KØDPRODUKTION BASERET PÅ GRÆS SPISEKVALITET OG SPISEADFÆRD

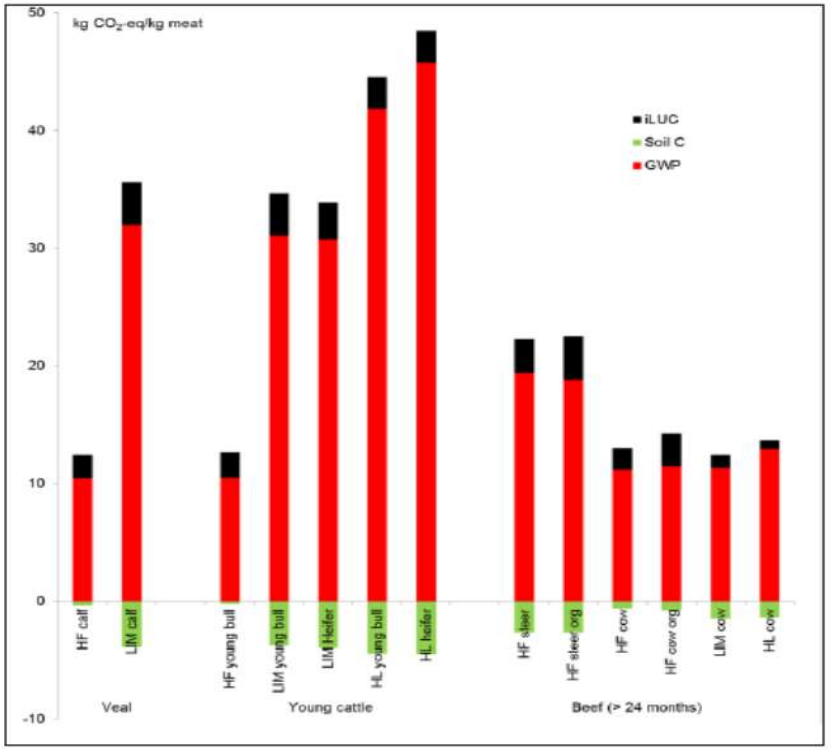
BARBARA VAD ANDERSEN OG MARGRETHE THERKILDSEN,
INSTITUT FOR FØDEVARER, AARHUS UNIVERSITET

INDHOLD

- GrOBEat – præsentation af forskningsprojekt om græsbaseret kødproduktion (Margrethe)
- Appetit og spiseadfærd – hvad styrer os? (Barbara)
- Spisekvalitet af kød fra græsfodrede dyr (Margrethe)
- Undersøgelse af effekt af spiseadfærd i GrOBEat (Barbara)

GRÆSBASERET KØDPRODUKTION – HVORFOR?

- Klimabelastning fra kødproduktion
- Eksport af kalve fra økologisk mælkeproduktion ud af økologien
- Øget fokus på dyrevelfærd
- Fremtidens forbruger – "lidt - men godt"



Mogensen et al. 2015, DCA raport 61

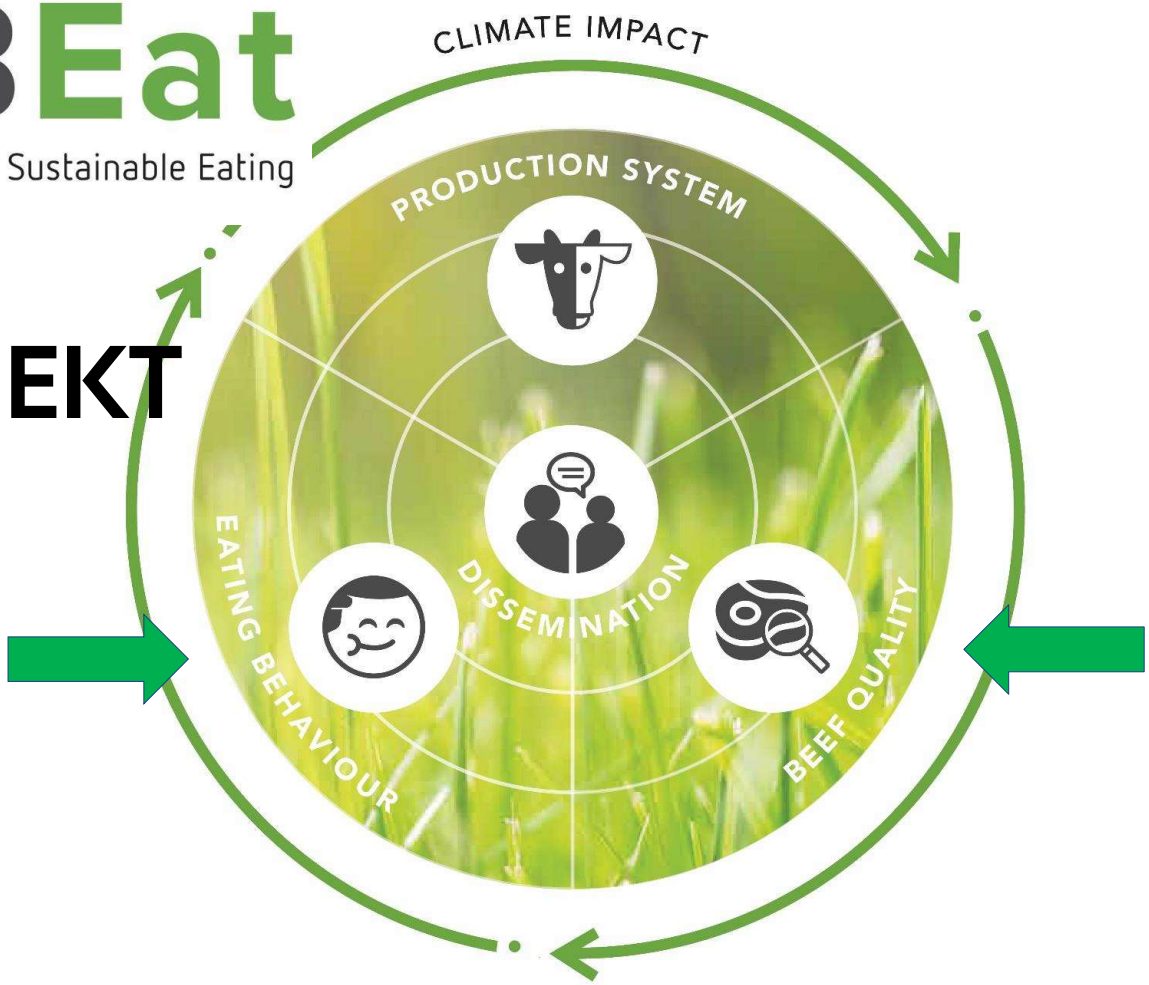
Figure A Global warming potential (GWP) without taking into account soil C and indirect land use change (red column), contribution from soil carbon changes (green column) and indirect land use change (iLUC; black column) for the 13 beef products.

PROJECT

GrOBEat

Grass-fed Organic Beef for Sustainable Eating

FORSKNINGSPROJEKT 2021-2024



AARHUS UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

FORSØGSDESIGN

AARHUS UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

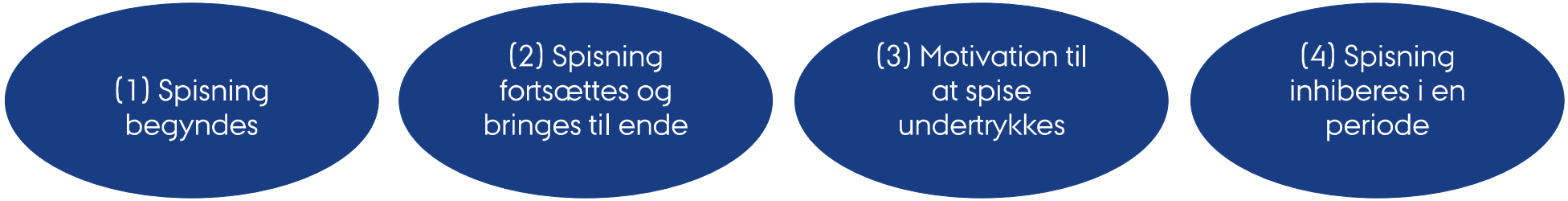
APPETIT OG SPISEADFÆRD -HVAD STYRER OS?

AARHUS
UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

HVAD ER 'APPETIT'?

