

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijk (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004



# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

## Inhoudsopgave:

	pag.
Voorwoord	2
Inleiding	3
Een stukje geschiedenis	3
Deelvraag 1: Hoe wordt margarine gemaakt?	4
Bereiding emulsies	5
Kristallisatieproces	5
Onderzoek	6
Methoden	6
Vetbepaling	6
Eiwitbepaling	7
Droogtest	7
Resultaten van het onderzoek	9
Deelvraag 2: Wat is het verschil tussen margarine en roomboter?	10
Deelvraag 3: Wat is het verschil tussen margarine en halvarine?	10
Deelvraag 4: Wat is het verschil tussen margarine en minarine?	10
Deelvraag 5: Wat is het verschil tussen bak- en braad margarine en margarine voor op brood?	11
Deelvraag 6: Kloppen de gevonden waarden met de waarden die de verpakkingen aangeven?	11
Conclusie	12
Literatuurlijst	12

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijk (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

## Voorwoord

Ons profielwerkstuk gaat over margarine. Wij hebben margarine als onderwerp gekozen omdat we onderzoek wilde doen aan voeding. Het leek ons wel zo interessant een product te onderzoeken dat dagelijks gebruikt wordt door veel mensen en dat is hier duidelijk het geval. Wanneer men margarine niet op brood smeert wordt het wel gebruikt om eten te bereiden. Het is dus een erg belangrijk, -zeg maar bijna onmisbaar- product in ons eetpatroon.

Wij hebben gekozen ons onderzoek te doen in de vorm van een klein vergelijkend warenonderzoek. Wij hebben een aantal aspecten van margarine vergeleken met diezelfde aspecten in andere boterproducten. Daarbij hebben wij het ook nog eens vergeleken met wat de verpakking zei dat erin zat. Om deze proeven uit te voeren zijn wij te gast geweest bij het bedrijf ALcontrol dat dit soort proeven uitvoert voor hun klanten.

Als extra hoofdstukken hebben wij ook nog het productieproces van margarine geschreven evenals hoe het ontstaan is.

Het begin van het werkstuk was moeilijk, we konden slechts weinig relevante informatie vinden en even leek het erop dat wij geen proeven zouden kunnen doen. Maar gelukkig hebben wij voor alle problemen een oplossing kunnen vinden. Ziehier het eindresultaat van ons Profiel werkstuk.

Als laatste willen we graag nog even de ruimte nemen om een aantal mensen te bedanken: Allereerst de medewerkers van het bedrijf ALcontrol Laboratories waar wij ons onderzoek hebben mogen uitvoeren. Wij danken jullie voor het creëren van deze mogelijkheid en voor al jullie hulp en uitleg bij het uitvoeren van de proeven.

Daarnaast willen wij ook nog Ton de Graauw bedanken voor het verschaffen van relevante informatie. We hebben deze informatie zeer goed kunnen gebruiken bij ons werkstuk.

En dan, last but not least, onze begeleidende docent de heer Wenen voor al zijn begeleiding, steun, hulp, aanwijzingen en suggesties omtrent de uitwerking van het werkstuk.

Zonder de medewerking van deze mensen waren wij er nooit in geslaagd ons onderzoek uit te voeren en het verslag af te ronden tot een goed einde.

Daarmee beëindigen wij ons voorwoord. Wij zijn erg trots op dit werkstuk en hopen dan ook dat u het met plezier bekijkt en dat u ervan kunt leren wat u nog niet wist over margarine

Loes van Cuijk en Marleen van de Wiel

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

## Inleiding

Zoals al wel duidelijk is geworden, gaat ons profielwerkstuk over margarine en hebben wij het uitgevoerd bij ons profielvak scheikunde. Hieronder zijn onze hoofdvraag en deelvragen vermeld:

Hoofdvraag: Margarine, hoe en wat?

Deelvraag 1: Wat is de geschiedenis van margarine?

Deelvraag 2: Hoe wordt margarine gemaakt?

Deelvraag 3: Wat is het verschil tussen margarine en roomboter?

Deelvraag 4: Wat is het verschil tussen margarine en halvarine?

Deelvraag 5: Wat is het verschil tussen margarine en minarine?

Deelvraag 6: Wat is het verschil tussen bak- en braad margarine en margarine voor op brood?

Deelvraag 7: Komen de gevonden waarden overeen met de waarden die de verpakkingen aangeven?

