



Vernieuwde charcuterie voor de ambachtelijke slagerij

Workshop droge worst - salami

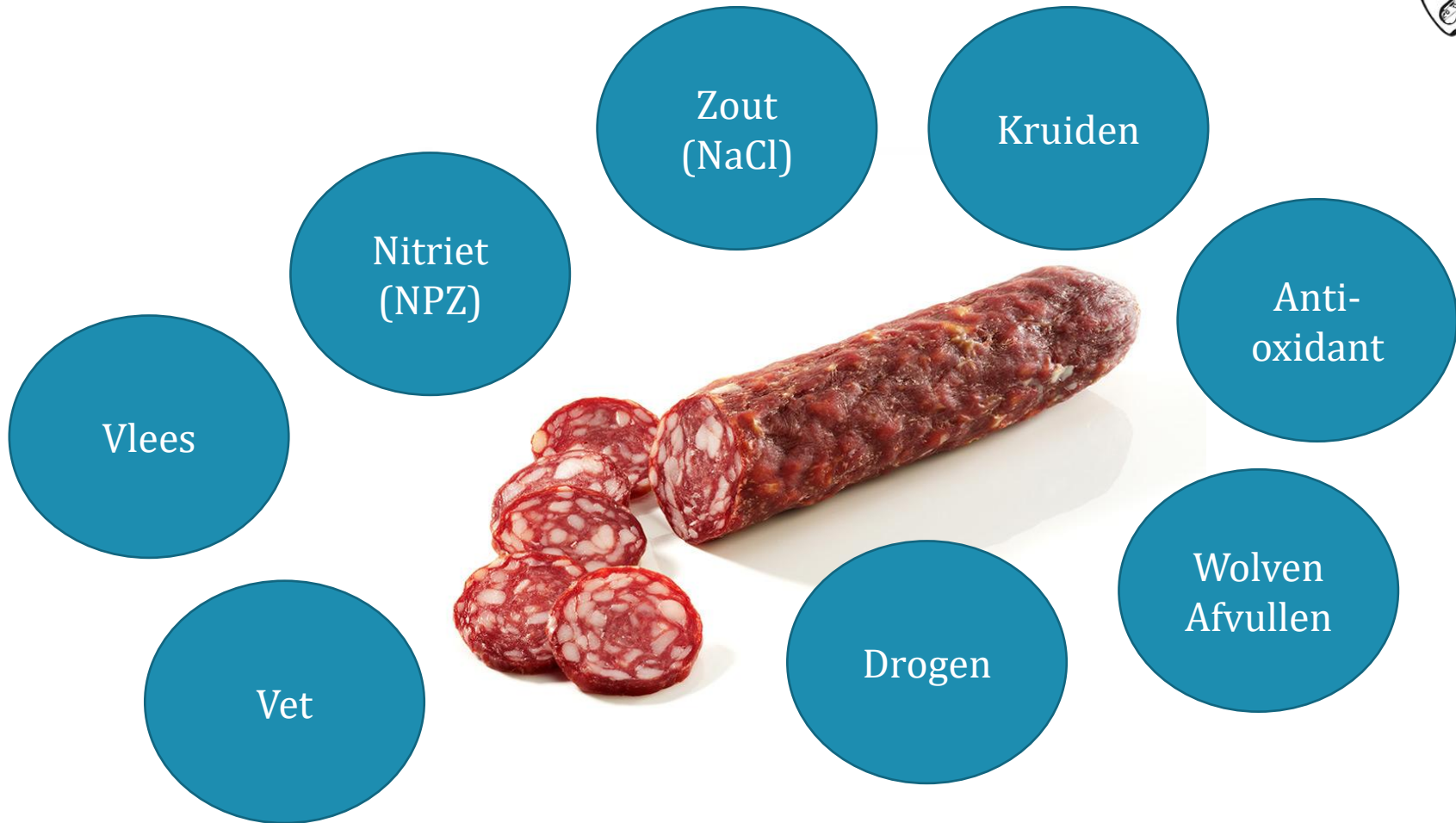




Inhoud

- Introductie
- Deel 1: Kwaliteitsaspecten van droge worst en salami, bijdrage van grondstoffen en ingrediënten
=> zout- én vetreductie
- Deel 2: Procestechnologie, recepturen en smaaktesten
=> zout- en vetreductie:
 - Droge worst
 - Salami