Appetite kan forstås som 'biologiske processer' der forårsager at:



Overordnet set snakker man om to 'appetit'-systemer:

Homeostatisk "appetite":

Appetite drives af et behov for næringsstoffer

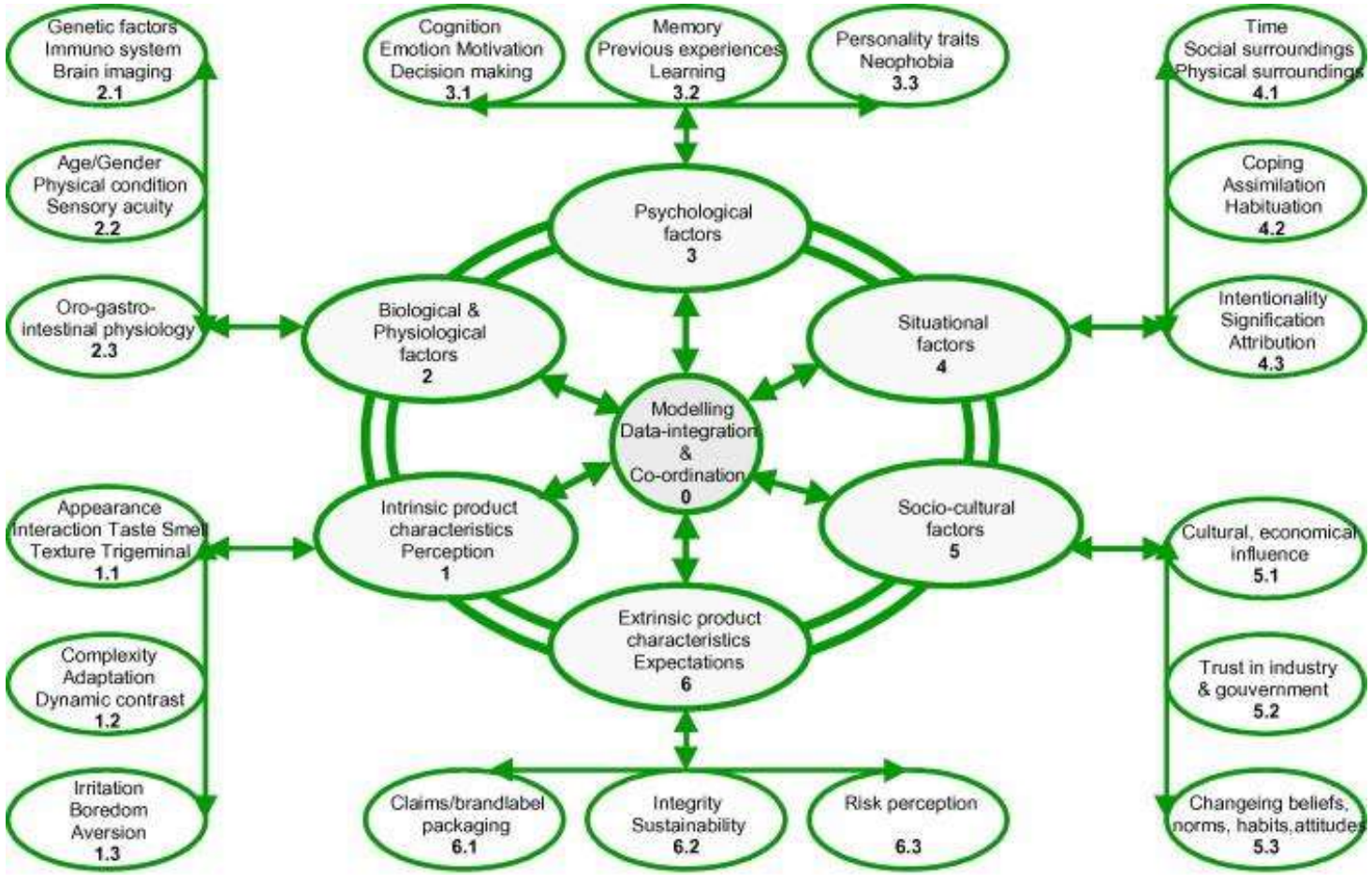
⟷

Hedonisk "appetite":

Appetite drives af et ønske om nydelse

HVAD PÅVIRKER 'APPETIT'?

Faktorer der påvirker valg af fødevarer samt spiseadfærd

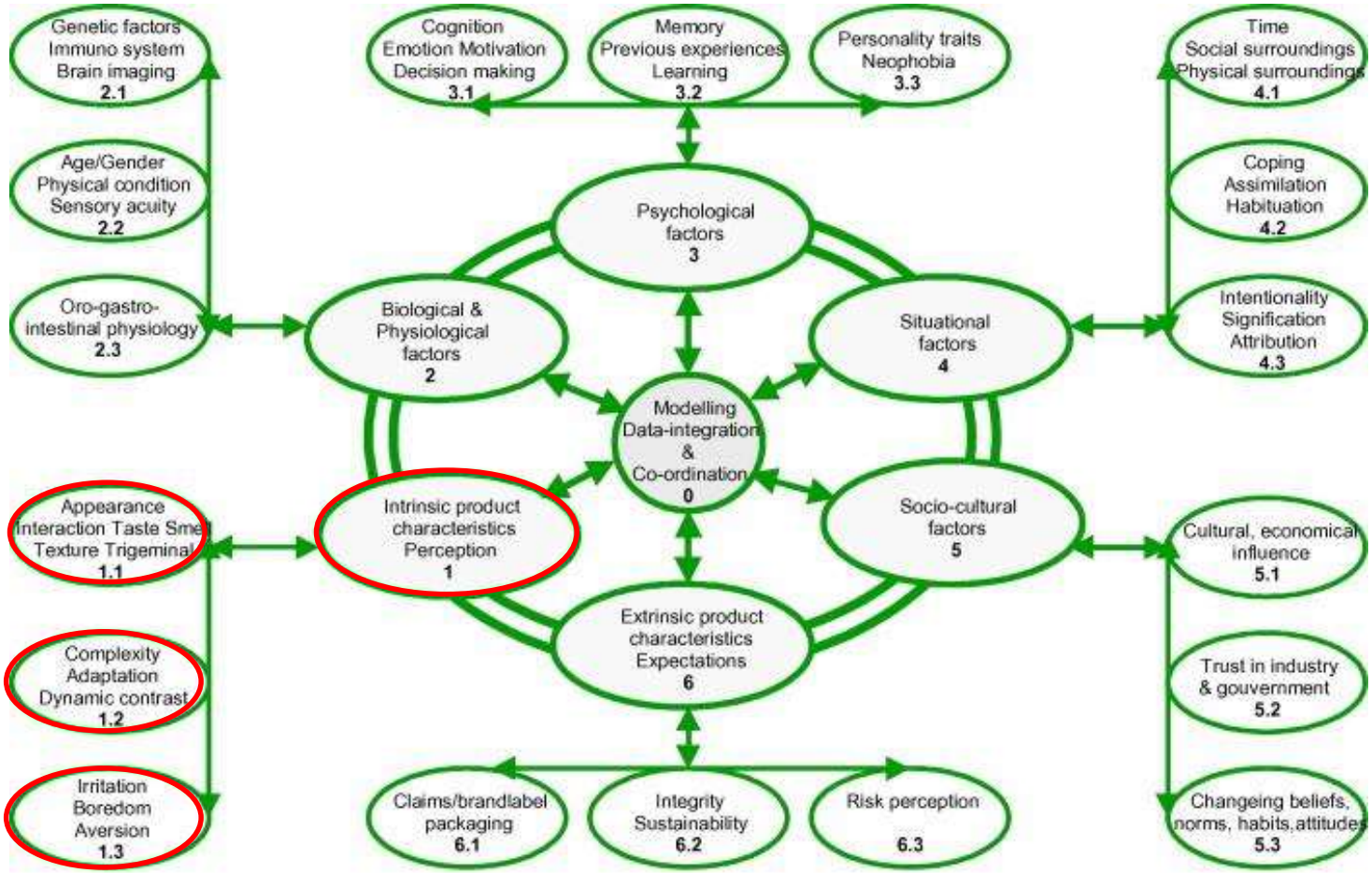


Copy right J. Mojet ATO 18-11-2001

Ref: Mojet 2001 presented in Köster, 2009

HVAD PÅVIRKER 'APPETIT'?

