

Dato: 12. oktober 2003

# INTERNT PROJEKTNOTAT

Arkivnummer:

---

*Projektets navn:*

”Konsumanvendelse af hestemakrel og andre pelagiske arter”

---

*Notatet vedrører:*

”Modelforsøg med knurhane”

---

**Sammendrag:**

**At fremstille forskellige produkttyper ud fra knurhane fanget af Peter Marlene 3/6-2003 . Dette med henblik på at finde knurhanes egnethed til produkter og udbytte ved forarbejdning.**

Der blev fremstillet forskellige modelprodukter som konserves, samt røgede, saltede, stegte og marinerede produkter af rensset og fileteret af knurhane. På disse modelprodukter blev foretaget udbytteberegninger og sensorisk bedømmelse med 4 ekspert dommere.

Det kan konkluderes, at følgende produkter har uden tvivl potentiale til at blive vurderet til ”meget vel egnet til produkttype” og havde følgende udbytte :

- |                                |      |
|--------------------------------|------|
| - Stegt på pande.              | 21 % |
| - Monuieret og stegt på pande. | 29 % |
| - Paneret og friture stegt.    | 36 % |
| - Soja marineret.              | 29 % |
| - Paneret og stegt i eddike.   | 32 % |
| -                              |      |

Endvidere har følgende produkter potentiale til at blive vurderet til ”egnet til produkttype” til ”meget velegnet til produkttype” :

- |                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| - Saltet og røget (renset)            | 66 % |
| - Saltet og røget citronpeber filet   | 21 % |
| - Saltet og røget citronpeber/honning | 19 % |
| - Saltet og røget i olie og citron    | 13 % |

**Endvidere kan det konkluderes at knurhanen har en rimelig størrelse og det må kunne gøres økonomisk rentabelt at forarbejde den i Danmark.**

---

*Antal sider:* 9 sider hovedrapport + 3 bilag.

---

*Projektmedarbejdere:* Carsten Østerberg, Rie Sørensen, Jeannette Unger Møller, Ulrik Cold, Hugo Ladefoged og Jette Nielsen

---

*Forfattet af:* Carsten Østerberg

Attesteret af Jette Nielsen

## Formål

At fremstille forskellige produkttyper ud fra knurhane fanget af Peter Marlene 3/6-2003. Dette med henblik på at finde knurhanes egnethed til produkter og udbytte ved forarbejdning.

## Forsøgsplan

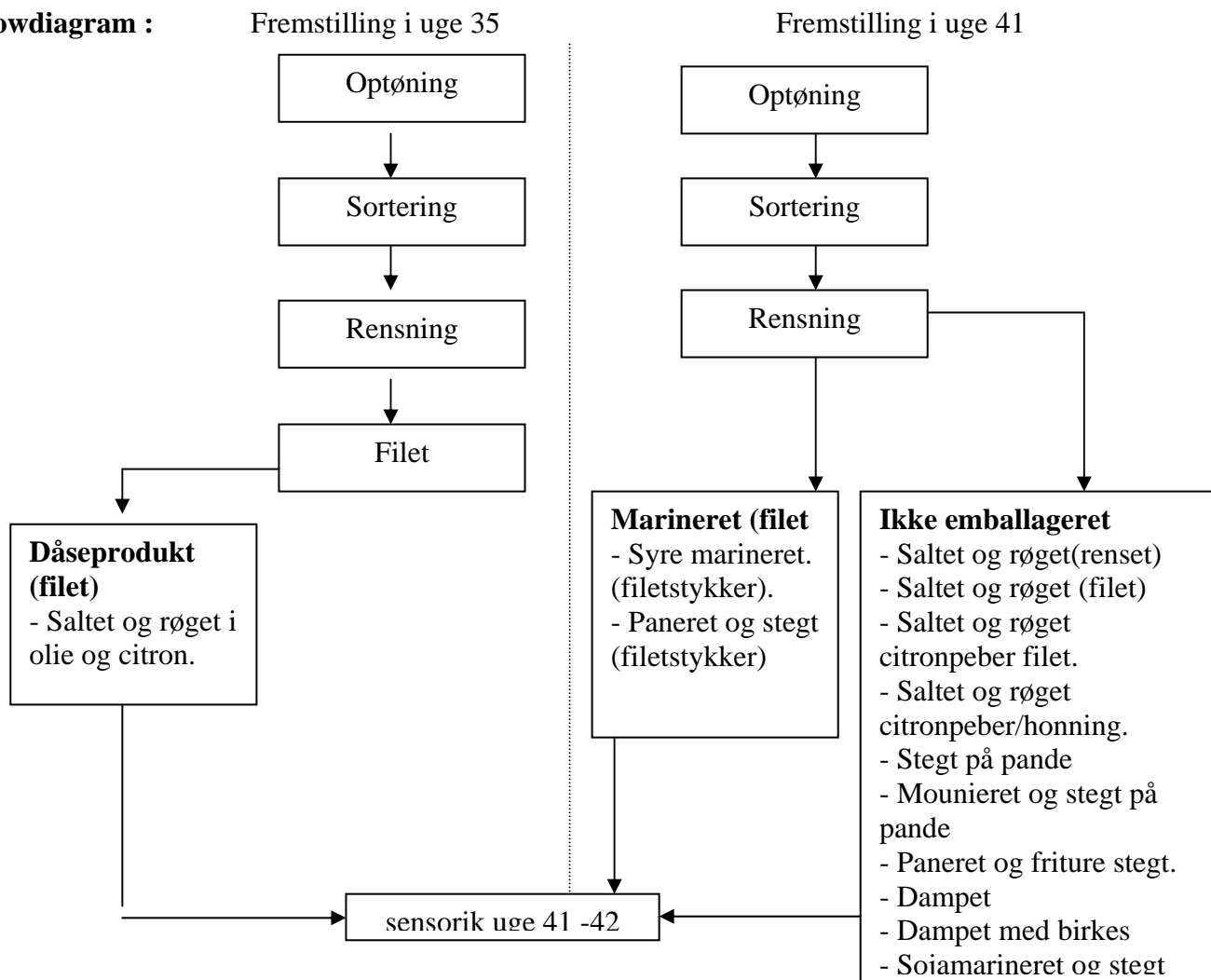
Fiskene som blev brugt til dette modelforsøg, blev fanget d. 3/6-03 på 53° 28N – 02° 10E. Knurhanerne var bifangst ved tobis fiskeri. Fiskene blev frosset i 10 kg blokke ombord og frostlagret ved -30°C. Fiskene blev ved landing transporteret til FF, hvor de ligeledes blev opbevaret ved -30°C til forsøgsstart. Størrelsen af fiskene blev målt til mellem 21 og 27,5 cm. De vejede mellem 144 og 305g. Gennemsnits vægten på de i forsøget anvendte knurhaner var 219g.

Sammensætning på fiskene var som følger :

Sammensætning	Filet
Fedt	3,9
Protein	18,2
Aske	1,4
Tørstof	23,8

Tabel 1 gennemsnitlig sammensætning af fiskene brugt til forsøg. Analyserne blev udført af HL.

## Flowdiagram :



## **Materiale og metoder**

### **Uge 35**

**Optøning :** Der blev foretaget en optøning af 1 blokke,(1 \* 10 kg blokke), der blev placeret i kølerum ved 10°C i min 18 timer. Herefter blev vand tilsat i forholdet 1 del fisk (10 kg) og 1 del vand (10L) til hver blok. Vandtemperaturen var 15°C ved start og lufttemperaturen var 20°C. Optøningen i vand fortsatte til alle fisk var helt optøet (1/2 time).

**Rensning :** Fisk blev rensede og der blev fremstilet produkter af rensede, fileterede, afskindede og trimmede hestemakreller.

**Forskellige produkter på dåse :** 13) saltet og røget i olie og citron.

**13) Saltet + røget på dåse (8 dåser) :** 90 g af saltet og røget hestemakrel blev placeret i hver dåse. En lage bestående af majsolie og citronsaft i forholdet 3 : 2 + 1% salt blev tilsat til 140g. Saltning i en 10 % saltlage i 20 minutter (temperatur 10°C) i forholdet 1 del filet til 1 del lage. Fiskene blev tørret i rygeovnen ved 40°C i 30 minutter med en relativ fugtighed (RF) på 55%. RF blev øget til 60% før røgen blev tilsat. Røgtemperaturen startede ved 40°C og blev øget med 10°C i intervaller af 15 minutter indtil 70°C, hvor der blev røget i 30 minutter. Ved 50°C blev RF øget til 65.

**Autoklavering :** Produkterne blev autoklaveret ved 110°C i 100 minutter.

**Uge 41 Optøning, sortering og rensning :** 2 blokke blev optøet i 18 timer ved 10°C. Herefter blev vand tilsat i forholdet 1 del fisk og 1 del vand til hver blok. Vandtemperaturen var 15°C ved start og lufttemperaturen var 20°C. Optøningen i vand fortsatte til alle fisk var helt optøet (1/2 time).

**1) Saltet og røget (hel fisk) :** De hele fisk blev saltet i en 10 % saltlage i 25 minutter og røget som beskrevet i det understående.

**2) Saltet og røget (filet m/skind) :** De hele fileter blev saltet i en 10 % saltlage i 15 minutter (temperatur 10°C) i forholdet 1 del filet til 1 del lage. Fiskene blev tørret i rygeovnen ved 40°C i 30 minutter med en relativ fugtighed (RF) på 55%. Røg temperaturen startede ved 40°C og RF blev øget til 60% og røgen blev tilsat. Røg temperaturen startede ved 40°C og blev øget med 10°C i intervaller af 15 minutter indtil 70°C, hvor der blev røget i 30 minutter. Ved 50°C blev RF øget til 65 %.

**3) Saltet og røget citronpeber (filet m/skind) :** De hele fileter blev saltet i en 10 % saltlage i 20 minutter (temperatur 10°C) i forholdet 1 del filet til 1 del lage. Herefter blev fisken drysset med en del citronpeber og røget, som under saltet og røget filet.

**4) Saltet og røget citronpeber/honning (filet m/skind) :** De hele fileter blev saltet i en 10 % saltlage i 20 minutter (temperatur 10°C) i forholdet 1 del filet til 1 del lage. Herefter blev fisken smurt med en honningopløsning (akacie honning og lidt vand) og drysses med et godt lag citronpeber. Blev røget som under saltet og røget filet.

**5) Stegt på pande :** Fileter blev stegt på pande uden yderligere behandling.

**6) Mounieret og stegt på pande :** Fileterne blev vendt i hvedemel og stegt på pande.

**7) Paneret og friturestegt :** Fileterne blev vendt i æg/rasp og friturestegt.

**8) Dampet :** Filetstykker blev dampet ved 100°C i 20 minutter.

**9) Dampet med birkes :** Filetstykker blev vendt i birkes og dampet ved 100°C i 20 minutter uden låg.

**10) Sojamarineret :** Filetstykker blev marineret i soja og vindrukerneolie (i forholdet 1 soja : 1 vindrukerne olie) i marinade fisk forhold 0,5 : 1 i 15 minutter og stegt.

**11) Syremarineret :** Fileterne stykker blev placeret i en lage bestående af 0,2 l husholdningseddike, 32 g melis, 2,5 g salt, 0,28 g sorte peberkorn, 0,4 g laurbærblade og 14 g løg i skiver. Lagen blev opvarmet til kogepunktet og kogte svagt i 5 minutter inden den blev afkølet og brugt. Opskriften er beregnet til 250 g filet (forhold dermed ca. 1:1).

**12) Paneret og stegt i eddike :** Filet stykker blev paneret i rugmel og stegt. Herefter blev fisken lagt i en lage bestående af 2 dl. eddike, ½ del vand, ca. 5 spsk. Sukker (1 spsk. mere end ved brisling forsøg), 2 laurbærblade, 1 kvist timian, 1 spsk. finhakket løg og 8 hele peberkorn. Lagen blev opvarmet til kogepunktet og kogte svagt i 5 minutter inden den blev afkølet og brugt. Opskriften er beregnet til 8 stegte sild.

**Sensorik :** Produkterne blev bedømt sensorisk i uge 41 og 42 (i alt 13 produkter). Formålet med sensoriken var at få nogle beskrivende ord på produkterne og få forslag til evt. forbedringer. Endvidere var det formålet at finde hvilke produkttype den enkelte art egner sig til ud fra en simpel pointgivning. Sensoriken blev udført af 4 ekspert dommere. Bedømmelseskemaet se resultatafsnit.

## Resultater

Udbytteberegninger uge 35 :

		Antal Fisk	Svind i %	Udbytte i %	Antal dåser
<b>13</b>	<b>Efter røgning</b>	4	80,7	<b>19,3</b>	3

Tabel 2 : Viser udbytte ved forarbejdning af hestemakrel i uge 16 (konserves).

Af tabel 2 fremgår det, at der opnås et udbytte på ca. 19% ved fremstilling af konserves. Det skal bemærkes, at udbytteberegningerne blev foretaget inden autoklavering.

Udbytteberegninger uge 41 :

		Antal Fisk	Svind i %	Udbytte i %
<b>1</b>	<b>Saltet og røget(renset)</b>	3	33,9	<b>66,1</b>
<b>2</b>	<b>Saltet og røget (filet)</b>	3	79,4	<b>20,6</b>
<b>3</b>	<b>Saltet og røget citronpeber filet.</b>	3	78,9	<b>21,1</b>
<b>4</b>	<b>Saltet og røget citronpeber/honning.</b>	3	81,0	<b>19,0</b>
<b>5</b>	<b>Stegt på pande</b>	3	79,4	<b>20,6</b>
<b>6</b>	<b>Monuieret og stegt på pande</b>	3	71,4	<b>28,6</b>
<b>7</b>	<b>Paneret og friture stegt.</b>	3	63,6	<b>36,4</b>
<b>8</b>	<b>Dampet</b>	3	74,0	<b>26,0</b>
<b>9</b>	<b>Dampet med birkes</b>	3	70,6	<b>29,4</b>
<b>10</b>	<b>Soja marineret (stykker)</b>	3	70,9	<b>29,1</b>
<b>11</b>	<b>Syre marineret</b>	3	77,5	<b>22,5</b>
<b>12</b>	<b>Paneret og stegt i eddike</b>	2	70,9	<b>32,1</b>

Tabel 3 : Viser udbytte ved forarbejdning af knurhane i uge 41.

Af tabel 3 fremgår det, at der opnås et udbytte på ca. 66%, hvis de hele rensede fisk ryges uden yderligere forarbejdning. De næsthøjeste udbytter blev opnået, hvis produkterne blev paneret og stegt med udbytte på ca. 32 – 36% (incl. paneret og stegt i eddike). Hvis fisken monuieres eller sojamarineres og steges opnås et udbytte på ca. 29 %, mens der kun opnås et udbytte på 21% hvis fisken steges uden nogen former for panering. Hvis knurhanen fileter dampes med birkes opnås et udbytte på ca. 29%, og hvis birkes undlades var udbyttet omkring ca. 26%. De laveste udbytter ses for saltet og røget knurhane fileter og for syremarineret filetskykker med et udbytte på omkring 20%.

Det kan oplyses, at der opnås et udbytte på ca. 28% ved rensning, filetering, trimning og afskindning. Denne udbytteberegninger stemmer meget godt overens med udbytteberegninger (26%) foretaget i rapporten ”Råvarebeskrivelse af kongetobis, tobis, brisling, knurhane og hestemakrel”, som er et internt projektnotat nr. 02/3 fra FF.

Sensorik . : Dommere: alle

<b>Produkt</b>	Lugt	Smag	Udseende	Konsistens	Karakter 1 -5	Forbedring af produkt	Mulig karakter ved forbedring af produkt 1-5
<b>1) Saltet og røget (Renset)</b>			Ikke indbydende. Grim og mangler farve		<b>4</b>	% hoved og mere røgfارve.	<b>2</b>
<b>2) Saltet og røget filet</b>	Skarp røg lugt	Salt (meget dog afhængig af hvorhenne på fisk. Sur tørfisk	Trist. Ikke homogen i farve.	Tør	<b>4</b>		<b>2 – 3</b> (kun 2 –3 p.g.a udseende)
<b>3) Saltet og røget citronpeber filet</b>	Krydret, peber, ikke røg	Lidt for meget peber. Syrlig og ok	Spændende. Fint med peber.	Ok, fast og tør	<b>2 - 3</b>	Evt. rød peber og ikke kun sort.	<b>1 -2</b>
<b>4) Saltet og røget citronpeber/honning</b>	Krydret	Lidt for meget peber. Syrlig og ok	Lidt mere lysebrun	Ok, fast og tør	<b>2 - 3</b>	Hvis man kan lide den søde er den ok	<b>1 - 2</b>
<b>5) Stegt på pande</b>	Stegt, margarine, sødlig. Lidt frysehus	Stegt, margarine, sødlig. Ikke frysehus	Gylden og pæn	Fast, tør og bestand	<b>2</b>	Stegning sløre den harske lugt. Friskere råvare	<b>1</b>
<b>6) Monieret og stegt på pande</b>	Stegt, brød og bagt mel	Stegt sild, paneret, harsk, syrlig og sød	Pæn og krøllet (melen der gør det ved stegning)	Tør, sej og interessant konsistens	<b>2</b>	Friskere råvare	<b>1</b>
<b>7) Paneret og friturestegt</b>	Friture og grillbar	Nogle meget harske (ikke i lugt)	Nydelig, paneret og ligner kylling	Sprød, knasende og fin konsistens	<b>1 - 2</b>	Friskere råvare	<b>1</b>

Produkt	Lugt	Smag	Udseende	Konsistens	Karakter 1 -5	Forbedring af produkt	Mulig karakter ved forbedring af produkt 1-5
<b>8) Dampet</b>	Syrlig, typisk fisk lugt varm mælk	Sild, harsk og lidt katemadsagtigt.	Hvid, flot og ok.	Lidt tør og trevlet.	<b>3</b>	Friskere fisk.	<b>1</b>
<b>9) Dampet med birkes</b>	Våd hund. Harsk og frysehus.	Meget harsk og frysehus smag.	Pæn.	Knasende, saftig og sej.	<b>4 – 5</b> Fordi harsk og frysehus.	Friskere råvare.	<b>1</b>
<b>10) Sojamarineret og stegt filetstykker</b>	Soja.	Soja, syrlig og salt. Ingen harsk og frysehus.	Pæn. Hvidt kød. Mere kødlignede en fisk.	Saftig. Fast og ingen modstand ved tygning.	<b>1</b>	For meget soja (mente 2 af de 4 dommere).	<b>1</b>
<b>11) Syremarineret (filetstykker)</b>	Marinade, ikke noget harsk eller frysehus.	Meget syrlig, sød og løg smag.	Hvis med mørke striber. Torsk lign.	Sej. Klipfisk.	<b>4</b>	Evt. syrlig prod. Mindre stykker og asiatisk marinade. Skal ikke være sild lign.	<b>2</b>
<b>12) Paneret og stegt i eddike</b>	Syrlig. Blød.	Syrlig, sød, timian, stegt + stegt sild uden sild.	Lidt kedelig farve ellers flot.	Tør nogle saftig. Fast. Meget kød i forhold til panering.	<b>1 - 2</b>		<b>1</b>
<b>13) Saltet og røget i olie og citron (dåse)</b>	Røg. Citron. Fed olie.	Røg, syrlig. Fin afstemt smag.	Flot klar lag. Flot.	Tør, sej og trevlet. Lækker dog ikke konsistens.	<b>3 - 4</b>	Ikke så tør.	<b>2</b> p.g.a udseende og god smag.

**1** = Meget velegnet til produkttype. **2** = Egnet til produkttype. **3** = Ok. **4** = Ikke så egnet til produkttype. **5** = Uegnet til produkttype.

Tabel 4 : Viser resultatet af den sensoriske bedømmelse for modelprodukterne, hvor 4 dommere bedømte de pågældende produkter ud fra lugt, smag, udseende og konsistens. Hver dommer bedømte produkterne, hvorefter man diskuterede sig til ovenstående beskrivelse, karakter og mulig karakter ved forbedring.

Af tabel 4 fremgår det, at knurhanen er velegnet til mange produkttyper. De produkter der blev vurderet med potensele som ”meget velegnet til produkttype” var produkterne som var stegte (5 – 7). De sojamarineret (10) og stegte og paneret knurhaner i eddike (12) fik samme bedømmelse. Endvidere var det produkterne som blev dampet, som blev vurderet til at være ”meget velegnet til produkttype”. Knurhanen blev vurderet til værende ”egnet til produkttype” til ”meget velegnet til produkttype” for de produkter som blev saltet og røget (1, 3 og 4). Endvidere blev den saltet og røget i olie og citron på dåse (13) vurderet til ”egnet til produkttype”. Dommerne syntes mindre godt om den saltet og røget filet (2) p.g.a den havde en uhomogen farve og blev vurderet fra ”ok” til ”egnet til produkttype”.

**Se bilag 1 for billeder.**

### Diskussion :

Fiskene der blev anvendt til forsøget blev fanget d. 3/6-03 hvilket vil sige, at fiskene ved konservesfremstilling var knap 3 mdr. på frost, og ved "ikke" konservesprodukter var de omkring 4 mdr. på frost opbevaret ved  $-30^{\circ}\text{C}$ . Dommerne fandt at knurhanen var harsk og birkes syntes at gøre det være. At dommer finder nogle af produkterne harske og produkterne kunne forbedres ved friskere råvare, kunne indikere en kort holdbarhed for knurhanen på frost. Men holdbarheden kunne forbedres ved mere hensigtsmæssig emballering.

Som det fremgår af forsøgsplanen er der kun fremstillet et konservesprodukt, da det blev vurderet at arten er for mager til konserves.

Ud fra den sensoriske bedømmelse fremgik det, at knurhanen er velegnet til mange produkttyper. De produkter der blev vurderet med potentiale som "meget velegnet til produkttype" var produkterne som var stegt (5 – 7). De sojamarineret (10) og stegte og paneret knurhaner i eddike (12) fik samme bedømmelse. Endvidere blev de dampede produkter vurderet med potentiale til vurderingen "meget velegnet til produkttype".

Knurhanen blev vurderet til værende "egnet til produkttype" til "meget velegnet til produkttype" for de produkter som blev saltet og røget (1, 3 og 4). Endvidere blev den saltet og røget i olie og citron på dåse (13) vurderet til "egnet til produkttype". Dommerne syntes mindre godt om saltet og røget filet (2) p.g.a den havde en uhomogen farve og blev vurderet fra "ok" til "egnet til produkttype".

Knurhanen landes som industrifisk til omkring 1,0 - 1,5 kg pr. kg og vil med arbejdstid, udgifter i forbindelse med indfrysning og fryselagring kunne sælges til 3 - 4 kr. kg uden fortjeneste. Prisen på fersk knurhane lå ifølge Thyborøns auktions hjemmeside på :

	Jun. 2003	Jul. 2003	Aug. 2003	Sep. 2003	Okt. 2003
Pris pr. kg knurhane	21,8 kr.	18,5 kr.	13,3 kr.	13,2 kr.	9,9 kr.

Endvidere var prisen på fersk knurhane ifølge Hirtshals hjemmeside på :

	Hirtshals hele 2002
Pris pr. kg knurhane	20,4 kr.

Da søfrosne fisk tit er af meget høj kvalitet, vil det formentligt være muligt at få en ganske god pris for denne produkttype og en bedre fortjeneste end ved landing som industrifisk.

### **Konklusion :**

Det kan konkluderes der kan fremstilles konsumprodukter af blokfrosne knurhaner fanget af Peter Marlene 3/6 - 2003.

Følgende produkter har uden tvivl potentiale til at blive vurderet til ”meget vel egnet til produkttype” og havde følgende udbytte :

- Stegt på pande.	21 %
- Monuieret og stegt på pande.	29 %
- Paneret og friture stegt.	36 %
- Soja marineret.	29 %
- Paneret og stegt i eddike.	32 %

Endvidere har følgende produkter potentiale til at blive vurderet til ”egnet til produkttype” til ”meget velegnet til produkttype” :

- Saltet og røget (renset)	66 %
- Saltet og røget citronpeber filet	21 %
- Saltet og røget citronpeber/honning	19 %
- Saltet og røget i olie og citron	13 %

Endvidere kan det konkluderes at knurhanen har en rimelig størrelse og det må kunne gøres økonomisk rentabelt at forarbejde den i Danmark.