Introductie: definitie droge worst



Harde (droge) textuur

Rode vleespartikels t.o.v. witte spekpartikels

Kenmerkende smaak en aroma

Geen koudbewaring vereist

Nutritioneel

Introductie: definitie salami



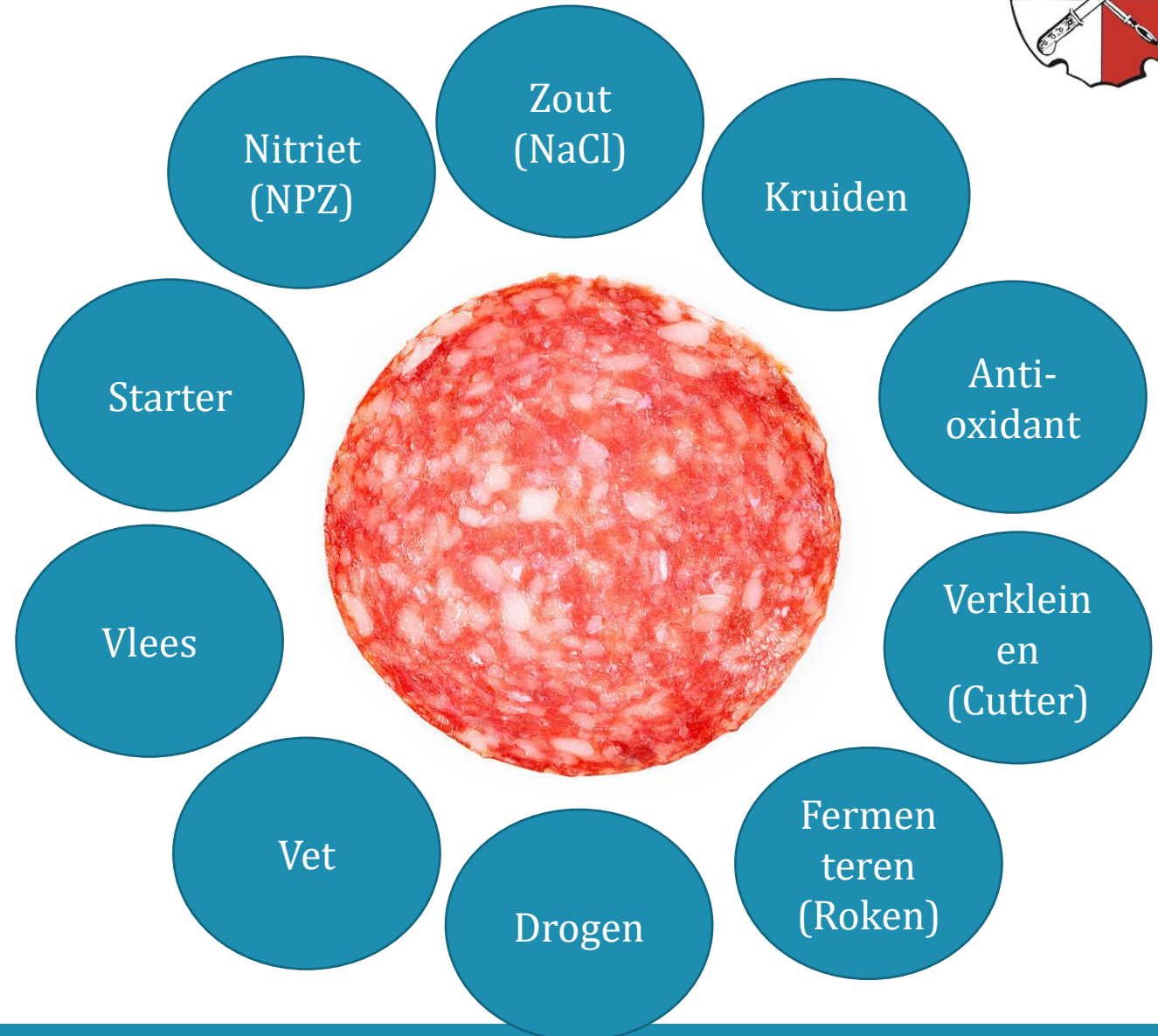
Harde textuur

Rode vleespartikels t.o.v. witte spekpartikels

Kenmerkende (zure) smaak en aroma

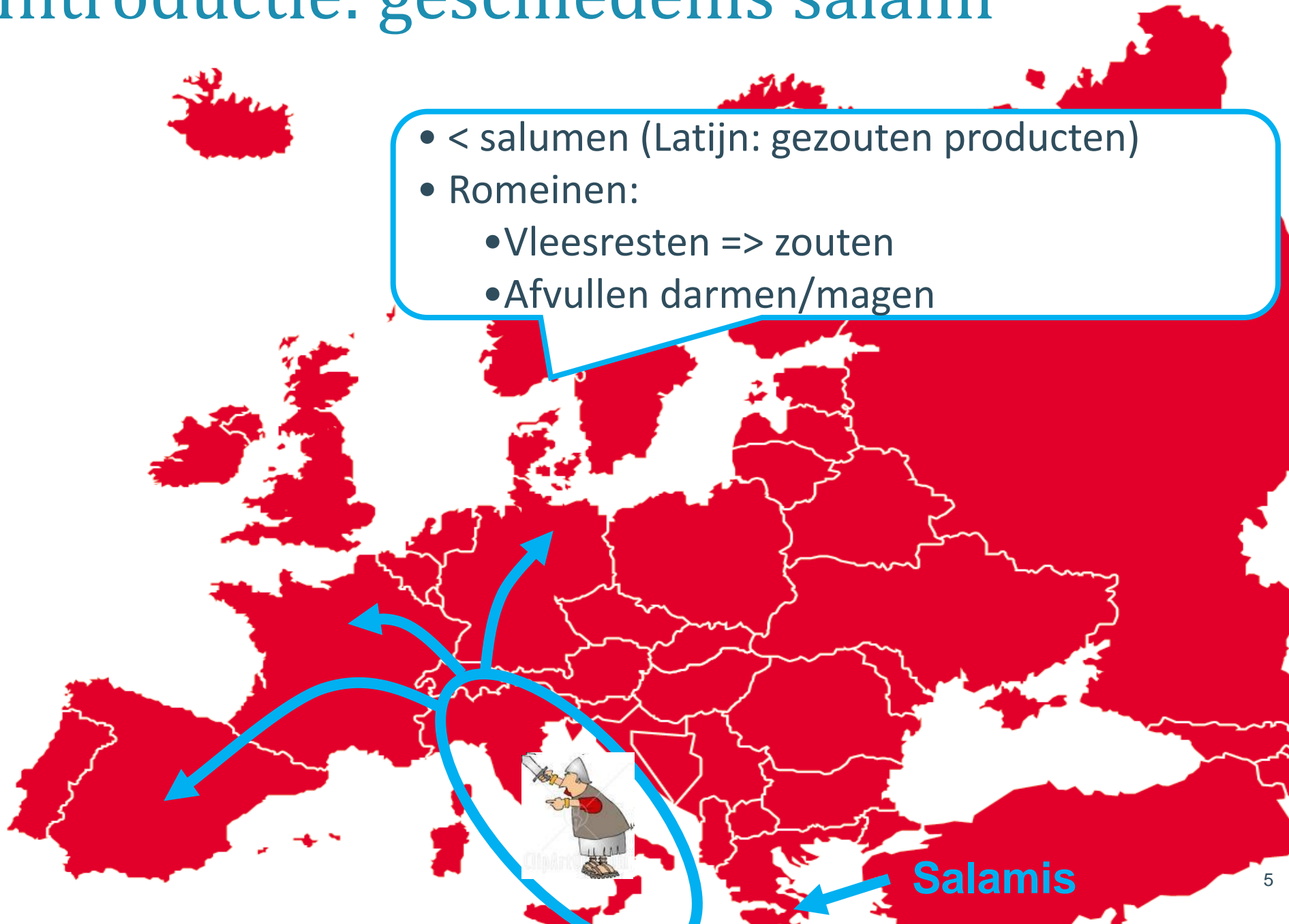
Geen koudbewaring vereist

Nutritieel



Introductie: geschiedenis salami

- < salumen (Latijn: gezouten producten)
- Romeinen:
 - Vleesresten => zouten
 - Afvullen darmen/magen



Salamis

Introductie – Regionale verschillen salami

Noord-Europees type

- Snelle + meer verzuring
- Eind-pH < 5
- Korte rijpingsperiodes
- Gescheiden fermentatie- en droogproces
- Roken
- Rund en varken



Zuid-Europees type

- Trage + minder verzuring => open lucht
- Eind-pH > 5
- Langere/trage rijpingsperiodes
- Geen duidelijke scheiding tussen fermentatie en drogen
- Voornamelijk puur varken