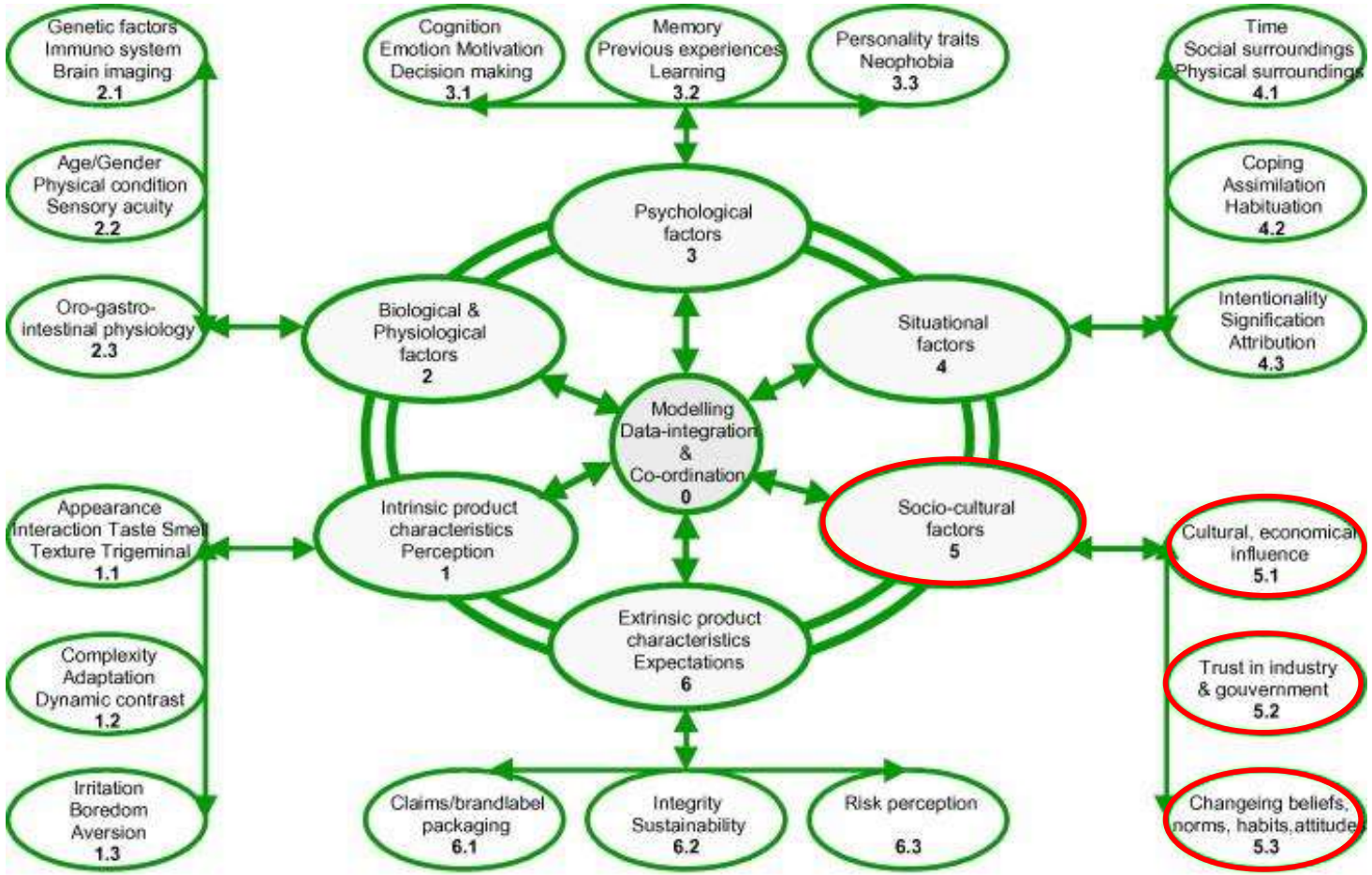
Faktorer der påvirker valg af fødevarer samt spiseadfærd



Ref: Mojet 2001 presented in Köster, 2009

HVAD PÅVIRKER 'APPETIT'?

Faktorer der påvirker valg af fødevarer samt spiseadfærd



Copy right J. Mojet ATO 18-11-2001

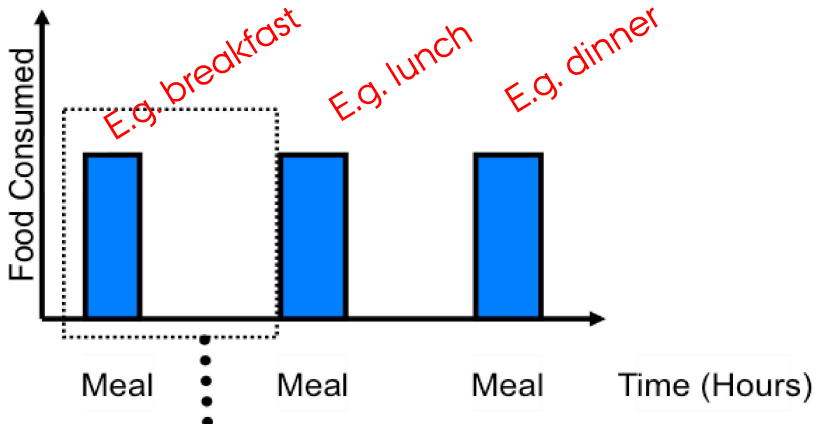
Ref: Mojet 2001 presented in Köster, 2009

HVAD KONTROLLERER APPETIT

Når vi spiser udløses forskellige signaller I kroppen som af natur er –sensoriske, kognitive, hormonelt og metabolisk drevet → faciliterer og/eller inhiberer appetite og indtag.

Signalerne er komplekse og interagerer m hinanden, og er konceptualiseret I "the satiety cascade"

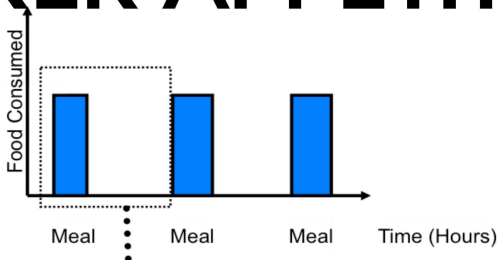
The "satiety cascade" fokuserer på tiden fra lige inden indtag til tiden lige inden et efterfølgende indtag → episodisk indblik

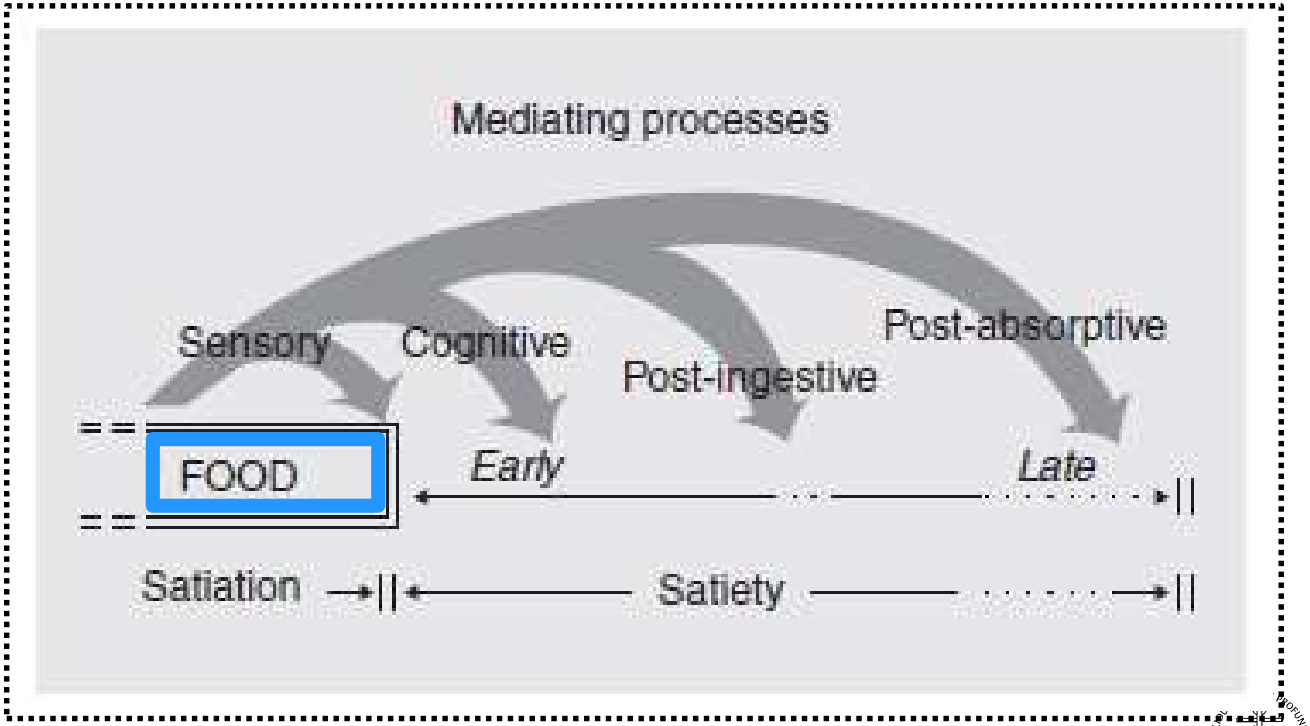


Fokus i the "Satiety cascade"