Met dit onderwerp willen wij proberen wat meer te weten te komen over het verschil tussen boterproducten onderling qua ingrediënten. We hebben zelf onderzoek gedaan aan de margarine en andere boters. De aspecten waar we naar hebben gekeken zijn het vochtgehalte, het vetgehalte en het eiwitgehalte. We hebben de resultaten van ons onderzoek vergeleken met elkaar en met wat er op de verpakking stond. Deze resultaten hebben we uitgewerkt in de deelvragen. Ook hebben we beschreven hoe we het onderzoek hebben uitgevoerd.

Ons werkstuk is geschreven voor mensen die wat meer willen weten over verschillende boters, en dan met name margarine. Zij kunnen de inhoud van verschillende producten vergelijken en zo het juiste product kiezen wat ze nodig hebben. Verder hebben we nog informatie verwerkt over de geschiedenis van margarine en over hoe margarine gemaakt wordt. Dat 'recept' hebben we helaas niet uit kunnen proberen omdat het wat té ingewikkeld was om op school te doen. Er worden namelijk nogal wat grote machines voor gebruikt. Maar dat hoeft geen nadeel te zijn voor degene die ons werkstuk leest, aangezien wij uitgebreid beschreven hebben hoe de fabriek het gelige goedje maakt.

## Een stukje geschiedenis

Margarine is in 1869 ontwikkeld door de Franse chemicus Hippolyte Mège-Mouriés, als resultaat van een door Napoleon III uitgeschreven prijsvraag. Hij wilde namelijk een goed alternatief hebben voor boter. Dit was voor zowel het welzijn van de werkende klasse als de economische reden dat het goedkoper was dan boter.

Mège-Mouriés had wel door dat hij, als hij een goede vervanger wilde hebben, dierlijk vet moest gebruiken, omdat deze bij kamertemperatuur nog halfvast zijn. Hij was niet de eerste die van niervet een boter maakte, maar wel de eerste een goed smaakje aan gaf door er een klein beetje melk bij toe te voegen. Het was echter pas in 1905 dat de Franse en Duitse wetenschappers een techniek hadden ontwikkeld waarmee ook vloeibare oliën een boterige vorm gegeven kon worden.

De naam 'margarine' komt van de Fransman Michel Eugène Chevreuil die in 1813 het vettige margarine zuur isoleerde. Omdat hij dit vettige zuur op parels vond lijkten noemde hij het 'margaric acid', waarin margaric parel betekent in het Grieks.

In zowel Europa als de Verenigde Staten werd margarine populair en rond 1880 kwam de grootschalige productie op gang. Margarine kreeg echter veel tegenstand van de regering en, net als bij alcohol en tabak, werden er flinke belastingen op geïnd. Ook weigerde de regering het aan te schaffen als voedsel voor het leger. In de Verenigde Staten gingen ze zelfs zo ver dat een aantal staten het gebruik van gelige kleurstof (Dierlijk vet en plantaardige oliën zijn van naturen bleker dan boter) verboden. Pas in 1950, na de 2<sup>e</sup> wereldoorlog werden de belastingen opgeheven en in 1967 mocht voor het eerst overal de gele margarine verkocht worden.



*Hippolyte Mège-Mouriés*

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

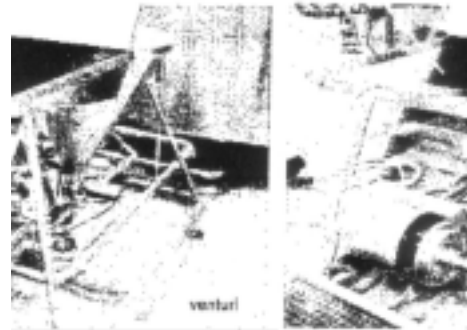
## Deelvraag 1: Hoe wordt margarine gemaakt?

Om margarine te kunnen produceren moet je eerst een aantal halffabrikaten maken.

Een halffabrikaat is een mengsel van verschillende grondstoffen. De halffabrikaten die nodig zijn om margarine te kunnen maken zijn:

- Zoutoplossing
- Aangezuurde melk
- Emulgatoroplossing (emulgator is een stof die de houdbaarheid van een emulsie verhoogt)
- Pectine-oplossing
- Aroma- en vitaminemengsel

We zullen eerst uitleggen hoe deze halffabrikaten gemaakt worden.



*Oplosinstallatie*

### Zoutoplossing

De zoutoplossing wordt gemaakt in een oplosmachine. Deze installatie bestaat uit een oplostank; een doseertrechter en een leiding met een vernauwing.