Deel 1: Kwaliteitsaspecten van droge worst en salami

Bijdrage grondstoffen en ingrediënten

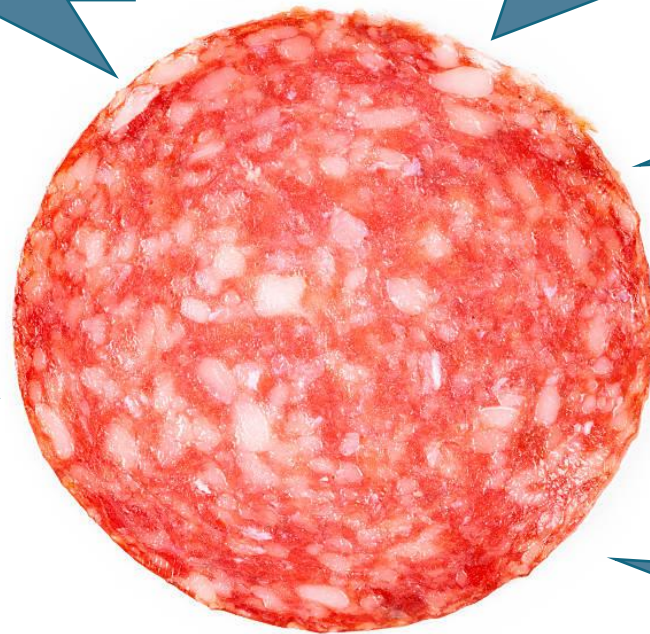




Inhoud – Deel 1

- **Structuur, textuur en binding**
- **Kleur en kleurstabiliteit**
- **Smaak en aroma**
- **Houdbaarheid en veiligheid**
- **Nutritionele kwaliteit**



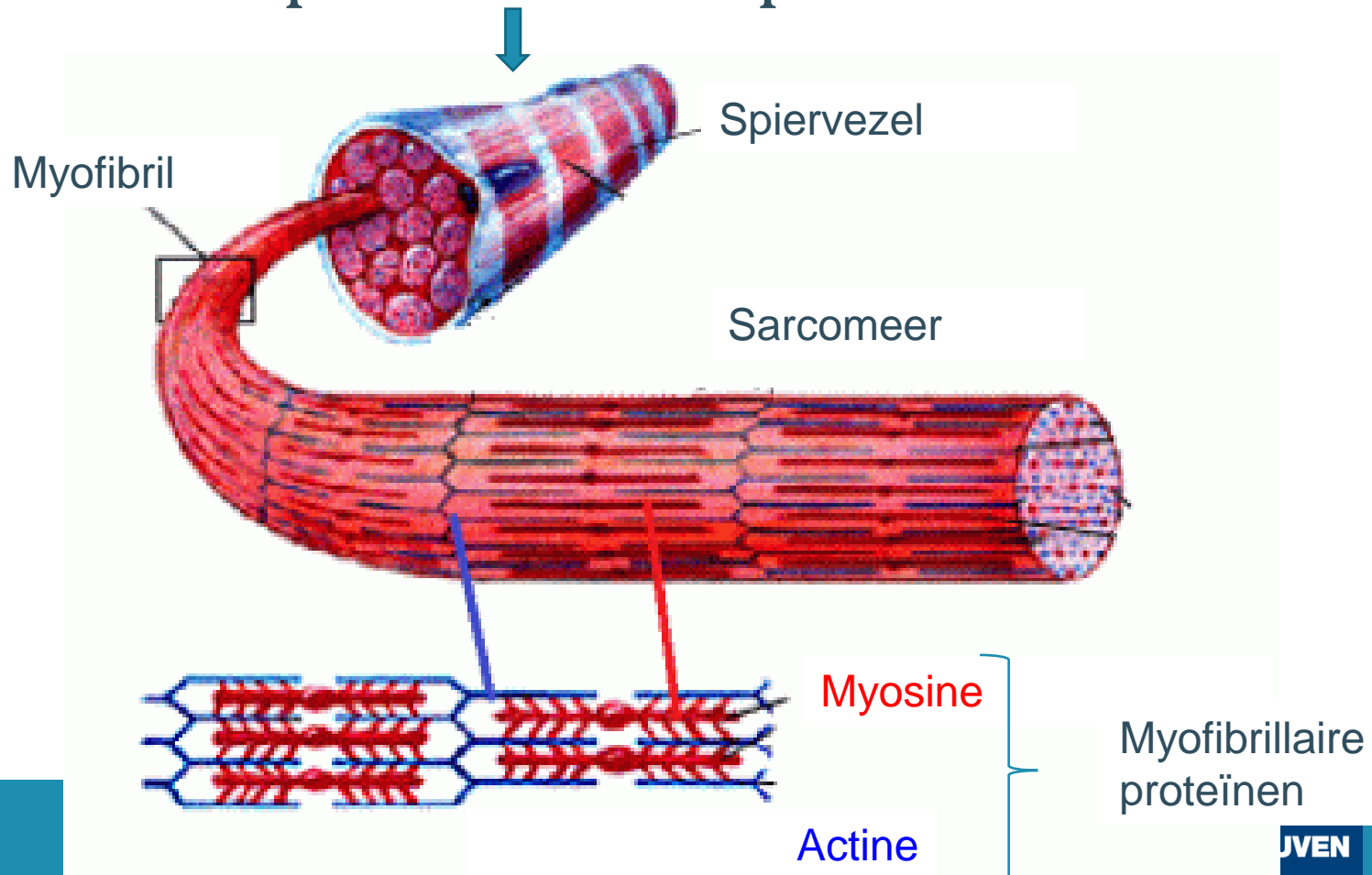


PROCES
(DEEL 2)



Vlees

= spierweefsel;
opgebouwd uit spiervezels of spiercellen



Zout en fosfaat



Kwaliteit vlees!!!

Myofibrillaire eiwitten (50-55 %)

hebben vezelachtige structuur

Vormen laagje op oppervlak van vlees en vetpartikels

= fijnmazig, 3D-proteïnenetwerk

Vorming 3D-proteïenenetwerk

1) Flexibele, vloeibare structuur:

opgeloste eiwitten aggregeren spontaan tijdens bereidingsproces

- bindingen onstabiel + omgeven door laag water moleculen
- dragen nog niet bij tot de hardheid

2) Finale harde structuur:

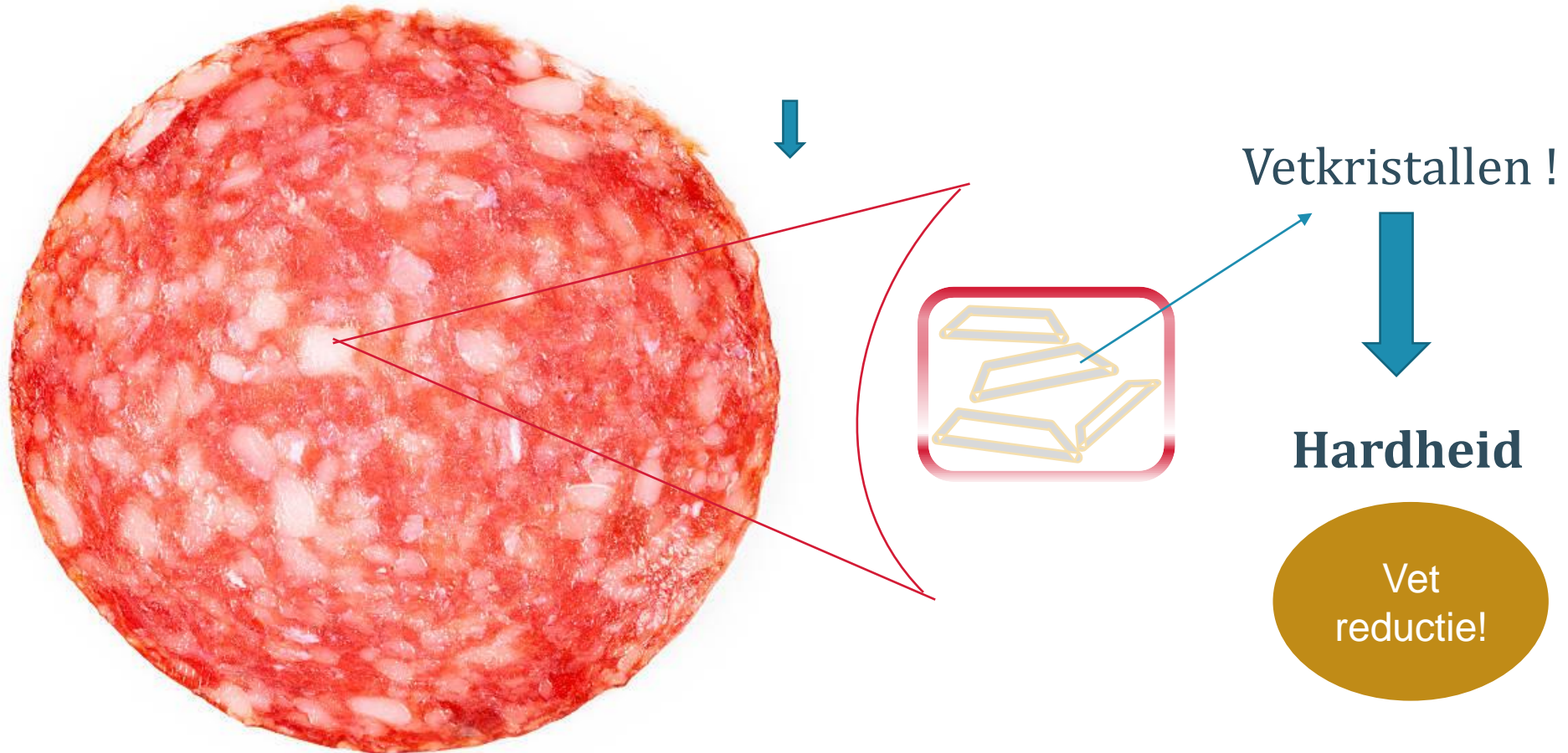
Indrogen om watermoleculen die ruimte tussen proteïnestructuren bezetten, te verwijderen

- Proteïnen naderen elkaar dichter => nieuwe bindingen
- Verzuring (fermentatie): sterkere en meer stabiele bindingen tussen proteïnen

Figuur salami
Laagje opgelost
proteïne over
vlees en
vetpartikels

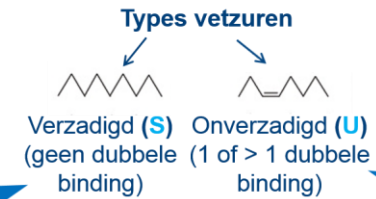
Vetweefsel

opgebouwd uit lipiden (80-85 %), water en collageen



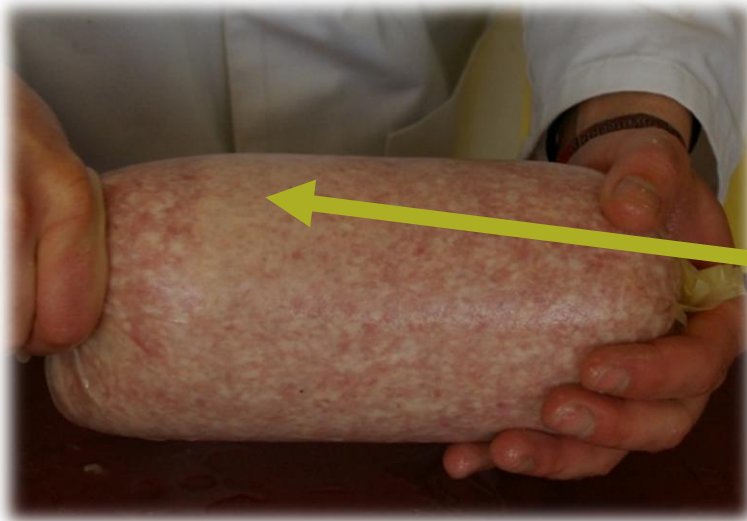
Types vetweefsels

- Droge worst: buikspek
- Salami: rugspek = 'hard vet' => hoog smeltpunt



HARD

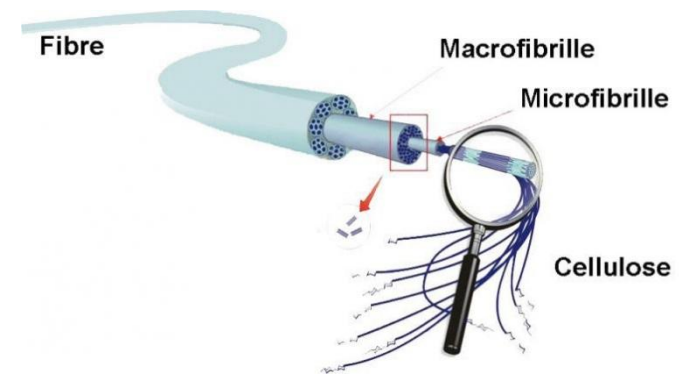
ZACHT



Minder snelle versmering
tijdens cutteren en afvullen

Andere functionele ingrediënten

- **Vezel:** vb. citrusvezel, erwtenvezel,...
 - Waterbinding ↗
 - Vetbinding ↗
 - => textuur: hardheid ↗
- **Melkeiwitten:**
 - Binding tussen vet- en vleespartikels ↗





Inhoud – Deel 1

- Structuur, textuur en binding
- **Kleur en kleurstabiliteit**
- Smaak en aroma
- Houdbaarheid en veiligheid
- Nutritionele kwaliteit



Rode kleur

Ascorbaat

Nitriet/nitraat

Kleurstof

Startercultuur
(fermentatie)



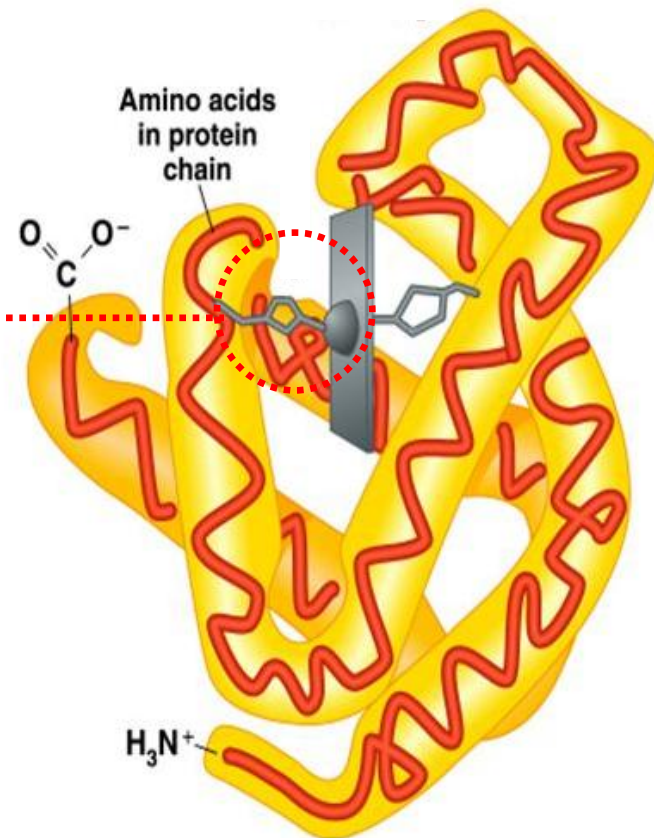
Kleurvorming:

- Rode kleur vlees => rode pigment:

Myoglobine (O_2)

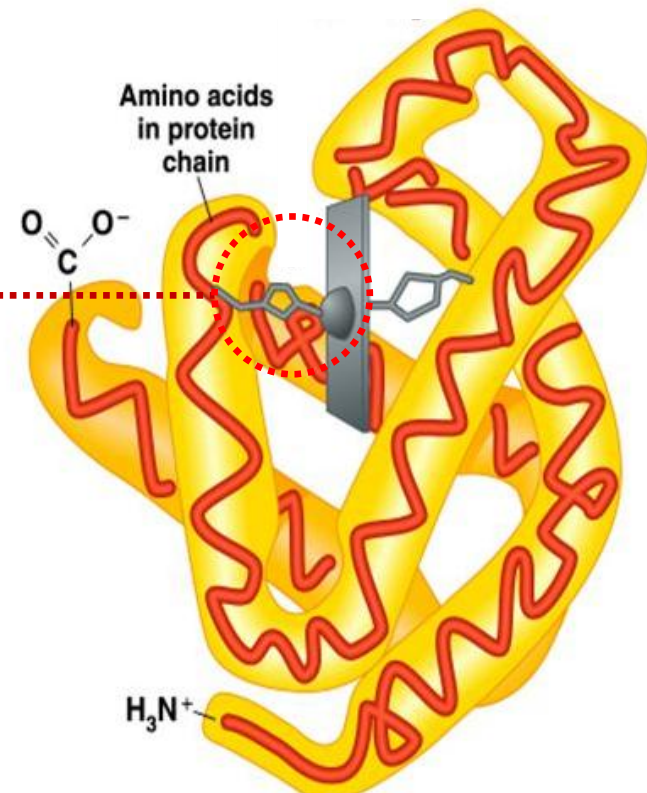


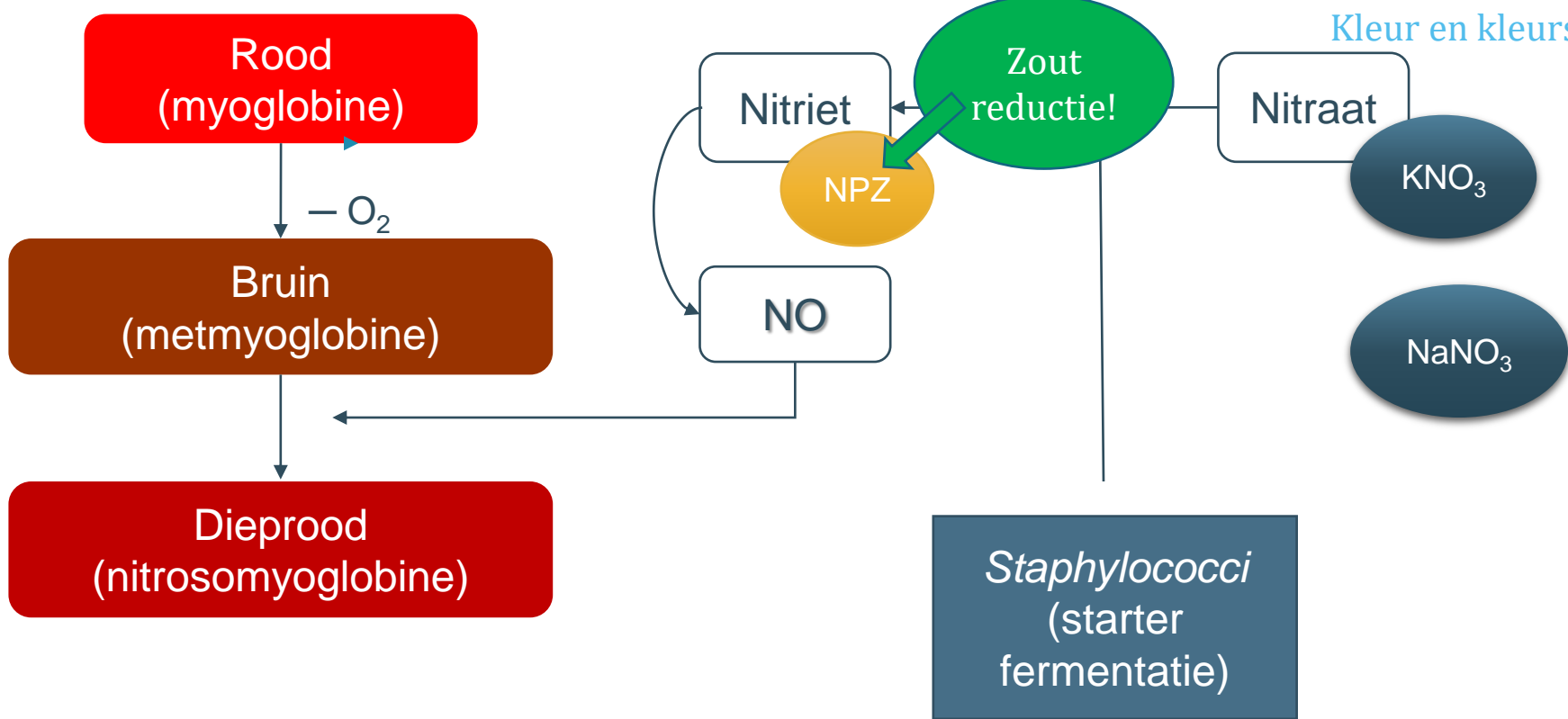
zakje voor
zuurstof (O_2)



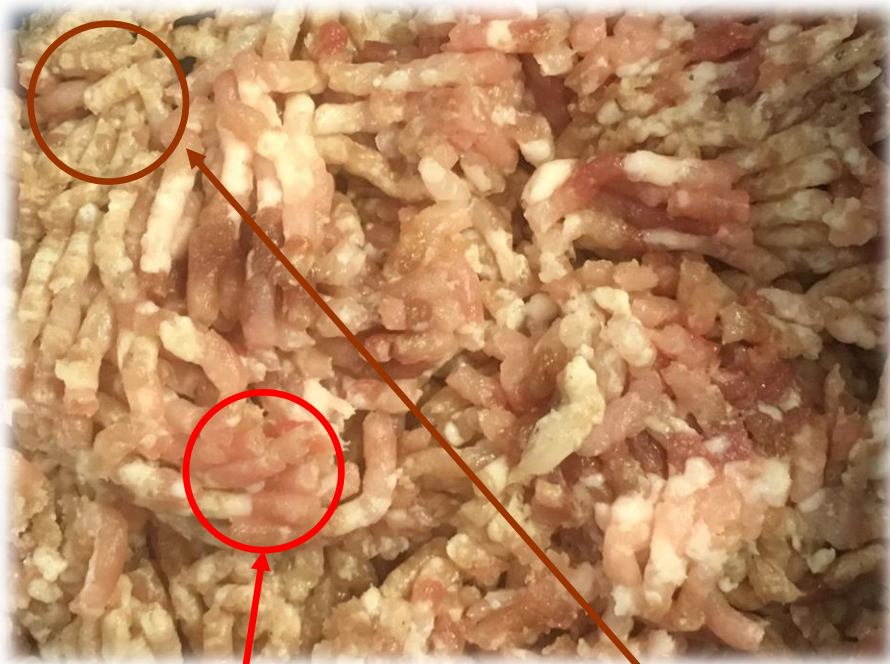
- Tijdens processing:
 - **Myoglobine (O_2)** => niet stabiel
- O_2 wordt vervangen door NO = veel stabielier:
Nitrosomyoglobine (NO)

NO past ook in zakje





- Gebruik van nitriet:
 NO_2^- ($NaNO_2 \Rightarrow$ **NPZ**; KNO_2)
- Ev. nitraat:
 NO_3^- (**NaNO₃**; **KNO₃**):
 moet eerst omgezet worden tot NO_2^- (starter)



Myoglobine (O_2)



Metmyoglobine (Θ_2)



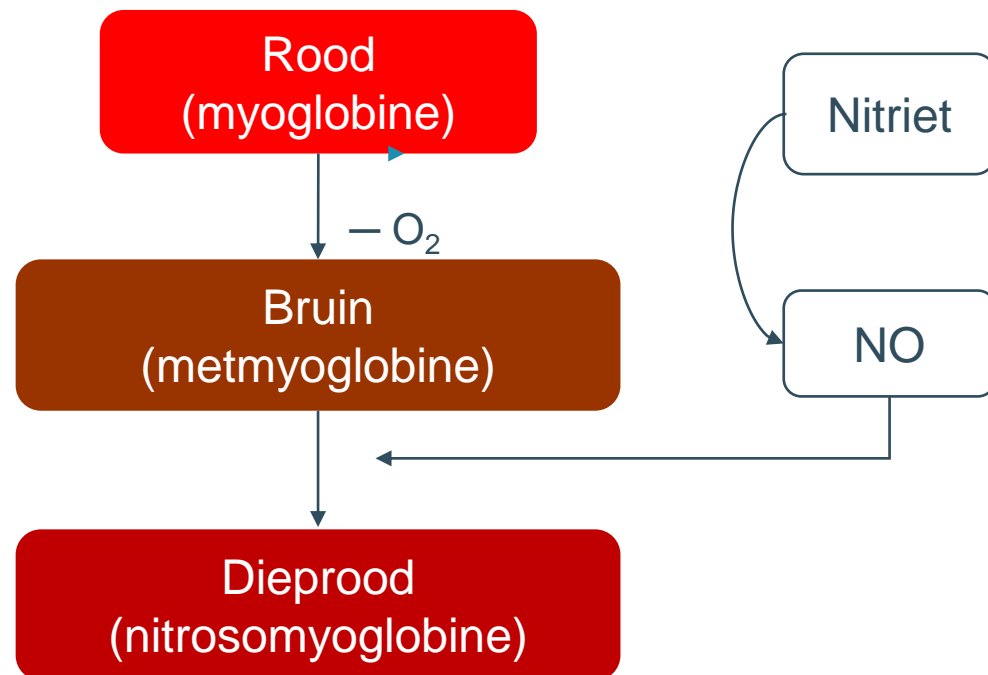
Nitrosomyoglobine (NO)

Antioxidant: ascorbinezuur (ascorbaat)

Versnelde kleurvorming!

Bepaalde reacties worden sneller uitgevoerd:

Vb. nitriet \longrightarrow NO



Andere (Kleur)stoffen

Dieprode pigment (NO)

Stabiel bij pH < 5,2:

- Salami: geen probleem => pH = ±4,8
 - Droge worst: pH => ± 5,3
- voedingszuren: vb. citroenzuur (E 330),
glucono-delta-lacton (E 575)

Dieprood
(nitrosomyoglobine)



Kleurstoffen:

- Bietensap
- Cochenille of karmijnzuur
(vooral bij salami)





Inhoud – Deel 1

- Structuur, textuur en binding
- Kleur en kleurstabiliteit
- **Smaak en aroma**
- Houdbaarheid en veiligheid
- Nutritionele kwaliteit



Combinatie van factoren

Kruiden

Vetweefsel

Proces



Vlees

Karakteristieke smaak: balans tussen verschillende vluchtige en niet-vluchtige componenten.

Rauwe grondstoffen

- Vlees (kwaliteit): hoeveelheid en type
 - Degradatie eiwitten
=> aminozuren, peptiden,...
- Vetweefsel: hoeveelheid en type
 - Afbraak/splitsen vetten
=> vrije vetzuren => oxideren
=> intens aromaprofiel !



Vet
reductie!

Proces

- Fermentatie (startercultuur):
 - Smaakcomponenten: eiwitten en vetten af (zie vorige slide)
 - Verzuring:
 - Melkzuur
 - Azijnzuur (10-12 x lager aanwezig dan melkzuur; hoge concentraties: stekelig astringente smaak)
- Rijpen/drogen (startercultuur):
 - Smaakcomponenten => eiwitten en vetten breken verder af (zie vorige slide)
- Procesfactoren:
 - Tijd, temperatuur
 - Roken

Kruiden en smaakversterkers

- Nootmuskaat
- Peper
- Look
- Chilipeper
- Paprikapoeder
- Natriumglutamaat (E 621),
- Gistextract
- ...



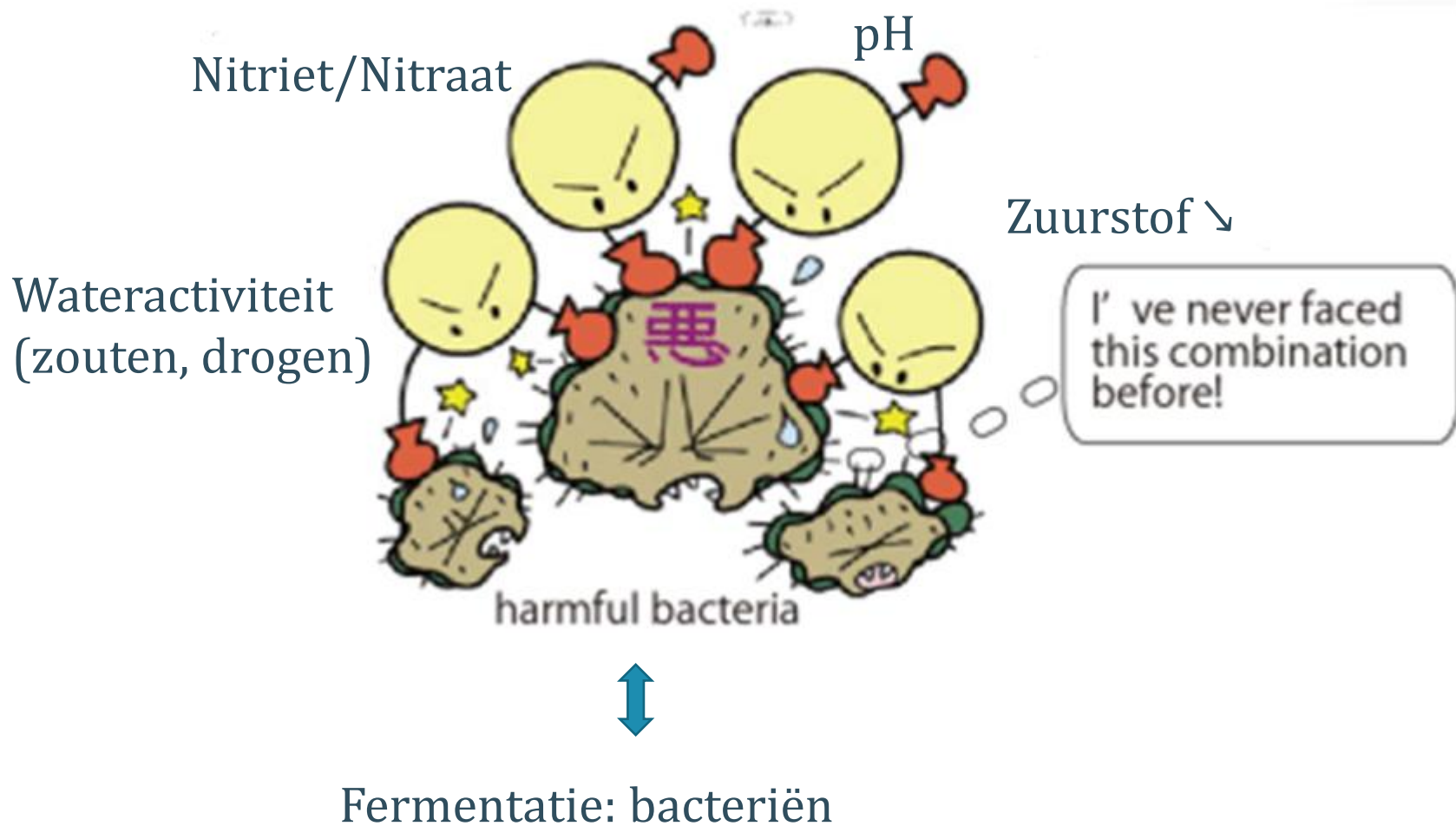


Inhoud – Deel 1

- Structuur, textuur en binding
- Kleur en kleurstabiliteit
- Smaak en aroma
- **Houdbaarheid en veiligheid**
- Nutritionele kwaliteit



Combinatie van factoren



Wateractiviteit (a_w)

maat voor hoeveelheid vrij of beschikbaar water

- **Zout** => trekt water naar zich toe;
(Cl-ionen ook remmend effect op groei bacteriën)

- **Indrogen** => vochtverlies

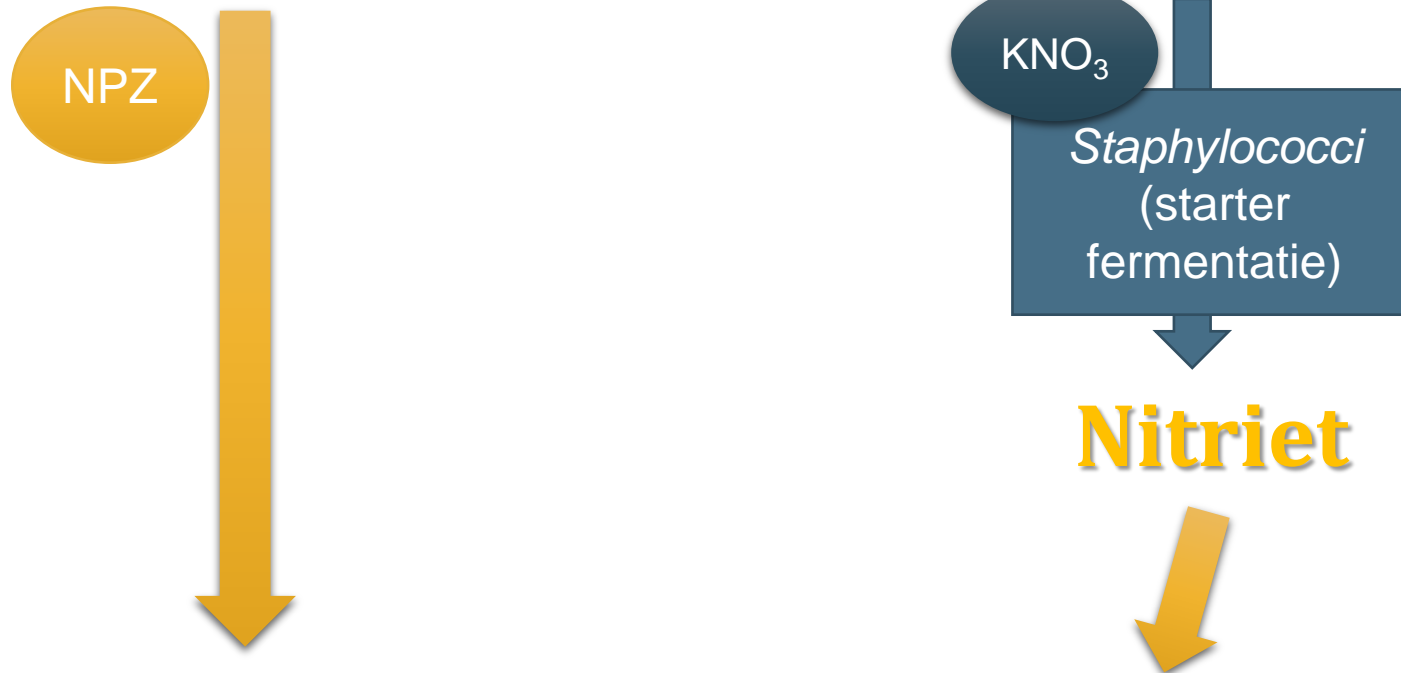


Zout
reductie!

=> $A_w \searrow$: minder water beschikbaar voor groei
ongewenste bacteriën

Nitriet - nitraat

Nitriet (max. 150 ppm) en/of **nitraat** (max. 300 ppm):



antimicrobiële eigenschappen tegen vb.
Clostridium botulinum

O₂ en pH

- **Verwijderen O₂**

Deeg vacumeren

=> Inhibitie van aerobe bacteriën

- **pH ↘ (salami)**

Fermentatie => verzuring door omzetting van **suiker** naar melkzuur

(melkzuurbacteriën in starter)

=> Verstoot groei van verschillende pathogenen en bacteriën die bederf veroorzaken.

Fermentatie

- **Aanwezigheid van flora**

- Melkzuurbacteriën
- Coagulase negatieve *staphylococcen*

=> Andere micro-organismen (bedervers) minder kans tot uitgroeien (soort competitie-effect)

Bewaring droge worst – salami => VIS-project

- **Droge worst**

- pH = 5,3 - 5,4 (geen verzuring)
- $a_w < 0,91$ (indrogen! => minstens 33 %!)

- **Salami**

- pH = $\pm 4,8 < 5$ (fermentatie => verzuring) EN
- $a_w < 0,94$ (20-25% indrogen)

Tabel: pH en a_w -waarde als criterium voor de klassering van de houdbaarheid van vleesproducten

Vleesproducten	Aanbevolen bewaartemperatuur en de combinatie van de pH- en de a_w -waarde
gemakkelijk bederfbaar	pH-waarde $\geq 5,2$ en a_w -waarde $\geq 0,95$ bewaring bij $\leq +4^\circ\text{C}$
bederfbaar	pH-waarde $\leq 5,2$ en $\geq 5,0$ en a_w -waarde $\leq 0,95$ en $\geq 0,91$ bewaring bij $\leq +7^\circ\text{C}$
gemakkelijk bewaarbaar	pH-waarde $\leq 5,2$ en a_w -waarde $\leq 0,95$ of alleen een pH-waarde $< 5,0$ of alleen een a_w -waarde $< 0,91$ geen koudebewaring vereist

Zie ook autocontrolelegids



Inhoud – Deel 1

- Structuur, textuur en binding
- Kleur en kleurstabiliteit
- Smaak en aroma
- Houdbaarheid en veiligheid
- **Nutritionele kwaliteit**





Nutritionele kwaliteit

- Hoogwaardige proteïnen
- Essentiele aminozuren
- Vitamines
- Fermentatie => verteerbaarheid ↗
- Vetgehalte:
- Zoutgehalte:

Vet
reductie!

Zout
reductie!



Gevolgen zout- én vetreductie:

- **Structuur en textuur:**

- **Z** Opgeloste proteïnen \searrow \Rightarrow lijm \searrow \Rightarrow binding + hardheid \searrow

- **V** Hardheid \searrow ; meer vlees: hardheid \nearrow

- **Kleur en kleurstabiliteit:**

- **Z** NaCl vs. NPZ \Rightarrow NPZ \searrow : reductie van nitriet ($\text{NO} \searrow$): minder nitrosomyoglobine (dieprode pigment)

Dieprood
(nitrosoMG)
 \searrow

- **V** Vervangen door meer vlees: meer myoglobine (rode kleur pigment)

Rood
(myoglobine)
 \nearrow





Gevolgen zout- én vetreductie:

- **Smaak en aroma**

- **Z** Vermindering zoute smaak

- **V** Minder intens maskerend aromaprofiel door minder vetoxidatie

- **Houdbaarheid en veiligheid:**

- **Z** Wateractiviteit (a_w) ↗

- **Z** Bewaring: zoutgehalte eindproduct => **min. 3,5 %**

- **V** Vetvervanging door vlees: a_w ↗