HVAD KONTROLLERER APPETIT

The satiety cascade

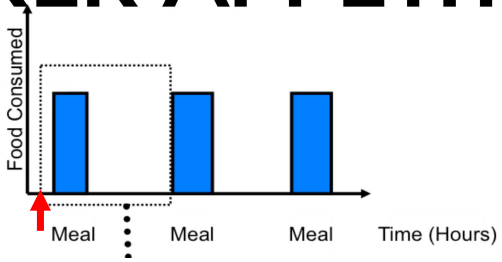




The original cascade

Blundell, Rogers and Hill, 1987

HVAD KONTROLLERER APPETIT



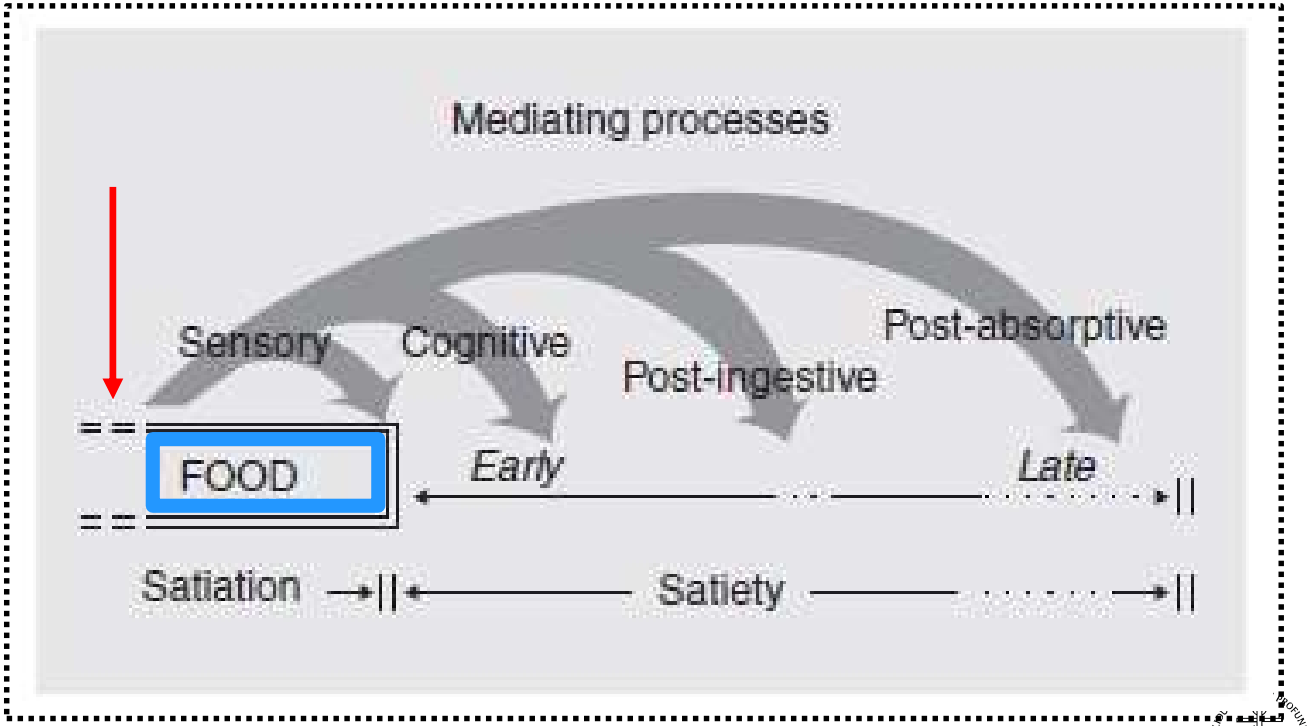
The satiety cascade

Selv før fødevarer rør vores mund (cephalic phase) genereres signaller via

- Synet
- Lugten

..af fødevaren

→ Skaber FORVENTNINGER til indtaget (høj sult)



HVAD KONTROLLERER APPETIT

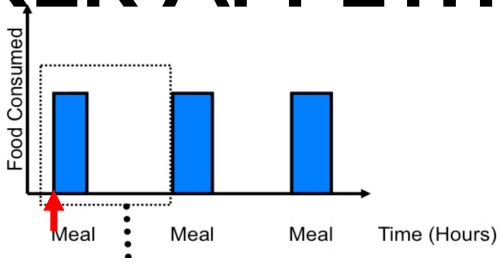
The satiety cascade

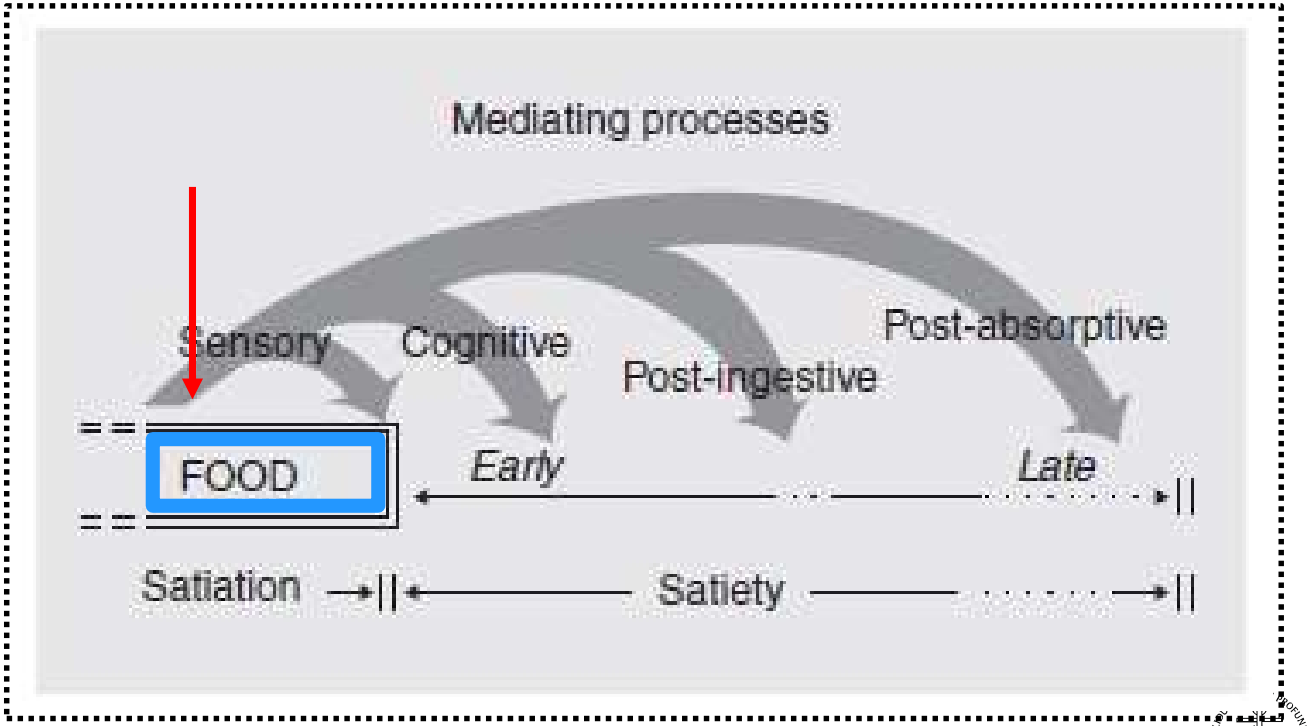
Under (det tidlige stadie af) indtag, er det de sensoriske karakteristika som driver indtaget

- Udseendet
- Lugten
- Fornemmelsen
- Smagen
- Lyden

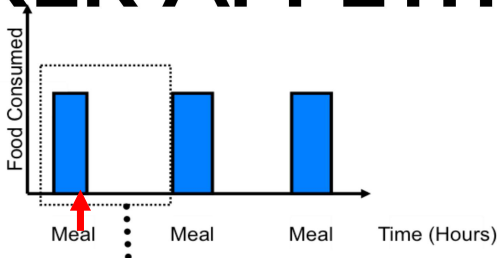
.. af fødevaren

→ Driver en positiv feedback mekanisme omk indtag (høj sult)





