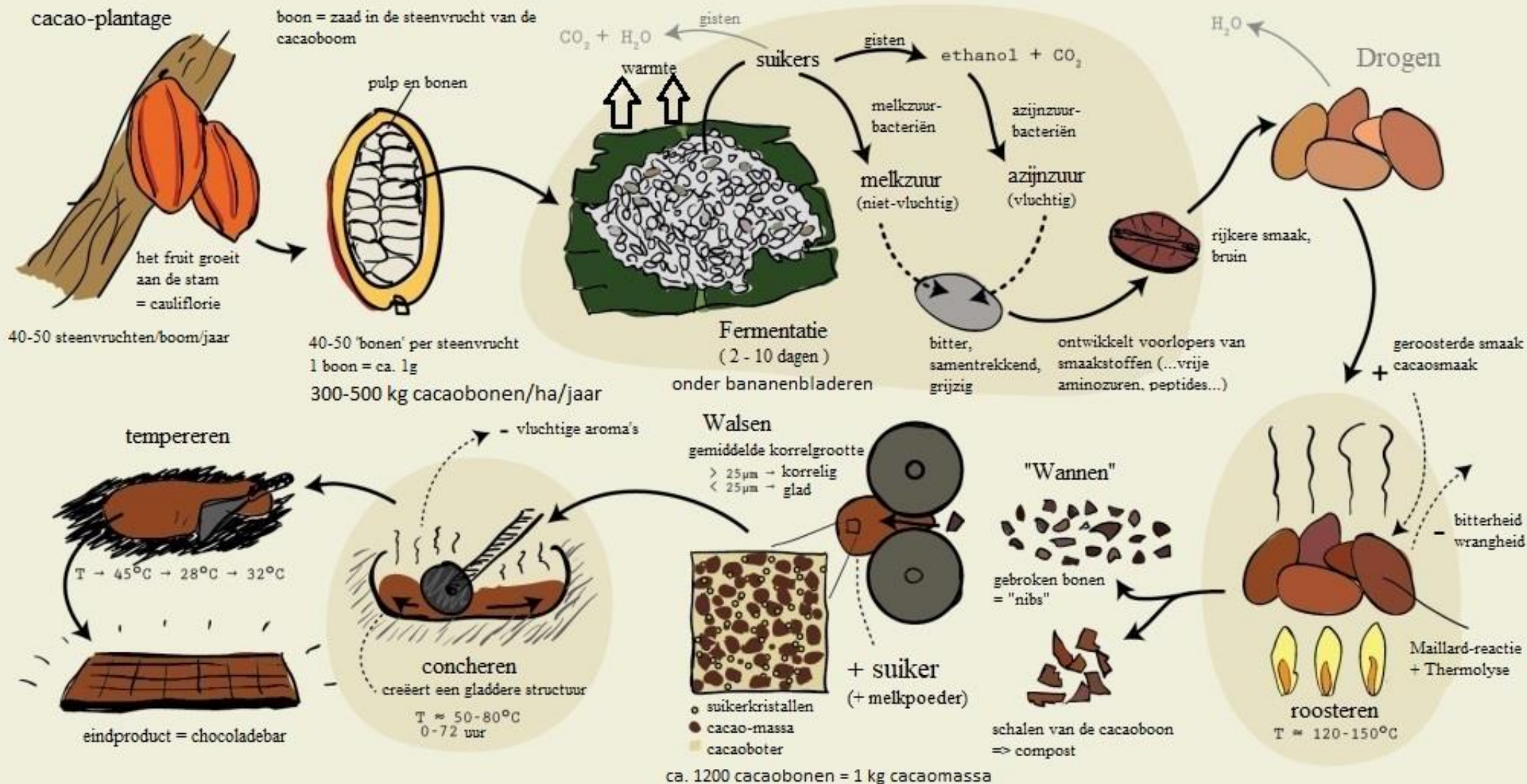


OVERZICHTSFICHE CHOCOLADE

VAN BOOM TOT CHOCOLADEREEP

Chocoladeproductie "From Tree To Bar"



FICHE 1 CHOCOLADE

PRODUCTIE VAN DE CACAOBONEN



De cacaofoon, smaakbepalende grondstof van chocolade, is het zaad in de vrucht van de *cacaoboom* (*Theobroma cacao*). Deze tropische schaduwboom is vruchtdragend vanaf ongeveer 4 jaar, maar produceert pas ten volle na 8 jaar. De bloemen en dus ook de zware steenvruchten zitten direct op de stam of dikke takken (cauliflorie). De boom bloeit het ganse jaar, maar krijgt maar **30-40 vruchten per jaar**. Deze vruchten lijken op langwerpige meloenen, maar zijn steenvruchten. Elke vrucht bevat **40-50 'bonen'** (= zaden), die elk ongeveer een gram wegen. Een gemiddelde cacaofoon levert per jaar dus **1-2 kilogram bonen**.

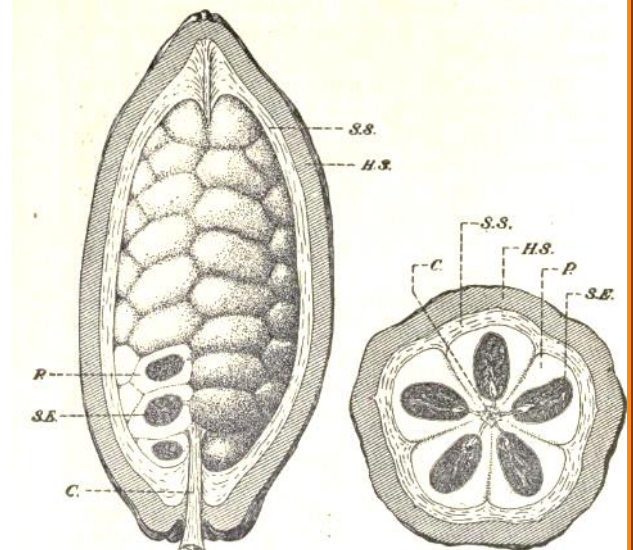
Traditioneel is er een opbrengst van **300-500 kg cacao bonen per hectare per jaar**. De geselecteerde hybriden kunnen meer dan 1000 kg per ha opleveren, maar zijn ook veel gevoeliger aan ziektes.

Er bestaan verschillende soorten cacao bonen, waarvan drie hoofdsoorten:

- de standaardvariëteit **Forastero** (80-90%) met vlakke smaak,
- de "koningin van de cacao" **Criollo** (ziektegevoelig, maar de smaak is veel rijker, complexer, delicaat en lang aanhoudend)
- en de **Trinitario** (oude kruising tussen de Forastero en Criollo, sterker dan de Criollo, maar met veel meer smaak dan Forastero. Deze is vrij zeldzaam en omvat slechts 10-15% van de totale wereldopst).