In de oplostank wordt een juiste hoeveelheid water afgemeten en in de trechter zout. In de oplostank raakt het water in omloop en hierdoor wordt het zout meegenomen door de vernauwing in de leiding.

De vernauwing verlaagt de druk en verhoogt de snelheid waardoor het zout sneller oplost. Dit gaat zo door totdat al het zout is opgelost. En uiteindelijk wordt de zoutoplossing opgeslagen in een zoutoplostank.

### Aangezuurde melk

Aangezuurde melk bestaat uit:

- Melkpoeder
- Water
- Zuurselconcentraat

Eerst wordt het melkpoeder opgelost in water. Dit doen we m.b.v. de oplosinstallatie die al eerder gebruikt is om de zoutoplossing te maken. Hieruit ontstaat melk.

Deze melk wordt verwarmt in een platenwarmtewisselaar, om de schadelijke micro-organismen te doden.

Vervolgens wordt de melk geënt. Dit houdt in dat er zuurconselaat met gewenste melkzuurbacteriën aan de melk worden toegevoegd. Deze ingrediënten maken het melkzuur dat de pH verlaagd, zodat de margarine langer houdbaar is. Vervolgens wordt het opgeslagen in de melkopslagtank.

### Emulgatormengsel

Een emulgatormengsel bestaat uit:

- Een emulgator (stof die de houdbaarheid van een emulsie verhoogt)
- Olie
- Soms kleurstof

De emulgator wordt aan de olie toegevoegd en verwarmd. Het mengsel wordt verwarmt zodat het mengsel vloeibaar wordt met als gevolg dat het makkelijker te transporteren is.

Als het nodig is wordt er nog een kleurstof toegevoegd. En vervolgens wordt het opgeslagen in een emulgatortank.

### Pectineoplossing

Een pectineoplossing bestaat uit:

- Pectine (een verdikkingsmiddel)
- Water

Het pectine wordt opgelost in water m.b.v. de oplosinstallatie die we al eerder gebruikt hebben bij het maken van de zoutoplossing en de aangezuurde melk. Het enige verschil is dat we nu warm water gebruiken i.p.v. koud water, want pectine lost in warm water veel sneller en beter op.

Als het pectine oplost wordt het verhit in een platenwarmtewisselaar, zodat de zetmeel in de pectine verstijfselen. De zetmeel zwelt dan op waardoor ze dikker worden, met als gevolg dat de pectineoplossing stevigheid geeft aan het eindproduct.



*Platenwarmtewisselaar*

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

Het verhitten van de pectine is dus niet zozeer om micro-organismen te doden –zoals we gezien hebben bij de aangezuurde melk– maar om de zetmeel te verstijven zodat het eindproduct uiteindelijk stevig zal zijn.

## Aroma- en vitaminemengsel

Afhankelijk van het eindproduct wordt er in het vitaminelokaal een mengsel gemaakt van verschillende vitaminen en aroma's. Welke dit zijn hangt van het eindproduct af.

## Bereiding emulsies

De emulsies worden gemaakt op de werkplek wegen en doseren. Hier worden de halffabrikaten gedoseerd, gemengd en verwarmd. Dit hele proces wordt door een computer bestuurd.

De emulsies worden in die hoeveelheden gemaakt dat ze meteen verwerkt kunnen worden. Er worden dus geen voorraden aangemaakt.

De emulsies kunnen op 2 manieren gemaakt worden:

- Een deel in de weegtank en een deel in de aanmaaktank.
- Direct in een aanmaaktank

## Weegtank

In een weegtank worden de halffabrikaten gelijk in juiste dosering vanuit de opslagtank bij elkaar gevoegd. Het aroma-vitaminemengsel wordt daarentegen handmatig via een aparte leiding aan het mengsel toegevoegd. De poten van de weegtank staat op weegcellen zodat de juiste doseringen bepaald worden. Vervolgens wordt het mengsel naar een aanmaaktank getransporteerd.

## Aanmaaktank

Omdat er maar weinig weegtanks zijn, worden sommige emulsies direct in een aanmaaktank gemaakt. Een aanmaaktank staat niet op weegcellen, maar bepaald de juiste hoeveelheden met een flowmeter die in de toevoerleidingen zit.

Als de emulsie in de aanmaaktank helemaal klaar is, wordt het naar een emulsietank getransporteerd d.m.v. een pomp. In de emulsietank wordt het mengsel op gewenste temperatuur gebracht en goed gemengd. Het mengsel is dan klaar om te kristalliseren.

## Het kristallisatieproces

De emulsie wordt in een perfector gekoeld en dat noemen we het kristallisatieproces. Tijdens dit proces kristalliseert het vet in het product. Deze kristallen vormen een rooster waarin de olie en hele kleine waterdruppeltjes worden vastgehouden. Dit rooster zorgt voor een goede stabiliteit.

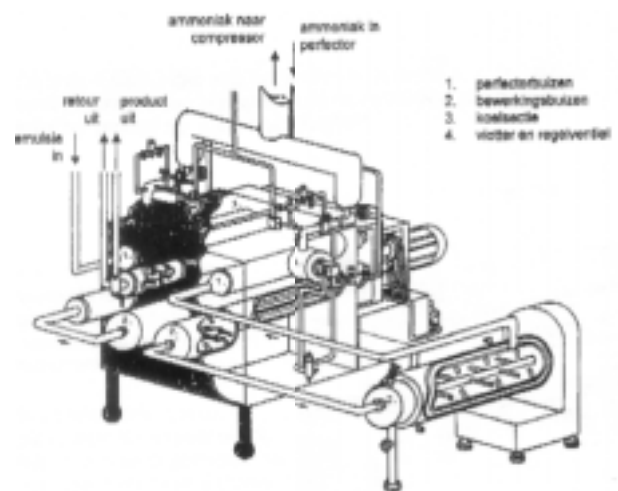
In de perfectorbuis draait een as met schrapers. Omdat de as met een hoge snelheid ronddraait, worden de schrapers tegen de binnenkant van de perfectorbuis gedrukt. Hierdoor:

- blijft er een laagje gekristalliseerde emulsie aan de buiswand plakken, zodat er meer warmte overgedragen kan worden.
- wordt de emulsie gemengd en beter doorgevoerd, zodat het mengsel gelijkmatiger wordt gekoeld.

De emulsie wordt niet alleen in de perfector bewerkt, maar ook in bewerkingsbuizen. Hierin wordt het product nogmaals bewerkt zodat het de gewenste stevigheid krijgt. Het verschil is dat er in de perfectorbuis schrapers zitten en in de bewerkingsbuizen pennen. In deze bewerkingsbuizen vindt het grootste deel van de kristallisatie plaats.

In de bewerkingsbuis draait een as rond waaraan pennen zitten. De pennen haken als het ware door de emulsie.

Tenslotte laten we het product nakristalliseren in de rustbuis.



*perfector met bewerkingsbuizen*

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

## Onderzoek

De volgende vier deelvragen gaan over de resultaten van het onderzoek dat wij uitgevoerd hebben bij het bedrijf ALcontrol. Voor we verder gaan met deze deelvragen zullen we eerst uitleggen hoe wij het onderzoek hebben uitgevoerd.

## Methoden

Op school werken wij bij proeven waaraan we iets meten altijd met een duplo bepaling om te zien of de proef is gelukt. In het laboratorium werkt dat anders, daar gebruiken ze een monster waarvan ze weten wat er ongeveer uit moet komen. Zo'n bepaling heet referentie-bepaling. Als de gegevens uit de proef overeenstemmen met de verwachte waarde van dit product, is de proef goedgekeurd.

Bij het drogen van de stoffen in de stoof mag de afwijking van de temperatuur  $\pm 2^\circ\text{C}$  zijn.

## Vetbepaling

### Principe:

Bij deze bepaling extraheer je het vet uit het monster. Daarna bepaal je met behulp van de massa die je van tevoren en na de proef hebt gemeten, het percentage vet dat in het monster zat.

### Werkwijze:

De referentiestof bij de vetbepaling is muesli.

Je neemt een erlenmeyer van 250 ml en zet deze (leeg) op de balans. Daarna zet je de balans op 0, zodat de massa van de erlenmeyer later niet meegerekend wordt. Vervolgens doe je in de erlenmeyer een hoeveelheid monster en deze hoeveelheid voer je in op de computer. De hoeveelheid die je moet afwegen ligt aan het percentage vet dat je schat dat in het monster behoort te zitten. De onderstaande tabel geeft deze cijfers weer:

Vetgehalte (%)	Inweeg (gram)
0 - 5	10.0
5 - 10	5.0 - 10.0
10 - 25	2.0 - 5.0
25 - 50	1.0 - 2.0
50 - 100	0.5 - 1.0

Aangezien wij verwachtten dat onze monsters voor zo'n 50% uit vet zouden bestaan, hebben wij telkens 0.5 - 1.0 gram monster ingewogen (*inw*).

Nadat je de monsters ingewogen hebt, doe je er kooksteentjes bij en 100 ml 4 M zoutzuur. Deze oplossing laat je gedurende 1 uur zachtjes doorkoken. Daarna voeg je 100ml water toe en laat je alles afkoelen tot  $40^\circ\text{C}$  en dan filtreer je het zaakje door 2 vouwfilters. De erlenmeyer moet hier goed nagespoeld worden met water om ervoor te zorgen dat er niks meer van de originele oplossing in de erlenmeyer achterblijft.

Het filtraat heb je niet meer nodig, het residu wikkel je in de filter en stop je in een extractiehuls. Deze huls plaats je in een urinebekertje dat je vervolgens in een stoof bij een temperatuur van  $103^\circ\text{C}$  zet. Dit laat je 2 uur in de stoof staan.

Ondertussen pak je een extractiekolf die je voorspoelt met petroleumether en dan met kooksteentjes erin minimaal 1 uur in de  $103^\circ\text{C}$  hete stoof plaatst.

Zowel de kolf als de extractiehuls laat je afkoelen tot kamertemperatuur in een exsiccator, een soort glazen kastje dat zo afgesloten is dat er geen lucht bij kan. De massa van de lege kolf weeg je (*mleeg*).

Daarna vul je de kolf met petroleumether en zet je deze op een kookplaat. De extractiehuls doe je in een extractiebuis die je boven de kolf bevestigt. Dit laat je minstens 4 uur koken. In deze 4 uur dat het petroleumether kookt, stijgt het gas op. Boven de extractiebuis wordt dit weer afgekoeld en de druppels vallen in de extractiebuis. Het vet lost hierin op en wordt zo door het petroleumether mee terug gedruppeld in de kolf.

Na 4 uur haal je de kolf van de kookplaat af.



Stoof

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

Het vet drijft dan boven op het petroleumether. Door een kraantje laat je het meeste petroleumether weglopen en de rest damp gedurende 2 uur in de stoof van 103°C.

Laat de kolf weer afkoelen tot kamertemperatuur in de exsiccator en weeg de kolf met het vet erin nogmaals (*mvol*).

Dan volgt alleen nog de berekening:

$$V = \frac{(m_{vol} - m_{leeg})}{inw} \times 100\%$$

$m_{vol}$  = de massa van de kolf met vet in gram

$m_{leeg}$  = de massa van de lege kolf in gram

$inw$  = de inweeg in gram

Het percentage wat hieruit komt is je resultaat, het percentage vet in het product.  
(zie diagram 1 pagina 9)

## Eiwitbepaling

### Principe

Hier wordt het stikstofgehalte in het desbetreffende product bepaald.

### Werkwijze

De referentie bepaling bij de Eiwitbepaling is leverpastei.

Je neemt een klein stenen schaaltje en zet deze op de balans, die je vervolgens op 0 stelt. Je doet er een kleine hoeveelheid monster in en voert het precieze gewicht in op de computer. Dit schaaltje met monster zet je in de stikstofanalyser en die doet de rest van het werk.

In de stikstofanalyser wordt je monster tot 1050°C verhit in een zuurstofrijke omgeving. De verbrandings-producten die hierbij ontstaan (onder andere CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> en N<sub>2</sub>) worden door een thermische koeler geleid om het water te verwijderen. De overige producten worden in een expansievat gehomogeniseerd.

Dan wordt er een monster van 10 ml genomen. Dit wordt over verwarmd koper geleid om de zuurstof te verwijderen. De NO<sub>x</sub> wordt hier omgezet in N<sub>2</sub>. Het restant wordt over Lecosorb en anhydrone geleid waar zowel het CO<sub>2</sub> als het restant water verwijderd wordt. De stikstof die dan nog overblijft wordt gemeten en met een eiwitfactor vermenigvuldigd. Daaruit komt dan dus je percentage eiwit in je product.

(zie diagram 2 pagina 9)



stikstofanalyser

## Droogtest

### Principe

Bij deze bepaling droog je het analysemonster bij 103°C en het residu (de droge stof) wordt daarna teruggewogen.

### Werkwijze

De referentiestof bij de droogtest is Blueband vloeibaar.

Smelt 50 gram monster voorzichtig bij 40°C in een erlenmeyer met goed afsluitende stop en koel deze dan al schuddend af. Vul een gecodeerd aluminiumschaaltje met gegloeid zand en doe er een plastic spateltje in. Weeg de massa van dit bakje met inhoud (inclusief spatel) en noem dit (*mo*).

Weeg 5 – 10 gram van het monster in (*inw*) en meng dit met het gegloeid zand. Droog het geheel 1 uur in de stoof bij 103°C. Laat het schaaltje met inhoud vervolgens afkoelen in de exsiccator tot kamertemperaturen weeg het residu (*mI*)



# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

De berekening volgt:

$$D = \frac{(m1 - m0)}{inw} \times 100\%$$

Hierin is:

m0 = massa van het schaalpje met zand en spatel, maar zonder monster in gram

m1 = massa van het schaalpje met volledige inhoud na het drogen in gram

inw = de inweeg in gram

Als je dit hebt uitgerekend heb je het percentage droge stof in het monster. Als je dit van de 100% afhaalt heb je dus het percentage vocht in het product.

(zie diagram 3 pagina 9)

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

## Resultaten van het onderzoek

Product / waarde	Vet %	Vocht %	Eiwit %
Margarine	81,50	16,40	0,20
Roomboter	54,00	15,40	0,20
Minarine	41,10	59,10	0,20
Halvarine	40,80	58,90	0,10
Croma	97,60	2,38	0,09
Blueband	79,40	17,30	0,10

tabel 1

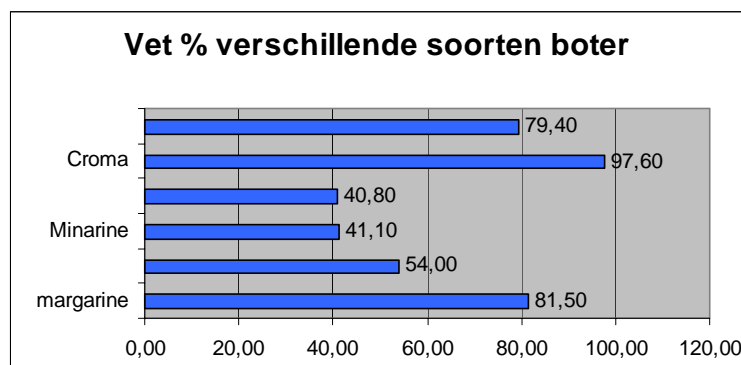


diagram 1

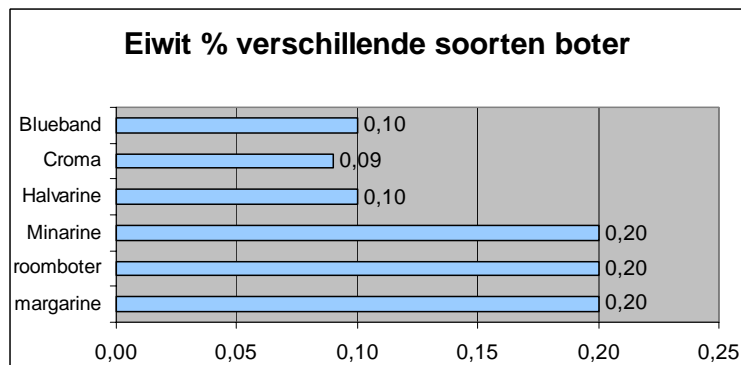


diagram 2

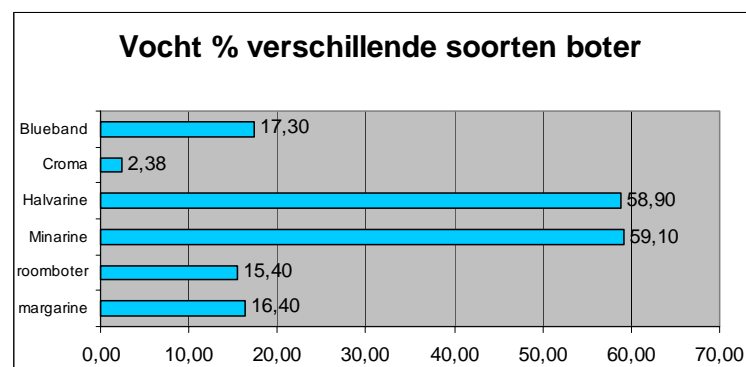


diagram 3

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

## Deelvraag 2: Wat is het verschil tussen margarine en roomboter?



*Roomboter*

Margarine heeft een hoger vetgehalte dan roomboter. Toch is margarine gezonder dan roomboter. Hoe kan het dan dat margarine meer vet bevat en toch gezonder is? Margarine is gezonder omdat het plantaardige vetten bevat in plaats van dierlijke vetten zoals het geval is bij roomboter. En plantaardige vetten blijken gezonder te zijn dan dierlijk vet.

Het vochtgehalte is vrijwel gelijk dit is ook logisch, want het verschil tussen roomboter en margarine zit hem vooral in met wat voor soort vet we te maken hebben.

Het eiwitgehalte in de producten is gelijk.

Verder is er nog een verschil en dat is dat roomboter niet voor 100% uit vet en water bestaat, maar voor maar 70%. Wat is die andere 30% in roomboter dan? Je moet eerst weten dat roomboter van melk wordt gemaakt. Als je dit weet kom je al gauw tot de conclusie dat de overige 30% in roomboter hoogstwaarschijnlijk andere stoffen zijn die in melk zitten en die niet tot de vetten of water behoren. Dit

is een belangrijk verschil waar we rekening mee moeten houden bij het vergelijken van roomboter met margarine.

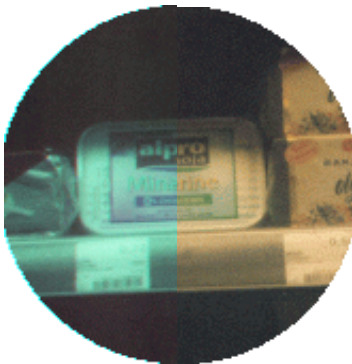
## Deelvraag 3: Wat is het verschil tussen margarine en halvarine?

In margarine zit twee keer zo veel vet als in halvarine. Dit is ook logisch want halvarine is halfvette margarine. Halvarine is gemaakt voor mensen die boter willen gebruiken waar ze nauwelijks dik van worden. Dit verklaart ook gelijk waarom het vochtgehalte in halvarine veel hoger is dan in margarine, want water is de enige voedingsstof waar je niet dik van kunt worden. In tegenstelling tot koolhydraten en/of eiwitten wordt vocht in je lichaam niet omgezet en opgeslagen als vet. Het eiwitgehalte is in halvarine lager dan in margarine, dit om dezelfde reden die we hierboven al hebben uitgelegd, het feit dat halvarine een product is om te lijnen.



*Halvarine*

## Deelvraag 4: Wat is het verschil tussen margarine en minarine?



*Minarine*

In margarine zit twee keer zo veel vet als in minarine. Dit is ook logisch want minarine is net als halvarine een dieet product. Dan zul je afvragen wat is dan het verschil tussen minarine en halvarine. Het verschil dat minarine op sojabasis is en halvarine niet.

Terug naar margarine – minarine. Het vochtgehalte in minarine is veel hoger dan in margarine. Zoals we hierboven al eerder verteld hebben is dit omdat vocht de enige voedingsstof is waar je niet dik van wordt.

Het eiwitgehalte in de beide producten is gelijk.

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

## Deelvraag 5: Wat is het verschil tussen bak- en braad margarine en margarine voor op brood?

Bak- en braad margarine bevat gemiddeld genomen meer vet dan margarine voor op brood. Dit is echter niet erg, want de margarine die je op brood smeert eet je geheel op en de bak- en braad margarine gebruik je alleen om eten te bereiden. Er komt uiteraard wel wat van dat vet in bijvoorbeeld het vlees dat je bakt, maar dat is lang niet alles en dus krijg je nooit al dat vet binnen.

Het vochtgehalte is in bak- en braad margarine gemiddeld genomen lager dan in margarine. Dit is ook logisch want de bak- en braad margarine bestaat bijna alleen maar uit vet. Dat gaat ten koste van eventuele andere voedingsstoffen, hier dus van het vocht.

Het eiwitgehalte in bak- en braad margarine is nog lager dan in margarine voor op brood. Ook dit is geen probleem want, zoals we al eerder hebben gesteld is bak- en braad margarine niet om op te eten.



Blueband margarine (bak en braad)

## Deelvraag 6: Kloppen de gevonden waarden met de waarden die de verpakkingen aangeven?

De waarden die op de verpakking vermeld staan zijn hieronder weergegeven. De waarden van het vochtgehalte ontbreken want die stonden niet vermeld op de verpakking.

Product/ waarde	Gemeten waarden		Waarden op verpakking	
	Vet%	Eiwit%	Vet%	Eiwit%
Margarine	81.50	0.20	80	-
Roomboter	54.00	0.20	82	1,0
Minarine	41.10	0.20	40	-
Halvarine	40.80	0.10	40	-
Croma	97.60	0.09	47	0,4
Blueband	79.40	0.10	77	0,1

Tabel 2: Gemeten waarden t.o.v. waarden op

De waarden van de margarine kloppen vrijwel, alleen is op de verpakking geen eiwitpercentage weergegeven dit hebben ze waarschijnlijk gedaan omdat het zo'n klein percentage is.

De waarden van de roomboter komen niet met elkaar overeen, want het vet% dat wij vonden was 54% i.p.v. 82%, en het eiwitgehalte is volgens de fabrikant ook wat hoger dan wat wij gevonden hebben.

De waarden van de minarine kloppen vrijwel, alleen is op de verpakking geen eiwit% weergegeven. Ook hier hebben ze dat waarschijnlijk weggelaten omdat het zo'n klein percentage is. Hetzelfde geldt voor de halvarine. Het percentage vet dat wij gevonden hebben komt wel overeen met de verpakking.

De waarde van de Croma komen niet met elkaar overeen, want het vet% dat wij gevonden hebben 97,6% i.p.v. 47% de waarde die wij gevonden hebben is zowat het dubbele. Het eiwitgehalte klopt ook niet echt, want de waarde op de verpakking is hoger dan dat wij gevonden hebben.

De waarde van de Blueband die op de verpakking zijn weergegeven zijn ongeveer gelijk aan de waarde die wij hebben gevonden. Het eiwit% is zelfs exact hetzelfde.

# Profielwerkstuk Margarine

naam: Loes van Cuijck (n&g) en Marleen van de Wiel (n&t)  
© havovwo.nl maart 2004

---

## Conclusie

De hoofdvraag hoe en wat wordt eigenlijk door het hele verslag beantwoord. Een kort antwoord op deze vraag is daarom moeilijk te geven, maar we zullen het toch even proberen.

Uiteraard hebben wij niet alle boterproducten kunnen testen die er zijn. Maar toch denken we een goede variatie gevonden te hebben die een redelijk algemeen overzicht geeft wat betreft de verschillen tussen de producten onderling.

Uit de resultaten blijkt dat de verschillende boters/ margarine's voor ongeveer 100% uit water en vet bestaat, en over het algemeen weinig tot geen eiwitten bevatten.

Er zijn veel verschillende boterproducten en die verschillen best wat van elkaar. Het meeste verschil zit hem in de hoeveelheid vet. Boters/ margarine's om je eten mee te bereiden (bak- en braadproducten) zijn veel vetter dan margarine voor op brood. Margarine voor op brood is op haar beurt weer veel vetter dan halvarine en minarine.

Daarbij komt dat de verschillende producten niet allemaal op dezelfde wijze worden bereid, de ene is op sojabasis de ander weer gewoon op waterbasis. Maar over het algemeen worden deze margarine's/ boters gemaakt uit een aantal emulsies die met elkaar vermengd worden en dan aan een kristallisatieproces deelnemen.

Hiermee zijn wij aan het einde gekomen van ons profielwerkstuk. Trots als we zijn op het resultaat, zo blij zijn we ook dat het afgerond is. Wij danken u voor het bekijken van de informatie en hopen dat u ons werk interessant gevonden hebt en dat u er wat van hebt geleerd.



*Voorgevel bedrijf ALcontrol*

## Literatuurlijst

Sites:

[www.imace.nl/margarine/history.htm](http://www.imace.nl/margarine/history.htm)  
[www.scholieren.nl](http://www.scholieren.nl) -margarine  
[www.voorlichtingmvo.nl](http://www.voorlichtingmvo.nl) (info@voorlichtingmvo.nl)  
[www.exo.sci.kun.nl/bronnen/scheikunde/boterklont.html](http://www.exo.sci.kun.nl/bronnen/scheikunde/boterklont.html)  
[www.voedsel.net/themas/margarine.htm](http://www.voedsel.net/themas/margarine.htm)  
[www.alcontrol.nl](http://www.alcontrol.nl)  
[www.google.nl](http://www.google.nl) -margarine+voedingswaarde  
[www.unilever.nl](http://www.unilever.nl)  
[www.becel.nl](http://www.becel.nl)

Extra:

Productieproces  
Handleiding proeven  
Meetresultaten  
Voedingswaarden op de verpakking