HVAD KONTROLLERER APPETIT



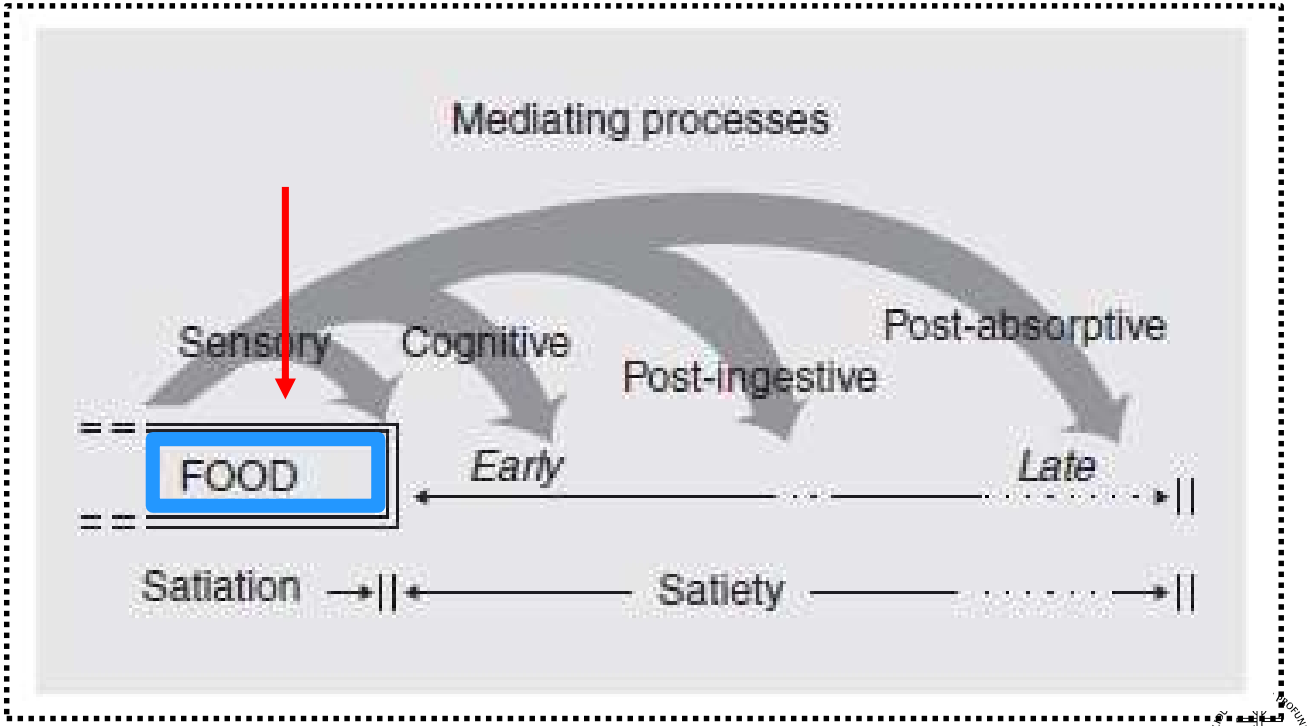
The satiety cascade

Under (de sene stadie af) indtag, driver de sensorisk karakteristika mæthed

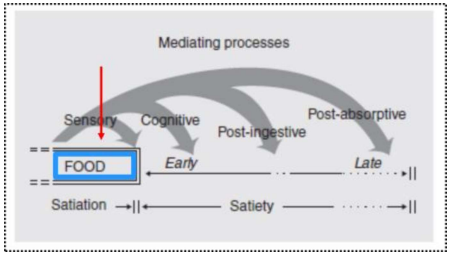
- Udseendet
- Lugten
- Fornemmelsen
- Smagen
- Lyden

.. af fødevaren

→ Du oplever lav sult



HVAD KONTROLLERER APPETIT



The satiety cascade

Hvilke sensorisk-drevede processer er involveret?

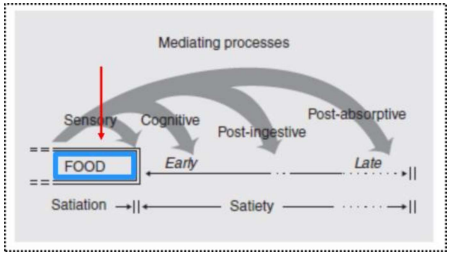
Sensory specific satiation
refers to a decrease in liking for a food eaten to satiety compared to a food not eaten

Sensory specific transfer effects
A decrease in liking / wanting is transferred to foods with similar sensory characteristics

Sensory specific desires
A wanting (desire) for a certain taste category

Sensory satisfaction
A positive fulfillment, generated in response to food, evoked by the foods appearance, odour, taste and texture

HVAD KONTROLLERER APPETIT



The satiety cascade

Hvilke sensorisk-drevede processer er involveret?

Sensory Specific Desires (SSD) → interessante da de kan drive et 'yderligere indtag' / ekstra kalorier. Ved at studere SSDs kan vi få indblik I øget calorie kontrol.

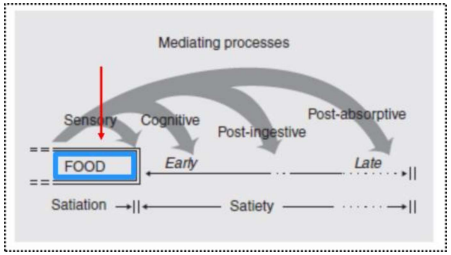
Sensory specific satiation
Refers to a decrease in liking for a food eaten to satiety compared to a food not eaten

Sensory specific transfer effects
A decrease in liking / wanting is transferred to foods with similar sensory characteristics

Sensory specific desires
A wanting (desire) for a certain taste category

?

HVAD KONTROLLERER APPETIT



The satiety cascade

Hvilke sensorisk-drevede processer er involveret?

Sensory Specific Desires (SSD) → interessante da de kan drive et 'yderligere indtag' / ekstra kalorier. Ved at studere SSDs kan vi få indblik I øget calorie kontrol.

Sensory specific desires
A wanting (desire) for a certain taste category

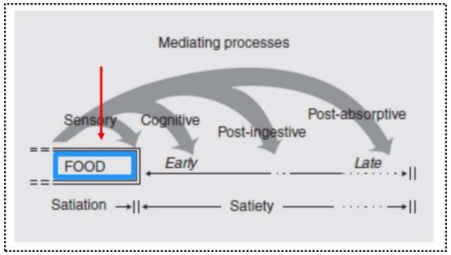
Duerlund, Andersen & Byrne, 2021
Duerlund, Andersen, Alexi, Peng & Byrne, 2020
Chaaban & Andersen, under review

A series of studies showing:

- How SSDs (for sweet and salt) drive post-meal snacking behaviour for snacks with the desired sensory characteristics
- How these SSDs are satisfied during consumption of snacks with the desires sensory characteristics
- That sweet-desire is more difficult to satisfy than other desires
- How increasing sensory complexity in a meal can hinder SSDs

Konklusion: Sensoriske karakteristika I et måltid kan ændre vores ønsker og drive et indtag som opfylder disse ønsker.

HVAD KONTROLLERER APPETIT



The satiety cascade

Hvilke sensorisk-drevede processer er involveret?

Hypotese: Under et måltid søger vi at opnå Sensory Satisfaction (SS), og hvis SS opnås hurtigere, er der potentiale for at vi kan begrænse vores indtag.

Sensory specific satiation
Refers to a decrease in liking for a food eaten to satiety compared to a food not eaten

Sensory specific desires
A wanting (desire) for a certain taste category

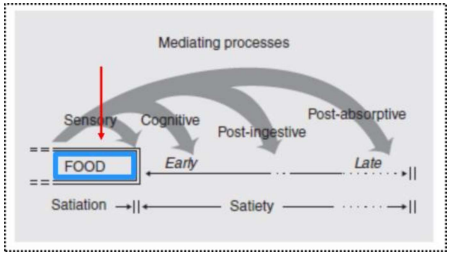
Sensory specific transfer effects
A decrease in liking / wanting is transferred to foods with similar sensory characteristics

Sensory satisfaction
A positive fulfillment, generated in response to food, evoked by the foods appearance, odour, taste and texture

HVAD KONTROLLERER APPETIT

The satiety cascade

Hvilke sensorisk-drevede processer er involveret?



Hypotese: Under et måltid søger vi at opnå Sensory Satisfaction (SS), og hvis SS opnås hurtigere, er der potentiale for at vi kan begrænse vores indtag.

Sensory specific satiation
Refers to a decrease in liking for a food eaten to satiety compared to [illegible] eaten

Sensory specific desires
A wanting (desire) for a certain taste category

Sensory specific transfer effects
A decrease in liking / wanting is transferred to foods with similar sensory characteristics

Sensory satisfaction
A positive fulfillment, generated in response to food, evoked by the foods appearance, odour, taste and texture

Andersen & Hyldig, 2015
Andersen, Byrne, Bredie & Møller, 2017
Hoier, Chaaban & Andersen, 2021

Series of studies showing:

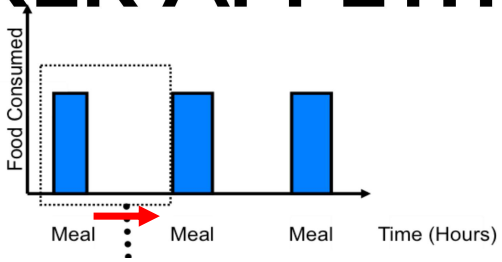
- satisfaction is driven by the sensory characteristics of a meal, and perception of these is necessary to reach satisfaction.
- decreased sensory perception caused a feeling of unpleased senses, and a constant search for food to reach satisfaction.
- Increasing sensory complexity causes higher SS (without altering liking) and faster satiation during a meal.