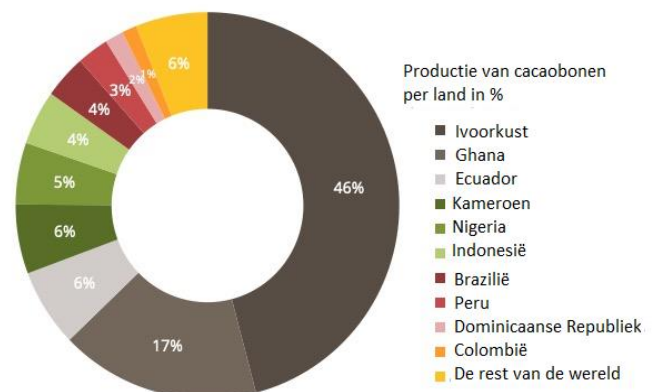
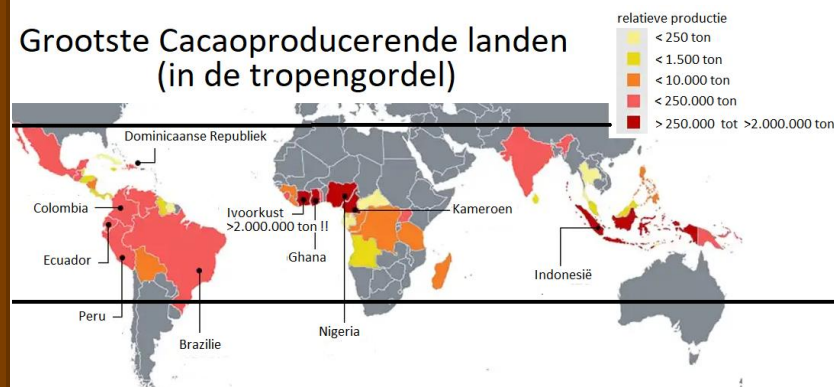
Cacaoproducerende gebieden

- In West-Afrika zijn Ivoorkust, Ghana, Nigeria en Kameroen de belangrijkste exporterende producenten, meestal met familiebedrijven tussen 2 en 10 hectare groot.
- In Latijns-Amerika zijn Ecuador en Brazilië de belangrijkste cacaoproducerende landen met vooral grootschalige plantages. In de Caraïben is de Dominicaanse Republiek de voornaamste, andere zijn Haïti, Jamaica, Cuba, Trinidad en Tobago en Grenada.
- In Zuidoost-Azië is vooral Indonesië een grote producent, gevolgd met lager-producerende landen zoals Papoea-Nieuw-Guinea en Malesië. De producenten in deze landen zijn vooral grote, gemechaniseerde bedrijven.



Structuur van de cacao vrucht : H.S., de harde buitenschil van de vrucht; S.S., de zachte binnenlaag van de vruchtschil; P., pulp van het zaad of slijmweefsel; S.E., zaad met testa of omhulsel; C., de kern of de placenta

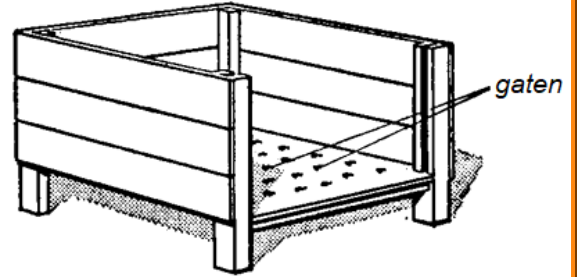
Grootste Cacaoproducerende landen (in de tropengordel)



FICHE 2 CHOCOLADE

DE CACAOBONEN : FERMENTATIE

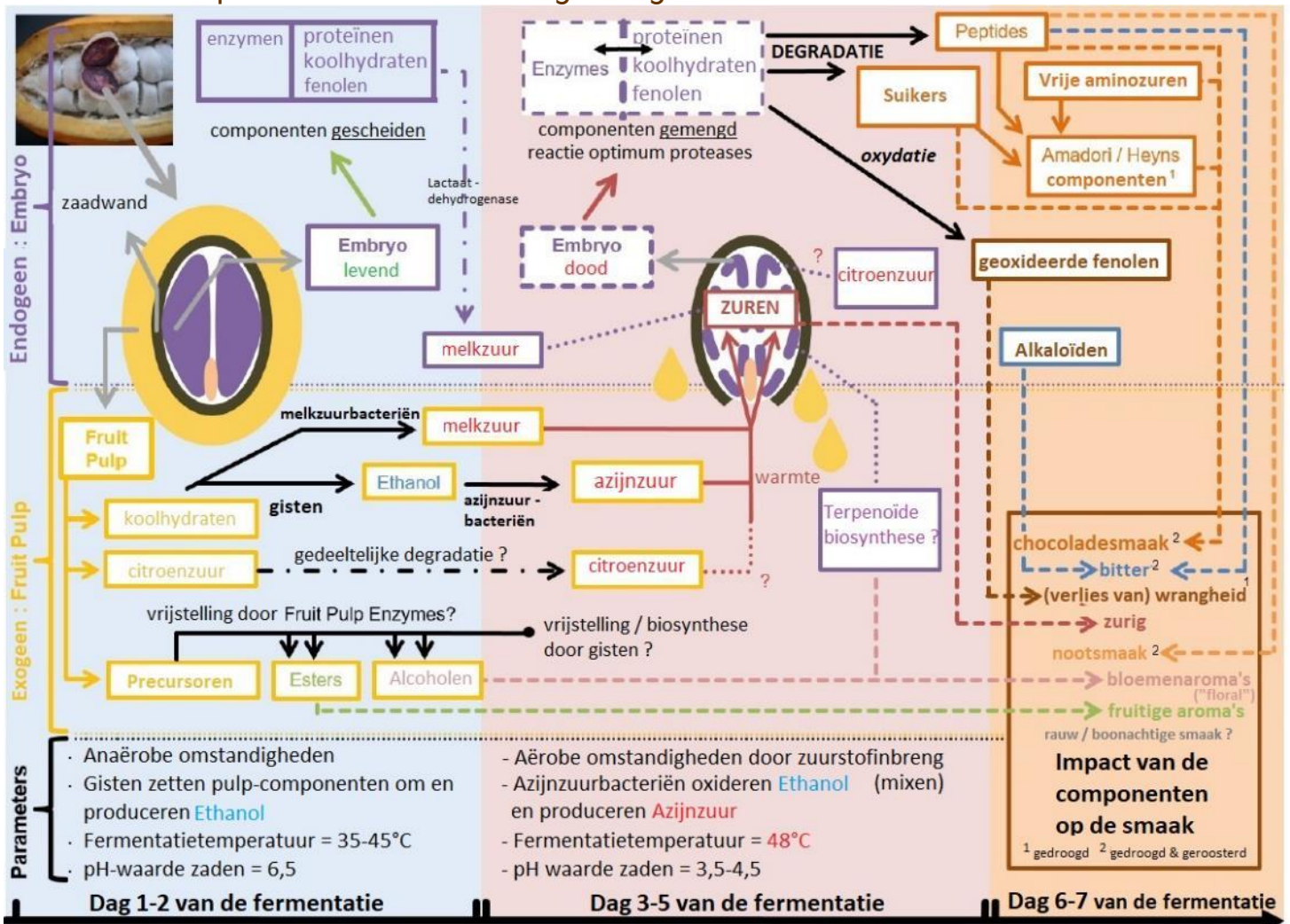
De vruchten van de cacaoboom worden geoogst en vervolgens geopend om de cacaobonen te verkrijgen. Daarna worden de bonen ontdaan van het omhullende vruchtvlees. Voordat de zaden geopend worden zijn de bonen en het vruchtvlees steriel, na opening vindt besmetting plaats met diverse micro-organismen. Het vruchtvlees dat om de boon heen ligt ondergaat een fermentatieproces, waarbij kleur en geur zich ontwikkelen.



De eerste omstandigheden zijn als volgt: **anaëroob, lage pH en hoog suikergehalte**, welke het meest gunstig is voor de groei van **gisten** (veel verschillende gistensoorten o.a. *Saccharomyces* spp). Deze zetten de suikers uit het vruchtvlees om in alcohol en koolstofdioxide.

Vervolgens oxideren **bacteriën de alcohol in melkzuur** en, in geval van **meer aërobe condities**, **azijnzuur**. Tijdens dit proces komt warmte vrij en stijgt de temperatuur in de eerste 24 uur.

Na dit fermentatieproces worden de bonen gedroogd.



BRON : Daniel Kadow, The biochemistry of cocoa flavor – A holistic analysis of its development along the processing chain, Journal of Applied Botany and Food Quality, december 2020



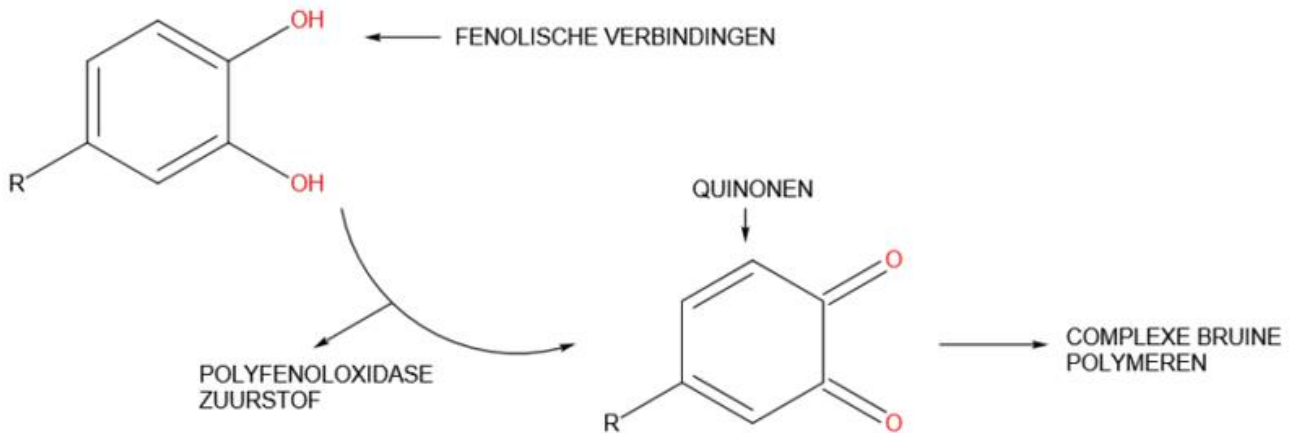
dag 2-3 dag 3-4 dag 4-5 dag 6 en meer

Door de fermentatie van het vruchtvlees rond de boon worden aroma's gevormd die in de bonen trekken. Deze aroma's zullen bepalend zijn voor de smaak van de chocolade.

FICHE 3 CHOCOLADE

DE CACAOBONEN : DROGEN & BEWARING

Om de bonen langer houdbaar te maken, gaat men de bonen drogen. Minder vocht heeft minder kans op bederf.



Factoren die invloed hebben zijn :

- De **droogsnelheid** is een kritieke factor die een aanzienlijke invloed heeft op de uiteindelijke kwaliteit van de bonen. Bij een goede droging, die langzaam gebeurt, krijgt het polyfenoloxidase (enzymatische bruinkleuring) de kans polyfenolen te oxideren en om te zetten in quinonen en deze ondergaan dan condensatie met vrije aminozuren en sulfhydrylgroepen, om typische bruine polymerisatieproducten te geven. Een goede droging zal ongeveer afhankelijk van de methode 5 tot 14 dagen duren.
- Daarnaast hebben de **droogomstandigheden** ook invloed op de migratie van water en (zijn-)zuren uit de bonen naar buiten. Drogen in de zon wordt beschouwd als de beste methode om om een maximale smaakontwikkeling te verkrijgen en wordt vaak uitgevoerd door kleine cacao-boeren. Dit droogstelsel is echter een ongecontroleerd proces met soms lange verwerkingstijden, waardoor een heterogene kwaliteit geproduceerd wordt. Alternatieve droogmethoden zijn kunstmatige droging door geforceerde convectie met hete lucht, die meestal wordt gebruikt in productie-eenheden met een grotere technische capaciteit. Hierbij kan dan weer een hogere zuurtegraad en een lager gehalte aan vetzuren ontwikkeld worden in vergelijking met zongedroogde cacao-bonen. Bij sneldrogen met vuur is dan weer een risico van rooksmak in de boon of eenzijdig gedroogde of verbrande bonen.
- De beste resultaten ontstaan bij een lage **droogtemperatuur** of wanneer het drogen intermitterend is (met rustperiodes). Voor kunstmatige droging zijn verschillende temperaturen geëvalueerd. De meest gebruikte variëren tussen 40 °C en 60 °C. Hoge droogtemperaturen kunnen negatieve effecten hebben op de smaak van cacao. Wanneer de aanvankelijke droogtemperatuur te hoog is, verhardt de zaadtesta en kleeft hij aan de zaadlob, waardoor het zuurstoftransport naar het binnenste van de boon wordt beperkt. Dit vermindert de enzymatische activiteit van de polyfenoloxidase (verantwoordelijk voor de enzymatische bruinkleuring) aanzienlijk, waardoor de oxidatie van anthocyanen en catechinen en de omzetting ervan in chinonen wordt verhinderd en violette bonen met een hogere wrangheid en bitterheid worden verkregen.

Wanneer de cacao helemaal droog is, worden de bonen gesorteerd : platte bonen, gekiemde bonen, beschimmelde bonen, gebroken bonen worden verwijderd.

De gedroogde cacao-bonen kunnen jaren bewaard worden, maar daarvoor moeten ze koel en droog gestockeerd worden. In de landen van herkomst is het te warm en vochtig en zouden de bonen te snel bederven. De bonen gaan in jutezakken van 60-80 kilo per vrachtschip naar landen waar chocolade gemaakt wordt.

Cacao van goede kwaliteit is cacao die goed geogst is, goed gefermenteerd en goed gedroogd.

FICHE 4 CHOCOLADE

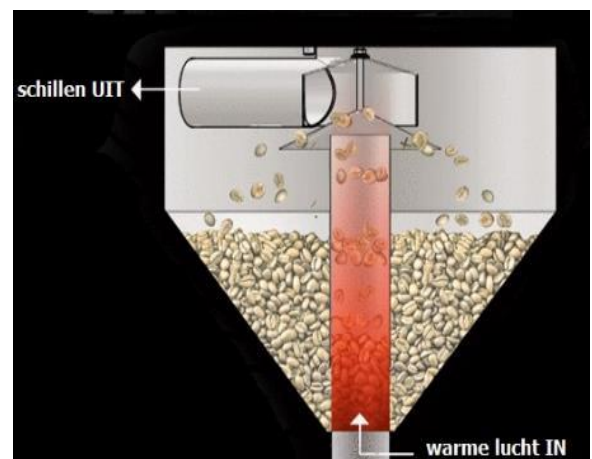
DE CACAOBONEN : HET ROOSTEREN

Het is pas wanneer je deze cacaobonen roostert dat het intense kenmerkende aroma van chocolade wordt gevormd. De juiste temperatuur van roosteren is hierbij zeer belangrijk. Behalve het aroma zijn er nog vele andere voordelen aan het roosteren van de cacaofoon, waarvan er enkele zijn:

1. Het **doden van de bacteriën en schimmels** : Roosteren elimineert alle biologische componenten en voorkomt de verspreiding van E.coli en Salmonella.
2. Het **vochtgehalte verlagen** : cacaobonen bevatten nog vocht (7,5%). Door de bonen te roosteren wordt het watergehalte aanzienlijk verlaagd, waardoor het maalproces veel gemakkelijker wordt.
3. Het **scheiden van de vliesjes** : Door het roosteren wordt het kraken en het uitwieden veel gemakkelijker.
4. **Ontwikkeling van smaak** : Tijdens het roosteren vinden bepaalde chemische reacties plaats waardoor de aminozuren en natuurlijke suikers die in de boon aanwezig zijn, worden omgezet in smaakstoffen. Niet-geroosterde cacaobonen hebben een bittere smaak, maar geroosterde cacaobonen zijn rijker en intenser met minder zuurheid. De zure geur die de bonen door de fermentatie krijgen, wordt vervangen door een chocolade-aroma. Dit proces ontsluit alle boeketten aroma's die de cacaofoon te bieden heeft.

Bij het roosteren worden de bonen verhit. Bij het verhitten van cacaobonen ontstaan bepaalde smaakstoffen. Alvorens met het roosteren te beginnen, moet men weten **welk type cacaobonen** men heeft en hoe men ze moet roosteren. Het soort cacaobonen dat bekend staat als "Forastero-bonen" worden gewoonlijk bij een hogere temperatuur geroosterd, terwijl de cacaobonen die bekend staan als "Criollo"- of "Trinitario"-bonen bij een lagere temperatuur moeten worden geroosterd.

Na de selectie van het soort bonen worden de bonen **gesorteerd op grootte**, zodat de bonen gelijkmatig worden geroosterd. De bonen worden gescheiden in grote, middelgrote en kleine bonen en vervolgens in batches geroosterd. Elke partij wordt **op verschillende temperaturniveaus** geroosterd.



Wanneer de cacaobonen in de machine worden geplaatst, wordt de warmte overgedragen op de boon en vindt er een gestage luchtstroom plaats door de trommel. De bonen worden geroosterd in branders, op roosters, of grote roterende trommels met gebruikmaking van hete lucht. De temperaturen worden ingesteld op **130 en 150 graden Celsius**. Dit proces zorgt ervoor dat de bonen hun voortreffelijke aroma en intens bruine kleur ontwikkelen. Tijdens deze stap raken de doppen los en scheiden zij zich van de pitten. **Het roosteren duurt 10 tot 35 minuten**. Het branden van cacaobonen neemt meer tijd in beslag dan koffie en het brandt ook bij een lagere temperatuur dan koffie. De cacaofoon bevat ook een buitenste omhulsel zodat het zijn vorm behoudt.

FICHE 5 CHOCOLADE

DE CACAOBONEN : DE SAMENSTELLING

Indicatieve (Fysische en Chemische) samenstelling van cacaobonen, cacaoboter, cacaomassa en cacaopoeder

Elk zaad (cacaoboan) bestaat uit twee zaadlobben (de gepelde boon) en een klein embryo plantje, dit wordt omgeven door een omhulsel (de dop). De zaadlobben (= voeding tijdens de groei van het plantje) bestaan uit vet, bekend als cacaoboter (= 50% van het gewicht van de boon). De kwaliteit van het vet en de eigenschappen zoals smeltpunt en hardheid zijn afhankelijk van het soort cacao en de omgevingsfactoren.

	Boon % Maximum	Dop % Maximum
Water	3.2	6.6
Vet (cacaoboter)	57	5.9
As	4.2	20.7
Totaal stikstof	2.5	3.2
Theobromine	1.3	0.9
Cafeïne	0.7	0.3
Vezeel	9	5.2
Ruw vezeel	3.2	19.2

Een analyse van de chemische compositie van de bonen na fermentatie en na droging is als volgt:

= afhankelijk van de boonsoort, kwaliteit van de fermentatie en droging en de uiteindelijke verwerking van de boon. Cacaomassa wordt gemaakt door de zaadlobben van de cacaoboan te vermalen. Fabrikanten mixen verschillende soorten bonen om een juiste kwaliteit, geur en smaak te verkrijgen. De cacaomassa kan nog verdere roostering en alkalisatie ondergaan om de kleur en smaak te veranderen (tevens ook chemische veranderingen).

Vocht %	3.0
Cacaoboter %	11.0
pH (10% oplossing)	5.7
As %	5.5
Wateroplosbaar as %	2.2
Alkaliteit wateroplosbare as, uitgedrukt in K ₂ O in oorspronkelijke cacao %	0.8
Fosfaat (zoals P ₂ O ₅) %	1.9
Chloride (zoals NaCl) %	0.04
Niet oplosbaar as in 50% HCl	0.08
Dop % (berekend voor ongealkaliseerde zaad)	1.4
Totaal stikstof	4.3
Stikstof (gecorrigeerd voor alkaloiden) %	3.4
Proteïnen	
Stikstof gecorrigeerd voor alkaloiden x 6.25 %	21.2
Theobromine %	2.8

Het vet (cacaoboter) kan op verschillende wijzen uit de boon geëxtraheerd worden. Cacaoboter die verkregen wordt na persing van de boon heeft de volgende eigenschappen: breektemperatuur beneden 20°C, een smeltpunt van ongeveer 35°C en verzachting rond de 30°C-32°C. Cacaoboter bestaat uit meerdere glyceriden.

Cacaopoeder wordt gemaakt van de cacaomassa. Persen verwijdert vetten en er blijft een vaste massa achter, de cacaokoek genaamd. Deze koeken worden verpulverd tot cacaopoeder.

Hiernaast is een indicatie gegeven van de samenstelling van cacaopoeder.

Glyceriden	Percentage
Verzadigd	2.5 tot 3.0
Drievoudig onverzadigd (trioleïne)	1.0
Tweevoudig onverzadigd	
Stearo-dioleïne	6 tot 12
Palmito-dioleïne	7 tot 8
Enkelvoudig onverzadigd	
Oleo-distearine	18 tot 22
Oleo-palmitostearine	52 tot 57
Oleo-dipalmitine	4 to 6

FICHE 6 CHOCOLADE

VAN CACAOMASSA TOT CACAOBOTER EN -POEDER

Bij aankomst in de chocoladefabriek, worden de verschillende soorten cacaobonen al dan niet gemengd volgens het recept van de chocolatier, afhankelijk van het beoogde eindproduct. De bonen worden gemalen, waardoor de cacaoboter vrijkomt en de bonen dus van vaste naar vloeibare toestand gaan. Deze vloeistof heet **cacaomassa**, de belangrijkste grondstof van chocolade.



Cacaomassa

Een groot gedeelte van die cacaomassa wordt echter gebruikt om 2 afgeleide producten te bekomen: **cacaoboter** en **cacaopoeder**.

- De cacaomassa wordt geperst in superfijne zeven, waar de vaste cacaodeeltjes niet door kunnen. De warme vloeibare cacaoboter loopt door de zeef en een harde koek van cacao blijft over. Als men deze koek fijnmaakt, bekomt men **cacaopoeder**. De fijnheid moet aan bepaalde eisen voldoen. Daarom moet de samengeperste en grof gemalen "cacaopoederkoek" opnieuw worden fijngemalen tot een fijnheid van 100 of 200 mesh (eenheid voor fijnheid van filters) is bereikt.

- De **cacaoboter** wordt gebruikt in chocolade, terwijl cacaopoeder ook nog toepassingen vindt in cacaodranken en in imitatiechocolade.



vloeibare cacaoboter



uitgeperste droge cacao



Vaste cacaoboter



Gemalen cacaopoeder

FICHE 7 CHOCOLADE

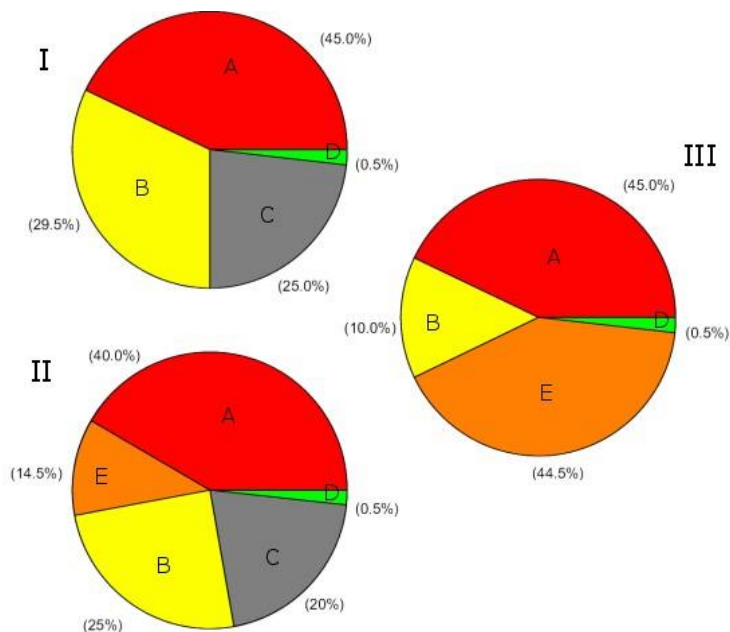
SAMENSTELLING CHOCOLADESORTEN deel 1/2

Elke fabrikant kan verschillende chocolades bereiden die bitterder of zoeter zijn, met meer of minder melkpoeder...

De drie grote groepen waarin we deze chocolades kunnen indelen zijn:

1. de fondantchocolade,
2. de melkchocolade (waar melkpoeder aan toegevoegd werd) en
3. de witte chocolade (zonder cacaomassa).

Er zijn ook gearomatiseerde chocolades op de markt. Smaken als koffie, honing, sinaasappel kunnen aan de chocolade toegevoegd worden.



Samenstelling witte chocolade (I), melkchocolade (II) en naturel chocolade (puur) (III)

A	Suiker
B	Cacaopoeder
C	Melkpoeder
D	Andere ingrediënten
E	cacaomassa

Tabel: Overzicht van gebruikelijke en mogelijke grondstoffen in verschillende landen

Land	NL / B	NL / B	NL / B	D	CH	GB	GB	GB	F
Ingrediënten	Melk-chocolade	Puur-chocolade	Witte chocolade	Room chocolade	Melk-chocolade	Melk-chocolade	Puur-chocolade	Witte chocolade	Puur-chocolade
suiker	X	X	X	X	X	X	X	X	X
cacaomassa	X	X		X	X	X	X		XX
cacaoboter	X	X	X	X	X	X	X	X	X
cacaopoeder		O					O		O
CBE	O	O	O	O	O	O	O	O	O
volle melkpoeder	X		X	X	X	X		X	
magere melkpoeder	O		O		O	O		O	
lactose	O	O	O	O	O	O	O	O	O
melkvet	O		O	O	O	O		O	
weipoeder	O		O		O	O		O	
blokmelkpoeder	O				O	X			
crumb	X	O			O	X			
roompoeder	O		O	O	O	O		O	
E442	O	O	O	X	O	X	X	O	O
lecithine	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PGPR	O	O	O	O	O	O	O	O	O
vanilline	O	O	O	O	O	O	O	O	O
vanille	O	O	O	O	O	O	O	O	O
hazelnootpasta					X				

FICHE 8 CHOCOLADE

SAMENSTELLING CHOCOLADESORTEN deel 2/2

Wetgeving

Als vakman bedoelen wij met couverture, alle chocolades die we gebruiken om te dompelen en te mouleren. De betekenis van het woord couverture is letterlijk: "dekchocolade".


De term couverture is echter wettelijk beschermd en mag enkel gebruikt worden voor fondantchocolade of melkchocolade waarvan het totaal vetgehalte minimum 31% bedraagt.

De reden voor deze warenwettelijke bescherming is eenvoudig. De naam couverture geeft een kwaliteitsaspect van de chocolade aan. Meer vet betekent immers:

- een beter smeltgedrag in de mond
- een hardere breuk
- een vloeibaardere chocolade
- een duurdere chocolade

In deze tabel zie je de belangrijkste eisen die de Europese wetgeving stelt aan chocolade.

Europese wetgeving

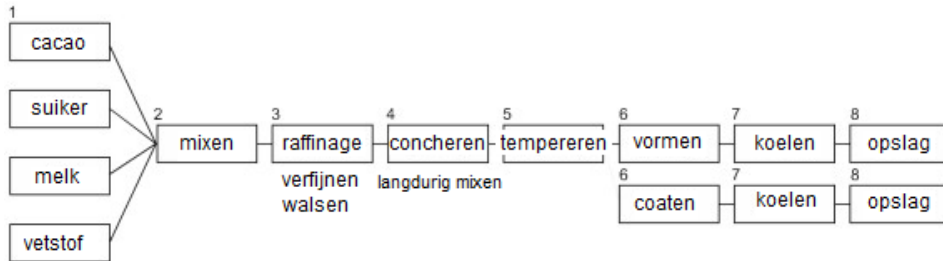


	<i>Droge cacao-bestanddelen</i>	<i>Cacaoboter</i>	<i>Droge vetvrije cacao</i>	<i>Totaal Vet</i>	<i>botervet</i>	<i>Droge melk-bestanddelen</i>
	<i>minimum%</i>					
<i>Huishoudchocolade</i>	30	18	12			
<i>Chocolade</i>	35	18	14			
<i>Chocolade kwaliteitsreferentie</i>	43	26	14			
<i>Chocolade half bitter</i>	50	26	14			
<i>Chocolade couverture</i>	35	31	2,5			
<i>Donkere couverture</i>	47	31	16			
<i>Huishoudmelkchocolade</i>	20		2,5	25	5	20
<i>Melkchocolade</i>	25		2,5	25	3,5	14
<i>Melkchocolade couverture</i>	25		2,5	31	3,5	14
<i>Melkchocolade kwaliteitsreferentie</i>	30		2,5	25	4,5	18
<i>Witte chocolade</i>		20			3,5	14

FICHE 9 CHOCOLADE

DE CACAOBONEN : PRODUCTIEPROCES

Om uit deze grondstoffen chocolade te vervaardigen volgt een een industrieel proces met verschillende fasen. Er zijn een aantal (mechanische) bewerkingen nodig om het gewenste resultaat te bereiken. Het gaat daarbij in principe om vier processen, achtereenvolgens:

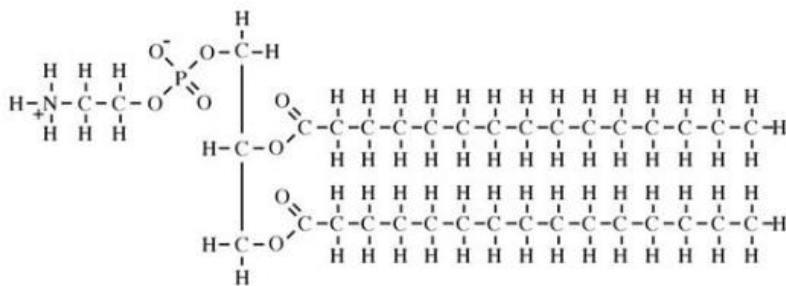


1. **MIXEN** : het intensief mengen van de grondstoffen; Voor mengen van grondstoffen moet het vet vloeibaar blijven. Daarom moet het worden verwarmd. Het doseren van een grote hoeveelheid koude ingrediënten in warm vet kan tot gedeeltelijke stolling van het vet leiden waardoor het niet meer beschikbaar is als smeermiddel. Bij de warme (vloeibare) cacaomassa worden de andere ingrediënten geknead, zodat men een 'chocoladebeslag' bekomt.

2. **RAFFINAGE** : het verkleinen van de deeltjes vaste stof; Het beslag wordt gewalst tussen de gekoelde cilinders tot een fijn poeder van uiterst kleine deeltjes: kleiner dan 30 micrometer. Het walsen zorgt ervoor dat de grondstoffen superfijn zijn waardoor chocolade wegsmelt op de tong. Het poeder wordt dan uiteindelijk van de walsen geschraapt wordt.



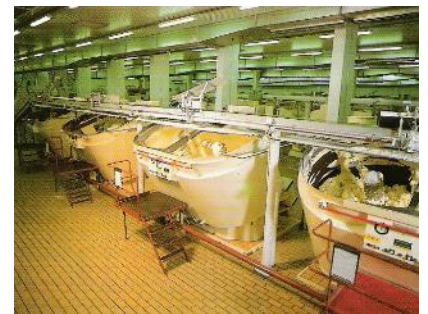
3. **CONCHEREN** : Het concheren is van het allergrootste belang voor de ontwikkeling van de chocoladesmaak. Het poeder dat uit de maling komt, wordt lange tijd geknead en opgewarmd tot de wrange, zure smaken verdampen en enkel de



Lecithine

verkleinde vaste deeltjes met de vloeibare vetcomponent(en) tot een produkt dat in de mond homogeen aanvoelt en zich ook als een homogeen produkt gedraagt;

4. Op het einde van het concheren voegt men nog een stabilisator toe: een emulgator zoals bv. sojalecithine. Men gaat nu ook nog extra cacaoboter toevoegen om de juiste viscositeit te verkrijgen.



chocoladearoma's overblijven. Een correcte behandeling van het poeder in deze fase zorgt ervoor dat de viscositeit (of vloeibaarheid) van de chocolade afneemt als gevolg van de verdamping van het vocht dat nog aanwezig is. Het intensief vermengen van die

FICHE 10 CHOCOLADE

CHOCOLADE : EIGENSCHAPPEN

Viscositeit en vloeibaarheid



De viscositeit* van de chocolade is afhankelijk van de hoeveelheid cacaoboter. Hoe dikker de chocolade, hoe hoger de viscositeit. Hoe meer cacaoboter, hoe lager de viscositeit.

Naast de verschillende smaken in chocolade kan men ook de vloeibaarheid kiezen van een chocolade. Dat is belangrijk omdat dit de schaaldikte en kraak van de chocoladeproducten zal bepalen: hoe vloeibaarder, hoe dunner en

krokanter de chocoladeschaal.

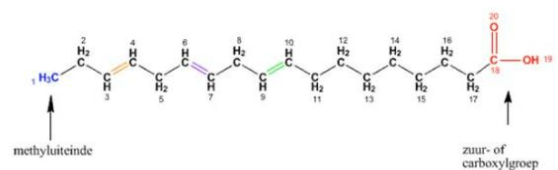
Meestal maakt men gebruik van één soort met een middelmatige vloeibaarheid. Die is geschikt voor verschillende toepassingen.

* Viscositeit wordt gedefinieerd als de mate van weerstand die een vloeistof biedt tegen een vervorming door schuifspanning. Eenvoudig gezegd is viscositeit de stroperigheid van een vloeistof. Hoe stroperiger de vloeistof hoe hoger de viscositeit.

Dutched cacao

Cacao mengt slecht met water en smaakt bitter. De Nederlander Coenraad van Houten heeft daarom begin 19e eeuw een chemisch proces uitgevonden dat vandaag de dag op bijna alle chocolade wordt toegepast. Het proces noemt men wereldwijd Dutching, omdat het in Nederland is uitgevonden. We spreken ook wel van alkaliseren. Het wil zeggen dat cacaobonen deels worden ontdaan van hun vet en vervolgens worden behandeld met een basische stof. Door deze behandeling wordt de zuurgraad van de cacao verhoogd, de oplosbaarheid verhoogd, de kleur donkerder en de smaak zachter. Ondertussen verdwijnt tot wel 90% van de polyfenolen. Niet gealkaliseerde chocolade of rauwe chocolade staat meestal op de verpakking vermeld als RAW. Soms kan ook niet-rauwe chocolade niet zijn behandeld. Het beste kun je hiervoor de fabrikant benaderen. Zo is sommige biologische cacao niet gealkaliseerd.

Neutraliseren vrije vetzuren met een base



Meestal wordt kaliumcarbonaat gebruikt, de carbonaationen reageren met de vrije vetzuren volgens:



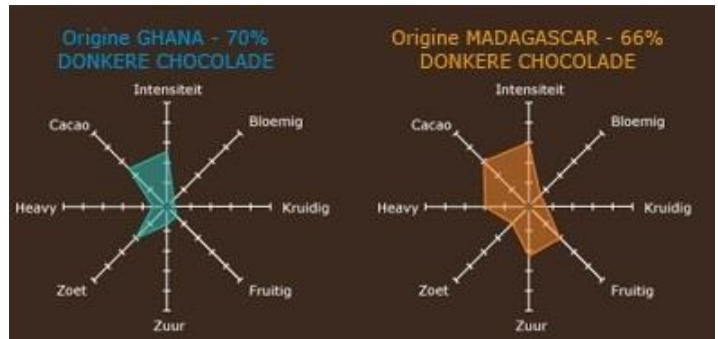
De herkomst van de cacao

Originechocolade

Voor de gewone chocoladesoorten zal men de cacaobonen uit verschillende streken gaan mengen om een constant eindproduct te krijgen. Er zijn ook chocolades op de markt, gemaakt van cacao afkomstig van één bepaalde regio.

Dit zijn originechocolades. Er zijn verschillende rassen onder de cacaobomen en ook de bodem en het klimaat spelen een grote rol. Zo creëren de chocoladefabrieken chocolades met een unieke smaak.

Duurzaamheid



**Beyond
Chocolate**

Consumenten en chocoladebedrijven willen meer en meer dat cacao en chocolade duurzaam is, met respect voor de mens en het milieu. Op heden investeert de industrie sector erg in duurzaamheid en lopen er nog verschillende gesprekken over wat een leefbaar inkomen is, een eerlijke prijs, enz... Daarom wordt er gestreefd naar gecertificeerde cacao, ofwel via een

externe organisatie zoals Fairtrade en Rainforest Alliance, of via bedrijfseigen duurzaamheidsprogramma's in de cacao producerende origine landen. Deze programma's streven ernaar dat cacao niet komt uit ontboste gebieden, dat er geen dwang- en kinderarbeid is en de cacaofamilies een leefbaar inkomen verdienen. Zo bijvoorbeeld verzekert Fairtrade, en ook bepaalde bedrijfseigen programma's, dat cacaoboeren een eerlijke prijs krijgen voor hun cacaobonen, waardoor ze hun kinderen naar school kunnen sturen en krijgen ze opleiding via hun coöperatieven om een betere opbrengst te bekomen. Met het Beyond Chocolate initiatief van de Belgische overheid verbinden de onderschreven partners, chocoladefabrikanten, chocolatiers, NGO's, supermarkten, de academische wereld,... zich ertoe om 100% gecertificeerde, duurzame cacao te gebruiken tegen 2025 en minimaal een Living Income na te streven voor de cacaoboeren tegen 2030.

FICHE 11 CHOCOLADE

CHOCOLADE : TEMPEREREN

Waarom tempereren?

Wanneer men chocolade na het smelten, zonder verdere behandeling gaat verwerken of laat stollen, ontbreken "glans, kraak en krimp".

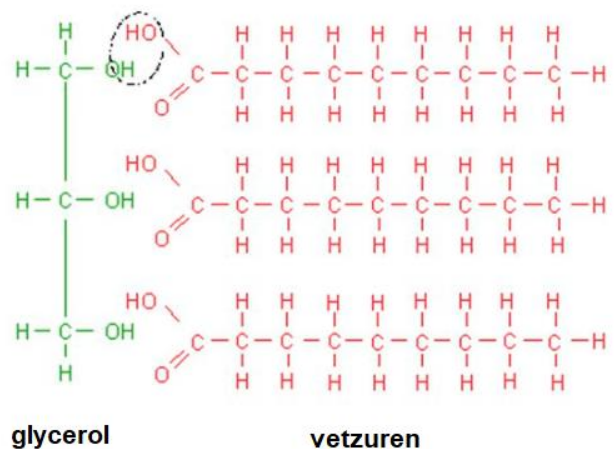
	Getempereerd	Niet getempereerd
Glans	mooie oppervlakte glans egale en aangename kleur	grijs en wit gestippelde chocolade niet egale en bleke kleur
Krimp	gemakkelijk te ontvormen lichtje oprullen van vlakken in chocolade	niet loskomen uit de vorm
Kraak	snel opstijven goede hardheid, mooie breuk	snel smelten bij aanraking plooibaar

Voorkristalliseren

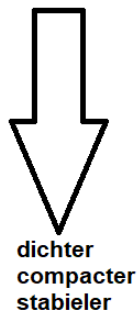
Cacaoboter bestaat zoals alle andere vetten uit verschillende soorten vetkristallen (= polymorf), in het totaal 6 soorten (romeinse cijfers of griekse letters), die onder invloed van warmte vloeibaar worden en bij het afkoelen terug vast. Elk soort vetkristal heeft zijn eigen smeltpunt.

Chemisch gezien bestaan vetten uit glycerol verbonden met een vetzuur. De vetzuren in cacaoboter zijn oliezuur, stearinezuur, palmitinezuur, linolzuur.

Elk vetzuur heeft een andere kristalvorm en dus ook een eigen smeltpunt. Door deze verschillende kristalvormen met hun verschillend smeltpunt, hebben de meeste vetten een smelttraject.



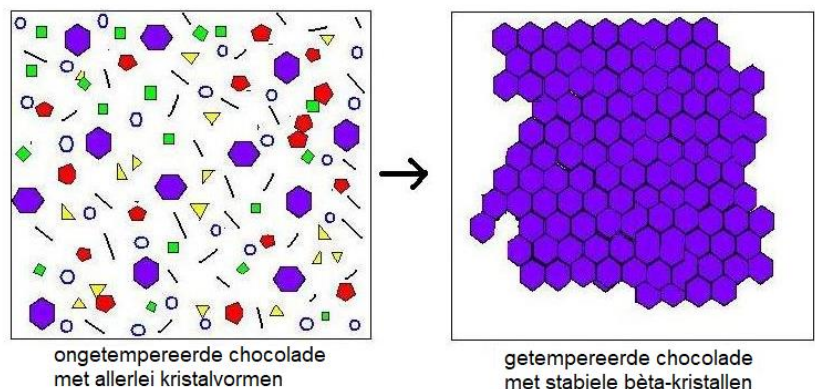
Vormen	Smeltpunt (°C)	Fase Kristalvorming	Smelttraject (°C)
I	17.3	γ	(-5)-5
II	23.3	α	17-22
III	25.3 β'_1	} β'	20-27
IV	27.5 β'_2		
V	33.8 β_1	} β	29-34
VI	36.3 β_2		



Beschrijving
zacht, smelt te snel
zacht, smelt te snel
stevig, slechte krak, smelt te snel
stevig, goede krak, smelt te snel
Glanzend, goede krak, smelt rondom lichaamstemperatuur (37)
Hard, duurt lang om te vormen

De γ , α en β' (= bèta prim) kristallen zijn onstabiel en grof van structuur. Gamma is onstabiel en zal veranderen in alfa die op zijn beurt zal veranderen in beta prim. Cacaoboter of chocolade die niet getempereerd is, zal na verloop van tijd toch opstijven maar het zal lang duren en een grof eindresultaat geven.

β -kristallen zijn daarentegen stabiel en fijn van structuur en zijn verantwoordelijk voor een snelle stolling. Tijdens het tempereren is het de bedoeling om de stabiele kristallen in de chocolade te vormen = Voorkristalliseren



FICHE 12 CHOCOLADE

CHOCOLADE : SMELTEN, VERWERKEN, KOELEN & BEWAREN

Chocolade moet steeds voorzichtig gesmolten worden. Dat komt omdat de droge stoffen: suiker, droge cacao en melkpoeder gemakkelijk verbranden. De cacaoboter wordt pas volledig vloeibaar op 34,7°C. Het afsmelten gebeurt tussen 40 en 45°C. Plaats daarom chocolade nooit rechtstreeks op een warmtebron. Het smeltraject van cacaoboter is erg kort en ziet er als volgt uit:

- vast op 20°C
- zacht op 27 à 28°C
- vloeibaar op 30°C
- volledig vloeibaar op 35°C

De ideale verwerkingstemperatuur is voor elke chocolade verschillend:

- fondantchocolade 31 à 32°C
- melkchocolade 29 à 30°C
- witte chocolade 28 à 29°C

Koelen van chocolade

Algemeen kunnen we stellen dat het koelen niet in een schok mag gebeuren, maar beter in een traject. Bijvoorbeeld: 20°C -> 14°C -> 8°C

De meest geschikte temperatuur voor het koelen ligt bij de 18°C. Te snel koelen kan minder glans geven aan het product. Het opstijven van chocolade zal in een te warme omgeving te lang duren waardoor de chocolade grijs uitslaat.

Laat de chocolade eerst bij omgevingstemperatuur (18°C) opstijven en daarna in de koelkast (8°C) uitkristalliseren (maximum vochtigheid van 65%).

De ideale omstandigheden voor het bewaren van chocolade zijn:

- Bewaren bij een constante temperatuur zonder schommelingen en maximum 22°C om vetrijp te vermijden.
- Bewaren in een droge ruimte. Luchtvochtigheid van maximum 65%. Bewaren in de koelkast is niet ideaal omwille van condens.
- Door licht en lucht oxideert het vet in de chocolade. Bewaar de chocolade liefst in de originele verpakking.
- Chocolade neemt zeer snel geuren op. Vermijd dus sterk ruikende producten zoals specerijen, citrusvruchten... Bewaar in een goed verluchte ruimte.
- Chocolade trekt ongedierte aan. Zorg voor ongediertebestrijding: muizenvallen, insectenbestrijding.

Chocolade is lang houdbaar. Dat komt doordat chocolade geen vocht bevat. Bovendien zorgen de antioxidanten die van nature aanwezig zijn in cacao ervoor dat de cacaoboter minder snel oxideert (ranzig wordt). Fondantchocolade is daardoor 24 maanden houdbaar.

Doordat witte chocolade geen cacaomassa en bovendien melkpoeder bevat, is die slechts 12 maanden houdbaar. Melkchocolade zit er logischerwijs tussenin en is 18 maanden houdbaar.

