala interaktioner

En fördel med etageburar skulle kunna vara att de ger en ökad komplexitet, vilket skulle kunna innebära en berikning av miljön (Meagher & Mason, 2012; Sorensen *et al.*, 2004; Wolfer *et al.*, 2004). Tillgång till burberikning (rör/hyllor, bitobjekt och bordtennisboll) i standardburar kan ge minskad förekomst av stresshormon, pålsskador och stereotypier samt minskade sociala interaktioner hos minkar, vilket indikerar förbättrad välfärd (Hansen *et al.*, 2007). Däremot fann man inte en sådan positiv effekt av att fördubbla burstorleken (Hansen, 1994; Hansen *et al.*, 2007). I en tidigare svensk studie fann man ingen skillnad i förekomst av stereotypa beteenden mellan berikade och oberikade burar (Axelsson *et al.*, 2009). Tidigare studier har framförallt fokuserat på gruppållning mellan olika bursystem (Pedersen *et al.*, 2004; Vinke *et al.*, 2004), vilket gör dessa resultat svårtolkade när det gäller att utreda skillnad mellan berikad standardbur och etagebur. Detta eftersom gruppållning av minkar i sig har visat sig ge minskad välfärd genom ökad förekomst av bitmärken och bitskador (Berg & Møller, 2010; Hansen & Møller, 2012; Hansen *et al.*, 2014). Pedersen *et al.* (2004) fann att gruppållning av minkar i etagebur och standardburar placerade i rad gav lägre välfärd än hållning av minkar i par av motsatt kön i standardbur (Pedersen *et al.*, 2004). Samma studie visade också att gruppållningen i etagebur hade den lägsta välfärden då konkurrensen om resurser var som störst här (Pedersen *et al.*, 2004). Pedersen *et al.* (2004) placerade två kullsyskon, en hona och en hane, i standardburen och fyra till tio djur från samma kull i tre sammansatta burar på rad, samt två hanar och tre honor i etageburarna. Etageburarna bestod av en vanlig standardbur som fått en mindre bur placerad ovanpå denna. Resultaten från Pedersen *et al.* (2004) visade att förekomsten av stereotypier, putsning av pälsen och lek inte skiljde sig nämnvärt mellan bursystemen. Etagesystemet skilde sig däremot på ett flertal punkter: förekomsten av bevakningsbeteende, utforskande och antagonistiska beteenden var högre samt förekomsten av underhållsbeteenden som att äta, dricka och att sova var lägre. När det gällde sjuklighet och dödlighet var detta högre för båda gruppsystemen, 9-11 %, jämfört med 0 % i parållningen. Därmed utgör konkurrens en risk för minskad välfärd för den enskilda minkindividen (Pedersen *et al.*, 2004). Att ha tillgång till lya är särskilt viktigt för minkens välfärd (Hansen *et al.*, 1994; Pedersen 2004; Hänninen *et al.*, 2008) vilket skulle, enligt Pedersen *et al.* (2004), kunna begränsas vid gruppållning i etagebur. Konkurrens om föda skulle kunna reflekteras i att minkarnas tillväxt begränsas.

När minkvalpar efter moder-unge separationen hölls i kullgrupper i en stor inhägnad (8 x 5,5 x 2,5 m) med jordgolv, badbassäng och naturlig vegetation samt klättermöjligheter och gömslen utvecklades inga stereotypier, medan ensamhållna minkar i standardburar utvecklade sådana (Erlebach, 1994 ref. av Nimon & Broom, 1999). Resultaten är svåra att utvärdera då minkarna i inhägnaderna hölls i grupp och de man jämförde med hölls ensamma. I en annan studie där minkar hölls i par i små (0,10 m<sup>2</sup>), standard (0,27 m<sup>2</sup>) och stora burar (1,05 m<sup>2</sup>) kunde ingen skillnad ses på kortisolnivå eller leukocytantal (Hansen & Damgaard, 1991).

Jeppesen *et al.* (2000) fann att stereotypier var vanligare i traditionella burar (0,27 m<sup>2</sup>) än i ett system med tre standardburar, både då djuren hölls ensamma och i grupp. Hos minkar som avvants tidigt (5 veckor) var andelen stereotypa beteenden lägre om de inhystes ensamma i tre standardburar än ensamma i en standardbur (Jeppesen *et al.*, 2000). En större buryta (1,05 m<sup>2</sup>) minskade dock i en tidigare undersökning inte andelen stereotypier hos minkhonor som hölls parvis. Burstorleken ändrade inte minkarnas beteende och en ökning av storleken verkade här inte ha någon betydelse för välfärden (Hansen *et al.*, 1994). Vid ökning av burytan till tre gånger standardstorleken var andelen stereotypier högre än om burstorleken ökades till storleken av tre rävburar (2,34 m<sup>2</sup>). Detta skulle kunna tyda på att vid en större ökning av burstorleken kan andelen stereotypier minska (Hansen & Jeppesen, 2000a, 2001). Enligt Mason *et al.* (2001) satte dock minken, i en studie där man mätte minkens efterfrågan på vissa resurser, minst värde på att få tillgång till en tom bur jämfört med andra resurser. Honor utförde större andel stereotypier än hanar trots att de är mindre och därmed borde uppleva burarna som något mindre hindrande. Kanske kan minkhonor som inhysts i par med en hane tidigare ha etablerat mer stereotypier då hanen kunnat dominera henne i konkurrens om föda (Mason, 1993). Det har dock visats att honan är tuffare än hanen i konkurrens om födan ända tills hanen växer om



honan (Tauson, 1985). Att endast utöka burytan utan andra berikningsåtgärder tycks inte förbättra minkarnas välfärd (Hansen *et al.*, 2007), men effekten av berikningarna är inte tillräckligt undersökt (Nimon & Broom, 1999).

### 5.12 Skador och märken efter bett

Risken för aggression ökar vid gruppållning av samkönade individer eftersom de i naturen inte lever tillsammans (Dunstone, 1993). Ökat aggressivt beteende ökar risken för förekomsten av bett, skador och sår hos minkarna (Pedersen *et al.*, 2004; Møller, 2011). Förekomsten av svarta prickar på lädersidan av skinnets ökar också när minkar hålls i grupp jämfört med i par (Hansen, 1997; Møller *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2004; Hansen & Houbak, 2005; Hansen & Møller, 2012; Hansen *et al.*, 2014). Dessa svarta prickar uppkommer när hårsäckarna utsätts för tryck när vinterpälsen utvecklas under ca sju veckor i september-oktober, vilket förstör hårsäckarna (Hansen *et al.*, 2014). Trycket behöver inte vara så stort att skinnets perforeras för att en prick ska bildas (Hansen *et al.*, 2014). Dessa svarta prickar, som brukar kallas bitmärken, beror på bett i skinnets (Hansen *et al.*, 2014). De svarta prickarna kan därmed undersökas efter pälsningen och kan ge en indikation på förekomsten av aggression under vinterpälstens utveckling (Hansen & Møller, 2012; Hansen *et al.*, 2014). Man tror att var på kroppen de svarta prickarna finns beror på olika orsaker. Bitmärken som återfinns i nackområdet anses härröra primärt från lek och sexuell aktivitet (Hansen & Møller, 2012) medan bitmärken på kroppen och svansroten förefaller vara relaterade till aggression (Hansen & Jeppesen, 2008; Hansen *et al.*, 2014). Det finns också en koppling mellan bitsår och antalet bitmärken i skinnets, där minkar med bitsår har visat sig ha fler bitmärken än minkar utan bitsår (Hansen & Møller, 2012). Bett utförda efter att vinterpälsen har mognat, dvs. omedelbart före pälsningen, kan inte återfinnas som bitmärken då melaninkornen inte längre finns i hårfolliklarna (Hansen *et al.*, 2014). Bett utförda omedelbart före pälsningen kan återfinnas som röda märken (Hansen *et al.*, 2014). Antalet bitmärken ökar med antalet minkar i buren och kan ytterligare påverkas av utfodringsrutiner (Hansen, 2011) och på minkarnas genetiska sociala tolerans (Berg & Møller, 2010).

### 5.13 Fysiologi och gruppållning

Hos mink utsöndras kortisol framförallt i avföringen och därmed är det fördelaktigt att mäta kortisol i form av metaboliter i avföringen (Malmqvist *et al.*, 2011). I en svensk studie där minkar hölls i par eller i grupper om tre (en hane och två honor) i etageburar visade kortisolnivåerna i avföringen ingen skillnad mellan honor hållna i grupp om tre jämfört med i par, men det var högre nivåer under november än under oktober, troligen på grund av att pälsningen hade startat på gården (Olofsson *et al.*, 2014).

## 6 Sjukdomar och förebyggande hälsovård

### 6.1 Sjukdomar hos vilda minkar

Hälsostatusen hos vilda minkar i Sverige är till största delen fortfarande okänd. Under åren 2009 – 2017 inkom 13 viltfångade minkar till Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) i Uppsala för obduktion. Elva av dessa hade hittats döda och två hade avlivats. Huvudfynden hos minkarna var: trauma (n = 2), drunkning (n = 1), förfettnings i njurar och lever (n = 3), muskeldegeneration (n = 2), aleutian disease/plasmacytosis (n = 3), akut inflammation (n = 1) samt alopeci utan känd orsak (n = 1) (personlig kommunikation H. Uhlhorn). Det har även gjorts en studie där 144 vilda minkar från olika delar av Sverige testades för Aleutian Mink Disease Virus (AMDV) DNA samt antikroppar mot AMDV. Resultaten visade att 46,1 % av minkarna var positiva för AMDV antikroppar och 57,6 % var positiva för AMDV DNA. Flera olika varianter av AMDV hittades runtom i landet. Risken för att en mink ska vara infekterad med AMDV ökade med åldern. Trots att många minkar bar på AMDV-viruset, var de flesta friska och vid makroskopisk undersökning fann man tecken på klinisk sjukdom endast hos ett fåtal

(Persson *et al.*, 2015a). Infektionen verkar vara spridd över hela landet (Tjernström, 2010).

AMDV har också påvisats hos vilda minkar i flera andra europeiska länder, till exempel Finland (Knuutila *et al.*, 2015), Danmark (Jensen *et al.*, 2012), Frankrike (Fournier-Chambrillon *et al.*, 2004), Spanien (Mañas *et al.*, 2001) och England (Yamaguchi & Macdonald, 2001; Harrington *et al.*, 2012), liksom i Kanada (Farid *et al.*, 2010; Nituch *et al.*, 2011; Nituch *et al.*, 2012).

Då vild mink är ett rovdjur högst upp i näringskedjan, samt finns i hela Sverige och jagas utbrett, anses den i allmänhet vara mycket väl lämpad för att studera miljögifter (Persson *et al.*, 2012). Flera studier har gjorts där man har undersökt miljögifters effekt på kroppen (Ljungvall *et al.*, 2017; Persson *et al.*, 2013a; Persson *et al.*, 2013b) och framför allt på reproduktionssystemet (Persson & Magnusson, 2015).

## 6.2 Dödsorsaker hos farmad mink

Mellan åren 2008 och 2017 obducerades 357 farmade minkar vid SVA. De vanligaste dödsorsakerna var: pneumoni (14 %), plasmacytos (13 %), leverförfettning (8 %), svettiga valpar (8 %), enterit (7 %), utmärgling/svält (4 %), icke-purulent meningoencephalit (4 %) samt digivningssjuka (4 %) (personlig kommunikation H. Uhlhorn). Man ska dock ha i åtanke att dessa minkar obducerades som en del i en utredning av ett sjukdomsutbrott eller ett försäkringsärende och kan därför inte med säkerhet sägas vara representativ för hela minkpopulationen.

I Danmark visade en studie av obducerade djur att de vanligaste dödsorsakerna hos honor var digivningssjuka (29 %), mastit (15 %) samt komplikationer vid förlossningen (12 %). Hos valpar under tillväxtperioden är de vanligaste fynden urinsten (33 %), sår (18 %) och utmärgling/svält (12 %) (Mundbjerg, 2017). En studie i USA påvisade bakteriell pneumoni (19 %), plasmacytos (18 %), minkvirusenterit (16 %) och fettlever (8 %) som de vanligaste dödsorsakerna (Wilson *et al.*, 2015).

## 6.3 Sjukdomar hos farmad mink i Sverige

### Aleutian disease/plasmacytos

Aleutian disease (AD), som orsakas av Carnivore Amdoparvovirus 1 (tidigare Aleutian Disease Virus, ADV), är endemisk i Sverige. Bara en handfull gårdar är fria (personlig kommunikation M. Andersson). Hos unga valpar orsakar infektionen lunginflammation med hög mortalitet. Hos äldre djur leder viruset till en överproduktion av antikroppar som har begränsad förmåga att eliminera viruset, samt bildning av immunkomplex som fastnar i olika organ, vilket till slut leder till organsvikt (Bloom *et al.*, 1994). Kliniska symptom är viktnedgång/nedsatt tillväxt, ökad dödlighet, nedsatt reproduktion och sämre pälskvalitet (Eklund *et al.*, 1968; Reichert & Kostro, 2014). Det finns ingen behandling, men en del individer verkar inte vara lika benägna att utveckla klinisk sjukdom och målet i Sverige och andra länder där sjukdomen är endemisk, är att utveckla strategier för att kontrollera den negativa påverkan som AD har (Andersson, 2017; Farid & Segervall, 2014). I Sverige testas därför alla minkar en till tre gånger per år, i samband med pälsningen och/eller före parningssäsongen (personlig kommunikation M. Andersson), för att säkerställa att inga kliniskt sjuka djur används till avel. Målet med den genetiska selektionen när det gäller AD är att avla på djur som verkar vara mer motståndskraftiga mot att utveckla klinisk sjukdom (Andersson, 2017), trots att de bär på viruset och har antikroppar mot det ([Farid & Ferns, 2017](#)).

### Valpsjuka

Trots att valpsjuka inte finns i Sverige är det en viktig sjukdom. Ett valpsjuka-utbrott skulle kunna ha en förödande effekt på den svenska minknäringen. Sjukdomen orsakas av ett paramyxovirus som angriper luftvägarna, mag-tarmkanalen, huden, det centralnervösa systemet samt konjunktiva i ögonen (Frölich, 2012). Det finns ingen

behandling, men vid ett utbrott kan djuren vaccineras i preventivt syfte. Utbrott av valpsjuka har setts på minkgårdar i Danmark (Struve *et al.*, 2012) och eftersom viruset även finns hos vilda köttätande arter i Danmark (Trebbien *et al.*, 2014) finns det en reell risk för ett utbrott även på svenska minkgårdar.

### Luftvägssjukdomar

Sjukdomar med symptom från luftvägarna som är vanliga hos mink, är bland annat pneumoni (lunginflammation) orsakad av bakterier (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*), influensa och var i brösthålan. Pneumoni var den vanligaste dödsorsaken hos minkar som obducerades vid SVA under åren 2008 till 2017 (personlig kommunikation H. Uhlhorn). Mortaliteten varierar – pneumoni som orsakas av *P. aeruginosa* resulterar vanligen i stora utbrott med hög mortalitet, medan pneumoni med *E. coli* oftast bara involverar ett fåtal djur (Salomonsen, 2012; Salomonsen *et al.*, 2013). Utbrott är ofta foderorsakade och för att undvika dessa sjukdomar är det viktigt att fodret är av god kvalitet. Pneumoni orsakad av *P. aeruginosa* förhindras genom vaccination och alla svenska minkgårdar som är medlemmar i Minkhälsan är skyldiga att vaccinera sina djur årligen (personlig kommunikation M. Andersson).

### Bakteriell enterit

Även om vuxna djur generellt är motståndskraftiga mot bakterier i fodret, utgör dålig foderhygien, speciellt i kombination med höga utetemperaturer, en ökad risk för infektion med tarminflammation som följd. Minkfoder består huvudsakligen av animaliska produkter från fisk- och slakteriindustrin, vilka lätt blir fördärvade. Minkvalparna är känsligast vid 4-6 veckors ålder, när de börjar äta fast föda. Detta sammanfaller med sommarvärmen och de nyligen avvanda valparna är mycket mottagliga för infektioner. En dansk studie visade att på 17 % av gårdarna hade en stor del av minkvalparna enterit (Rattenborg *et al.*, 1999). Foderkvaliteten är därför väldigt viktig för att bibehålla en god djurhälsa (Jensen *et al.*, 2017).

### Minkenteritvirus

Minkenteritvirus (MVE) är ett parvovirus som förstör cellerna i tarmens slemhinna, med sekundär bakteriell tillväxt som följd. Mortaliteten kan nå 80 % hos nyligen avvanda minkvalpar. Vuxen mink överlever ofta efter en sjukdomsperiod som kan vara flera veckor. Kliniska symptom är anorexi, kräkningar och svår diarré. Avföringen från sjuka djur innehåller ofta stora mängder slem och avstötningar från tarmen bestående av fibrin, slem och döda celler, så kallade "shrimps" (Reynolds, 1969). Profylaktisk vaccination av valpar görs på svenska minkgårdar (personlig kommunikation M. Andersson).

### Fettlever

Fettlever är ett tillstånd då fett ansamlas i levern, vilket resulterar i en stor gul lever och dödsfall på hösten. Det är vanligast hos stora hanar. Bidragande faktorer är hög utfodringsintensitet (Hammer *et al.*, 2014; Morag *et al.*, 2015), dålig aptit och stress (Rouvinen-Watt *et al.*, 2012; [Matthiesen](#) & Tauson, 2015). Av de minkar som obducerades vid SVA mellan 2008 och 2017 hade 8 % fettlever (personlig kommunikation H. Uhlhorn).

### Sjukdomar i urinvägarna

Urinvägsinfektioner och urinsten är rätt vanligt hos hanminkar på sensommaren och hos honor under dräktighet/laktation. I en dansk studie från 2017 visades att 33 % av valparna hade urinsten (Mundbjerg, 2017). Hanvalparna växer fort och äter mycket, vilket leder till en stor mängd slaggprodukter i urinen. Ibland hittas djuren döda utan föregående symptom, men hos en del djur svullnar buken och minken kan bli förlamad i bakbenen. Incidensen kan hållas nere genom att tillsätta syra i maten vilket gör att urinens pH sänks och stenbildningen förhindras (Clausen *et al.*, 2015).

## Skakminkar

Skakminkar observerades första gången i Danmark 2000 och i Sverige och Finland året efter. Sjukdomen klassificeras som en icke-varbildande encephalomyelit (hjärn- och ryggmärgsinflammation). Hos drabbade minkar ses skakningar, darrningar, kramper och stapplande gång (Gavier-Widén *et al.*, 2004). Senare studier har påvisat ett astrovirus i hjärnan hos valpar som uppvisar kliniska symptom (Blomström *et al.*, 2010). Under åren 2008 – 2017 led 4 % av de farmade minkar som obducerades vid SVA av icke-varbildande encephalomyelit (personlig kommunikation H. Uhlhorn).

## Digivningssjuka

När valparna är en månad gamla är mjölkproduktionen hos honan som störst. Detta gör att energi mobiliseras från depåer i kroppen, vilket i sin tur leder till minskat foderintag och viktneidgång, uttorkning och död om hon inte behandlas (Schneider & Hunter, 1993). Tillståndet kallas digivningssjuka och är i Danmark den vanligaste (29 %) dödsorsaken hos honor (Mundbjerg, 2017). Den sjuka honan måste flyttas från valparna och lockas att äta och dricka. En nederländsk studie undersökte betydelsen av dricksvatten i eller nära lyan när valparna började äta själva (De Rond & van Willigen, 2012). Ingen av de honor vars valpar hade tillgång till vatten nära lyan, fick digivningssjuka, medan 5 % av de honor vars valpar inte hade tillgång till vatten nära lyan, blev sjuka. Honorna i testgruppen (tillgång till vatten) förlorade 30 % mindre vikt än honorna i kontrollgruppen (ej tillgång till vatten) (De Rond & van Willigen, 2012). Vid postmortem-undersökningar vid SVA hade 4 % av djuren digivningssjuka (personlig kommunikation H. Uhlhorn).

## Svettiga valpar

Prewaning syndrome eller "svettiga valpar" ses hos unga valpar. Valparna får diarré och en fetthaltig utsöndring på huden som börjar i nacken och på klorna. En virusinfektion i tarmen banar väg för sekundära bakteriella infektioner (Hammer *et al.*, 2012), där ibland *Staphylococcus spp* (Sledge *et al.*, 2010) och *E. coli*. Morbiditeten kan vara väldigt hög på en del gårdar, medan mortaliteten varierar. Syndromet har multifaktoriell bakgrund med en samverkan mellan etiologiska agens och miljön (Birch *et al.*, 2017). En variant av sjukdomen kan ses hos äldre valpar som har börjat äta fast föda. Optimal utfodring av honan under vintern och dräktigheten samt hög hygienisk standard i lyan kan verka preventivt, men fortfarande saknas mycket kunskap om sjukdomen. De senaste fem åren har andelen svenska gårdar med svettiga valpar varierat mellan 65 och 83 % (personlig kommunikation M. Andersson).

## FENP (Fur Animal Necrotic Pyoderma)

FENP är en relativt ny sjukdom i Skandinavien. Troligen fördes den in med importerade minkar och spreds sedan med handel av minkar mellan gårdarna (Nordgren *et al.*, 2017). I Sverige har endast några få fall diagnostiserats. FENP karaktäriseras av svår hudinflammation med varbildning (pyodermi) i ansiktet och på tassarna och bakterien *Arcanobacterium phocae* tros spela en viktig roll i patogenesen (Chalmers *et al.*, 2015; Nonnemann *et al.*, 2017). En ny *Streptococcus sp* ses också tillsammans med *A. phocae* i många fall av FENP (Nordgren *et al.*, 2014). Det räcker inte med bakterierna för att sjukdom ska uppstå utan någon form av skada på hudens yttre skyddande lager krävs också. Den kan till exempel ha orsakats av halm, fiskben i fodret, bitskador eller vaccination (Nordgren *et al.*, 2016; Molenaar *et al.*, 2017).

## **6.4 Skador**

Sår är den vanligaste skadan hos minkar. Sår anses vara en indikator på nedsatt välfärd inom minkproduktionen (Hansen *et al.*, 2014). En dansk studie fann att sår hos unga valpar till största delen var lokaliserade på främre delen av kroppen och huvudet medan hos äldre valpar på hösten fanns såren framför allt på bakre delen av kroppen och svansen (Jespersen *et al.*, 2016a). Signifikant fler honor hade sår jämfört med

hanar och vissa färgtyper var mer benägna att få sår (Jespersen *et al.*, 2016a). Andelen bitskador hos unga valpar kan reduceras genom hög utfodrings-intensitet, att vatten finns lätt tillgängligt och att stora kullar delas genom att man flyttar bort de största valparna när de är sex veckor gamla (Clausen & Larsen, 2012).

Tasskador i form av förhårdnader som påminner om valkar i den på undersidan av tasserna har observerats hos mink i Danmark (Jespersen *et al.*, 2016b). Tillståndet är vanligare hos hanar än honor och skadorna kan jämföras med de fysiskt inducerade förändringar man ser hos andra djurslag vid kontinuerlig friktion eller tryck (Jespersen *et al.*, 2016b). Minkens kroppsvikt verkar inte påverka uppkomsten av tasskadorna (Jespersen *et al.*, 2016b). Det finns anledning att anta att detta tillstånd påverkar välfärden hos minkarna (Jespersen *et al.*, 2016b).

## 6.5 Förebyggande åtgärder

### Smittskydd

**Smittskydd på gårdsnivå syftar främst till att förhindra att minkarna kommer i kontakt med infektiös agens** (Canadian Food Inspection Agency, 2013) och förbättrat smittskydd kan bidra till ökad produktion och välfärd hos minkarna (Compo *et al.*, 2017). Vanliga smittvägar för infektiös agens är människor, förrymda/förvildade minkar, katter och vilda djur, gödsel och döda kroppar, inköpta minkar, foder och vatten, utrustning och fordon (Canadian Food Inspection Agency, 2013; Prieto, 2017). Olika sätt att skydda djuren kan vara:

- Stängsel som begränsar tillgängligheten för besökare, fordon, utrustning och djur (inkl. vilda djur) i utkanten av gårdsområdet. I Sverige är detta ett krav för att hindra förrymda minkar att försvinna från gården.
- Skyddskläder för besökare. Det har visats, när man undersökt spridningen av AD-virus i omgivningen på infekterade minkgårdar, att mycket viruspartiklar fastnar på kläder (Prieto, 2017).
- Långt avstånd till andra minkgårdar.
- Karantän för nya djur.
- Att man är restriktiv med att flytta runt djur inom gården.
- Foder, vatten och strö kan sprida smitta. Det är viktigt att dessa är av god kvalitet och att de lagras på ett rent och skyddat ställe.

Fåglar, gnagare, flugor och loppor kan överföra sjukdomar mellan gårdar och mellan djur på samma gård. På gårdar där omfattande skadedjursbekämpning sker är diarre inte lika vanligt förekommande (Moisander-Jylhä, 2017; Söholt Larsen & Sciuto, 2017). Fåglar kan också orsaka foderspill när de pickar i maten ovanpå burarna så att maten faller ner på marken där minken inte kan nå den. Sommartid kan så mycket som 10 % av maten förloras på detta sätt. Fåglar kan bekämpas på olika sätt: höga ljud, ballonger, fågelskrämmor, nät, trådar längs med taknocken som hindrar fåglarna från att landa etcetera. Flugor har en mycket kort generationstid och för att förhindra en massförekomst är det viktigt att vidta hindrande åtgärder tidigt på säsongen (Korpela, 2017).

### Vaccinationsprogram

Vaccination av minkvalpar görs förebyggande för att förhindra utbrott av botulism, hemorragisk pneumoni orsakad av *Pseudomonas aeruginosa* och minkvirusenterit (personlig kommunikation M. Andersson). Botulism orsakas av ett toxin som produceras av bakterien *Clostridium botulinum* typ C, som finns i jord och avföring. Toxinet kan därför finnas i de slakteriprodukter som används i minkmat. Tack vare vaccinationsprogrammen är dessa sjukdomar dock sällsynta i Sverige. Det såldes 773 390 vaccindoser för mink i Sverige 2016 (Girma, 2017).

### Övervakning av antibiotikaresistens

För att kunna behandla bakteriella infektioner korrekt, krävs kännedom om den infektiösa agensen och dess resistensmönster mot olika antibiotika. En studie på

danska minkar under 2014 till 2016 visade att antibiotikaresistens var vanlig hos de flesta patogena bakterierna hos mink (Nikolaisen *et al.*, 2017). Antibiotikaresistensövervakning är därför ett viktigt verktyg, dels för generella rekommendationer vid val av antibiotika för behandling av mink och dels är det en viktig guide i det enskilda fallet när behandlingen inte fungerar. Det har rapporterats om multiresistenta bakterier hos mink i Danmark. Livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (LA-MRSA) påvisades hos 34 % av proverna i en studie och hittades hos 40 % av friska djur på de undersökta gårdarna (Hansen *et al.*, 2017). Detta är tvärtemot vad man fann i en norsk studie där 121 gårdar ingick, 50 minkar från varje gård testades och ingen MRSA-positiv mink kunde påvisas (Urdahl *et al.*, 2017). Mink svarar för en väldigt liten del av den totala antibiotikaförsäljningen till djur i Sverige. Det såldes totalt 10 543 kg (aktiv substans) av olika antibiotika avsedd för veterinärmedicinskt bruk i Sverige 2016 (Swedres-Svarm 2016). Den totala försäljningen av penicillin till mink var 0,95 kg (vilket motsvarar 0,02 % av den totala penicillinförsäljningen för veterinär-medicinskt bruk), aminopenicilliner 1,05 kg (0,15 %), amino-glykosider/ polymixiner 2,84 kg (0,74 %), makrolider/linkosamider 0,33 kg (0,07 %) (Girma, 2017). Antibiotikaresistensen utgör dock ett växande problem vid behandling av framför allt svettiga valpar. Ungefär en tredjedel av isolaten hos de sjuka valparna i Sverige är resistenta mot streptomycin och två tredjedelar mot makrolider.

### Kontrollprogram för plasmacytos

Trots att AD är endemisk i Sverige är det ändå viktigt att kontrollera sjukdomen på varje enskild gård. Eftersom det finns olika varianter av viruset både inom landet och inom varje enskild gård, kan ett infekterat djur smittas av andra, för djuret nya, varianter av viruset (Canuti *et al.*, 2016). Det svenska kontrollprogrammet strävar därför efter att utveckla strategier för att kontrollera den negativa inverkan av AD (Andersson, 2017; Farid & Segervall, 2014). En till tre gånger per år, i samband med pälningen och/eller före parningen, screenas minkarna för AD (personlig kommunikation M. Andersson) för att säkerställa att kliniskt sjuka djur inte används i avel.

### Minkhälsan

Minkhälsan är den svenska pälsdjursnäringens djuromsorgsprogram. Det etablerades 2011 och har gällande lag och föreskrifter som minimikrav. Därutöver ingår ytterligare rekommendationer med stöd i mångårig bransch erfarenhet, med mål att säkerställa djurhälsa och välfärd hos minkarna. Varje gård får årligen tre besök av en veterinär som fått tilläggsutbildning inom minkhälsa, samt ett besök av en kvalificerad etolog. Minkhälsan har nio fokusområden: inhygning, daglig skötsel, djurhälsa, foder och vatten, avelsarbete, gårdsmiljö, utbildning/ fortbildning, dokumentation och kontroll samt tillstånd och regelverk (personlig kommunikation M. Andersson).

## **7 Djurskyddskontroller och kontrollprogram**

### **7.1 Vilka kontroller kräver lagstiftningen?**

I Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2012:14) om uppfödning och hållande av pälsdjur, omtryckt genom SJVFS 2013:16, saknr L 103, 1 kap. 14 § står: "Varje anläggning ska minst två gånger årligen besökas av veterinär. Ett av besöken ska ske under perioden när honorna har valpar/ungar. Veterinären ska svara för veterinärmedicinsk behandling och rådgivning om sjukdomsförebyggande åtgärder samt djurskydds- och smittskyddsfrågor. Djurhållaren ska omgående informera veterinären vid onormalt hög andel sjukdoms- eller dödsfall hos djur. Varje anläggning ska minst en gång årligen besökas av en etolog, som har kunskap om djurarten." Länsstyrelsen utförde under 2017 inspektioner på 19 av 70 svenska minkfarmer.

## 7.2 Minkhälsan

Minkhälsan är ett djurvälfrädsprogram som näringen själva har tagit initiativet till och administrerar.

## 7.3 Etologbesök

Enligt minkföreskrifterna ska varje minkgård få besök av en etolog minst en gång per år. Detta genomförs i dagsläget av Lina Ölofsson som har forskat på minkars beteende och välfärd under två år på SLU och ett år på SVA, samt varit med vid framtagandet av WelFur-protokollen. Hon bokar in besök över hela året hos alla minkgårdar. För de gårdar som tillhör Svensk Mink görs etologbesöken även som en del av Minkhälsan.

## 7.4 WelFur/WQ®

Pälsdjursnäringen i Europa, Fur Europe, tog 2009 initiativet till att bjuda in experter från Welfare Quality® och forskare inom mink och räva från främst de Nordiska länderna för att bygga upp ett välfärdprogram på samma sätt som Welfare Quality®. Detta arbete pågick från 2010-2016, varefter det har testats och utvärderats. Från 2018 får alla gårdar i hela Europa som föder upp mink eller räva till pälsproduktion besök av välfärdsbedomare från en tredje part. Planen är att de gårdar som inte vill ingå i detta välfärdprogram eller som inte blir godkända vid besöken inte kommer att kunna sälja sina skinn på de europeiska skinnauktionerna.

## 7.5 Utbildning av dem som arbetar med mink

I de nya minkföreskrifterna är det reglerat att alla som jobbar med levande minkar ska ha genomgått en kurs på minst 30 timmar och ha blivit godkända på ett avslutande test. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, ansökte om att bli kursarrangör och godkändes av Jordbruksverket hösten 2016. Under 2017 gick ca 120 personer som antingen äger eller är anställda på en minkgård kursen. Under 2018 har även åtta djurskyddshandläggare och en veterinär gått kursen. Kursen har under 2018 utvecklats till en distanskurs på nätet där endast testet görs i samband med en fysisk träff.

## 8 Sammanfattning, slutsatser och rekommendationer

SLUs vetenskapliga råd för djurskydd har fått i uppdrag att sammanställa internationell och aktuell forskning om minkars naturliga beteenden och djurvälfrärd. I frågan om minkars naturliga beteende och djurvälfrärd ligger att djuren hålls och sköts i en god djurmiljö så att deras välfärd (inklusive hälsa och sjukdomar) främjas, att de kan utföra beteenden som de är starkt motiverade för och som är viktiga för deras välbefinnande samt att beteendestörningar förebyggs. Kunskap om minkens naturliga beteende, dess domesticering och avel ger också en insikt om djurens välfärd. Det är viktigt att minken ges möjlighet att utföra flera beteenden som de är starkt motiverade för, viktiga för deras välbefinnande.,

Vi kan konstatera att baserat på befintlig forskning så kan beteendestörningar delvis förebyggas genom att minkarna ges fri tillgång på foder, hålls i etageburar med bolåda, hyllor, strömedel och berikningar som byts ut regelbundet. Badvatten till mink bedöms vara en positiv berikning, men inte vetenskapligt belagt som ett grundläggande beteendebehov. Det finns områden, baserat på forskning som kan förbättra skötseln av minken, det kan konstateras att det behövs mer kunskap inom fler områden.

Minkar som föds upp för pälsproduktion i Sverige måste hållas och skötas enligt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2012:14) om uppfödning och hållande av pälsdjur, saknr L 103, som trädde i kraft den 1 juli 2012, senare omtryckt genom SJVFS 2013:16, som trädde ikraft den 1 juli 2013 och innebar att förändringar skulle genomföras, omedelbart eller fram till den 1 januari 2017. Dessa föreskrifter togs fram efter analys av den vetenskapliga litteraturen och efter kontakt med externa forskare. Sedan införandet av de nya föreskrifterna har det inte genomförts eller utvärderats hur minkarnas välfärd har påverkats.

Följande slutsatser och rekommendationer dras utifrån nuvarande forskningsläge:

### Domesticeringseffekter

Minken är en domesticerad art och den amerikanska minken hålls av människan för pälsproduktion, även i länder där den inte ursprungligen fanns vild. Den har numera etablerat sig som en feral, invasiv art.

Det finns metoder för hur man kan förbättra välfärden hos mink genom att använda mer systematisk selektion på beteende (temperament). Man ska ta hänsyn till välfärdsrelaterade egenskaper då avelsdjur väljs ut. Vi rekommenderar att metoder för systematiskt avelsurval med avseende på temperament införs, om mink på svenska gårdar visar tecken på rädsloreaktioner gentemot människa.

### Sammanfattning av minkens naturliga beteende

Minken vaktar sitt revir så att inga inkräktare kommer in, men den undviker samtidigt öppna ytor där den kan bli tagen av större rovdjur.

Bohålan är en viktig resurs för den vilda minken. En bohåla och tillgång till bobyggnadsmaterial är viktigt för att minkhonan ska kunna ta hand om de outvecklade ungarna första tiden efter födelsen.

Minken är en opportunistisk köttätare som behöver äta relativt ofta. Minken använder vatten för en del av sin bytesjakt, men den är inget vattenlevande djur.

Baserat på minkens naturliga beteende kan slutsatsen dras att den tidsmässigt fastlagda reproduktionssäsongen, de upprepade parningarna och användningen av enbart naturlig parning (inte insemination) är en grundläggande faktor som styr skötselåtgärderna över året på en minkgård.

Minkhonan avvänjer i naturen troligen valparna vid 6-8 veckors ålder och separerar sig från ungarna från ca 10 veckors ålder.

Minken lever solitärt under stora delar av året, men honor kan leva inom en hanes revir och de har många olika typer av social kommunikation för att minska kostsamma aggressiva interaktioner.

Halm används på olika sätt beroende på minkarnas ålder och årstid, t.ex. för att skapa ett varmt bo under den kalla årstiden, att äta och att bygga ett bo för ungarna under reproduktionsperioden. Det finns stora variationer mellan olika minkgårdar i Sverige beträffande vilken typ av halm som används, hur ofta och hur mycket.

### Rekommendationer

Vi rekommenderar att information från WelFur besöken används till att jämföra Sverige med de andra EU-länderna och vidare att data från WelFur används, om möjligt, för att visa på problem och positiva aspekter i det svenska sättet att hålla och sköta mink, jämfört med andra EU-länder. Detta är ett verktyg som inte tidigare har varit tillgängligt och som ökar möjligheterna att jämföra och förbättra minkens välfärd.

Vi rekommenderar att en utvärdering görs av de nya föreskrifterna i Sverige, om de har ökat minkens motivation att utföra naturligt beteende och förbättrat dess välfärd. De redan införda kraven på att man inte får dra ner fodermängden till avelsminkar vintertid har inte utvärderats ännu med avseende på om det har minskat eller eliminerat stereotypier och pälstuggande hos mink.



Vi rekommenderar att valparna får lättåtkomlig tillgång till vatten i eller strax utanför bolådan från 4 veckors ålder, vilket även kan vara fördelaktigt för honan under första tiden av valpperioden.

Vi rekommenderar att man studerar alla aspekter gällande utfodring av mink, för att minska förekomsten av frustration hos djuren. Skötseln vid utfodringen, utfodringsintensiteten och mängden beteende runt utfodringen avgör delvis hur mycket onormalt beteende minkar utför. En mer stimulerande utfodring tycks inte ha testats i praktiken inom minkproduktionen, den borde undersökas ytterligare som en del av berikning och förbättring av välfärden.

Vi rekommenderar att ett tidigt urval av avelsdjur görs för att undvika att de blir överviktiga under hösten, vilket kan ge reproduktionsstörningar på våren och problem vid valpningen.

Vi rekommenderar att välfärdsrelaterade egenskaper och välfärds-konsekvenserna av rena produktionsegenskaper konsekvent tas hänsyn till och att man inte avlar på större djur, då detta kan leda till välfärdsproblem i framtiden.

Vi rekommenderar att man behåller snabb avlivning vid hemmaburen som är unik och välfärdsnärlig överlägsen många andra avlivningsmetoder.

Vi rekommenderar att fördelar och nackdelar med individuell resp. gruppavlivning studeras, då individuell avlivningsutrustning finns tillgänglig för minkgårdarna och de skulle kunna vara a) bättre för djuren under avlivningen b) bättre för individuell övervakning under avlivningen.

Vi rekommenderar forskning kring användningen av CO<sub>2</sub> jämfört med användning av andra avlivningsgaser (t.ex. blandningar med argon) som bedöms vara mindre aversiva.

Vi rekommenderar att studier görs på hur ofta berikningar ska bytas ut för att vara värdefull för minkar. På de svenska minkgårdarna kräver föreskrifterna att berikningsföremålen byts ut regelbundet, men det saknas kunskap om hur ofta de behöver bytas ut. Det behöver också undersökas om t.ex. en för minken värdefull resurs ersätts av en annan mindre värdefull resurs, om det i så fall kan utlösa negativa effekter på minkens välfärd? Mer systematiska studier behövs här för att ge uppfödarna en möjlighet att i praktiken tillämpa nya och dynamiska berikningsmodeller för farmad mink. En ökad burstorlek, som redan införts i den svenska lagstiftningen, har i tidigare forskning inte visat sig ge några förbättringar av minkens välfärd om den inte samtidigt åtföljs av berikningar och andra resurser som är viktiga för minken.

Vi rekommenderar att man undersöker tillgänglighet på halm på svenska minkgårdar, vilken typ av halm som är bäst för minkens välfärd och vilken halmsort minken föredrar. Vi rekommenderar att man inte har gruppållning av fyra eller fler minkar på grund av risken för ökad aggression mellan hanarna. Hållande av tre minkar i etagebur kan fungera om de ges extra foder och har en god tillsyn.

Vi rekommenderar att mot bakgrund av bl.a. förekomsten av plasmacytos, som ger virusdiarré/svettiga valpar på vissa svenska gårdar, så bör rutinerna beträffande smittskydd vara noggranna, så att smittan inte sprids till fler gårdar, vilket får negativa konsekvenser för djurskyddet.

Vi rekommenderar att man har två dagars uppehåll mellan besök på plasmacytosmittad gård och osmittad gård.

Vi rekommenderar att när minkar importeras från andra länder så bör man försäkra sig om att de inte kommer från en gård som har MRSA eller annan förekomst av antibiotikaresistenta bakterier och att de bör sättas i karantän utanför/i utkanten av gården under en tid.

Vi rekommenderar att forskning görs med inriktning mot djurskyddsaspekter i samband med livdjurstransporter av mink. Det handlar bland annat om hur länge transporten får pågå, samt tillgång till foder, vatten och tillsyn under transporten.

## 9 Referenser

- Ahlstrøm, Ø., Aldén, E., Børsting, C. F., Dahlman, T., Elnif, J., Hansen, N. E., Mäkelä, J., Pölönen, Skrede, A. 2004. Handbok for Føremidler til pelsdyr. Nordiske Jordbruksforskeres Forening, Subseksjon for pelsdyr, NJF-utredning/rapport nr. 502, Ås, Norge.
- Andersson, A.-M. 2017. Endemic aleutian disease. Diss. Uppsala: Sveriges lantbruksuniv., Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, 1652-6880; 2017:38
- Axelsson, H.M., Hansen, S.W., Loberg, J., Lidfors, L. 2017. Effects of group size on behaviour, growth and occurrence of bite marks in farmed mink. *Applied Animal Behaviour Science* 194, 112-119.
- Axelsson, H.M.K., Aldén, E., Lidfors, L. 2009. Behaviour in female mink housed in enriched standard cages during winter. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 121, 222–229.
- Bak, A.S., Malmkvist, J. 2017. Berigelse i buret og håndtering påvirker minks temperament. *Faglig Årsberetning 2016*, 15-21. København Forskning, Agro Food Park 15, DK-8200 Aarhus N, Danmark. In Danish with English Summary.
- Baghli, A., Engel, E., Verhagen, R. 2002. Feeding habits and trophic niche overlap of two sympatric Mustelidae, the polecat *Mustela putorius* and the beech marten *Martens foina*. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 48, 217-225.
- Baxter, J.D., Rousseau, G.G. 1979. Glucocorticoid hormone action: An overview. In *Glucocorticoid Hormone Action* (eds. J.D. Baxter and G.G. Rousseau), Springer-Verlag, Berlin, pp.1-24
- Berg, P., Møller, S.H., n.d. Evidence for genetic variation in bite marks in group housed mink. Presented at the NJF Seminar 440, p. 35
- Bildsøe, M., Heller, K.E. & Jeppesen, L.L. 1990a. Stereotypies in adult ranch mink. *Scientificur* 14 (3): 169-177
- Bildsøe, M., Heller, K.E., Jeppesen, L.L. 1991. Effects of immobility stress and food restriction on stereotypies in low and high stereotyping female ranch mink. *Behav. Processes* 25, 179–189
- Birch JM, Agger JF, Dahlin C, Jensen VF, Hammer AS, Struve T, Jensen HE. 2017. Risk factors associated with diarrhea in Danish commercial mink (*Neovison vison*) during the pre-weaning period. *Acta Vet Scand.* 59(1):43
- Birks, J.D.S. 1981. Home range and territorial behaviour of the feral mink (*Mustela vison* schreber) in Devon (Doctoral dissertation, University of Exe-ter).
- Birks, J.D.S., Dunstone, N. 1985. Sex related differences in the diet of the mink *Mustela vison*. *Holarctic Ecology* 8, 245-252
- Birks, J.D.S., Linn, I.J, 1982. Studies on the home range of feral mink (*Mustela vison*). *Symp. Zool. Soc. London* 49, 231-257
- Biström M, Moisander-Jylhä AM, Heinikainen S, Pelkola K, Raunio-Saarnisto M. 2016. Isolation of *Clostridium limosum* from an outbreak of metritis in farmed mink. *Acta Vet Scand*, 58, p1-4. 4p

- Bleavins, M.R., Aulerich, R.J. 1981. Feed consumption and food passage time in Mink (*Mustela vison*) and European ferrets (*Mustela putorius furo*). *Lab. Anim. Sci.* 31, 268-269
- Blomström A, Widén F, Hammer AS, Belák S, Berg M. 2010. Detection of a Novel Astrovirus in Brain Tissue of Mink Suffering from Shaking Mink Syndrome by Use of Viral Metagenomics. *J. Clin. Microbiol.* 48(12): 4392-4396
- Bloom M, Kanno H, Mori S, Wolfenbarger J. 1994. Aleutian mink disease: puzzles and paradigms. *Infect Agents Dis.* 3: 279
- Bonesi, L., Macdonald, D.W. 2004. Impact of released Eurasian otters on a population of American mink: a test using an experimental approach. *Oikos*, 106: 9-18.
- Botton-Divet, L., Cornette, R., Houssaye, A., Fabre, A.C., Herrel, A. 2017. Swimming and running: a study of the convergence in long bone morphology among semi-aquatic mustelids (Carnivora: Mustelidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 121, 38-49
- Boudreau, L., Benkel, B., Astatkie, T., Rouvinen-Watt, K. 2014. Ideal body condition improves reproductive performance and influences genetic health in female mink. *Animal Reproduction Science*, 145, 86-98.
- Brandt, C., Malmkvist, J., Nielsen, R.L., Brande-Lavridsen, N., Surlykke, A. 2013. Development of vocalization and hearing in American mink (*Neovison vison*). *Journal of Experimental Biology* 216, 3542-3550
- Brinck, C., Gerell, R., Odham, G. 1978. Anal pouch secretion in mink *Mustela vison* - chemical communication in mustelidae. *OIKOS*, 30 (1), 68-75.
- Brink, A.L., Jeppesen, L.L. 2005. Behaviour of mink kits and dams (*Mustela vison*) in the lactation period. *Can. J. Anim. Sci.* 85, 7-12
- Brzezinski, M., Ignatiuk, P., Zmihorski, M., Zalewski, A. 2018. An invasive predator affects habitat use by native prey: American mink and water vole co-existence in riparian habitats. *Journal of Zoology* 304, 198-116
- Bækgaard, H., Hansen, M. U., Sønderup, M. 2007. The influence of body condition on breeding results and early kit mortality. *Proceedings of NJF Seminar No. 403*, Kolding, Denmark.
- Canadian Food Inspection Agency. National farm-level mink biosecurity standard. Canadian Food Inspection Agency, Guidance Document Repository. 2013. <http://www.inspection.gc.ca/animals/terrestrial-animals/biosecurity/standards-and-principles/mink/eng/1376667870636/1376667871636>. Accessed 14 May 2018.
- Canadian Food Inspection Agency. National farm-level mink biosecurity standard.
- Canuti M, O'Leary KE, Hunter BD, Spearman G, Ojkic D, Whitney HG, Lang AS. 2016. Driving forces behind the evolution of the Aleutian mink disease parvovirus in the context of intensive farming. *Virus Evol.* 2(1)
- Carlsson, N.O.L., Jeschke, J.M., Holmqvist, N., kindberg, J. 2009. Long-term data on invaders: when the fox is away, the mink will play. *Biological Invasions*, Springer, 9 pp

- Chalmers G, Mclean J, Hunter DB, Brash M, Slavic D, Pearl DL, et al. 2015. *Staphylococcus* spp., *Streptococcus canis*, and *Arcanobacterium phocae* of healthy Canadian farmed mink and mink with pododermatitis. *Can J Vet Res.* 79:129–135.
- Chanin, P. 1983. Observations on two populations of feral mink in Devon, UK. *Mammalia*, 47, 463-476.
- Chanin, P.R.F., Linn, I. 1980. The diet of the feral mink (*Mustela vison*) in the southwest Britain. *Journal of Zoology* 192, 205, 223
- Clausen TN, Larsen PF. 2012. Dividing big litters at 6 weeks of age reduces number of bites among mink kits. In: Kopenhagen Research, Aarhus N, editors. Annual Report 2012. 2013. p. 173–6
- Clausen, K.T., Malmkvist, J., Surlykke, A. 2000. Ultrasonic vocalisations of kits during maternal kit-retrieval in farmed mink, *Mustela vison*. *Applied Animal Behaviour Science* 114, 582-592
- Clausen, T. N., Larsen, P. F. 2017. Afprøvning af to typer hvalpevandningssystemer i dieperioden. Faglig Årsberetning 2017, 143-147. Pelsdyrserhvervets Førsøgs- og Forskningscenter, Holstebro, Danmark.
- Clausen, T. N., Sandbøl P. 2008. Protein i drægtighedsperioden. Effekt på skindstørrelse og efterfølgende diperiode. Faglig Årsberetning 2008, 51-54. Pelsdyrserhvervets Førsøgs- og Forskningscenter, Holstebro, Danmark.
- Clausen, T. N. och Larsen, P. F. 2011. Undersøgelse af hvor stor en procentdel fibre i foderet mink vil acceptere, før de nedsætter deres energioptag. Faglig Årsberetning 2011, 84-93. Pelsdyrserhvervets Førsøgs- og Forskningscenter, Holstebro, Danmark.
- Clode, D., & Macdonald, D. W. 1995. Evidence for food competition between mink (*Mustela vison*) and otter (*Lutra lutra*) on Scottish islands. *Journal of Zoology*, 237(3), 435-444
- Clutton-Brock, J. 1999. A natural history of domesticated mammals. Cambridge University Press, Cambridge, 243 sider.
- Compo N, Pearl DL, Tapscott B, Storer A, Hammermueller J, Brash M, Turner PV. 2017. On-farm biosecurity practices and causes of preweaning mortality in Canadian commercial mink kits. *Acta Vet Scand.* 59(1):57
- Cooper, J.J., Mason, G.J. 2000. Increasing costs of access to resources cause re-scheduling of behaviour in American mink *Mustela vison*: implications for the assessment of behavioural priorities. *Applied Animal Behaviour Science* 66, 135-151
- Cooper, J.J., Mason, G.J. 2001. The use of operant technology to measure behavioral priorities in captive animals. *Behavior Research Methods Instruments & Computers* 33, 427-434
- Cooper, J.J., Mason, G.M. 1997. The behavioural priorities of mink (*Mustela vison*) in a closed economy. *Proc. Br. Soc. Anim. Sci.* 17
- Dahlin, C., Hammer, A. S., Møller, S. H., Malmkvist, J., Bækgaard, H. 2016. Fodringsstrategi i sidste del af drægtigheden og dens betydning for minktævens

- tidlige moderegenskaber. Faglig Årsberetning 2016, 187-193. Pelsdyrserhvervets Førsøgs- og Forskningscenter, Holstebro, Danmark.
- Dallaire, J.A., Mason, G.J. 2015. Play in juvenile mink: litter effects, stability over time, and motivational heterogeneity. *Developmental Psychobiology* 58, 945-957.
- Dallman, M.F., Akana, S.F., Cascio, C.S., Darlington, D.N., Jacobsen, L., Levin, N. 1987. Regulation of ACTH secretion: Variations on a theme of B. In *vRecent Progress in Hormone Research*, Vol. 43, (ed. J.H. Clark), Academic Press, Orlando, pp. 113-173
- Damgaard, B. M., Clausen, T. N., Børsting, C. F. 1998. Effects of dietary supplement of essential amino acids on mortality rate, liver traits and blood parameters in mink (*Mustela Vision*) fed low protein diets. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect A, Animal Science*. 48, 175-183.
- Damgaard, B. M., Hansen, S. W., Børsting, C. F., Møller, S. H. 2004. Effects of different feeding strategies during the winter period on behaviour and performance. 2004. *Applied Animal Behavior Science* 89, 163-180.
- Danish Fur Breeders Research Center (DFBRC), Holstebro, Denmark. [furresearch.org/wp-content/uploads/2015/01/Poster15.pdf](http://furresearch.org/wp-content/uploads/2015/01/Poster15.pdf)
- Day, M.G., Linn, I. 1972. Notes on the food of feral mink *Mustela vison* in England and Wales. *Journal of Zoology* 167, 463-473
- de Jonge, G. 1996. A new housing system for mink. *Applied Science Reports, Progress in fur Animal Science, Animal Production Review*, Polish Society of Animal Production, Warsaw, 29, 45-51
- de Rond J, van Willigen FCK. 2012. High need for drinking water in young mink kits between 30 and 50 days of age. In: Larsen P.F. et al. (eds) *Proceedings of the Xth International Scientific Congress in fur animal production*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen
- de Rond J. 2015. Pelt length is correlated to body length and body weight. NJF Seminar 485. Turku, Finland
- De Rond, J., Kleyn Van Willigen, F.C. 2012. Mortality in pair and group-housed mink after weaning. In: *Proceedings of the Xth International Scientific Congress in Fur Animal Production* (eds. P.F. Larsen, S.H. Møller, T. Clausen, A.S. Hammer), pp. 103-105
- Dick MF, Hurford J, Lei S, Mustonen AM, Nieminen P, Rouvinen-Watt K. 2014. High feeding intensity increases the severity of fatty liver in the American mink (*Neovison vison*) with potential ameliorating role for long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids. *Acta Vet Scand*. 56(1): 5
- Díez-León, M., Bowman, J., Bursian, S., Fllon, H., Galicia, D., Kanefsky, J., Napolitano, A., Palme, R., Schulte-Hosedde, A., Scribner, K., Mason, G. 2013. Environmental enriched male mink gain more copulations than stereotypic, barren-reared competitors. *PLoS ONE* 8, e80494, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080494>
- Díez-León, M., Bursian, S., Galicia, D., Napolitano, A., Palme, R., Mason, G. 2016. Environmental enriching American mink (*Neovison vison*) increases lymphoid organ weight and skeletal symmetry, and reveals differences between two subtypes of stereotypic behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 177, 59-69.

- Diez-León, M., Quinton, M., Mason, G. 2016. Preferences for different cage heights in farmed American mink (*Neovison vison*): taller is not better. *Scientifur* 40 (3/4), 347-349. Proceedings of the XIth International Scientific Congress in Fur Animal Production August 23-26 2016 in Helsinki, Finland
- Dunstone, N. & Birks, J. D. S. 1983. Activity budget and habitat usage by coastal-living mink (*Mustela vison* Schreber). *Acta Zoologica Fennica*.
- Dunstone, N. 1993. *The Mink*. Poyser Natural History, T & A D Poyser Ltd, London, 232 pp
- Dunstone, N., Birks, J.D.S. 1985. The comparative ecology of coastal river-line and lacustrine mink *Mustela vison* in Britain. *Z. Ange. Zool.*, 72, 52-70.
- Eklund CM, Hadlow WJ, Kennedy RC, Boyle CC, Jackson TA. 1968. Aleutian disease of mink—properties of etiologic agent and host responses. *J Infect Dis.* 118: 510.
- Elnif, J. & Hansen, N.E. 1987. Sammenligning af næringsstoffordøjeligheden hos minkhvalpe og udvoksede hanner. NJF-seminar nr. 128. Tromsø. Norge. 6pp.
- Elnif, J., Enggaard Hansen, N., Mortensen, K. & Sørensen, H. 1988. Production of digestive enzymes in mink kits. In: *Biology, Pathology and Genetics of Fur Bearing Animals*. Proceedings of IVth International Scientific Congress in Fur Animal Production. Toronto & Wisconsin. 320-326.
- Elofson, L., Lagerkvist, G., Gustafsson, H., Einarsson, S. 1989. Mating systems and reproduction in mink. *Acta Agriculturae Scandinavica* 39, 23-41
- Farid AH, Ferns LE. 2017. Reduced severity of histopathological lesions in mink selected for tolerance to Aleutian mink disease virus infection. *Res Vet Sci.* 111:127-134
- Farid AH, Rupasinghe P, Mitchell JL, Rouvinen-Watt K. 2010. A survey of Aleutian mink disease virus infection of feral American mink in Nova Scotia. *Can Vet J.* 51: 75–77
- Farid, A. & Segervall, J. 2014. A Comparison between ELISA and CIEP for Measuring Antibody Titres against Aleutian Mink Disease Virus. *Virology & Mycology*, 3(3)
- Fink, R., Tauson, A-H., Chwalibog, A., and Hansen, N. E. 2004. A first estimate of the amino acid requirement for milk production of the high-producing female mink (*Mustela vison*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90: 60-69.
- Fink, R., Tauson, A-H., Hansen K. B., Wamberg, S., Kristensen, N. B. 2001. Energy intake and milk production in mink (*Mustela vison*) – effect of litter size. *Archiv für Tierernaehrung*, 55:3, 221-242.
- Fournier-Chambrillon C, Aasted B, Perrot A, Pontier D, Sauvage F, Artois M, Cassiede J., Chauby X, Dal Molin A, Simon C, Fournier P. 2004. Antibodies to Aleutian mink disease parvovirus in free-ranging European mink (*Mustela lutreola*) and other small carnivores from southwestern France. *Journal of Wildlife Diseases* 40: 394-402
- Frölich K. Canine distemper in carnivores. In: Gavier-Widén D, Duff JP, Meredith A, editors. *Infectious diseases of wild mammals and birds in Europe*. 1. Oxford: Blackwell Publishing Ltd; 2012. pp. 101–105

- FurEurope, 2015. WelFur. Welfare assessment protocol for mink. Fur Europe, Brussels, Belgium. 182 pp
- García, K., Melero, Y., Palazón, S., Gosálbez, J., & Castresana, J. 2017. Spatial mixing of mitochondrial lineages and greater genetic diversity in some invasive populations of the American mink (*Neovison vison*) compared to native populations. *Biological Invasions*, 19, 2663-2673
- Gavier-Widén D, Bröjer C, Dietz HH, Englund L, Hammer AS, Hedlund KO, Hård af Segerstad C, Nilsson K, Nowotny N, Puurula V, Thorén P, Uhlhorn H, Weissenböck H, Agren E, Klingeborn B. 2004. Investigations into shaking mink syndrome: an encephalomyelitis of unknown cause in farmed mink (*Mustela vison*) kits in Scandinavia. *J Vet Diagn Invest*. 16(4):305-12
- Gerell, R. 1970. Home ranges and movements of the mink *Mustela vison* Shreber in southern Sweden. *Oikos*, 160-173.
- Girma K. 2017. Försäljning av djurläkemedel 2016, Rapport, Jordbruksverket
- Hale, E. B. 1969. Domestication and the evolution of behaviour. In: *The Behaviour of Domestic Animals*, 2nd Edition (Ed. by ESE Hafez), 22-42
- Hammer A.S. et al. 2012. Preliminary results of field and experimental investigations of pre-weaning diarrhea in mink. In: Larsen P.F. et al. (eds) *Proceedings of the Xth International Scientific Congress in fur animal production*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen
- Hammer AS, Andresen L, Aalbæk B, Damborg P, Weiss V, Christiansen ML, Selsing S, Bahl MI. 2017. Abortion and mortality in farm mink (*Neovison vison*) associated with feed-borne *Clostridium limosum*. *Veterinary Microbiology* 203
- Hammer ASV, Jensen HE, Agger JFG, Clausen T. 2014. Pathology of fatty liver syndrome in mink. Abstract from Abildgaard Symposium, København, Denmark
- Hansen B.K., Berg, P. 1998. Mink dam weight changes during the lactation period I. Genetic and Environmental Effects. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect A, Animal Science*. 48: 49-57.
- Hansen SW, Møller SH, Damgaard BM. 2014. Bite marks in mink—induced experimentally and as reflection of aggressive encounters between mink. *Appl Anim Behav Sci*. 158:76–85
- Hansen, C.P.B, Jeppesen, L.L, 2003. The influence of temperature on the activity and water use of farmed mink (*Mustela vison*). *Animal Science* 76, 111-118
- Hansen, C.P.B., Jeppesen, L.L. 2001a. Swimming activity of farm mink (*Mustela vison*) and its relation to stereotypies. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science* 51, 71-76
- Hansen, C.P.B., Jeppesen, L.L. 2001b. Use of water for swimming and its relationship to temperature and other factors in farm mink (*Mustela vison*). *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science* 51, 89-93
- Hansen, C.P.B., Jeppesen, L.L. 2008. Short term behavioural consequences of denied access to environmental facilities in mink. *Agric. Food Sci*. 9, 149–155
- Hansen, N.E., Finne, L., Skrede, A., Tauson, A.-H. 1991. Energiforsyning hos mink og ræv. NJF utredning/rapport no. 63, DSR Forlag, Copenhagen, 59 pp.

- Hansen, S. W., Clausen, T. N., Sandbøl, P. 2008. Vinterfodring med henblik på lav stereotypi og høj reproduktion. Faglig Årsberetning 2008, 7-18. Pelsdyrserhvervets Forsøgs- og Forskningscenter, Holstebro, Danmark.
- Hansen, S., Malmkvist, J., Palme, R., Damgaard, B. 2007. Do double cages and access to occupational materials improve the welfare of farmed mink? *Anim. Welf.* 16, 63–76
- Hansen, S.W & Möller, S.H. 2001. The application of a temperament test to on-farm selection of mink. *Acta Agric scand, Sect A, Anim Sci. Suppl* (30) 93-98
- Hansen, S.W. & Møller, S.H. 2008. Diurnal activity patterns of farm mink (*Mustela vison*) subjected to different feeding routines. *Applied Animal Behavioural Science* 111: 146-157
- Hansen, S.W. 1996. Selection for behavioural traits in farm mink. *Applied Animal Behaviour Science* 49: 137-148
- Hansen, S.W., Damgaard, B.M. 2009. Running in a running wheel substitutes for stereotypies in mink (*Mustela vison*) but does it improve their welfare? *Applied Animal Behaviour Science* 118, 76-83.
- Hansen, S.W., Damgaard, B.M. 2009. Running in a running wheel substitutes for stereotypies in mink (*Mustela vison*) but does it improve their welfare? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 118, 76–83
- Hansen, S.W., Decker, E.L. 2002. Minkens æde- og drikkeadfærd samt sammenhæng mellem foderoptagelse og aktivitet/stereotyper og faktorer der påvirker aktiviteten. Faglig årsberetning 2001, Pelsdyrserhvervets Forsøgs- og Rådgivningsvirksomhed, Danmark, 29-34
- Hansen, S.W., Hansen, B.K., Berg, P. 1994. The effect of cage environment and ad libitum feeding on the circadian rhythm, behaviour and feed intake in farm mink. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A, Animal Science* 44, 120-127
- Hansen, S.W., Houbak, B. 2005. To skridt frem og tre tilbage-gruppeindhusning af mink. Pelsdyrserhvervets Forsøgs-Og Forskningscenter Fagl. Årsberetning 2004 2004, 8–8
- Hansen, S.W., Jensen, M.B. 2006a. Demand for swimming water and running wheel with 1 min of access per reward. *Applied Animal Behaviour Science* 98, 145-154
- Hansen, S.W., Jensen, M.B. 2006b. Quantitative evaluation of the motivation to access a running wheel or a water bath in farm mink. *Applied Animal Behaviour Science* 98, 127-144
- Hansen, S.W., Malmkvist, J., Palme, R., Damgaard, B.M. 2007. Do double cages and access to occupational materials improve the welfare of farmed mink? *Animal Welfare* 16, 63-76
- Hansen, S.W., Schou, T.M, Møller, S.H., Bouyssie, P., Malmkvist, J. 2015. Sårskorper kan forekomme uden forudgående åbne sår, når hvalpene er 6-7 uger gamle. DCA report no. 66, p. 39-47. Can be downloaded for free here: <http://web.agrsci.dk/djfpublikation/djfpdf/DCArapport066.pdf>
- Hansen, S.W., Møller, S.H. 2012. Mink's adaptation to group housing in practice, in: Larsen, P.F., Møller, S.H., Clausen, T., Hammer, A.S., Låssen, T.M., Nielsen,



- V.H., Tauson, A.H., Jeppesen, L.L., Hansen, S.W., Elnif, J., Malmkvist, J. (Eds.), Proceedings of the Xth International Scientific Congress in Fur Animal Production. Wageningen Academic Publishers, pp. 350–359
- Hansen, B. K, Sønderup, M., Gautason, K., Bækgaard, H., Weiss, V. 2012. Rigtigt vinterhuld hos minkhanner giver flere parrede tæver og lavere goldprocent. Faglig Årsberetning 2012, 35-42. Pelsdyrserhvervets Førsøgs- og Forskningscenter, Holstebro, Danmark.
- Hansen, S. W., Møller, S. H., Malmkvist, J., Damgaard, B. M, 2011, Slankning, fiberfodring og miljøberigelse – effekt på kropsvægt, huld, stereotypi, temperament og reproduktion. Faglig Årsberetning 2011, 168-177. Pelsdyrserhvervets Førsøgs- og Forskningscenter, Holstebro, Danmark.
- Hansen, S.W., Møller, S.H., Damgaard, B.M. 2014. Bite marks in mink—Induced experimentally and as reflection of aggressive encounters between mink. Appl. Anim. Behav. Sci. 158, 76–85
- Harjunpää, S., Rouvinen-Watt, K. 2004. The development of homeothermy in mink (*Mustela vison*). Comparative Biochemistry Physiology A 137, 339–348
- Harrington LA, Gelling M, Simpson V, Harrington A, Macdonald DW. 2012. Notes on the health status of free-living, non-native American mink, *Neovison vison*, in southern England. Eur J Wildl Res. 58: 875–880.
- Harris, S., & Yalden, D. W. Y. (Eds.), 2008. Mammals of the British Isles: handbook. Mammal society, s. 488
- Harris, S., & Yalden, D. W. Y. (Eds.). 2008. Mammals of the British Isles: handbook. Mammal society. Sid 491.
- Hemmer, H. 1990. Domestication: the decline of environmental appreciation. Cambridge University Press, 217 sidor.
- Heptner, V. G., Naumov, N. P., Yurgenson, P. B., Sludskii, A. A., Chirkova, A. F., & Bannikov, A. G. 2002. Mammals of the Soviet Union Volume II, Part 1b Carnivora (Weasels: Additional species). Enfield: Science Publishers Inc., s. 1414.
- Hunter, D. B., & Lemieux, N. 1996. Aleutian disease. *Mink biology, health and disease. University of Guelph, Ontario*, 61-69.
- Hunter B, Lemieux N: Mink Production Biology, Health and Disease. Guelph, Canada:University of Guelph Graphic and Print Services; 1996.
- Hänninen, S., Ahola, L., Pykonen, T, Korhonen, H.T., Mononen, J. 2008. Group housing in row cages: an alternative housing system for juvenile mink. Animal, 2, 1809-1817
- Hänninen, S., Mononen, J., Harjunpää, S., Pyykönen, T., Sepponen, J., Ahola, L. 2008. Effects of family housing on some behavioural and physiological parameters of juvenile farmed mink (*Mustela vison*). Appl. Anim. Behav. Sci. 109, 384–395. doi:10.1016/j.applanim.2007.03.002
- Ireland, M. C. 1990. The behaviour and ecology of the American mink *Mustela vison* (Schreber) in a coastal habitat (Doctoral dissertation, Durham University).

- Jensen TH, Christensen LS, Chriél M, Harslund J, Salomonsen CM, Hammer AS. 2012. High Prevalence of Aleutian Mink Disease Virus in Free-ranging Mink on a Remote Danish Island. *J Wildl Dis.* 48: 497–502
- Jensen VF, Sommer HM, Struve T, Clausen J, Chriél M. 2017. A cross-sectional field study on potential associations between feed quality measures and usage of antimicrobials in commercial mink (*Neovison vison*). *Prev Vet Med.* 143, 54-60.
- Jensen VF, Sommer HM, Struve T, Clausen J, Chriél M. 2017. A cross-sectional field study on potential associations between feed quality measures and usage of antimicrobials in commercial mink (*Neovison vison*). *Prev Vet Med.* 143, 54-60
- Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2008. Using motivation tests to assess ethological needs and preferences. *Applied Animal Behaviour Science* 113, 340-356
- Jeppesen LL, Heller KE, Bildsoe A. Stereotypies in female farm mink (*Mustela vison*) may be genetically transmitted and associated with higher fertility due to effects on body weight. *Appl Anim Behav Sci* 2004;86:137–43
- Jespersen A, Agger JF, Clausen T, Bertelsen S, Jensen HE, Hammer AS. 2016a. Anatomical distribution and gross pathology of wounds in necropsied farmed mink (*Neovison vison*) from June and October. *Acta Vet Scand.* 58:6
- Jespersen A, Hammer AS, Agger, J. F., Jensen HE. 2013. Effekt af vandtilledning i redekassen på forekomsten af sår og dødeligheden hos vhalpe af farmmink (*Neovison vison*). *Faglig Årsberetning 2013*, 139-146. Pelsdyrserhvervets Førsøgs- og Forskningscenter, Holstebro, Danmark.
- Jespersen A, Hammer AS, Jensen HE, Bonde-Jensen N, Lassus MM, Agger JF, Larsen PF. 2016b. Foot Lesions in Farmed Mink (*Neovison vison*): Pathologic and Epidemiologic Characteristics on 4 Danish Farms. *Vet Pathol.* 53(3):666-73
- Jones MA, van Lierop M, Mason G, Pillay N. Increased reproductive output in stereotypic captive Rhabdomys females: potential implications for captive breeding. *Appl Anim Behav Sci* 2010; 123:63–9
- Jorgensen, G. 1985. Mink Production. Published by: Scientifur, K. Larsen & Søn, Glostrup, Denmark, 399 sider (1984 in Danish).
- King, C. 1989. The Natural History of Weasels & Stoats. Christopher Helm (Publishers) Ltd., Bromley, UK
- Knuutila A, Aaltonen K, Virtala AM, Henttonen H, Isomursu M, Leimann A, Maran T, Saarma U, Timonen P, Vapalahti O, Sironen T. 2015. Aleutian mink disease virus in free-ranging mustelids in Finland - a cross-sectional epidemiological and phylogenetic study. *J Gen Virol.* 96(Pt 6):1423-35
- Korhonen & Huuki. 2013. Code of good practice for CO and CO2 euthanasia in mink. NJF seminar 464. Reykjavik. Iceland
- Korhonen, T, Cizinauskas, S., Jesernics, J. 2012. Electrophysiological study on CO and CO2 euthanasia in mink (*Mustela vison*). *Ann.Anim.Sci.* 12, 597-608.
- Korhonen HT, Cizinauskas S, Jesernics J. 2011 b. Evaluation of CO and CO2 euthanasia in farmed mink (*Mustela vison*): electrophysical study. MTT Report, 1, 36 pp

- Korhonen HT, Eskeli P, Sepponen J, Toikkanen P. 2013. Individual and group euthanasia. In farmed mink. *Ann. Anim. Sci.* 13, 623–632.
- Korhonen HT, Sepponen J, Eskeli P. 2011 a. A questionnaire study on euthanasia in mink. *MTT Report*, 2, 26 pp
- Korhonen, H. 1989. Seasonal regulation of weight loss in female farm mink. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.* 63, 109–113.
- Korhonen, H., Niemälä, P. 1998. Effect of ad libitum and restricted feeding on seasonal weight changes in captive mink (*Mustela vison*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 79, 269–280.
- Korpela, J. 2017. Flugbekämpning. *Finsk pälstidskrift*, nr 3, 2017
- Kruska, D. 1996. The effect of domestication on brain size and composition in the mink (*Mustela vison*). *Journal of Zoology.* 239 (4): 645.
- Kruska, D., Schreiber, A. 1999. Comparative morphometrical and biochemical-genetic investigations in wild and ranch mink (*Mustela vison*: Carnivora: Mammalia) *Acta Theriologica*, 44:377
- Lagerkvist, G. 1993. Selection for litter size, body weight and pelt quality in mink (*Mustela vison*). *Sveriges Lantbruksuniversitet: Uppsala.*
- Lagerkvist G., Johansson K., Lundeheim N. 1993. Selection for litter size, body weight and pelt quality in mink (*Mustela vison*) Experimental design and direct response of each trait. *Journal of Anima Science*, 71, 3261–3272.
- Lassén, T. M., Tauson, A-H., Ahlstrøm, Ø., Rouvinen-Watt, K., Sandbøl, P., Koskinen, N., Christiansen. M. L. E. Editor: Skrede, A. 2012. Energy and main nutrients in feed for mink and foxes. *Nordic Assosiation of Agricultural Scientists, subsection for fur animals, nutrition and feeding committee, Report No. 63. Second edition.*
- Liu, Z., Ning, F., Yang, H., Wei, L., Bai, X. 2011. Rapid detection of self-biting disease of mink by specific sequence-characterized amplified regions. *J. For. Res.* 22, 123–126
- Ljungvall K, Magnusson U, Korvela M, Norrby M, Bergquist J, Persson S. 2017. Heavy metal concentrations in female wild mink (*Neovison vison*) in Sweden: Sources of variation and associations with internal organ weights. *Environ Toxicol Chem.* 36(8):2030-2035
- Llonch, P., Dalmau, A., Rodríguez, P., Manteca, X., Velarde, A. 2012. Aversion to nitrogen and carbon dioxide mixtures for stunning pigs. *Animal Welfare*, 21: 33-39
- Lode, T. 1993. Diet composition and habitat use of sympatric polecat and American mink in western France. *Acta Theriologica* 38, 161-166
- Long, C.A., Howard, G. 1987. Intraspecific overt fighting in the wild mink. *Rept. Fauna Flora Wisconsin (Uni. Wisc. Mus. Nat Hist.)* 11, 4-5
- Macdonald, D. (Ed.), 1995. *The Encyclopedia of Mammals.* Andromeda Oxford Limited. 895pp

- Malmkvist, Hansen studier. Mason et al. 2001. Nyere forsøg i Canada. Biting rope. Jeppesen & Falkenberg, 1990: bolde, rør mv. Bidebriketter etc
- Malmkvist, J. & Hansen, S.W. 2001. The welfare of farmed mink (*Mustela vison*) in relation to behavioural selection: A review. *Animal Welfare* 10: 41-52.
- Malmkvist, J. 2005. Stimulerende fodring til mink. Danmarks Jordbrugsforskning, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Intern rapport nr. 229, 29 pp. Freely available as pdf download here: <http://dca.au.dk/publikationer/>
- Malmkvist, J., Brix, B., Henningsen, K., Wiborg, O. 2012. Hippocampal neurogenesis increase with stereotypic behavior in mink (*Neovison vison*). *Behavioural Brain Research* 229, 359-364
- Malmkvist, J., Gade, M., Damm, B.I. 2007. Parturient behaviour in farmed mink (*Mustela vison*) in relation to early kit mortality. *Applied Animal Behaviour Science* 107, 120–132
- Malmkvist, J., Hansen, S.W. 2001. The welfare of farmed mink (*Mustela vison*) in relation to behavioural selection: A review. *Animal Welfare* 10, 41-52
- Malmkvist, J., Hansen, S.W. 2002. Generalization of fear in farm mink, *Mustela vison*, genetically selected for behaviour towards humans. *Animal Behaviour* 64, 487-501
- Malmkvist, J., Herskin, M.S., Christensen, J.W. 2003. Behavioural responses of farm mink towards familiar and novel food. *Behavioural Processes* 61, 123-130
- Malmkvist J, Hansen SW, Damgaard, BM. 2003. Effect of the serotonin agonist buspirone on behaviour and hypothalamic-pituitary-adrenal axis in confident and fearful mink. *Physiol. Behav.* 78, 229-240.
- Malmkvist, J., Houbak, B., Hansen, S.W. 1997. Mating time and litter size in farm mink selected for confident or timid behaviour. *Animal Science* 65, 521-525
- Malmkvist, J., Jeppesen, L.L., Palme, R. 2011. Stress and stereotypic behaviour in mink (*Mustela vison*): A focus on adrenocortical activity. *Stress-the International Journal on the Biology of Stress* 14, 312-323
- Malmkvist, J., Palme, R. 2008. Periparturient nest building: Implications for parturition, kit survival, maternal stress and behaviour in farmed mink (*Mustela vison*). *Applied Animal Behaviour Science* 114, 270–283
- Malmkvist, J., Palme, R. 2015. Early transfer of mated females into the maternity unit reduces stress and increases maternal care in farm mink. *Applied Animal Behaviour Science* 167, 56-64
- Malmkvist, J., Palme, R., Svendsen, P.M., Hansen, S.W. 2013. Additional foraging elements reduce abnormal behaviour - fur-chewing and stereotypic behaviour - in farmed mink (*Neovison vison*). *Applied Animal Behaviour Science* 149, 77-86
- Malmkvist, J., Sørensen, D.D., Larsen, T., Palme, R., Hansen, S.W. 2016. Weaning and separation stress: maternal motivation decreases with litter age and litter size in farmed mink. *Applied Animal Behaviour Science* 181, 152-159

- Mañas S, Cena JC, Ruiz-Olmo J, Palazon S, Domingo M, Wolfenbarger JB, Bloom ME. 2001. Aleutian mink disease parvovirus in wild riparian carnivores in Spain. *Journal of Wildlife Diseases* 37: 138-44
- Maran, T., Kruuk, H., Macdonald, D.W., Polma, M. 1998. Diet of two species of mink in Estonia: displacement of *Mustela lutreola* by *M. vison*. *Journal of Zoology* 245, 218-222
- Martin, P. 1984. The meaning of weaning. *Animal Behaviour* 32, 1257-1259
- Mason, G. 1994. Tail-biting in mink (*Mustela vison*) is influenced by age at removal from the mother
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N., Vickery, S. 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Applied Animal Behaviour Science* 102, 163-188
- Mason, G.J. 1991. Stereotypies - A Critical-Review. *Animal Behaviour* 41, 1015-1037
- Mason, G.J., Cooper, J., Clarebrough, C. 2001. Frustrations of fur-farmed mink. Brief communication, *Nature* 410, 34-35
- Mason, G.J., Latham, N.R. 2004. Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Anim. Welf.* 13, 57-69
- Matthiesen CF, Blache D, Thomsen PD, Tauson A-H. 2010. Feeding mink (*Neovison vison*) a protein-restricted diet during pregnancy induces higher birth weight and altered hepatic gene expression in the F2 offspring. *British Journal of Nutrition*. 104:544-553.
- Matthiesen CF & Tauson AH. 2015. Dietary supplements to a low protein diet may affect the occurrence of hepatic lipidosis in mink - a strict carnivore. *Acta Vet Scand.* 57(Suppl 1): O17
- Matthiesen, C. F., Marcussen, C., Hansen, T. T., Jensen, S. K., Tausen, A.H. 2017. Effect of dietary fatty acid composition on fat digestibility and metabolism in male mink kits (*Neovision vison*) from 6 to 11 weeks of age. *Proceedings from NJF seminar* 498. 93-101, Oslo, Norway.
- Meagher, R.K., Mason, G.J. 2012. Environmental Enrichment Reduces Signs of Boredom in Caged Mink. *Plos One* 7, e49180. doi:10.1371/journal.pone.0049180
- Moisander-Jylhä, A-M. 2017. Diarréprojektet för pälsdjur är i slutskedet. *Finsk pälstidskrift*, nr 3, 2017
- Molenaar RJ, Buter R, Sroka A. 2017. Postvaccination wounds associated predominantly with *Arcanobacterium phocae* in mink (*Neovison vison*) at three mink farms. *Vet Dermatol.* 28(2):242-e63
- Mormede, P., Andanson, S., Auperin, B., Beerda, B., Guemene, D., Malmkvist, J., Manteca, X., Manteuffel, G., Prunet, P., van Reenen, C.G., Richard, S., Veissier, I. 2007. Exploration of the hypothalamic-pituitary-adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiology & Behavior* 92, 317-339
- Mundbjerg, K. 2017. Hvad dør mink af? *Dansk Pelsdyravl*, nr 4, 2017

- Møller, S.H. 1992. Produktionssystemer og produktionsstyring på danske minkfarme. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (National Institute of Animal Science): Foulum: Danmark
- Møller, S.H. 2003. Information value and applicability of health and welfare indicators observed at pelting of mink. *Inf. Value Appl. Heal. Welf. Indic. Obs. Pelting Mink* 3–3
- Møller, S.H. 2011. Mortality, wounds and injuries in mink kits and juveniles. In NJF Seminar no. 450 (sidnumrering saknas).
- Møller, S.H., 1992. Production systems and management in the Danish mink production. *Norwegian Journal of Agricultural Science (Supp. 9)*, 562–568.
- Nikolaisen NK, Lassen DCK, Chriél M, Larsen G, Jensen VF, Pedersen K. 2017. Antimicrobial resistance among pathogenic bacteria from mink (*Neovison vison*) in Denmark. *Acta Vet Scand.* 59(1):60
- Nituch LA, Bowman J, Beauclerc KB, Schulte-Hostedde AI. 2011. Mink Farms Predict Aleutian Disease Exposure in Wild American Mink. *PLoS ONE.* 2011; 6: 1–7
- Nituch LA, Bowman J, Wilson P, Schulte-Hostedde AI. 2012. Molecular epidemiology of Aleutian disease virus in free-ranging domestic, hybrid, and wild mink. *Evol Appl.* 5: 330–340
- Nonnemann B, Chriél M, Larsen G, Hansen MS, Holm E, Pedersen K. 2017. *Arcanobacterium phocae* infection in mink (*Neovison vison*), seals (*Phoca vitulina*, *Halichoerus grypus*) and otters (*Lutra lutra*). *Acta Vet Scand.* 59(1):74
- Nordgren H, Aaltonen K, Raunio-Saarnisto M, Sukura A, Vapalahti O, Sironen T. 2016. Experimental Infection of Mink Enforces the Role of *Arcanobacterium phocae* as Causative Agent of Fur Animal Epidemic Necrotic Pyoderma (FENP). *PLoS One.* 11(12):e0168129
- Nordgren H, Aaltonen K, Sironen T, Kinnunen PM, Kivistö I, et al. 2014. Characterization of a New Epidemic Necrotic Pyoderma in Fur Animals and Its Association with *Arcanobacterium phocae* Infection. *PLOS ONE* 9(10): e110210. doi: 10.1371/journal.pone.0110210
- Nordgren H, Vapalahti K, Vapalahti O, Sukura A, Virtala AM. 2017 Questionnaire survey of detrimental fur animal epidemic necrotic pyoderma in Finland. *Acta Vet Scand.* 59(1):54. Norwegian Veterinary Institute 2017
- Olausson, A. 1979. Avel och fortplantning. Minkboken. Sveriges Pälsdjursuppfödares Riksförbund: Stockholm.
- Olofsson, L. 2013. Activity and stereotypic behaviour at dusk, dawn and around feeding in farmed mink during autumn. In: Annual Autumn Meeting in Fur Animal Research. Presented at the NJF, Reykjavik, Iceland
- Olofsson, L., Hansen, S.W., Lidfors, L. 2015. Utvärdering av välfärden hos växande minkar hållna i grupp och parvis i etageburar. Slutrapport till Jordbruksverket 2015-03-24, 34 sidor.
- Palme, R. 2012. Monitoring stress hormone metabolites as a useful, non-invasive tool for welfare assessment in farm animals. *Anim. Welf.- Ufaw J.* 21, 331

- Pedersen, V., Jeppesen, L., Jeppesen, N. 2004. Effects of group housing systems on behaviour and production performance in farmed juvenile mink (*Mustela vison*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 88, 89–100. doi:10.1016/j.applanim.2004.03.003
- Persson, S., Blomström, A-L, Jensen, T. H., Magnusson U. 2015a. Aleutian mink disease virus in free-ranging mink from Sweden. *PloS one* 10.3 (2015): e0122194-e0122194
- Persson, S., Brunström, B., Bäcklin, B.-M., Kindahl, H. & Magnusson, U. 2012. Wild mink (*Neovison vison*) as sentinels in environmental monitoring. *Acta Vet Scand.* 54 (Suppl 1), S9
- Persson, S., Magnusson U. 2015b. Environmental pollutants and alterations in the reproductive system in wild male mink (*Neovison vison*) from Sweden. *Chemosphere* 120: 237-245
- Persson, S., Rotander, A., Kärrman, A., van Bavel, B. & Magnusson, U. 2013b. Perfluoroalkyl acids in subarctic wild male mink (*Neovison vison*) in relation to age, season and geographical area. *Environment International.* 59, 425-430
- Persson, S., Rotander, A., van Bavel, B., Brunström, B., Bäcklin, B.-M. & Magnusson, U. 2013a. Influence of age, season, body condition and geographical area on concentrations of chlorinated and brominated contaminants in wild mink (*Neovison vison*) in Sweden. *Chemosphere* 90(5), 1664-1671
- Pinkalski, M.N., Møller, S.H. 2014. Høj mælkeproduktion i længere tid hvis tæver fodres efter ædelyst fra fødsel [High milk production for longer duration in dams feed ad libitum], in Danish, p. 22-27, DCA report no. 45, National Centre for Food and Agriculture, Aarhus University, Denmark
- Price, E.O. 1984. Behavioral aspects of animal domestication. *The Quarterly Review of Biology*, 59: 1-32
- Price, E.O. 2002. *Animal domestication and behavior*. Cabi, UK
- Prieto A, Fernández-Antonio R, Díaz-Cao JM, López G, Díaz P, Alonso JM, Morrondo P, Fernández G. 2017. Distribution of Aleutian mink disease virus contamination in the environment of infected mink farms *Vet Microbiol.* 204, 59-63
- Ratner, S. C., Boice, R. 1975. Effects of domestication on behaviour. *The behaviour of domestic animals*, 3: 3-19
- Rattenborg E., Chriél M., Dietz HH. 1999. Influence of farm, feed-producer and season on incidence of gastrointestinal disorders in Danish farm mink. *Prev Vet Med.* 38 (4), 231-237
- Rattenborg E., Chriél M., Dietz HH. 1999. Influence of farm, feed-producer and season on incidence of gastrointestinal disorders in Danish farm mink. *Prev Vet Med.* 38 (4), 231-237
- Reichert M, Kostro K. 2014. Effect of persistent infection of mink with Aleutian mink disease virus on reproductive failure. *Bull Vet Inst Pulawy.* 58: 369–373.
- Reid, F., Schiaffini, M., Schipper, J. 2016. *Neovison vison*. IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. 2016: e.T41661A45214988
- Reynolds HA. 1969. Some clinical and hematological features of virus enteritis of mink. *Can J Comp Med.* 33(2):155-9

- Ring, L.M.B., Møller, S.H., Henriksen, B.I.F. 2018. Mink er blevet mindre frygtsomme over generationer, og farvetype har betydning for temperatentet. DCA report no. 129, p. 39-45. Can be downloaded for free: <http://web.agrsci.dk/difpublikation/difpdf/DCArapport129.pdf>
- Rouvinen-Watt K, Harris L, Dick M, Pal C, Lei S, Mustonen AM, Nieminen P. 2012. Role of hepatic de novo lipogenesis in the development of fasting-induced fatty liver in the American mink (*Neovison vison*). *Br J Nutr.* 108(8):1360-70
- Rouvinen-Watt, K., Mustonen, A-M., Conway, R., Pal, C., Harris, L., Saarela, S., Strandberg, U., Nieminen, P. 2010. Rapid development of fasting-induced hepatic lipidosis in the American mink (*Neovison vison*): Effects of food deprivation and re-alimentation on body fat depots, tissue fatty acid profiles, hematology and endocrinology. *Lipids*, 45:111–128.
- Rouvinen-Watt, K., White, M.B., Campbell, R. 2005. Mink Feeds and Feeding, Applied Feeding Guide and Mink Feed Ingredient Database. CD-ROM version. Ontario Ministry of Agriculture and Food, through the Agricultural Research Institute of Ontario, and the Nova Scotia Agricultural College. Skrede, A. 1979. Utilization of fish and animal byproducts in mink nutrition. IV. Fecal excretion and digestibility of nitrogen and amino acids by mink fed cod (*Gadus morrhua*) fillet or meat-and-bone meal. *Acta Agriculturæ Scandinavica, Sect A, Animal Science.* 26, 241 - 257.
- Ruzzante, D. E. 1994. Domestication effects on aggressive and schooling behavior in fish. *Aquaculture*, 120: 1-24
- Salomonsen CM, Boye M, Høiby N, Jensen TH, Hammer AS. 2013. Comparison of histological lesions in mink with acute hemorrhagic pneumonia associated with *Pseudomonas aeruginosa* or *Escherichia coli*. *Can J Vet Res.* 77(3):199-204
- Salomonsen, C. M., Boye, M., Høiby, N., Molin, S. 2012. Hemorrhagic pneumonia in mink caused by *Pseudomonas aeruginosa*. [http://orbit.dtu.dk/en/publications/id\(9b49a1c4-c084-46bd-8817-f518f8d9b2d1\).html](http://orbit.dtu.dk/en/publications/id(9b49a1c4-c084-46bd-8817-f518f8d9b2d1).html)
- Schneider RR & Hunter DB. 1993. Nursing Disease in Mink: Clinical and Postmortem Findings. *Vet Pathol* 30:512-521
- Schou, T.M., Palme, R., Malmkvist, J. 2018a. Prolonged nest building increase the reproductive outcome in American female mink. *Applied Animal Behaviour Science* 207, 98-107.
- Schou, T.M., Malmkvist, 2018b. Maternal nest building and choice of nest site are temperature dependent in mink: parent-offspring temperature conflict? In press, September 2018, *Applied Animal Behaviour Science*, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.09.002>
- Seton, E. T. 1909. Life-histories of northern animals: an account of the mammals of Manitoba (Vol. 1). Scribner. Zeuner, F.E. 1963. A history of domesticated animals. CABI, London, 560 sidor.
- Shackleford, R.M. 1984. American mink. In: *Evolution of domesticated animals*. Ed: Mason, I.L. Longman: London, 229-234.
- Shier, C.J., Boyce, M.S. 2009. Mink prey diversity correlates with mink-muskrat dynamics. *Journal of Mammalogy* 90, 897-905



- Sidorovich, V.E. 2000. Seasonal variation in the feeding of riparian mustelids in river valleys of NE Belarus. *Acta Theriologica* 42, 105-108
- Skovgaard, K., Jeppesen, L.L., Hansen, C.P.B. 1997. Would you like to swim, Madam Mink. *Scientifur* 21, p. 247-251
- Sledge DG, Danieu PK, Bolin CA, Bolin SR, Lim A, Anderson BC, Kiupe M. 2010. Outbreak of Neonatal Diarrhea in Farmed Mink Kits (*Mustela vison*) Associated With Enterotoxigenic *Staphylococcus delphini*. *Veterinary Pathology*, 47(4) 751-757
- Statens offentliga utredning. 2003. Djurens välfärd och pälsdjursnäringen. Näringsdepartementet. SOU 2003:86.
- Stevens, R.T., Ashwood, T.L., Sleeman, J.M. 1997. Fall – early winter home ranges, movement and den use of male mink, *Mustela vison* in Eastern Tennessee. *Canadian Field Naturalist* 111, 312-314
- Stoufflet, I., Modain-Monval, M., Simon, P., Martinet, L. 1989. Patterns of plasma progesterone, androgen and oestrogen concentrations and in-vitro ovarian steroidogenesis during embryonic diapause and implantation in the mink (*Mustela vison*). *Journal of Reproduction and Fertility* 87, 209–221
- Struve T, Wolf-Jäckel G, Hammer AS, Holm E, Larsen G. 2012. The worst outbreak of canine distemper in many years [in Danish]. *Dansk Pelsdyravl.* 8:12–4
- Sundqvist, C., Amador, A.G., Barke, A. 1989. Reproduction and fertility in the mink (*Mustela vison*). *Journal of Reproduction and Fertility* 85, 413–441
- Swedres-Svarm. 2016. Consumption of antibiotics and occurrence of resistance in Sweden. Solna/Uppsala ISSN1650-6332
- Svendsen, P.M., Hansen, B.K., Malmkvist, J., Hansen, S.W., Palme, R., Jeppesen, L.L. 2007. Selection against stereotypic behaviour may have contradictory consequences for the welfare of farm mink (*Mustela vison*). *Applied Animal Behaviour Science* 107, 110-119
- Svendsen, P.M., Hansen, S.W., Jeppesen, L.L. 2007. Direct scan sampling reflects video recorded differences in stereotypy in selected lines of mink. *Scientifur* 31, 19–25
- Søholt Larsen K., Sciuto M. 2017. Control of fleas on farmed mink. NJF Seminar 498. Oslo. Norway
- Sørensen, A. I. V. 2018. *Spread and control of livestock-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus (LA-MRSA) in Danish pig herds* (Doctoral dissertation, DTU Veterinærinstituttet).
- Sørensen, D., Ottesen, J., Hansen, A. 2004. Consequences of enhancing environmental complexity for laboratory rodents — a review with emphasis on the rat. *Anim. Welf.* 13, 193–204
- Tauson A-H. & Aldén, E. 1984. Pre-mating body weight changes in female mink. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect A, Animal Science.* 34, 177–187.
- Tauson, A.-H. 1985. Effects of flushing on reproductive performance, ovulation rate, implantation rate and plasma progesterone levels in mink. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect A, Animal Science.* 35, 295–309.

- Tauson, A.-H. 1988. Flushing of mink. Effects of level of preceding feed restriction and length of flushing period on reproductive performance. *Animal Reproduction Science*. 17, 243–250.
- Tauson, A.-H. 1991. Effect of flushing on plasma progesterone and plasma estradiol throughout gestation in mink. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 66, 100–110.
- Tauson A.-H., Elnif, J., Hansen, N. E. 1992. Energy metabolism and foetal growth in the pregnant mink (*Mustela vison*). *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*. Suppl 9, 261-267.
- Tauson, A.-H. 1993. Effect of body condition and dietary energy supply on reproductive processes in female mink (*Mustela vison*). *Journal of. Reproduction and Fertility Suppl.* 47, 37–45.
- Tauson, A.-H. 1994. Postnatal development in mink kits. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect A, Animal Science*. 44, 177-184.
- Tauson, A.-H., Elnif, J., Hansen, N. E. 1994. Energy metabolism and nutrient oxidation in the pregnant mink (*Mustela vison*) as a model for other carnivores. *Journal of Nutrition*, 124 Suppl 12, 2609S-2613S.
- Tauson, A.-H., Forsberg, M., Chwalibog, A. 2004. High leptin in pregnant mink (*Mustela vison*) may exert anorexigenic effects: A permissive factor for rapid increase in food intake during lactation. *British Journal of Nutrition*, 91, 411-421.
- Thirstrup, J.P., Malmkvist, J., Lund M.S. 2015. Breeding for confident mink improves pelt quality and increases litter size. *NJF Seminar 485*. Turku, Finland
- Tjernström M. 2010. Plasmacytosis (Aleutian disease) hos vild mink i Sverige. Degree project, Veterinary programme Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, Dep of Clinical Sciences. 2010; In Swedish. Available: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-6-265>
- Trapezov, O.V. 2004. Effect of coat colour mutation in mink on the adrenal cortex function at pelting time in Siberian climate. *Proceedings in VIII international Scientific Congress in Fur Animal Production, s'Hertogenbosch, The Netherlands, 15-18 September 2004*, ss. 42-43
- Trapezov, O.V., Voitenko, N.N., Kulikov, V.A. 2004. Have fur bearers become domesticated (behavioural and brain chemistry aspects). *Proceedings in VIII international Scientific Congress in Fur Animal Production, s'Hertogenbosch, The Netherlands, 15-18 September 2004*, ss. 24-32
- Trebbien R, Chriel M, Struve T, Hjulsager CK, Larsen G, Larsen LE. 2014. Wildlife reservoirs of canine distemper virus resulted in a major outbreak in Danish farmed mink (*Neovison vison*). *PLoS One*, 9 (2014), Article e85598
- Urdahl AM, Skaar K, Sunde M, Schau Slette-meås J, Norström M, Grøntvedt CA. 2017. A survey on methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in mink in Norway 2016. Annual report 2016. ISSN 1894-5678
- Valtonen, M., Vakkuri, O., Blomstedt, L. 1995. Autumnal timing of photoperiodic manipulation critical via melatonin to winter pelage development in mink. *Animal Science*. 61, 589–596.

- van Praag, H., Kempermann, G., Gage, F.H. 1999. Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus. *Nature Neuroscience* 2, 266-270
- Wilson DJ, Baldwin TJ, Whitehouse CH, Hullinger G. 2015. Causes of mortality in farmed mink in the Intermountain West, North America. *J Vet Diagn Invest.* 27(4):470-5. doi: 10.1177/1040638715586438. Epub 2015 Jun 15
- Vinke, C.M., Hansen, S.W., Mononen, J., Korhonen, H., Cooper, J.J., Mohaibes, M., Bakken, M., Spruijt, B.M. 2008. To swim or not to swim: An interpretation of farmed mink's motivation for a water bath. *Applied Animal Behaviour Science* 111, 1-27
- Vinke, C.M., Houx, B.B., Van Den Bos, R., Spruijt, B.M. 2006. Anticipatory behaviour and stereotypical behaviour in farmed mink (*Mustela vison*) in the presence, absence and after removal of swimming water. *Applied Animal Behaviour Science* 96, 129-142
- Vinke, C.M., Van Den, R.B., Spruijt, B.M. 2004. Anticipatory activity and stereotypical behaviour in American mink (*Mustela vison*) in three housing systems differing in the amount of enrichments. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 89, 145–161. doi:10.1016/j.applanim.2004.06.002
- Wise, M.H., Linn, I.J., Kennedyr, C.R. 1981. A comparison of the feeding biology of mink *Mustela vison* and otter *Lutra lutra*. *J. Zool* 195, 181-213
- Yamaguchi N and Macdonald DW. 2001. Detection of Aleutian disease antibodies in feral American mink in southern England. *The Veterinary Record* 149: 485-488
- <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/206032>
- <https://jagareforbundet.se/>
- <https://rapport.viltdata.se/statistik/>
- <https://jagareforbundet.se/vilt/invasiva-frammande-arter/famna/>
- Mustela sibirica* på IUCN:s röda lista, <http://www.iucnredlist.org/>

## 10 Appendix 1

*Burmått, bolådans mått och skugghusets placering vid besök på 19 svenska minkgårdar under vintern 2011. Varje gårds burstorlek mätt som inre mått, längd x bredd x höjd i centimeter samt bottenyta i m<sup>2</sup>. Bolådans storlek mätt som inre mått, längd x bredd x höjd i centimeter, dock utan hänsyn till eventuell inre inredning för förminskning av utrymmet. Bolådans bottenarea i m<sup>2</sup> (modifierad efter Olofsson & Lidfors, 2011)*

Gård	Burstorlek (cm)	Burarea (m <sup>2</sup> )	Bolådans storlek (cm)	Bottenarea bolåda (m <sup>2</sup> )	Skugghusets placering
1	80 x 38 x 45	0,30	28 x 22 x 27	0,062	Mitten, nära byggnad
2	86 x 30 x 45	0,26	21 x 30,5 x 31	0,064	Mitten
3	80 x 36 x 45	0,28	27 x 21 x 23	0,057	Mitten
4	92 x 35 x 46	0,32	36,5 x 19 x 23,5	0,069	Mitten
5	80 x 35 x 45	0,28	31 x 22 x 33	0,068	Bortre delen, mitten
6	92 x 31 x 46	0,29	22 x 29 x 25	0,064	Mitten
7	80 x 33 x 45,5	0,26	23 x 30 x 28	0,069	Mitten
8	85 x 30 x 46	0,39	19,5 x 24 x 29	0,047	Bortre delen
9	91,5 x 30,5 x 45	0,28	21 x 30,5 x 27	0,064	Mitten
10	87 x 30 x 46	0,26	19 x 20 x 28	0,038	Bortre delen
11	85 x 38 x 45	0,32	22 x 24 x 29	0,053	Främre delen
12	90 x 30,5 x 45	0,27	20 x 29 x 24	0,058	Mitten
13a*	90,5 x 36 x 45	0,34	21,5 x 35 x 22	0,075	Längst bort
13b*	89 x 38 x 45	0,34	22 x 33,5 x 24,5	0,074	Mitten, nära byggnad
14	80 x 33 x 46	0,26	21 x 24 x 25	0,050	Längst bort
15	86,5 x 30 x 45	0,26	24 x 24 x 25	0,058	Bortre delen, mitten
16	80 x 35,5 x 45	0,28	20 x 33 x 30	0,066	Främre delen, mitten
17	92 x 30 x 45	0,28	19 x 29 x 26,5	0,055	Yttre delen
18	80 x 35,5 x 46	0,28	33 x 20 x 27,5	0,066	Mitten
19	90 x 30,5 x 46	0,27	16 x 29 x 24	0,046	Mitten

*\*Farm 13 hade två olika mått på buren och lyan, 75 individer observerades med mått a och 75 med mått b.*

## 11 Appendix 2

Huvudsakliga strömaterialet vid tidpunkten för farmbesöket. Ytterligare strömateriale förekommer hos vissa farmare och sort och påfyllnad varierar under året (Olofsson & Lidfors, 2011)

Farm	Strömateriale	Halmstort	Påfyllnad av halm
1	Halm	Rågvete/råg	Efter behov
2	Nej*		
3	Kutterspån		
4	Halm	Korn	Var tredje vecka
5	Halm	Vete	Efter behov, en gång/vecka
6	Halm	Vete	Efter behov
7	Halm	Korn	Var annan till var tredje
8	Halm	Vete/Havre	Efter behov, var annan vecka
9	Kutterspån		
10	Halm	Vete/Råg	Efter behov
11	Halm	Vete	
12	Halm	Vete	Efter behov
13	Halm	Korn	Efter behov
14	Kutterspån		
15	Halm	Vete	En gång per vecka
16	Halm	Korn	Efter behov
17	Halm	Vete	Efter behov
18	Nej*		
19	Halm	Vete	En gång per vecka

\*Burarna städades vid besöket. Därför fanns inget strömateriale. Annars har de halm.

## 12 Appendix 3

### Canadian Center for Fur Animal Research, Nova Scotia Agricultural College BODY CONDITION SCORING OF MINK USING A FIVE-POINT SCALE

#### SCORE 1. Very thin

- The mink has an emaciated appearance with decreased muscle mass.
- The animal has a thin neck and a clearly V-shaped body.
- There is no body fat and the stomach is sunk in.
- Shoulder and hip bones can be seen and the ribs are easily felt.

#### SCORE 2. Thin

- The mink has a thin neck and a V-shaped waistline.
- There is no subcutaneous body fat layer.
- The shoulder and hip bones and the ribs can be easily felt.

#### SCORE 3. Ideal

- The mink has a slender neck and a straight body shape.
- There is a slight amount of subcutaneous body fat.
- The shoulder and hip bones and the ribs can be easily felt.

#### SCORE 4. Heavy

- The mink has a thicker neck and a pear-shaped body.
- The ribs are difficult to feel.
- The shoulder and hip bones are covered by a moderate fat layer.
- An abdominal fat pad is present.

#### SCORE 5. Obese

- The mink has a thick neck with a slight brisket and a full body shape.
- The ribs are very difficult to feel.
- The shoulder and hip bones are covered by a moderate to thick fat layer.
- A fat pad is present in the abdomen and the tail.
- Fat deposits can be seen in the limbs and the face.

Developed by Kirsti Rouvinen-Watt and Dean Armstrong, technical assistance by Rick Russell and Rae MacInnis  
January 21, 2002. Modified August 26, 2002

VIII International Scientific Congress in Fur Animal Production –  
's-Hertogenbosch, The Netherlands, 15-18 September 2004

## 13 Appendix 4

Findings in relation to “swimming water” in farm mink. Supplemental to the review by Vinke *et al.*, 2008.

Study No.	Description of study	Animals	Motivation for access?	Indicators of thwarting - suffering/frustration/stress when no access?	Conclusion	Reference
1	<p>Mink housed in tree connected cage units with and without access to a basin with regularly changed water. The study period exceeded one year.</p> <p>Data on reproduction output from the dams in cage units with and without water.</p>	<p>64 females over two reproductive seasons, however, divided also into two different cage sizes, i.e. 16 in smaller cages with water and 16 in large cages with water compared to a control group in same type of cages with no water.</p> <p>Age or colour type of mink not mentioned.</p> <p>Some details of the study are unclear.</p>	Not tested.	<p>No,</p> <p>Based on data on reproduction and offspring mortality.</p> <p>The water group had significantly increased offspring mortality before weaning in first of the two study years. The litter size at first counting was no significantly different.</p> <p>The weaning age was reduced from 8w the first year to 6 w the second year of the study.</p>	<p>The water basin group had increased offspring mortality one year.</p> <p>Authors suggest that multiple stress responses should be included, not just reproductive outcome and offspring mortality.</p>	Skovgaard <i>et al.</i> , 1997.
2	<p>Mink with free or no access to swimming water, half in different sized cages (set-up like study #1).</p> <p>Data on swimming activity and stereotypic behaviour.</p>	<p>64 female and 16 male mink I two cage sizes, half with and half without swimming water.</p> <p>Observations during 2 weeks in august.</p>	<p>Not tested, free access.</p> <p>Very few observations of mink in the water, may be due to very short durations of a swim.</p>	No difference in the amount of stereotypic behaviour between group of mink housed with and without swimming water	<p>The result suggest that swimming is not a behavioural need in mink.</p> <p>This is based on the level of stereotypic behaviour. The authors discuss that additional signs of frustration/stress could be relevant as supplemental.</p>	Hansen & Jeppesen, 2001a

3	<p>Mink housed in tree connected cage units with and without access to a basin with regularly changed water.</p> <p>Similar cage design as in study #1 and #2.</p> <p>Data on seasonal use of water.</p>	<p>32 female and 8 male mink from 40 different mothers.</p> <p>A selection of 11 females based on their water use (heavy user or not) were video recorded.</p> <p>A period of 4 years.</p> <p>Criteria for selection of focal animals not well specified.</p>	<p>Free access.</p> <p>Variation in the use of water, with extremes</p> <p>Ranging from 0 to 177 swims within a 24 h period.</p> <p>Some mink had less than one swim per week.</p> <p>Mink swim more often during the summer months.</p> <p>Mink in large cage-units swam more, of reasons unknown.</p>	<p>No data presented.</p>	<p>Mink in farms show great individual variation in the use of water for swimming.</p> <p>Variation over the year as well.</p>	<p>Hansen &amp; Jeppesen, 2001b.</p>
4a	<p>Work for access to multiple resources, including a 1.5 x 0.5 m. pool with 0.15 m water.</p> <p>Motivation measure: weight for pushing entrance doors.</p> <p>Frustration: cortisol in urine when not having access.</p>	<p>7-8 male, 7-8 females. 8 for motivation, 7 for blocked access.</p> <p>Unknown how the subset of mink for blocked access was selected, e.g. dependent on resource use?</p> <p>Age, type, previous history, duration, experimental details not presented.</p> <p>But see study #4b</p> <p>Males twice as big as females, but no mention of sex effects of ability to push doors.</p>	<p>All six resources tested &gt; empty cage (based on maximum price paid statistics) 'pseudo-elasticity of demand'<sup>1</sup>: water pool NS different from another nest site &gt; tunnel, and an extra empty cage.</p> <p>Difference between used 'toys' and 'novel objects' unclear.</p> <p>No mention of whether the mink used of the cage with water pool for swimming cf. also study #1b.</p>	<p>Unknown.</p> <p>Faulty methods; urinary cortisol not valid in mink (Malmkvist <i>et al.</i>, 2011).</p> <p>Sex difference and diurnal rhythms (both factors affecting cortisol in circulation) untold, but are expected to be major in relation to the few replicates.</p>	<p>Inconclusive.</p> <p>Author's conclusion:</p> <p>"Caging mink on fur farms does cause the animals' frustration, mainly because they are prevented from swimming."</p> <p>This conclusion is not valid based on the study as presented.</p>	<p>Mason <i>et al.</i>, 2001</p>
4b	<p>Same experiment as #2a,</p>	<p>This is a video recorded subset of study #4a.</p>	<p>Novel objects, nest box with hay, and bath tub &gt; platform,</p>	<p>Not tested.</p>	<p>Mink reschedule their time with different</p>	<p>Cooper and</p>



	Video recorded subset.	<p>3 male, 3 female brown 6-month-old mink.</p> <p>Unknown how the subset of 6 out of the 16 experimental mink were selected, i.e. whether representative or based on resource use.</p> <p>Shifted from pair-wise to individual housing under testing.</p>	<p>cylinder &gt; empty cage</p> <p>Visits to the bath tub involved other activities than swimming, e.g. drinking (time drinking from pool exceeded that from drinking bottle) from the brink.</p> <p>Not true elasticity of demand, but 'pseudo-elasticity':</p> <p>Mink rescheduled time with different resources with increasing weight.</p> <p>Time budget test day 5, h 8-16:</p> <p>Mink spent most time inactive nest boxes (66%), Object/toys manipulation (10%), Locomotion (7%), swim (6%), platform use (3%).</p> <p>The use of the nest box with hay increased, interaction with toys/cylinder decreased over test days.</p>		resources when the cost increase.	Mason, 2000
3	Work for access to multiple resources, including a 1.5 x 0.5 m. pool	<p>16 adult mink of unknown sex, age, and earlier experience.</p> <p>Presumably, mink of both sexes as in</p>	Higher prices paid for: food, nest box with hay, social contact and swimming water > tunnels, water bowls >	Not tested	Intensity of motivation: Water pool (for swimming other things) = nest box with hay = social contact	Cooper and Mason, 2001

	<p>with 0.15 m water.</p> <p>Motivation measure: maximum weight for pushing entrance doors</p>	<p>study 1 of same authors.</p>	<p>pet toys, and empty compartments. Apparently.</p> <p>However, unclear which resources statistically differ, not presented in the results.</p> <p>Statistics for maximum price paid not presented.</p> <p>Authors conclusion including some of the tested resources only:</p> <p>“Farmed mink (<i>Mustela vison</i>) paid higher prices for food and swimming water than for resources such as tunnels, water bowls, pet toys, and empty compartments”</p>		<p>with another mink.</p> <p>Male twice as big and much stronger than female mink; but no mention of this sex effects in the report of maximum weight for pushing entrance doors.</p> <p>Lacking many details regarding a valid statistical analysis of the data.</p>	
4	<p>Work for access to water bath (0.6 x 0.4m, &lt;0.3 m depth) and running wheels for fixed reward durations</p> <p>Work (press lever) at different prices for access to the resource.</p> <p>Motivation measure: area under the demand curve, the elasticity and intensity of the demand function.</p>	<p>8 one-year-old female black mink</p> <p>2 min of access (reward duration)</p> <p>Video recorded 24h behaviour, so active visits to resources defined as submerged in water or running in wheel, not just passive visits or drinking water.</p>	<p>Mink value swimming water = running wheel</p> <p>The two resources do not substitute for each other.</p> <p>Mink used the running wheel significantly more than the swimming water.</p> <p>Mink used running wheels mainly during their normal activity periods, whereas the swimming</p>	Not tested	<p>Intensity of motivation for mink to access: Swimming water = running wheel.</p> <p>Authors conclusion “The present experiment found a similar elasticity of demand for running wheel and swimming water in three out of four experiments, and it is suggested that mink value these two types</p>	Hansen and Jensen, 2006b

			water was primarily used in the morning.		of cage enrichment equally high. However, a higher intercept and consequently a larger area under the demand curve for wheel than for water showed that mink use the wheel much more than the water. This may be because a few dives into the water appeared to be enough to lower the swimming motivation of mink, whereas the motivation for using the running wheel needed a longer duration before it was reduced.”	
5	<p>Access to water bath (0.6 x 0.4m, &lt;0.3 m depth) and running wheels for fixed reward durations.</p> <p>Work (press lever) at different prices for access to the resource.</p> <p>Motivation measure: area under the demand curve, the elasticity and intensity of the demand function</p>	<p>8 two-year-old female black mink</p> <p>1 min of access (reward duration)</p> <p>Video recorded all 24h behaviour, so active visits to resources defined as submerged in water or running in wheel, not just passive visits or drinking.</p>	<p>Equal demand:</p> <p>Running wheel = Swimming water (Exp. 1, 2)</p> <p>The two resources are independent (exp. 3).</p> <p>The mink worked primarily for access to the two resources in the morning.</p> <p>Free access to straw in the nest box did not influence the demand for either swimming</p>	Not tested	<p>Intensity of motivation for mink to access: Swimming water = running wheel.</p> <p>Motivation for access to running wheel and swimming in water not different in intensity.</p> <p>“The intensity of the demand function for running wheel and swimming water was on a similar and low level.”</p> <p>“Straw cannot substitute for</p>	Hansen and Jensen, 2006a

	<p>Exp 1: One resource at the time, free access to straw in the nest box</p> <p>Exp. 2: one resource at the time, without straw</p> <p>Exp. 3: both resources at the same time, free access to straw in the nest box</p>		<p>water or running wheel</p> <p>The bout length of swimming water visits 2-55 s per 24h period.</p>		<p>any running wheel or swimming water. The motivation for running wheel and swimming water not different. The intensity of the demand function for running wheel and swimming water was on a similar and low level. Mink do not discriminate between 1 and 2 min of reward duration for swimming water.</p> <p>1 min of daily access to swimming water is enough to ensure an outlet of the motivation for use of swimming water.</p>	
6	<p>Mink exposed to two periods of four different temperatures (8, 16, 24 and 32 C) with each temperature lasting 4 days.</p> <p>Testing effects on activity, swimming and behaviour.</p>	<p>12 female mink with experience of water use (raised in a system like n study #1 and 6), between 1-4 years old.</p> <p>A repeated design, thus risk of carry-over effects and problems with habituation periods.</p> <p>Simple statistics.</p>	<p>Free access to water basin.</p> <p>At high temperatures (24-32 C) mink shifted their preferred position from the nest box to the shelf above the water bath.</p> <p>84-94% of water intake was from the bath and not the tube indicating that mink prefer to drink from a surface rather than from a nipple.</p>	<p>Not tested, no group without water.</p>	<p>Mink did not use submersion in water as thermoregulatory behaviour at 8-32 C in surroundings.</p>	<p>Hansen &amp; Jeppesen, 2003.</p>

			The scan sampling of mink with head dips ranged from 5-15% compared to swimming 6-9% of the scans.			
7	<p>Mink housed with and without access to swimming water (0.1 x 0.8 x 0.8, water depth 0.5 m).</p> <p>Data on behaviour of offspring at 7-11 weeks.</p>	<p>56 families of Brown mink (348 offspring), 28 housed in Dutch cages, 28 housed in Dutch cages with additional features including access to swimming. Play and aggression (e.g. social rough-tumble play, social biting play) in kits around 7-11 weeks can hard to distinguish during behavioural observation.</p> <p>No data collected on negative aggression effects, wounds, mortality during the observation period.</p>	<p>Young mink spent 1.4% of time around water when having access.</p> <p>The majority of this time spent around water was used on other activities than swimming/diving in water.</p>	<p>Offspring (7-11 w) with access to enrichment/water played more in the main cage (18%) than the no-access group (14%).</p> <p>Some of the play can also be aggression.</p>	<p>Extra enrichments including swimming water stimulate play behaviour in young mink.</p> <p>The water group had more space and an additional tunnel (40 cm) and an entry platform, thus water were not the only difference between groups.</p>	Vinke <i>et al.</i> , 2005
8	<p>Housing mink families with either swimming water or standard enrichments (one platform, one cylinder).</p> <p>Water baths 1.0 x 0.8 x 0.8 m with 0.5 water level.</p> <p>Measure: anticipatory</p>	<p>Half of 56 families (mother + kits) in water and half as control from age of 6 to 45 weeks.</p> <p>Deprivation of swimming water was done by removing water while the empty bath remained.</p>	<p>Pool with water = Pool without water</p> <p>Authors conclude that: "swimming water and an empty bath, such as used in this experiment, might be equally valued incentives for mink"</p>	<p>No difference in anticipatory behaviour after removing the water for 2.5 weeks.</p> <p>Swimming water had no effect on the occurrence of stereotypic behaviour.</p> <p>Deprivation did not induce</p>	<p>Not a behavioural need.</p> <p>Mink experienced no consequences (in terms of: reward-sensitivity or stereotypic behaviour) due to the absence of swimming water.</p>	Vinke <i>et al.</i> , 2006.

	behaviour and stereotypic behaviour in presence, absence and after removal of swimming water.		No difference in anticipatory behaviour between subjects housed with or without swimming water.	stereotypic behaviour.		
9	<p>Tre experiment with access to swimming water (20.5 L, water depth: 0.2 m) or not access (exp. 3).</p> <p>Exp. 1. Naïve juvenile for the first 10 days.</p> <p>Exp. 2. Comparison of naïve juveniles with water experienced and naïve adults for 10 days.</p> <p>Exp. 3. Comparison of water access group to control group. With and without deprivation.</p> <p>The bath was frozen during observation in November-December.</p> <p>Data on bath use and occurrence of stereotypic behaviour.</p>	<p>Females of the same colour type.</p> <p>Exp. 1. 18 water naïve juveniles, housed in social isolation.</p> <p>Exp. 2. 19 adults (8 experienced, 11 naïve) and 27 naïve juveniles over 1-18 study weeks.</p> <p>Exp. 3. 36 juvenile mink housed in social isolation.</p> <p>18 got 18 w access to swimming water broken by deprivation and periods of frozen</p> <p>18 got no water, but also water access for two weeks.</p>	<p>Exp. 1.</p> <p>12/18 mink swam every day 1, 2 and 10, 6/18 did not.</p> <p>Mink spent less time swimming and in shorter bouts day 10, which may indicate a novelty effect.</p> <p>Exp. 2.</p> <p>The experienced adult mink swam the most and the naïve adult mink the least, with the naïve juveniles intermediate.</p> <p>Exp. 3.</p> <p>The bath were used the most mink in November-December (4.8% of time) when they were frozen, compared to in August (1.1 %) and October (0.1% of time).</p>	<p>Yes/No.</p> <p>Yes: juvenile mink housed under social isolation (different than in commercial farming) display less stereotypic behaviour.</p> <p>No: preventing access to water did not increase stereotypic behaviour significantly.</p> <p>Response perhaps not be related to <i>swimming</i> in water as also seen later when water is frozen</p> <p>Less stereotypic behaviour in water than no-water group in August. On a low level (approx. &lt; 2% of observations).</p> <p>The 'control' group also had access to water for two weeks.</p> <p>Other indicators of frustration not measured.</p>	<p>Experience plays a role in an individual mink's motivation to swim.</p> <p>The inter-individual variation in swimming was remarkably large.</p> <p>Some farmed mink make little or no use of water baths.</p> <p>Baths had clearly enrichment value for mink, and reduced the development of stereotypic behaviour in juveniles deprived from social company during the growth season.</p> <p>The mink were particularly interested in the bath when they were frozen, indicating other factors than swimming <i>per se</i>.</p>	Mononen <i>et al.</i> , 2008
10	Housing mink with access to a 180 l pool, a pool-sized extra cage or a	45 scan-glow mink divided into the three housing groups.	The value in the pool may not be due to swimming.	N.S. difference in stereotypic behaviour between mink in large cage	The results cannot be linked to swimming.	Ahola <i>et al.</i> , 2011

	<p>traditional mink cage as controls.</p> <p>Also during periods of frozen water.</p> <p>In single-housed juvenile mink in the growth season (which is not used commercially).</p> <p>Data on use, stereotypic behaviour.</p>	<p>Separated to single housing.</p>	<p>Not only swimming. The water was partially or totally frozen during parts of the study period.</p> <p>Higher amount of interaction with water in its solid state, do not support that motivation for swimming was tested.</p> <p>The mink spent more time in the pool when partially or full frozen (5-10%) than when water was in its fluid form (&lt;1%).</p>	<p>with/without water.</p> <p>Single housed juveniles with access to water (unfrozen, partial or fully frozen) displayed less stereotypic behaviour than mink in traditional cages.</p>	<p>Access to (frozen) water (ice-cubes, novelty) or access to extra cage constructions reduce stereotypic behaviour in juvenile mink housed in social isolation (not recommended at farms).</p>	
--	---	-------------------------------------	--	---	---	--

<sup>1</sup>'Pseudo-elasticity of demand' rather than a true indicator of demand in motivational strength, a term introduced in (Cooper & Mason, 2000), and discussed further in (Jensen & Pedersen, 2008). Mink adapt and reschedule their behaviour to counteract increased cost. This is not the correct way to determine the elasticity of a demand since the mink could rearrange its time budget to spend more time with resource when overcoming the cost (the measure of motivation: weight of doors in this study). Consequently, study 2 from the same authors (Cooper & Mason, 2001) put more focus on maximum 'price' (weight on entrance doors) a mink is willing to pay. This is not an optimal method for comparing different resources, as it depends on the number of visits taken per day.

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd är en åtgärd inom livsmedelsstrategins strategiska område Regler och villkor och ska bistå med vetenskapligt stöd för djurskyddsarbete. Det vetenskapliga rådet ska utgöra en riskvärderande instans vad gäller djurskydd och identifiera, sammanställa och utvärdera vetenskaplig forskning om djurskydd och därtill angränsande frågor, som produktionsekonomi och arbetsmiljö, på uppdrag av t.ex. Jordbruksverket.



SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd



# The Ethology of Domestic Animals

## An Introductory Text

Edited by Per Jensen

3RD EDITION



 CABI

# Medlemmer af Det Dyreetiske **Råd: Det er løgn og latin, når folk siger, at minkindustrien er en god forretning**

I 2019 var det gennemsnitlige driftsresultat på hver eneste minkfarm i Danmark minus 0,7 millioner kroner, og de seneste fire år har industrien over ét haft underskud. Myten om, at landet ikke kan undvære de store valutaindtægter, er slet og ret forkert.

»Pelsindustrien har ofte hævdet, at minkene i de små bure havde det fortrinligt, for ellers ville de jo ikke lave sådan nogle flotte skind. Men mink kan godt have en fin pels, selv om de har haft et liv med meget lav livskvalitet«, skriver Thomas Søbirk Petersen og Peter Møllerup i dette indlæg.

DEBAT 6. NOV. 2020 KL. 07.54

AF THOMAS SØBIRK PETERSEN, PROFESSOR I ETIK, ROSKILDE UNIVERSITET OG PETER MØLLERUP, BIOLOG OG FORMAND FOR DYRENES VENNER– BEGGE ER MEDLEM AF DET DYREETISKE RÅD.

Regeringen har besluttet at aflive alle danske mink, da mink er særligt modtagelige for coronavirus og er årsag til, at der er sket flere mutationer af denne alvorlige virus, som i skrivende stund har kostet cirka 1,2 millioner menneskeliv.

Det er selvfølgelig meget trist at aflive cirka 15 millioner mink, og at en række mennesker mister deres arbejde og livsværk. Men regeringen har også gjort det klart, at de ikke ønsker at forbyde minkproduktionen på den lange bane. Her er vi dog uenige. På cirka tre uger har over 7.000 danskere skrevet under på et borgerforslag om at forbyde danske minkfarme.

I det følgende vil vi komme med 10 begrundelser for, hvorfor vi bør få vedtaget en lov, som forbyder minkfarme i Danmark.

**1** Den halvville mink

Industriproduktion af minkskind begyndte i Danmark i begyndelsen af 1930'erne. Mens kvæg og svin blev indført som husdyr i Danmark for 6.000 år siden, er der altså kun gået 90 år for minkens vedkommende.

Derfor er processen med at domesticere mink kunne lige begyndt, hvilket betyder, at det er halvvilde dyr med stor risiko for at blive stressede i et industrielt dyreproduktionsmiljø.

## 2 Minken – en ensom jæger

Minken er et solitært dyr. Det betyder, at minken lever alene i naturen, hvor den forsvarer sit kæmpestore territorium på op til 7 kvadratkilometer. Mink møder kun andre dyr, når de skal formere sig.

Hvis de støder på hinanden, uden at formålet er at producere afkom, vil de slås til døden, eller til den ene stikker af. De mange skader på dyrene fra bid opstår, når man sætter for mange voksne mink sammen i et lille bur.

## 3 Minken har brug for vand

Minken er et såkaldt semiakvatisk dyr. Den jager både på land og i vand, og svømmehuden mellem tæerne gør den til en rigtig god svømmer. Minken kan også klatre og grave. Den graver huler i bredden eller overtager huler fra andre gravende pattedyr som mosegrise eller bævere.

Minken er samtidig et meget nysgerrigt dyr. Livet i et lille trædbur uden nogen form for adgang til vand – ud over drikkevand – er derfor stærkt kritisabelt.

## 4 Minken – en invasiv art

Der findes ca. 1.100 minkfarme herhjemme, som er beboet af ca. 2,5 millioner avlsdyr, der hver får 5-6 hvalpe om året. Der produceres således årligt ca. 12 millioner skind. Naturligvis kan det ikke undgås, at nogle af disse mink slipper ud i naturen, hvor de gør stor skade på de oprindelige dyrebestande.

De spiser mange jordrugende fugle plus æg og unger. Også åer og vandløb kan næsten blive tømt for fisk og fiskeyngel. Minken hører hjemme i Nordamerika og

er en invasiv art, som har meget få fjender i den danske natur. Der skydes hvert år ca. 3.000 vilde mink i Danmark.

#### 5 Alt for lidt plads at udfolde sig på

I naturen har minken et territorium på op til 7 kvadratkilometer. I buret er der flere mink, som her må nøjes med at boltre sig på et areal svarende til fire A4-ark.

Og så er gulv og loft lavet af trådnet, så minkens afføring kan opsamles under buret, og maden kan placeres oven på buret. Minkens behov for beskæftigelses- og rodemateriale bliver slet ikke opfyldt.

#### 6 Fin pels er ikke liv med godt liv

Pelsindustrien har ofte hævdet, at minkene i de små bure havde det fortrinligt, for ellers ville de jo ikke lave sådan nogle flotte skind. Men mink kan godt have en fin pels, selv om de har haft et liv med meget lav livskvalitet. Burhøns lægger også fine og velmagende æg.

#### 7 Kun små og få forbedringer

Da Fødevarestyrelsen for nogle år siden konstaterede, at der var problemer med dyrevelfærden på 58 procent af minkfarmene (f.eks. bidskader og håndtering af syge samt tilskadekomne dyr), førte det til nogle få og små forbedringer i burene: lidt halm, et rør til at lege med og en hylde til at sidde på. Det er langt fra tilstrækkeligt til at dække minkens behov for stimulering.

#### 8 Unødvendig luksus

Flere og flere forbrugere siger nej til pels. Ikke kun fordi minkavl af mange bliver betragtet som dyremishandling, men fordi pels altid har været indbegrebet af luksus og glamour, og derfor et helt unødvendigt produkt. For ikke at blive forbundet med dyremishandling har mange modefirmaer (Gucci, Prada, Versace, Hugo Boss, Chanel) sagt nej til pels.

Her vil skeptikere måske sige, at det at spise kød også ret beset er unødvendigt. Men selv om det er rigtigt, vil kød næppe blive vurderet som et luksusprodukt på linje med pels.

## 9 En underskudsforretning

Det store fald i efterspørgslen efter minkpelse har fået prisen på minkskind til at rasle ned. Erhvervet er i krise, og mange farme har måttet dreje nøglen om.

I 2019 var det gennemsnitlige driftsresultat på hver eneste minkfarm i Danmark minus 0,7 millioner kroner, og de seneste fire år har industrien over ét haft underskud. Myten om, at landet ikke kan undvære de store valutaindtægter, er hermed gennemhullet.

## 10 Så mangler vi bare Danmark

Virkelig mange lande har erkendt de store problemer med dyrevelfærden og forbudt minkfarme: England, Østrig, Holland, Frankrig, Polen, Kroatien, Slovenien, Makedonien, Serbien, Bosnien-Hercegovina, Irland, Norge, Belgien, Luxemburg, Tjekkiet. Og følgende lande overvejer at indføre et forbud: Estland, Litauen, Montenegro og Ukraine.

Automatkommentaren fra pelsbranchen er, at »ja, men disse lande har en forsvindende lille pelsproduktion«. Her kan man oplyse, at Polen var Europas næststørste producent af minkskind med ca. 5 millioner skind per år.

Ud over disse 10 argumenter for at forbyde minkfarme kommer så den sundhedsfare, som udbredelsen af covid-19 på minkfarmene udgør for mennesker. Meget tyder på, at på de markeder i blandt andet Kina, hvor handel og slagtning af vilde dyr foregår under dyreuetiske og uhygiejniske forhold, er en række smitsomme sygdomme som Sars og covid-19 sprunget fra dyr til mennesker.

Hvis vi ønsker at forebygge denne smittespredning, bør vi i Danmark gøre alt for at få lukket den slags markeder i f.eks. Kina. Men vi bør også selv bidrage til arbejdet med at bekæmpe og forebygge pandemier ved at forbyde produktion af minkpels i Danmark.

## Giver minks velfærd grund til at forbyde den danske produktion?

*En etikforsker og en repræsentant fra foreningen 'Dyrenes Venner' gav den 6. november deres bud på 10 grunde til at forbyde den danske produktion af mink, delvist begrundet i dyrevelfærd. Som forskere i husdyrs adfærdsbiologi og velfærd bidrager vi hermed til debatten, da vi mener, at en kvalificeret debat om, hvordan dyrene oplever deres situation, er væsentlig for, hvordan vi som samfund og enkeltpersoner forholder os til hold af husdyr.*

I et debatindlæg den 6. november oplister professor i etik Thomas Søbirk Petersen samt formand for 'Dyrenes Venner', Peter Møllerup, 10 argumenter for et forbud mod hold af mink. Fra andre sider optræder flere argumenter for at bevare minkproduktionen. Men hvad er op og ned med hensyn til dyrenes velfærd? Det er naturligvis op til den enkelte at vurdere, om dyrenes velfærd er god nok, men vi mener, at debatten bliver mere nuanceret, såfremt man inddrager den forskningsbaserede viden om dyrevelfærd. Vi vil derfor bidrage til at nuancere debatten vedrørende de 10 punkter, der blev fremført omkring hold af mink – særligt de punkter, som har med dyrenes biologi og velfærd at gøre.

Det er vigtigt at huske, at rammerne for hold af mink er lovregulerede – som det meste i en demokratisk retsstat. Interesserede læsere kan finde de gældende krav til den danske produktion af mink i 'Bekendtgørelse om beskyttelse af pelsdyr' (BEK nr. 1553 af 11/12/2015). Her beskrives den ramme, som produktionen skal holde sig indenfor i Danmark, dvs. den nedre grænse for forhold, som samfundet har vedtaget som acceptable. I tilfælde af lovbrud – f.eks. ved uhensigtsmæssig aflivning eller manglende adgang til halm – er dyrevelfærden ofte udsat. Men hvad ved vi egentlig om lovlig hold af mink i forhold til minks biologi?

### **1. Den halvilde mink – en populær fortælling**

At 'mink er et vildt dyr', er et synspunkt, der ofte høres. Men passer det? Mink er blevet avlet på farme i mere end 150 år og har synligt ændret sig fra den oprindelige, vilde amerikanske mink på flere områder. Til forskel fra den oprindelige, nordamerikanske mink er der i dag mere end 30 forskellige farvetyper af farmmink. Avlen har forbedret pelskvaliteten og dyrenes størrelse til omtrent det dobbelte af den oprindelige, vilde mink. Minkenes temperament er også ændret, så de i dag er væsentligt mindre bange for mennesker. Denne ændring skyldes blandt andet, at minkavlere aktivt har udvalgt rolige dyr, og forskningen viser klart, at man i løbet af få generationer kan fremavle mink, som er nysgerrige og ikke frygtsomme overfor mennesker. Man kan godt kalde minken 'vild', fordi den har bevaret mange typer af naturlig adfærd, men det vil i så fald gælde alle husdyr, da de – uafhængigt af hvor længe de har været holdt af mennesker – stadig har bibeholdt deres artsspecifikke adfærd og adfærdsmæssige behov. For eksempel er nutidens katte og mink motiverede for at jage, og søer er motiverede for at udføre rodeadfærd, når de søger føde, og for at bygge rede før fødslen.

### **2. Minken er en ensom jæger – samt social og tilpasningsdygtig**

I naturen er voksne mink solitære, hvilket vil sige, at de lever alene i hvert sit territorium, som skal være stort nok til at sikre fødegrundlaget året rundt. Et godt territorium er derfor altafgørende for overlevelsen. Mink er dog sociale fra fødslen og indtil længe efter, at hvalpene er fravænnede fra moderen. Faktisk har unge mink brug for at lege og udvikle deres parringsadfærd for at være i stand

til at parre sig som voksne. På danske minkfarme holdes minkhvalpene sammen med deres mor de første 8 uger efter fødslen og derefter typisk sammen med søskende i en periode. Herefter opstaldes dyrene sammen i han-hun par fra juli til november, hvor dyrene vokser. De voksne avlsmink går alene i hvert sit bur, bortset fra under parring, hvor hunnen sættes ind til hannen. Der ligger mange års forskningsbaseret viden om minks adfærd bag dansk lovgivning og farmpraksis. En undtagelse er imidlertid, at det er tilladt at have unge mink i grupper under opvæksten om efteråret. Denne praksis kan blive problematisk, når de unge mink gradvist bliver mere territoriale, og mink af samme køn ikke altid kan enes. Det er dog sjældent, at to mink af hvert sit køn ikke kan enes. I produktionen er det omkring en ud af 1000 af de hvalpe, der opstaldes i par, som må adskilles, behandles eller aflives som følge af bidskader. Ved hold af grupper på flere end to mink – såkaldt gruppeindhusning – er risikoen for, at dyrene slås og skader hinanden, ca. 20 gange større, end når de holdes i par, og derfor kan gruppeindhusning ikke anbefales.

Ligesom for eksempel katten er mink rovdyr, der jager alene. Mink er ikke kræsne eller afhængige af levende bytte, og i praksis er det derfor muligt at fodre farmmink med en alsidig kost. Forskningen viser, at anvendelse af foder, der ikke er alt for findelt, kan fungere som en berigelse. Forskningen bidrager dermed løbende med viden, der ville kunne forbedre velfærden i minkproduktionen.

### **3. Mink har brug for vand – svømmevand er en blandt mange mulige miljøberigelser til mink**

På farme har mink altid adgang til frisk drikkevand – men har de behov for at svømme? For at en adfærd kan betegnes som et behov, taler man om tre betingelser, der skal være opfyldte: 1) adfærden skal ses hos dyrene i naturen, 2) dyrene skal være motiverede for at udføre adfærden, 3) det skal have negative konsekvenser i form af belastningsreaktioner (stress og frustration), hvis dyrene forhindres i at udføre adfærden.

I naturen kan mink fange bytte ved korte dyk i vand, men de jager også en del på land. Sammenligner man for eksempel med odderen, er minks poter i mindre grad tilpassede til jagt i vand (mink har væsentlig mindre svømmehud mellem tæerne end oddere). Mens odderen bruger ca. 50 % af sin vågne tid i vand, kan mink klare sig på steder, hvor der ikke er adgang til vand at svømme i. Svømmeadfærd er dog en naturlig adfærd for mink. Forsøg har vist, at hvis farmmink får adgang til vandbassiner, så bruger de dem, men typisk kun kort tid hver dag. Det er også vist, at farmmink er villige til at arbejde for at få adgang til svømmevand. At dyr er villige til at arbejde for adgang til at udføre en adfærd, er tegn på, at dyrene er motiverede for at udføre adfærden. Med hensyn til mink og svømmevand er det vigtigt at nævne, at farmmink også er villige til at arbejde for adgang til andre typer af såkaldt berigelse, såsom en hylde, de kan ligge på øverst i buret, adgang til halm, til kontakt med en anden ung mink eller til et løbehjul. Der er imidlertid ikke klar evidens for, at mink bliver belastede, såfremt de ikke har adgang til svømmevand. En høj profileret undersøgelse (i tidsskriftet Nature) konkluderede godt nok for år tilbage, at mink blev stressede af at miste adgang til svømmevand. Undersøgelsen var uheldigvis baseret på en metode til måling af stress, som senere har vist sig ikke at være anvendelig til mink. På baggrund af ovennævnte definition på 'adfærdsmæssige behov' samt de foreliggende videnskabelige undersøgelser kan man derfor ikke konkludere, at adgang til svømmevand er et adfærdsmæssigt behov for mink. Der er imidlertid fortsat behov for forskning for at forstå, hvilke forhold der mest effektivt kan forbedre farmminkens velfærd.

Alle produktionsdyr i Danmark holdes i et unaturligt miljø. Hvis man skal være i stand til at prioritere, hvilke ressourcer der er vigtige for de forskellige husdyrarter, er denne type videnskabelige undersøgelser væsentlige. I loven for dansk minkproduktion er svømmevand fravalgt ud fra praktiske

hensyn, mens der er permanent adgang til redekasse, halm, hylde og rør i buret – alle sammen ressourcer, som mink vil arbejde for at få adgang til. Dette er besluttet ud fra viden om, at disse ressourcer er vigtige for dyrene, og efter en afvejning af, hvad der er foreneligt med praksis, hygiejne og sundhedsmæssige hensyn.

#### **4. Minken er en invasiv art – som bliver kontrolleret i Danmark**

Farmminken hører hjemme i Nordamerika og er derfor uønsket i den danske natur. Der er derfor krav til hegning omkring minkfarme og fælder indenfor hegnet, så undslupne mink kan indfanges igen. Efter opstramning af disse krav er jagtudbyttet af mink faldet med 78 % på 10 år (fra 7913 mink i 1999 til 1748 i 2019). Det tyder på, at hegningen virker, hvis jagten på mink er uændret. Der er dog formentlig etableret en vildtlevende bestand af mink, der er i stand til at overleve og reproducere sig i den danske natur. Hvad denne bestand betyder for dynamikken i den danske natur (herunder for forekomst af byttedyr, såsom padde og gnavere), ligger udenfor vores fokus på farmminkens velfærd.

#### **5. Alt for lidt plads – men plads alene forbedrer ikke velfærden**

Et standardminkbur er 2700 cm<sup>2</sup> og huser som nævnt et avlsdyr om vinteren eller to hvalpe i vækstsæsonen. Hvis der er flere hvalpe i samme bur, skal der ifølge reglerne være 850 cm<sup>2</sup> yderligere pr. hvalp. I Danmark er reglerne for burstørrelse desuden koblet til dyrenes størrelse og stiger proportionelt med dyrenes vægt. Derudover har alle mink i Danmark som nævnt adgang til en redekasse, hvilket er væsentligt for deres velfærd. Resultater af danske undersøgelser tyder på, at minkene i langt højere grad værdsætter forbedringer i indretning af burene fremfor en tre- eller firedobling af arealet, hvilket er medvirkende til, at der i dansk lovgivning som nævnt er krav om berigelser, såsom hylde og rør. Med den viden, der findes i dag, vurderer man derfor, at en øgning af pladsen pr. dyr vil være en mindre væsentlig faktor for minkenes velfærd sammenlignet med prioritering af de typer af berigelse, som minkene har adgang til i burene. Adgang til nye og bedre berigelser vil naturligvis kunne betyde, at der skal mere plads til at rumme disse.

#### **6. Fin pels er ikke lig med godt liv – men dårlig pels er et tegn på mistrivsel**

Dyr, der ikke trives, får generelt et dårligt hårlag, hvorfor mink med dårlig pels kan give et fingerpeg om mistrivsel. Fin pels er dog ingen garanti for, at dyrene har en god velfærd. Derfor bruges 22 nøje udvalgte velfærdsindikatorer i dag til at vurdere dyrevelfærden på alle minkfarme i Europa. Forskere fra Aarhus Universitet har bidraget til udvikling af systemet WelFur, som anvendes til at vurdere velfærden på de enkelte farme, der alle har haft besøg mindst tre gange. Her vurderes velfærd hos avlsdyrene om vinteren, hos tæverne med hvalpe i diegivningsperioden og hos de næsten udvoksede hvalpe i slutningen af vækstperioden. Tilsvarende velfærdsvurderingssystemer er udviklet til kvæg, svin og fjerkræ, men ingen af dem er taget i anvendelse i større skala.

#### **7. Kun små og få forbedringer**

På baggrund af forskningen er der som nævnt indført krav om, at alle mink i Danmark skal have permanent adgang til halm, en hylde og et rør som berigelse. Det kan konstateres, at i 2009 fik 66 % af pelsdyrbesætninger en indskærpelse, påbud eller politianmeldelse ved Fødevarestyrelsens



kontrol. Ved den seneste opgørelse af tal fra 2018 var den tilsvarende andel på 13 % af besætningerne. Den interesserede læser kan tjekke tilsvarende tal for de andre år og dyrearter på <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Dyr/dyrevelfaerd/videncenter-for-dyrevelfaerd/Sider/Rapporter-fra-ViD.aspx>

### **8. Pels – en unødvendig luksus?**

Pelse fra mink er ganske rigtigt et luksusprodukt. Nogle mennesker betragter alle animalske produkter som unødige. Man kan godt leve uden de fleste animalske produkter (pels, kød, mælk, æg), uden dyr i zoologiske haver, uden kæledyr som hund og kat, rideheste osv. Dette er imidlertid mere etiske overvejelser om brug af dyr i relation til for eksempel deres nytteværdi for samfundet og ikke en debat om dyrenes velfærd. Vores udgangspunkt er, at alle dyrs velfærd er vigtig og kan vurderes efter samme principper, uanset hvad man bruger dyrene til.

### **9. En underskudsforretning – det går op og ned**

Vi vil overlade det til økonomer og minkavlere at vurdere rentabiliteten og valutaindtægterne i forhold til den store variation i prisen på minkskind.

### **10. Så mangler vi bare Danmark – viden om dyrenes velfærd er en del af svaret**

En række lande har forbudt minkavl, men der kan i vores optik ikke entydigt argumenteres for, at dyrevelfærden hos farmmink er dårligere end i flere andre typer af husdyrproduktion. Måske derfor begrundes forbud mod hold af mink ofte med 'hensynet til den offentlige moral', som for eksempel da loven blev vedtaget i England. Ovennævnte punkter viser, at det også er muligt at vurdere produktion af husdyr ud fra viden om dyrevelfærd, hvilket kan bidrage med nuancer i debatten om det etiske grundlag for hold af dyr – ligegyldigt om det er slagtekyllinger, racehunde eller mink.

Af seniorforsker Steen H. Møller, seniorforsker Jens Malmkvist, forsker Britt F. Henriksen, professor Lene Juul Pedersen, seniorforsker Karen Thodberg, Mette S. Herskin og seniorforsker Tine Rousing. Alle fra Aarhus Universitet, Institut for Husdyrvidenskab, Sektion for Dyrevelfærd.