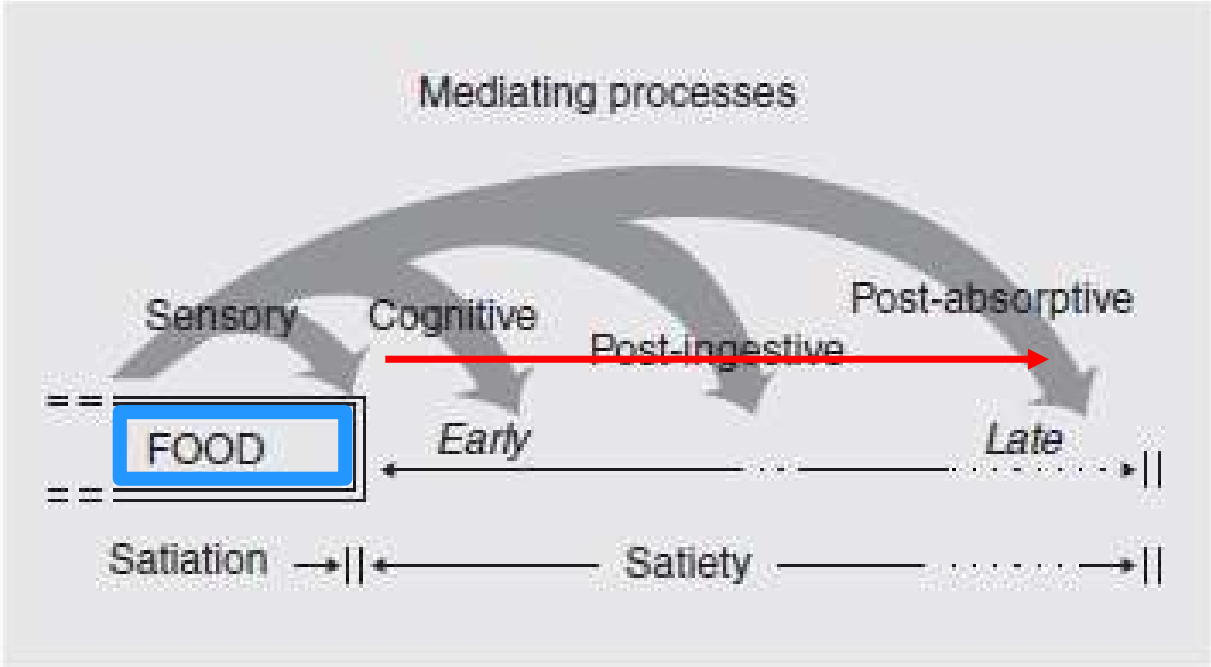
Konklusion: De sensoriske karakteristika har vi at kunne skabe hurtigere mæthed uden at gå på kompromis med velvære og har dermed potentiale til drive et mindre indtag.

HVAD KONTROLLERER APPETIT

The satiety cascade

...information fra maven og tarmene driver en negativ feedback

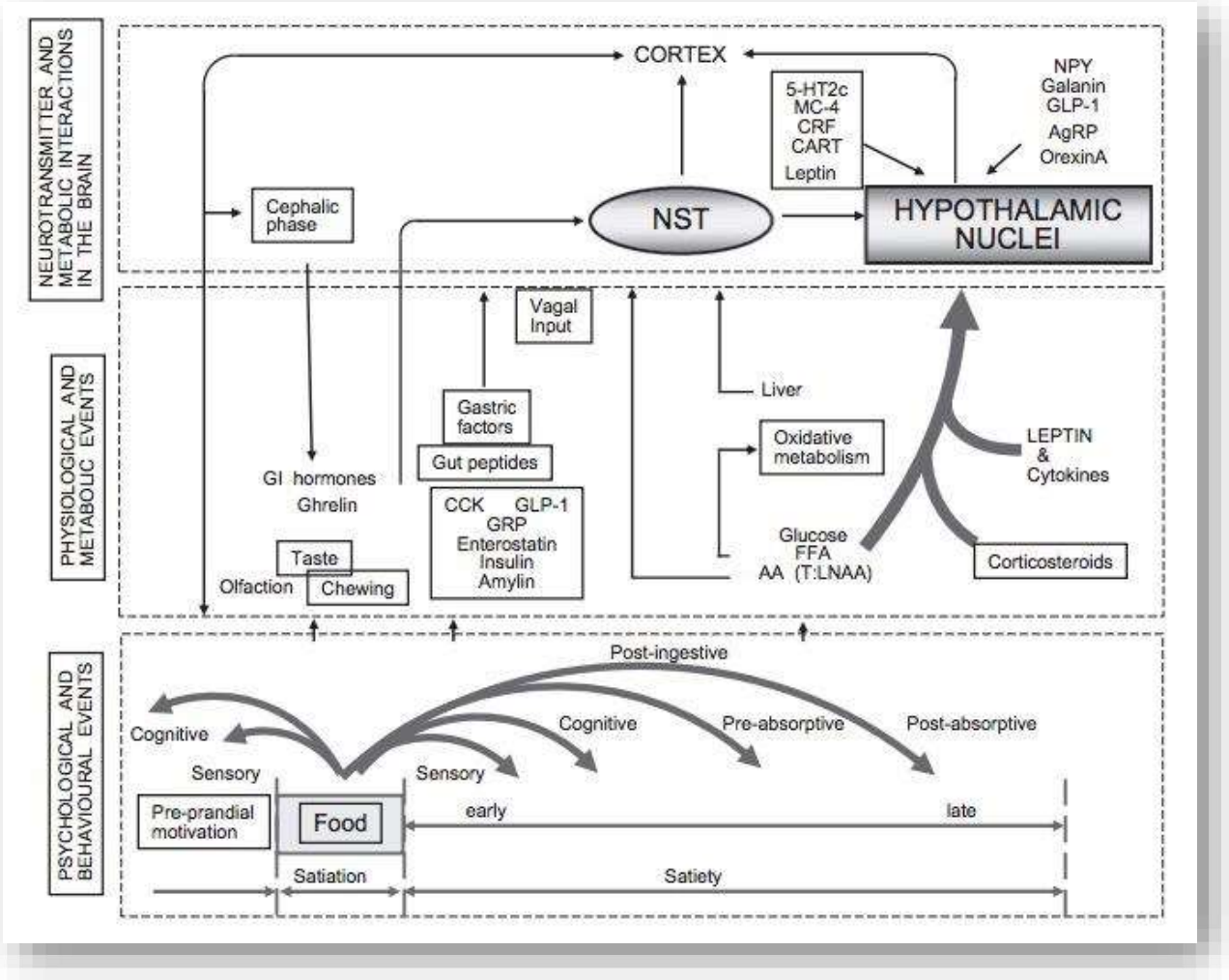




HVAD KONTROLLERER APPETIT

Senere er mæthedskaskaden modificeret til et mere holistisk indblik I det komplekse system

- **A psychobiological system w/three levels of events**



Ref: Hopkins, Blundell, Halford & King and Finlayson, 2016

HVORDAN MÅLES APPETIT

Intensitet af appetit-fornemmelser

- Mentale sult fornemmelser
- Fysiske sult fornemmelser
- Mentale mætheds fornemmelser
- Fysiske mætheds fornemmelser
- Nydelses fornemmelser

Hver fornemmelse evalueres separat.

Gentagene evalueringer muliggør at dynamikker kan undersøges

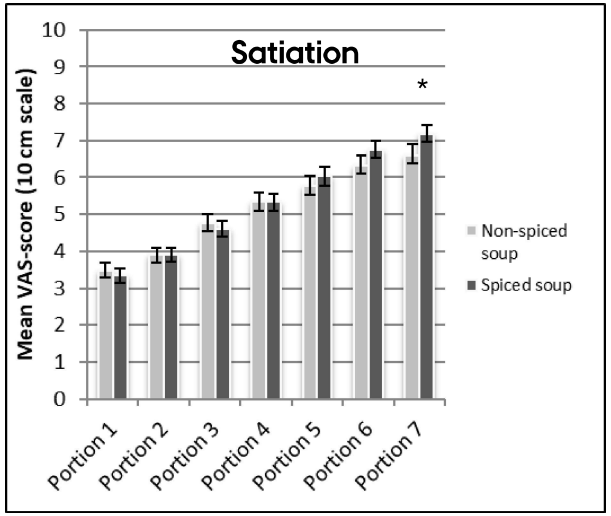
How hungry are you?

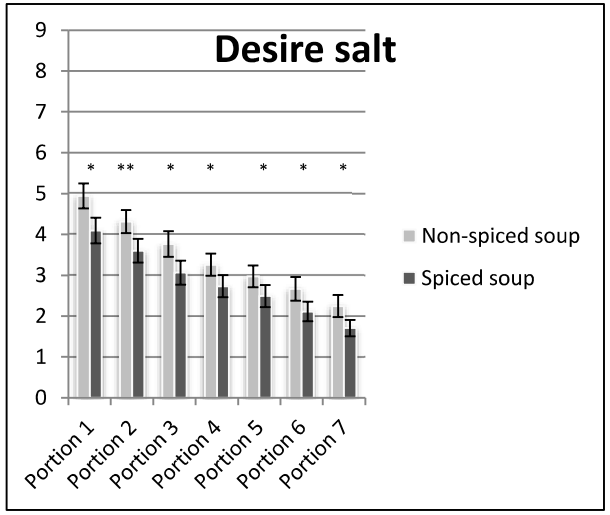
Not at all hungry — Extremely hungry

AARHUS UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

HVORDAN MÅLES APPETIT

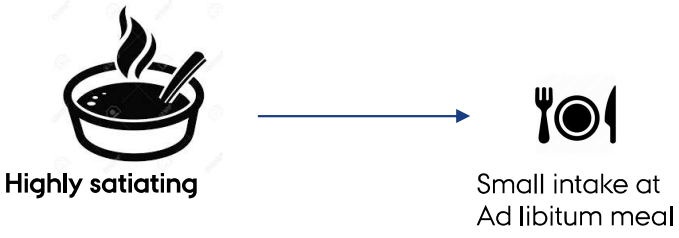


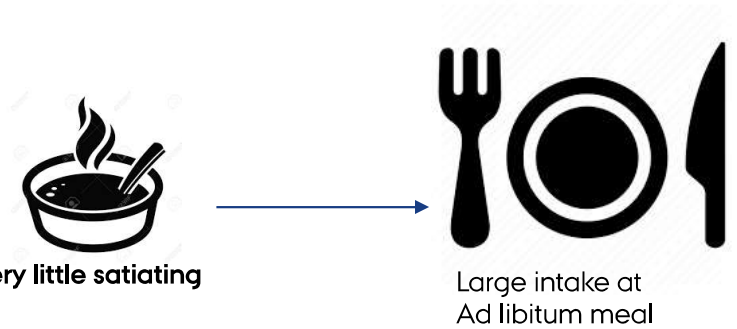


HVORDAN MÅLES APPETIT

Ofte er vi interesseret i mæthedskapacitet af specifikke fødevarer/komponeneter/ingredienser. For at studere dette, kan man anvende et **"pre-load ad libitum paradigme"**

Generelle ide:





AARHUS
UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

SPISEKVALITET AF KØD FRA GRÆSFODREDE DYR

AARHUS
UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

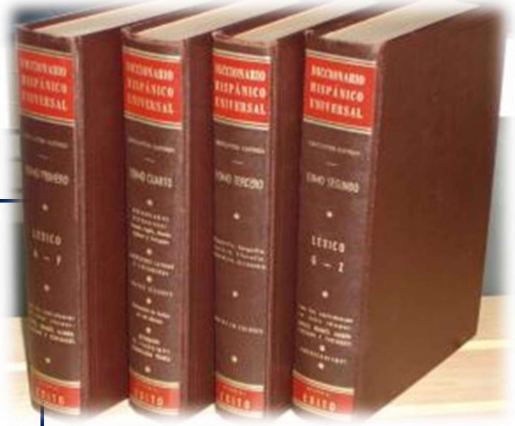
SPISEKVALITET AF KØD FRA GRÆSFODREDE DYR

- Mørhed
- Saftighed
- Smag

AARHUS
UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

OKSEKØDSSMAG - LEKSIKON



Maughan et al. 2012

- Astringent
- Stald
- Bitter
- Blodig
- Boullion
- Stegt
- Fedt
- Vildt
- Græs
- Saftig
- Lever
- Metallisk
- Genopvarmet smag
- Stegt oksekød
- Salt
- Sur
- Sød
- Umami

Adhikari et al. 2011

- Oksekøds smag
- Stegt
- Blodig
- Metallisk
- Fedt
- Overordnet sødt
- Sødt
- Sur
- Salt
- Bitter
- Umami
- Lever
- Grøn-hø
- Kemisk
- Harsk
- Råddent
- Genopvarmet smag
- Dyre hår
- Mælk
- Kakao
- Grøn
- Læder
- Sur mælk
- Kogt mælk
- Andet – stald, jord

GRÆS SOM FODER

- Foderemner der giver anledning til samme mængde IMF – ingen forskel
- Ved ændringer i mængden af Flerumættede fedtsyrer og specielt Linolensyre – smag af fisk kan registreres
- Det kan ske ved fodring med meget græsensilage eller frisk græs
- Effekten forsvinder efter 28-56 dage på kraftfoder

- Studier fra **USA** viser
  - at græs fodring forbindes med *stald, vildt og græs smag*
  - at korn fodring forbindes med umami og saftig smag
- Studier fra **Irland** og **Danmark** viser
  - At fodring med græs, græs + kraftfoder, græs ensilage + kraftfoder eller kraftfoder ikke viser forskel i smags præferencer

GRÆS SOM FODER – PÅVIRKER FEDTINDHOLD

Charolais x Limousine krydsningskvier – fodret i 11 måneder med

- Afgræsning
- Kraftfoder
- 5 mdr Ensilage + 6 mdr afgræsning
- 5 mdr ensilage + 6 mdr afgræsning + kraftfoder

	Afgræsning	Ensilage + afgræsning	Ensilage + afgræsning+ kraftfoder	Kraftfoder	Signifikans
Intra-muskulært fedt, %	$3,09^{bc}$	$2,67^{c}$	$3,60^{ab}$	$4,12^{a}$	***
Flerumættede fedtsyrer, %	$9,62^{ab}$	$11,04^{a}$	$8,96^{b}$	$6,94^{c}$	***
Vitamin E, µg/g muskel	$2,59^{a}$	$2,45^{a}$	$1,76^{b}$	$1,15^{c}$	***

(Luciano et al. 2011)

EFFEKT AF GRÆSFODRING PÅ FORBRUGER RESPONS

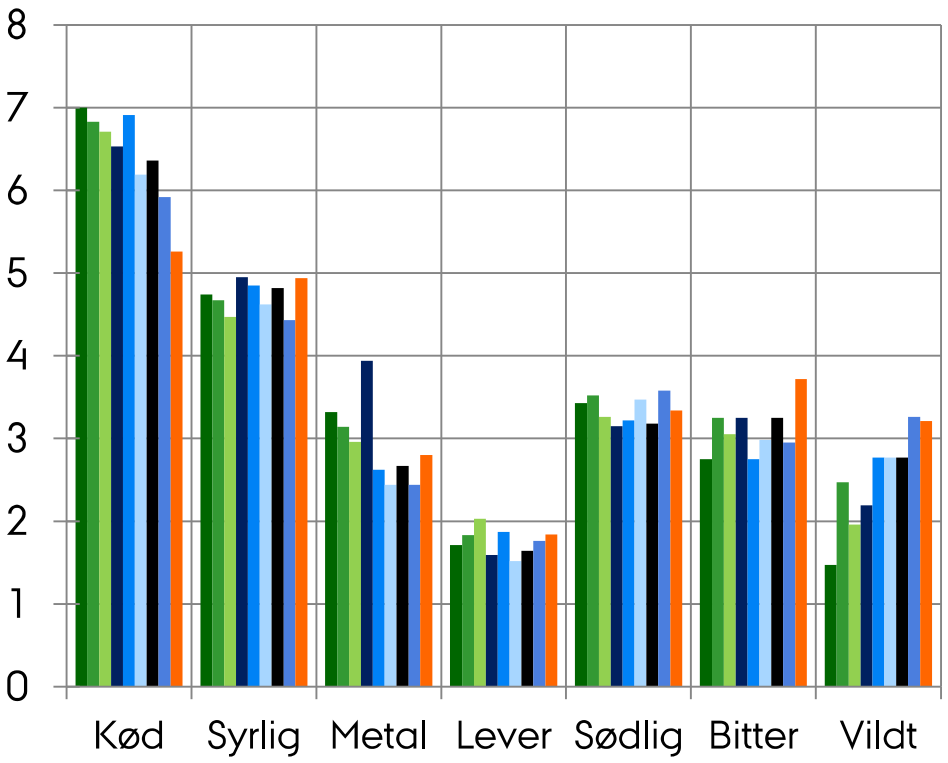
Forbruger score (0 – 100) af forskellige oksekødskvaliteter i **USA** – grillet filet steaks (Corbin et al. 2015)

Quality treatment[3]	Tenderness	Juiciness	Flavor liking	Overall liking
Australian Wagyu (26.64%)	79.34^{a}	85.00^{a}	68.20^{ab}	70.15^{a}
American Wagyu (18.37%)	74.27^{ab}	81.60^{a}	72.16^{a}	73.22^{a}
Prime (14.67%)	75.35^{ab}	74.80^{b}	69.88^{ab}	71.58^{a}
High Choice (8.99%)	64.87^{d}	60.92^{c}	60.30^{c}	61.24^{b}
Top Choice, Holstein (8.54%)	65.56^{cd}	63.25^{c}	61.54^{c}	62.67^{b}
Low Choice (5.56%)	70.89^{bc}	64.54^{c}	63.70^{bc}	62.93^{b}
Grass-finished (3.81%)	54.09^{ef}	49.12^{d}	41.65^{e}	43.31^{d}
Select, Holstein (3.45%)	56.92^{e}	50.01^{d}	51.51^{d}	50.40^{c}
Select (3.31%)	54.81^{ef}	45.96^{de}	52.22^{d}	50.95^{c}
Standard (1.96%)	49.34^{f}	41.82^{e}	48.52^{d}	45.20^{cd}
SEM[4]	2.70	3.09	3.61	3.28
P-value	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

^{abcdef}Least squares means in the same column without a common superscript differ ($P < 0.05$).

Harsk
Stald
Oxideret
Fisk
Opvarmet smag
Lav umami

SMAG AF FILET FRA FORSKELLIGE DYR FRA NATURAREALER



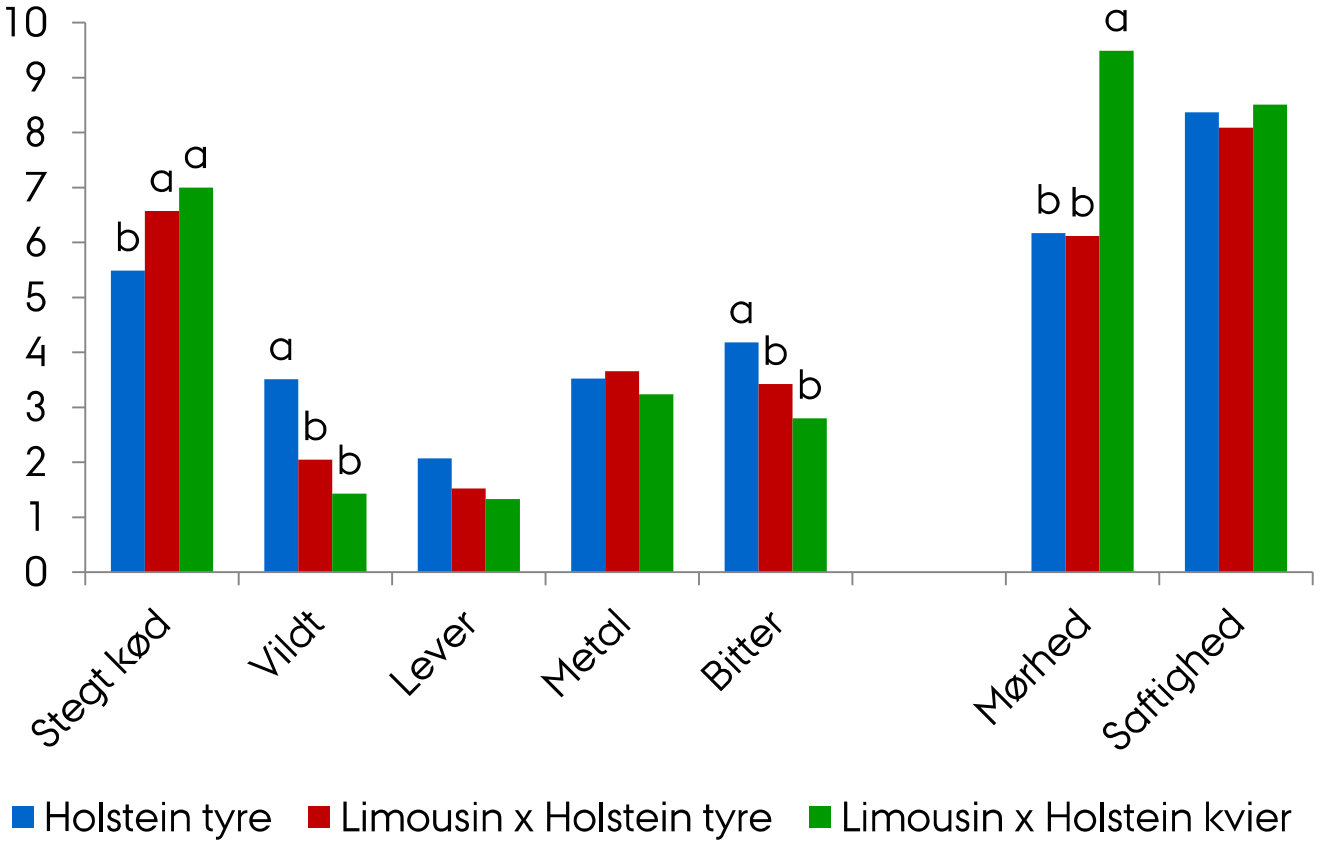
- Dexter - stald
- Dexter - Strand eng
- Dexter - eng
- DH - eng 13
- DH - eng 14
- DH - Hede
- Galloway - Strand eng
- Galloway - overdrev
- Limousine - stald

(Resultater fra "Smag på landskabet 2015")

AARHUS UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

SPISEKVALITET – HOLSTEIN OG KRYDSNINGS-UNGDYR SLAGTET FRA KLØVERGRÆS



(Therkildsen og Vestergaard, 2014)

SPISEKVALITET FRA GRÆSFODEREDE DYR

- Hvad er det vi sammenligner med?
- Kombinationen af smagskarakteristika er vigtig
- Vi skal optimere alle spisekvalitetsegenskaberne
- Vi mangler viden under danske forhold

AARHUS
UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

UNDERSØGELSE AF EFFEKT AF SPISEADFÆRD I GROBEAT

AARHUS
UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE

BARBARA VAD ANDERSEN
ASSISTANT PROFESSOR

WP3: EFFEKT PÅ SPISEADFÆRD

Overordnede formal med WP3 er:

At undersøge effekten af sensorisk kvalitet og produktinformation på **forbrugeres tilfredsstillelse, spiseadfærd og sensoriske ønsker (SSDs)**

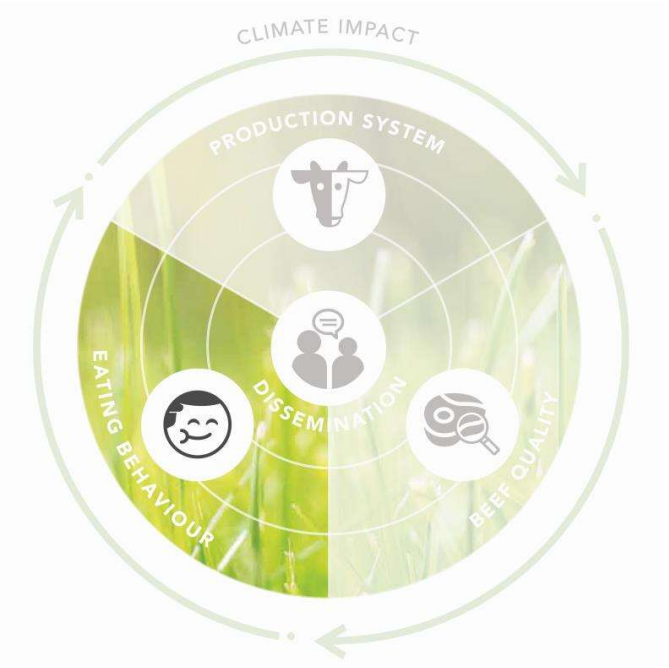
Studier

1. Study of satisfaction, appetite and desires during beef intake

Sigter mod at besvare: Om høj kvalitet bringer hurtigere mæthed, højere sensorisk tilfredsstillelse, lavere niveau af ønsker efter måltidet og højere velvære?
+ the effekten af 'story-telling'

2. Study of eating behaviour after beef intake

Sigter mod at besvare : Om høj kvalitet ændrer spisefærd efter måltidet?



TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN