

eBook

**Geleermiddelen
voor keukengebruik**



JANBOEREN

Wetenswaardigheden
over geleermiddelen voor keukengebruik,
bijzondere toepassingen en experimenten.

Laatste versie?

Dit is **versie 2.1**

eBook **Geleermiddelen**

Wetenswaardigheden over geleermiddelen voor
keukengebruik

Versie 2.1 (april 2015)

Jan Boeren

Koenders & Partners

Midwoud, juni 2012

Inhoudsopgave

[Toelichting eBook](#)

[Inleiding](#)

[Welke geleermiddelen zijn er](#)

[Wat zijn de eigenschappen en wat zijn de verschillen](#)

[Gelatine](#)

[Agar-agar](#)

[Pectine](#)

[Bijzondere toepassingen](#)

[Geleren van oliehoudende vloeistoffen \(emulsies\)](#)

[Gelatine als verdikker](#)

[Crème maken van agar-gel](#)

[Opschuimen van nog vloeibare agar-gel met kидde en daarna invriezen](#)

[Zout dat je kunt schaven of raspen](#)

[Transparante, brosse suikerblaadjes](#)

[Beter mondgevoel door combinatie gelatine en agar](#)

[Experiment 1: Eigenschappen en verschillen](#)

[Gelatine en Agar-gels](#)

[Experiment 2: Geleren van olie \(als emulsie\)](#)

[Experiment 3: Testen agar van Swallows Globe](#)

[Experiment 4: Optimale verhouding pectine / suiker / citroenzuur / vloeistof](#)

[Experiment 5: Halfzoete jam, confituur of gelei](#)

[Experiment 6: vergelijkend onderzoek naar diverse agars en gelatines](#)

[Bijlagen:](#)

[Prijzenoverzicht geleermiddelen](#)

[Colofon](#)

Laatste versie?

Dit is **versie 2.1**

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Toelichting eBook

Een eBook – een digitaal boek dus – heeft een paar voordelen: alle interne koppelingen werken altijd wanneer je het boek via een computer, e-reader, laptop, tablet of smart phone leest. Het betekent dat je heel makkelijk door je document navigeert. In dit eBook zijn op vele plaatsen links opgenomen om terug te keren naar de Inhoudsopgave en er zijn ook tweezijdige links bij alle verwijzingen geplaatst. We hebben voor deze aanpak gekozen - en niet voor kruisverwijzingen - omdat de links nu blauw en onderstreept zijn, waardoor ze beter opvallen.

Heb je tijdens het lezen toegang tot internet, dan kun je on-line lezen en werken alle externe koppelingen.

Als je het eBook downloadt en opslaat op je computer, heb je nog méér functionaliteit: je kunt met de zoekfunctie een onderwerp snel opzoeken. Er is een paginaoverzicht beschikbaar en je kunt alle functies van 'het lint' boven het document gebruiken.

Nog een voordeel van een eBook: je kunt altijd over de laatste versie beschikken: op de eerste pagina van dit boek – en voor het gemak ook hierboven - is een link opgenomen waar altijd de laatste versie in te zien en te downloaden is. Dat geeft ons de mogelijkheid om dit eBook als een dynamisch document in te richten: alle aanvullingen, nieuwe hoofdstukken, commentaar, correcties en noem maar op, zullen direct verwerkt worden en zijn dus nagenoeg direct beschikbaar.

Commentaar, kritiek of inhoudelijke reacties zijn altijd welkom en zullen – mits relevant – in nieuwere versies verwerkt worden. Je kunt je berichten sturen aan de [eindredactie](#) van dit boek.

Check hierboven nog even of je over de laatste versie beschikt.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Inleiding

Als hobbykok loop je vaak tegen dingen aan waar je niet zo makkelijk een antwoord op vindt. Google en andere zoekmachines produceren een vracht aan informatie, maar dat is niet de informatie waar je naar zoekt: je vindt teveel informatie die niet relevant is, dingen die je steeds weer tegenkomt maar culinair niet interessant zijn of net niet datgene waar je naar op zoek bent. Daarom heb ik het voor geleermiddelen maar eens uitgezocht.

Ik had deze vragen:

Welke geleermiddelen zijn er?

Wat zijn de eigenschappen en wat zijn de verschillen?

Dus wanneer welk geleermiddel gebruiken?

Zijn er nog truckjes?

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Welke geleermiddelen zijn er?

Voor heldere geleien zijn er vier hoofdgroepen:

Geleermiddelen op basis van gelatine:

Gemaakt van slachtafval: het bindweefsel uit spieren, pezen, botten, kraakbeen en huiden geleert bij een temperatuur van boven 62°C. Het is hetzelfde proces als het sudderen van een lapje draadjsvlees.

Geleermiddelen op basis van roodwieren:

De bekendste is Agar Agar en dat is meteen een verzamelnaam van allerlei roodwiergeleermiddelen. Ook Carrageen is een geleermiddel op basis van roodwier. 'Irish Moss' is zo'n carrageen. Er worden verschillende roodwieren (algen) gebruikt, waardoor er ook verschil is in diverse typen en merken. Er worden nieuwe producten ontwikkeld in deze categorie: de precieze samenstelling wordt vaak geheim gehouden; de werking is soms ietsje afwijkend van de bekende producten. Denk aan de producten van Sosa of van Texturas die vaak een mengsel zijn van verschillende roodwieren en soms nog toevoegsels hebben.

Alle roodwierproducten hebben ongeveer dezelfde basiseigenschappen en beperkingen.

In de nieuwe producten probeert men sommige ongewenste eigenschappen wat te verbeteren, waardoor er dus ook verschillende types ontstaan. De verschillen blijven echter klein.

Geleermiddelen op basis van gom:

Het bekendste geleermiddel op basis van gom is pectine. Met pectine gegeleerde producten hebben altijd iets dat aan jam doet denken. Daarnaast zijn Arabische gom en Xanthaangom bekende gommen. Deze worden bijna uitsluitend industrieel gebruikt. De laatste – Xanthaangom – wordt niet direct uit plantensap gewonnen, maar komt tot

stand door bacteriële vergisting van o.a. melasse (= bietenpulp).

Diverse gomsoorten worden meestal als verdikkingsmiddel of stabilisator gebruikt. Gebruik als geleermiddel is minder gangbaar, maar pectine is hierop een uitzondering.

Een andere interessante gom is de gom die gewonnen wordt uit de Johannesbroodboom. Deze boom wordt voornamelijk gebruikt voor de winning van Johannesbroodboompittenmeel dat als verdikkingsmiddel wordt gebruikt. Maar ook de gom wordt dus gewonnen en wordt soms toegevoegd aan roodwieren om zo een geleerder te krijgen met bijzondere eigenschappen. Een voorbeeld is Elastic van Sosa, een zeer elastische gel.

Nieuw ontwikkelde geleermiddelen:

De voedingsmiddelenindustrie is op zoek naar nieuwe geleermiddelen.

Nieuwe ontwikkelingen zijn: geleermiddelen op basis van bacteriële vergisting en geleermiddelen uit cellulose die gewonnen wordt uit groenten. Het gaat om middelen die vooral industrieel gebruikt worden.

Texturas en Sosa hebben er ook een paar die wel door beroepskoks worden gebruikt: Gellan op basis van bacteriële vergisting schijnt een mooie heldere en makkelijk te snijden gel te geven en Metill, gemaakt van methylcellulose gewonnen uit groenten is een 'omgekeerde gel' het product geleert bij verwarming en lost weer op als het afkoelt. In een koude omgeving kan het bovendien als verdikkingsmiddel gebruikt worden.

Ik laat de nieuw ontwikkelde geleermiddelen verder buiten beschouwing: wij als hobbykoks hebben deze middelen zelden nodig. Mocht je ze toch willen gebruiken, lees dan de productinformatie van de fabrikant. Wel noem ik nog drie sites (o.a. in het Engels) met een overzicht van de [producten van Sosa](#), die van [Texturas](#) en die van [Unique Products Schuurman](#) en de eigenschappen zoals die door deze

leveranciers worden omschreven. Op de eerste twee sites staan veel interessante filmpjes over toepassingen: beiden zijn de moeite waard! Op de site van Unique Products staan leuke recepten. Sosaproducten zijn moeilijker verkrijgbaar. De producten van Unique Products zijn vooralsnog alleen in wat grotere verpakking verkrijgbaar, onder andere bij Hanos, maar de prijzen zijn acceptabel en Jeroen Schuurman liet mij weten dat hij overweegt om in de toekomst kleinere verpakkingen op de markt te brengen.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Wat zijn de eigenschappen en wat zijn de verschillen

Gelatine:

Wordt week in koud water

Lost goed op in water van ca 80°C

Mag niet koken: anders krijgt het een lijmsmaak

Stijft op bij temperaturen onder ca 20°C

Daarom gebruikt men zelden gelatine in warme streken

Stijft beter op bij temperaturen juist boven het vriespunt (koelkast)

Geleert langzaam (minstens 2 uur) en heeft de neiging om wat uit te zakken. Daarom regelmatig even doorroeren tot de gelatine lobbig wordt; dan is het gevaar voor uitzakken voorbij.

Hardt nog lang na: grootste gelsterkte na ca 16 uur

Is lang als gel houdbaar

Is reversibel bij temperaturen boven ongeveer 25°C (reversibel = omkeerbaar: de gel kan door verwarmen weer vloeibaar worden en geleert weer bij opnieuw afkoelen)

Deze laatste eigenschap geeft een bijzonder mondgevoel: de gel wordt weer vloeibaar in de mond (37°C). Dit mondgevoel wordt als aangenaam ervaren.

Kan niet tegen warme gerechten of op warme borden gelegd worden zonder weer vloeibaar te worden.

Kan niet goed tegen zuur: hoe zuurder, hoe meer gelatine nodig is: sommige vloeistoffen zijn zo zuur dat ze niet geleren. Gelatine is een eiwit en het zuur tast dit eiwit aan.

Omdat oxaalzuur een zeer sterk organisch zuur is, zullen ingrediënten die oxaalzuur bevatten zeer moeilijk of niet geleren. Cacao bevat veel oxaalzuur, dus chocoladehoudende vloeistoffen geleren moeizaam of niet. Ook in de volgende ingrediënten zit veel oxaalzuur: spinazie, rabarber, vijgen, bosbessen, frambozen, pruimen, mandarijnen, peper, kaneel, gember, sojasaus en

thee. Oxaalzuur is overigens goed te neutraliseren met calcium. Mocht je dus toch iets willen proberen met bovenstaande ingrediënten, voeg dan eventueel wat calcium in de vorm van calciumcarbonaat toe. (Verkrijgbaar bij de drogist als calciumcarbonaat- of calciumtablet. De tabletten worden onder allerlei namen verkocht, al dan niet als bruistablet. Ook Rennies bestaan voornamelijk uit calciumcarbonaat). Toevoeging van calcium heeft wel vaak enige troebeling tot gevolg.

Gelatine kan niet gebruikt worden met verse ananas, papaya, mango en kiwi: deze vruchten bevatten het eiwitverterende enzym bromelaïne. Als je de vruchten of het sap eerst kookt of als conserven gebruikt is de bromelaïne afgebroken en geleert de vloeistof wél.

Werkt goed met zoute vloeistoffen

Oliehoudende vloeistoffen geleren niet. Sosa claimt dat het met hun producten Gellan Gum (een bacterieel vergiste polysacharide) en een beetje Glicemul (een uit vet gewonnen emulgator) wel lukt om bijvoorbeeld olijfolie te geleren. De claim klopt niet helemaal: het gaat om het geleren van een emulsie van 2,3 delen water op 1 deel olijfolie. Wat wel en niet kan met olie zie je in Experiment 2. Er zijn met gelatine echter geen praktische mogelijkheden om een emulsie te geleren. Het experiment gaat uit van agar.

Is van dierlijke oorsprong: dus niet vegetarisch of veganistisch. Er wordt zowel met runds- als met varkensslachtafval gewerkt: soms is er 'halal' gelatine te koop: die zou niet van varkensbindweefsel gemaakt zijn. Er is ook 'fish skin gelatine' die dus 'halal' zou moeten zijn. Sosa claimt een 'vegetarian gelatine' te hebben, maar dit is een mengsel van carrageen en gom van de Johannesbroodboom en geen gelatine. Soms wordt het woord gelatine (ook in het Engels) als synoniem van 'geleermiddel' gebruikt. Dit kan verwarrend zijn, want het gaat dan niet altijd om gelatine, maar om geleermiddelen bijvoorbeeld op

basis van roodwieren, al dan niet in combinatie met gommen.

Dosering staat (bijna) altijd op de verpakking; vuistregel is 1 blaadje gelatine (=1.2g) per dl vloeistof. Gelatine van Dr. Oetker kan meestal met 1,2 g per dl vloeistof toe. Globale richtlijn voor diverse basisingrediënten:

room: 2 gram gelatine per dl

melk: 2,5 gram per dl

karnemelk, yoghurt en vruchtensap: 3 gram per dl

vruchtenmoes: 2,5 gram per dl

wijn: 3,5 gram per dl

stijfgeklopte room en eiwit: 1 gram per dl

aspic (laagjes smaakvolle gelei van sterke bouillon met bijvoorbeeld Madeira of sherry waarin gevogelte, vleeswaren, eieren, fijne groenten of kruiden zijn ingelegd): 4 - 5 gram per dl

Gelatine is in lagere dosering of gemengd met andere ingrediënten ook goed als

verdikkingsmiddel te gebruiken: dan roeren tot de

eerste gelvorming optreedt en dan de andere

hulpstoffen er door spatelen (slagroom, geslagen

eiwit). Hierna verder laten opstijven. Zo maak je

bijvoorbeeld een bavarois. Het is altijd lastig om de

juiste consistentie te krijgen: veel experimenteren

is de boodschap.

Invriezen van gelatine-gel is mogelijk, maar heeft

weinig méérwaarde omdat gelatine-gel op zich al

lang houdbaar is in de koelkast.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Agar-agar:

Is het meest voorkomende roodwier-geleermiddel,

maar is altijd een verzamelnaam voor

verschillende roodwier-geleerders.

Wordt soms 'kanten' genoemd (Japans) maar is

hetzelfde.

Alle roodwier-geleerders – er zijn verschillende

roodwieren die goed geleren - hebben ongeveer

dezelfde eigenschappen: soms verschillen de

temperaturen wat; soms de textuur of het

mondgevoel. Ook de beperkingen zitten allemaal in dezelfde hoek.

Agar is er in verschillende concentraties: de geconcentreerde vorm is vaak wel tweemaal zo sterk als de 'gewone'. De verpakking biedt uitsluitend. Vuistregel is: agar is tweemaal zo sterk als gelatine; geconcentreerde agar is viermaal zo sterk. Dus: 1g agar is voldoende voor 1 dl vloeistof; geconcentreerde agar kan per gram 2 dl geleren. Je kunt ook goed hele harde gels maken door de concentratie op te voeren (tot stuiterbal sterkte!!).

Agar lost niet op in koud water.

Agar moet altijd enkele minuten lichtjes koken.

Agar geleert al bij ongeveer 45°C en kan daarom ook goed buiten de koelkast opstijven.

Is goed reversibel bij ca 90°C, maar begint al bij ca 70°C weer enigszins vloeibaar te worden. **NB1:**

een eigen experiment geeft andere uitkomsten met Agar van Marmello: [zie aldaar in Experiment 1](#).

Kan dus tegen of op warme gerechten of borden (tot 70°C) liggen zonder vloeibaar te worden. **(zie NB1)**

Door deze eigenschap lost agar niet op in de mond. Het heeft dan een 'hard' mondgevoel wat soms als onaangenaam of 'onecht' wordt ervaren, zeker als je een wat sterke gel maakt van een hard type agar. Sommige carragenen – andere roodwier geleermiddelen – hebben een beter mondgevoel. 'Irish Moss' is zo'n mild carrageen. Kappa is zo'n roodwier-geleerder op basis van 'Irisch Moss'. Ook agar vlokken zijn veel milder dan agar op basis van poeder. [Het organoleptisch onderzoek](#) – elders in dit boek - geeft hierover interessante resultaten.

Is maar enkele uren optimaal bruikbaar; verliest na 2 a 3 uur wat vocht. Verliest ook zijn helderheid vrij snel. Moet dus kort na de bereiding geconsumeerd worden. Een nachtje in de koelkast is geen goed idee.

Kan niet goed tegen zuur: hoe zuurder, hoe meer agar nodig is: sommige vloeistoffen zijn zo zuur

dat het zuur tast de ketenstructuur van de gelei aantast.

Omdat oxaalzuur een zeer sterk organisch zuur is, zullen ingrediënten die oxaalzuur bevatten zeer moeilijk of niet geleren. Cacao bevat veel oxaalzuur, dus cacaohoudende vloeistoffen geleren moeizaam of niet. Ook in de volgende ingrediënten zit veel oxaalzuur: spinazie, rabarber, vijgen, bosbessen, frambozen, pruimen, mandarijnen, peper, kaneel, gember, sojasaus en thee. Oxaalzuur is overigens goed te neutraliseren met calcium. Mocht je dus de geleerresultaten met bovenstaande ingrediënten willen verbeteren, voeg dan wat calcium in de vorm van calciumcarbonaat toe. (Verkrijgbaar bij de drogist als calciumcarbonaat- of calciumtablet. De tabletten worden onder allerlei namen verkocht, al dan niet als bruistablet. Ook Rennie's bestaan voornamelijk uit calciumcarbonaat). Calcium geeft wel snel wat troebeling.

Werkt goed met zoute vloeistoffen.

Kan niet gebruikt worden met verse ananas, papaya, mango en kiwi: deze vruchten bevatten het eiwitverterende enzym bromelaïne. Als je de vruchten of sappen eerst kookt of als conserven gebruikt is de bromelaïne afgebroken en geleert de vloeistof wél.

Oliehoudende vloeistoffen geleren niet. Sosa claimt dat het met hun producten Gellan Gum (een bacterieel vergiste polysacharide) en een beetje Glicemul (een uit vet gewonnen emulgator) wel lukt om bijvoorbeeld olijfolie te geleren. De claim klopt niet helemaal: het gaat om het geleren van een emulsie van 2,3 delen water op 1 deel olijfolie. Wat wel en niet kan met olie zie je in 'Experiment 2' hieronder.

Zuivelproducten geleren daarentegen juist heel goed, ofschoon de concentratie agar wat hoger moet zijn.

Ook kokosmelk geleert heel goed.

Is vegetarisch en veganistisch.

Kan ook als verdikkingsmiddel gebruikt worden: Het is altijd lastig om de juiste consistentie te

krijgen: veel experimenteren is de boodschap als je agar gebruikt om te verdikken. Zie ook volgend punt.

Kan heel goed tot crème verwerkt worden (consistentie van mayonaise of appelmoes): zie 'bijzondere toepassingen' hieronder.

Nog vloeibare producten die met agar opgekookt zijn, maar nog juist bovendende geleertemperatuur, kunnen met de kidde direct worden verspoten: de temperatuur daalt enkele graden door het expanderen van het stikstofgas waardoor de temperatuur van het schuim onder de geleertemperatuur komt en meteen een schuimig gel ontstaat. zie 'bijzondere toepassingen'.

Invriezen van agar-gels gaat wel, maar de gel verwatert enigszins bij het ontdooien. De vloeistof kan wel weer worden opgekookt en geleert dan opnieuw bij afkoeling.

Agar lang op kamertemperatuur (of warmer) bewaren is geen goed idee: agar wordt ook gebruikt om bacteriekweken te maken. Agar zou zich spontaan als voedingsbodem voor bacteriën kunnen manifesteren als je het te lang en te warm laat staan.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Pectine:

Pectine is een gom. Een gom wordt voornamelijk gewonnen uit het sap van bomen of andere planten of uit de schillen of vruchtvlees van fruit. (Een gom is oplosbaar in water; een hars – dat ook uit sap van bomen wordt gewonnen - is dat niet). Er worden veel gomsoorten gebruikt als verdikkings- of geleermiddel.

Pectine wordt voornamelijk gewonnen uit de schillen van citrusvruchten of appels: een restproduct uit de sapindustrie (bij de bereiding van jus d'orange bijvoorbeeld).

Pectine is het meest gebruikte geleermiddel op basis van gom. Het komt van nature voor in fruit. Vandaar dat jam altijd (ook) is gegeleerd op basis van pectine.

Pectinegeleien hebben altijd iets jam-achtigs: ze blijven altijd enigszins plakken, Daarom zijn snoepjes op basis van pectine vaak in suiker gerold.

Sommige fruitsoorten hebben veel meer pectine dan andere soorten. Veel pectine zit in aalbessen, kweeperen, citrusvruchten, appels, pruimen, kruisbessen, niet te rijpe abrikozen, mispels.

Fruit dat net rijp is heeft het meeste pectine: onrijp of juist overrijp fruit heeft er veel minder van.

Pectine geleert uitsluitend in combinatie met zuur en suiker en moet met deze ingrediënten opgekookt worden.

Veel fruit heeft van zichzelf zuur en suiker in het vruchtvlees: daarom kan een vruchtenpulp door opkoken ook spontaan geleren. Het kan echter ook zijn dat spontane gelering ontstaat door de grote hoeveelheid zetmeel of andere koolhydraten in de vrucht: dan speelt pectine geen (of een bescheiden) rol in het geleerproces. (Uien bevatten zo'n 10 % koolhydraten. Dat is de reden waarom uiencompote geleert; pectine heeft hierin geen aandeel)

De dosering van pectine is gezien eerdere opmerkingen over het natuurlijk pectinegehalte in fruit altijd lastig.

De vruchten(pulp) of ander te geleren product moet soms aangezet worden met zuur (meestal gebruikt men citroenzuur uit vers citroensap of in poedervorm). Soms moet extra pectine worden toegevoegd.

Langer koken geeft in eerste instantie betere gelei, maar na ongeveer 7 minuten verliest de pectine weer zijn geleereigenschappen.

Het kan zijn dat de vloeistof na een minuut of zeven nog niet geleert: dat kan komen omdat de vloeistof te veel water bevat of dat de vruchten te veel vocht hebben (wat hetzelfde is). Als je nu doorkookt, zal de pectine in veel gevallen na ongeveer 20 minuten alsnog geleren ten gevolge van indamping.

Als de warme gelei stroperig aan de bolle kant van een lepel blijven hangen is de gelei van goede

consistentie voor een jam, confituur of vruchtengelei en kan het vuur uit. Bij afkoeling geleert de vloeistof verder.

Geleisuiker van van Gilse is bij nagenoeg elke supermarkt verkrijgbaar: dit is kristalsuiker waar pectine en citroenzuur aan is toegevoegd. Er zijn twee varianten: 'gewone' geleisuiker en 'Geleisuiker Speciaal'. De laatste heeft meer pectine en citroenzuur, waardoor je met minder suiker toe kunt. (zie opmerking onder [NB2 bij experiment 4](#))

Door het hoge suikergehalte in combinatie met een hoog zuurgehalte is de gelei zeer lang houdbaar. De houdbaarheid is beter in koele omstandigheden dan in warme omstandigheden. Marmello is een ander merk geleermiddel op basis van pectine: er is type 1 (pectine, fructose maar geen sacharose; dat laatste is 'gewone' suiker) en citroenzuur, waardoor een veel minder zoete gelei ontstaat) en type 2 (met weinig suiker, pectine en citroenzuur). Type 2 is minder zoet dan gelei op basis van gewone geleisuiker van van Gilse. Van Gilse heeft dan weer de geleisuiker 'speciaal' die met minder suiker toe kan. De precieze samenstelling houdt Marmello voor zich. Het is verkrijgbaar bij de reformwinkels. Overigens, fructose heeft dezelfde calorische waarde als sacharose ('gewone' suiker), maar een zoetkracht die 1,7 maal groter is, waardoor je met minder suiker toe kunt. Fructose is echter nagenoeg even schadelijk voor diabetici en hoort dus niet in een diabetisch dieet thuis.

Pure pectine is moeilijk verkrijgbaar. Ik vond een webshop die wel pure pectine levert en ook citroenzuur in poedervorm. De verhouding voor verwerking staat er bij, maar in [Experiment 4](#) vind je nog aanvullende informatie: zie

<http://www.levenvanhetland.nl/pectine.htm>

Pectinegelei is reversibel, maar bij hoge verhitting caramelliseert de suiker. Aanlengen met water en dan verwarmen is vaak een betere optie.

De koude of warme gelei is goed te verdunnen met water. Ook mengen met alcoholhoudende

dranken is een interessante optie: koud mengen, zodat de alcohol behouden blijft.

In de industrie worden soms pectines gebruikt die zeer snel geleren. Hierdoor is het mogelijk om confituur te maken met weinig vruchten: de vruchten zakken door de snelle gelvorming niet uit tijdens het geleerproces, waar ze dat met 'gewone' pectine wel zouden doen.

Wat nog opvalt is de enorme hoeveelheid suiker die nodig is voor een acceptabele gelei of gel op basis van pectine.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Bijzondere toepassingen

Geleren van oliehoudende vloeistoffen (emulsies): Olie op zich is niet te geleren; een emulsie is dat echter wel. Alleen agar komt in aanmerking, omdat dat snel en bij kamertemperatuur geleert. Zie ons [Experiment 2](#) voor de mogelijkheden en beperkingen.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Gelatine als verdikker: Basisingredienten zoals geklopte slagroom en geklopt eiwit mengen met gelatine, (bijvoorbeeld voor het maken van bavarois)

Wikipedia: 'In tegenstelling tot veel soorten pudding op basis van maïzena worden bij een bavarois gelatine en eieren gebruikt voor de binding in plaats van zetmeel. Het essentiële verschil tussen een pudding en een bavarois is dat de bavarois luchtig is, door gebruik van stijf geklopte slagroom en stijf geslagen eieren. Om uitzakken tegen te gaan wordt gelatine toegevoegd. De bavarois moet enkele uren voor het diner gemaakt worden, omdat de gelatine moet opstijven in de koelkast.'

Gelatine door de overige ingrediënten (zonder slagroom en eiwitschuim) mengen, laten opstijven en af en toe roeren tot het mengsel lobbijg wordt. Eerst slagroom, daarna niet al te stijf geklopte eiwitten toevoegen en luchtig doorspatelen. Pas toevoegen als het gelatinemengsel redelijk koud is. Hierdoor blijft de slagroom mooi luchtig, wat niet het geval is wanneer hij door een te warme substantie gemend wordt.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Crème maken van agar-gel:

Maak van een vloeistof een stevige gel met agar, snijd de gel in stukken en blitz fijn tot crèestructuur in de keukenmachine. Kan als crème gebruikt worden (bijv. met een knijpflesje

doseren) of met vloeibare producten vermengd worden om die te verdikken en eventueel gelijktijdig smaak toe te voegen. Stabiel tot ongeveer 37°C of hoger (afhankelijk van fabricaat of merk)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Opschuimen van nog vloeibare agar-gel met kидde en daarna invriezen:

Kook een vloeistof op met agar en laat rustig afkoelen tot juist boven de geleertemperatuur (in de meeste gevallen ongeveer 40°C). Giet in een kидde en plaats een of twee stikstofpatronen. Houd de kидde op een temperatuur van ongeveer 40°C, maar in elk geval juist boven de geleertemperatuur. Spuit de vloeistof in een recipiënt. De vloeistof zal meteen geleren: door de expansie van het gas daalt de temperatuur een paar graden en komt daarmee onder de geleertemperatuur. Het gel-schuim is niet lang stabiel: het laat al snel (na 1 uur) wat vocht los. Invriezen van het gel-schuim is een goede optie: het heeft als ijsje een verrassend goede smaak en bevat weinig calorieën.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Zout dat je kunt schaven of raspen:

Meng 25 cl water, 30 g zout en 5 g agarpoeder van een harde agarsoort. Laat enkele minuten zachtjes koken en stort in een handzame vorm, bijvoorbeeld een rechthoekige recipiënt. Laat de gel goed opstijven, eventueel in de koelkast.

Je kunt het blok gegeleerd zout nu schaven of raspen. Het geschaafde of geraspte zout is temperatuurstabiel tot de smeltemperatuur van de agar (in de meeste gevallen tot ongeveer 70°C). Met een kleine variant kun je 'peper en zout' als schaafsel of rasp bij je gerechten serveren.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Transparante, brosse suikerblaadjes:

Meng 40 cl water met 30 g suiker en verwarm tot een siroop. Laat inkoken tot een dikke siroop.

Leng aan met water tot je 140 g vocht hebt. Voeg hieraan 2.8 g agar toe en kook enkele minuten zachtjes door.

Stort de siroop op een grote plaat en laat zo dun mogelijk uitvloeien door de plaat aan steeds een andere zijde wat op te tillen. Laat stollen op kamertemperatuur.

Steek de gel uit in de gewenste vorm en leg op een bakplaat. Laat drogen in een oven van 65°C gedurende 30 tot 40 minuten. Schakel de oven uit en laat de gel op de bakplaat nog ongeveer 24 uur in de (uitgeschakelde) oven nadrogen.

De blaadjes suiker zijn zeer bros. Ze zijn goed te bewaren in een luchtdicht afgesloten doos. Leg wel tussen alle blaadjes een stukje keuken- of bakpapier.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Beter mondgevoel door combinatie gelatine en agar-agar:

Ik kwam recepten tegen waarbij zowel gelatine als agar werden gebruikt. Ik heb daarom gevraagd naar de achtergrond van die combinatie.

Jeroen Schuurman van Unique Products Schuurman laat weten: 'Ik speel met meerdere bindmiddelen om een andere structuur te verkrijgen. Unique Agar geeft een stevige en vaste structuur: vaak wordt in de horeca een binding gebruikt van 8 gram per liter vloeistof en de structuur is dan vrij stevig. Om dit te verzachten kan een deel vervangen worden door een geleermiddel dat een zachtere binding geeft zoals bijvoorbeeld gelatine. Het voordeel is dat het wel de stevigheid geeft maar niet de hardheid, zeker als je een warme gel wilt serveren. De agar blijft stabiel onder lichte verwarming en de gelatine lost weer op. Deze techniek wordt in de moderne keuken steeds vaker gebruikt. Je kunt op deze manier bijvoorbeeld een groentepuree afbinden en in blokjes snijden (of in silicone vormpjes gieten), ze vervolgens op het bord dresser en dan licht verwarmen. De gelatine zorgt ervoor dat in koude toestand de gelei stevig genoeg is om te snijden en in warme toestand smelt de gelatine en is de binding van de agar net genoeg om de vorm te bewaren.'

Peter Goossens van Hof van Cleve – de drie Michelinsterren kok uit België - geeft desgevraagd uitleg bij zijn recept voor de kaasflan die hij in zijn ['Kaaskroket Hof van Cleve style'](#) uit de serie Meesterlijke Klassiekers demonstreert. Hij schrijft: 'Het gebruik van gelatine samen met agar agar in bereidingen zorgt ervoor dat flan-structuren bij opwarming hun dierlijke binding (gelatine) zullen verliezen maar de plantaardige binding (agar agar) zal overeind blijven. Zo krijg je warme, smeïge structuren die hemels zijn en er toch nog esthetisch correct uitzien.'

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Experimenten

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Experiment 1: eigenschappen en verschillen Gelatine en Agar-gels

Basisvloeistof: appelsap, merk 'Perfect', eigen merk van o.a. Supermarktketen Deen. Gelatine en Agar-gel gemaakt conform de gebruiksaanwijzing op de verpakking. Gelatine van Dr. Oetker; agar-agar van Marmello. Later nog geëxperimenteerd met andere agars, omdat agar van Marmello onverwachte resultaten geeft m.b.t. geleer- en oplostempatuur. Zie [experiment 3](#).

Agar:

Agar-gel geleert bij ongeveer 35°C. Het geleerproces verloopt snel bij kamertemperatuur: de gel heeft enkele minuten nadat de vloeistof begint te geleren al voldoende sterkte. Smaak en textuur: smaak is goed, textuur is iets hard, maar niet onaangenaam. De gel smelt na enige tijd in de mond. De gel is ietsje troebel.

Agar-gel nog vloeibaar bij een temperatuur van 40°C verspoten tot schuim met een kidde: het schuim geleert meteen en de kidde is na gebruik goed te reinigen. Smaak en textuur: het gel-schuim: smaakt aangenaam, de textuur is die van een sponsachtig schuim, de kleur is enigszins melkachtig. Het gel-schuim laat al snel vocht los (na minder dan één uur) en is dan niet meer bruikbaar / toonbaar.

De (gewone) gel is direct goed en strak snijdbaar Agar-gel met de staafmixer gepureerd tot een crème. Smaak en textuur: smaak is goed, textuur is aangenaam en doet denken aan zeer zachte appelmoes. Kleur is ook die van appelmoes. Het resultaat is erg goed: de crème kan met een doseerflesje verwerkt worden bij het dressereren. Na drie uur: de gel heeft wat vocht losgelaten, maar smaak en textuur zijn nog steeds goed.

Reversibiliteit: de gel wordt weer vloeibaar vanaf ongeveer 37°C en is geheel vloeibaar bij ca 55°C. **[Dit is verrassend](#)**, omdat fabrikanten vaak claimen dat agar-gels tot 70°C stabiel zijn en pas bij 90°C

weer volledig vloeibaar. De vloeistof geleert bij afkoeling weer bij ca 37°C: er zijn geen merkbare verschillen tussen de eerste gel en de tweede. Nog een tweede keer de gel opgewarmd en weer geleerd zonder merkbare verschillen.

[\(terug naar 'Agar'\)](#)

Agar-gel ingevroren en weer ontdooid: agar-gel is in te vriezen, maar zal na ontdooien snel vocht loslaten (sneller dan niet ingevroren gel). De gel is bevroren wel eetbaar, maar je proeft kristallen. Het gel-schuim (met kidde opgespoten) is verrassend lekker in bevroren toestand: doet denken aan een waterijsje, maar is zachter. Het gel-schuim zakt na ontdooien wat in en verliest vocht.

Na 18 uur in de koelkast: de gel is troebeler geworden en laat iets vocht los. Smaak en textuur nog steeds goed. Het gel-schuim (kidde) zakt erg in en is veel vocht kwijt.

OPMERKING: omdat agar ook gebruikt wordt als medium voor bacteriekweek, lijkt het niet verstandig om agar-gel lang en bij kamertemperatuur te bewaren. Het zou zich zomaar spontaan als bacteriekweek kunnen ontwikkelen.

Gelatine:

Geleert bij ongeveer 20 graden, maar geleert veel beter in de koelkast (enkele graden boven nul). Het geleerproces verloopt traag: minstens twee uur in de koelkast voor er een acceptabele gel is ontstaan. De gelsterkte neemt toe met de tijd, tot ongeveer 16 uur na de bereiding. Smaak en textuur na twee uur: smaak is goed, textuur is mooi zacht en aangenaam: de gel smelt in de mond. De gel is bijzonder helder en mooi van kleur. Bij het verwerken (snijden/portioneren) is de gel nog lobbiger en niet goed snijdbaar.

De gelatine-gel met de staafmixer gepureerd tot een schuim. (Oppassen dat het mengsel niet te warm wordt: boven 20°C 'smelt' de gel weer, dus eventueel koelen). Het schuim geleert direct weer,

waardoor er een gel met luchtbelletjes ontstaat. Het lijkt of de smaak van het schuim sterker is dan van de 'gewone' gel.

Reversibiliteit: de gel wordt weer vloeibaar vanaf ongeveer 20°C en is snel geheel vloeibaar. De vloeistof geleert bij afkoeling tot enkele graden boven nul weer probleemloos: er zijn geen merkbare verschillen tussen de eerste gel en de tweede. Nog een tweede keer de gel opgewarmd en weer gegeleerd zonder merkbare verschillen. Na drie uur: de gelatine is nog steeds wat lobbiger en snijdt niet mooi.

Na 18 uur: de gelatine is nu stijver en is goed snijdbaar. De gel blijft mooi helder en doorzichtig.

De kleur is veel mooier dan de agar-gel.

Gelatine-gel ingevroren en weer ontdooid: de gelatine is moeilijk eetbaar in bevroren conditie: de gel is te hard. Het bevroren gel-schuim is wel eetbaar, maar heeft niet de finesse van het bevroren agar-schuim. Ontdooit is de gelatine veranderd van structuur: het is wat minder strak en wat losser van structuur. De smaak blijft goed. Het gel-schuim blijft goed overeind. De noodzaak om gelatine in te vriezen is niet groot: gelatine blijft lang goed van structuur en smaak in de koelkast.

Verschillen tussen gelatine en agar zoals geconstateerd in dit experiment:

GELATINE	AGAR
Heldere gel	Enigszins troebel
Lange geleertijd in koelkast >2uur	Korte geleertijd bij kamertemperatuur
Na drie uur: Losse structuur, wat lobbijg (niet strak te snijden)	Meteen na geleren: netjes strak te snijden
Na 18 uur: nog steeds mooi helder en nu wel strak te snijden	Na 18 uur: troebel, verliest wat vocht, nog steeds goed snijdbaar
Goed reversibel	Goed reversibel
Stabiel tot 20°C	Stabiel tot 37°C (Marmello!! Andere agars geven ander resultaat)
Gekoeld opwerken met staafmixer of keukenmachine tot schuim dat meteen weer geleert. Mag niet boven 20°C komen / desnoods koelen. Heeft weinig méérwaarde.	Goed op te werken tot crème met staafmixer of keukenmachine. Textuur van zachte appelmoes. Is een mooie toepassing.
Niet opgespoten met kidde vanwege lange geleertijd	Kan opgeschuimd worden met kidde
idem	Schuim laat zeer snel weer vocht los (al na ca 1u)
Is lang stabiel en goed houdbaar in de koelkast	Laat vocht los na enkele uren en wordt troebeler
Aangenaam mondgevoel	Goed mondgevoel (maar minder zacht dan gelatine) (andere agars geven een aanmerkelijk slechter (harder) mondgevoel)
Kan ingevroren worden, maar verandert van structuur na ontdooien. Smaak blijft wel goed. Er is weinig noodzaak om in te vriezen: gelatine is lang houdbaar in de koelkast.	Kan ingevroren worden maar verliest sneller vocht na ontdooien. Kan daarna wel weer opgekookt worden en geleert dan weer prima.
Alleen het ingevroren gel-schuim is eetbaar, maar heeft geen méérwaarde.	Kan bevroren gegeten worden maar heeft geen méérwaarde. Bevroren gel-schuim is daarentegen verrassend lekker.

Beperkingen van het experiment:

Uitgevoerd met appelsap dat een enigszins zuur karakter heeft, waardoor de geleercapaciteit beperkt zou kunnen zijn.

Uitgevoerd in de door de fabrikant aangegeven concentratie. Hogere of lagere concentraties kunnen wellicht tot andere resultaten leiden.

Er is gewerkt met slechts één gelatine (Dr. Oetker) en één agar (Marmello), van verschillende fabrikanten. Andere producten of merken kunnen andere resultaten geven.

Conclusies van het experiment:

Agar werkt snel, maar is minder subtiel dan gelatine. Gelatine heeft toch wel 18 uur nodig voor een mooie, snijdbare gel.

Gelatine is helder en mooi van kleur en structuur.

Agar is minder op deze aspecten.

Mondgevoel van gelatine is beter, maar agar (van marmello) is niet echt onaangenaam.

De algemeen geldende regel dat agar tot ca 70°C stabiel zou zijn klopt niet voor agar van Marmello.

Beide geleermiddelen zijn goed reversibel.

Agar crème is een mooie toepassing. (opwerken met staafmixer of keukenmachine).

Bevroren agar-schuim (met kidde opgespoten en daarna ingevroren) is verrassend lekker (in ieder geval met agar van Marmello).

Wat nog opvalt: op de verpakkingen staan veel te weinig cruciale gegevens van het product. Meestal vind je alleen maar de standaard dosering; soms ontbreekt die zelfs. Cruciaal zijn echter:

De geleertemperatuur

De minimale geleertijd en eventueel de tijd om tot de optimale gelsterkte te komen

De temperatuur waarbij optimaal wordt geleerd

De optimale bewaartemperatuur en bewaartijd van de gel

De smelttemperatuur (belangrijk voor mondgevoel - optimaal bij iets onder 37°C – en voor presentiemogelijkheden bij warme gerechten)

Dat moet je dus eerst zelf uitzoeken, vooral als je wat kritische toepassingen wilt uitvoeren.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Experiment 2: Geleren van olie (als emulsie)

Basisvloeistoffen zijn 50 ml water en 50 ml arachideolie. Geleermiddel is agar van Marmello in een dosering van 1 g per dl. Als emulgator is 0.5g mosterdpoeder van Colman's gebruikt.

Water, mosterdpoeder en agar opgekookt en enkele minuten laten koken. Daarna laten afkoelen tot ongeveer 45°C.

Olie druppelsgewijze toegevoegd: de olie emulgeert goed.

Vloeistof in een recipiënt gegoten en laten rusten bij 5°C.

Na één uur is de vloeistof uitgezakt: onderin is enige gelvorming opgetreden (lobbige structuren die niet homogeen in de vloeistof zijn geïntegreerd). Bovenin is nauwelijks sprake van gelvorming.

Beperking:

Uitgevoerd met agar van Marmello: andere agars kunnen andere resultaten opleveren. Idem voor olie en emulgator.

De agar-dosering is standaard gehouden: de verwachting is dat hogere concentratie geen beter resultaat oplevert vanwege de onregelmatige lobbige structuren die nu in de vloeistof uitzakken.

Conclusie: een emulsie van 1 op 1 olie in water geleert met agar (van Marmello) niet tot een bruikbaar product.

Nogmaals geëxperimenteerd, maar nu met de verhoudingen zoals Sosa die voor hun producten Gellan Gum als geleermiddel en Glicemul als emulgator gebruikt. Tevens een andere (hardere) agar gebruikt. Basisvloeistoffen voor dit experiment zijn 70 ml water en 30 ml arachideolie. Geleermiddel is agar maar nu van Swallows Globe (een agar waar een kleurtje (geel) aan is toegevoegd voor het maken van jellies; gekocht bij de Turks-Marokkaanse buurtsuper. Er is overigens

ook agar van dit merk zonder kleur, maar die was even uitverkocht). Dosering 1,2 g per dl. Als emulgator is 0.5 g mosterdpoeder van Colman's gebruikt. Er is nu (zoals bij Sosa) ook 0,5 g zout toegevoegd.

Water, agar en mosterdolie enige minuten opgekookt en af laten koelen tot ongeveer 60°C. Olie druppelsgewijze toegevoegd onder voortdurend kloppen met de garde: de olie emulgeert goed.

Vloeistof in recipiënt gegoten en laten rusten bij kamertemperatuur: de gel zet zich snel; de structuur is mooi en de smaak is als verwacht (licht olieachtig, tikkeltje zout).

De gel gepureerd met de staafmixer: er ontstaat een crème die meteen vocht loslaat. De smaak is wat intenser dan bij de harde gel, maar het product heeft geen mééwaarde vanwege het vrijkomende vocht. Het mondgevoel blijft wat korrelig.

Ingevroren en weer ontdooid: de gel is bevroren niet eetbaar (te hard); ontdooid blijft de gel mooi overeind, zij het dat er iets vochtverlies optreedt. De smaak is goed, de textuur zelfs iets beter dan voor het invriezen (minder hard).

Conclusie: olie-emulsies van 3 delen olie op 7 delen water met mosterdpoeder als emulgator zijn goed te geleren. Iets zout toevoegen verbetert de smaak. Met een harde agar blijft het mondgevoel eigenlijk te slecht. Ook opwerken tot crème met een staafmixer werkt niet goed omdat er meteen vocht vrijkomt. De textuur is ook hier te hard. Invriezen lukt prima: na ontdooien wordt de textuur er beter van, terwijl de smaak ongewijzigd blijft.

[Terug naar 'Bijzondere toepassingen' verwijzing 1](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Experiment 3: Agar van Swallows Globe (de agar met het kleurtje, gekocht bij de Turks-Marokkaanse buurtsuper) vanwege de onverwachte uitkomsten met de agar van Marmello.

Nog verder geëxperimenteerd met de agar van Swallows Globe waarmee ook een deel van het vorige experiment is uitgevoerd: hiertoe water, suiker en agar opgekookt in de verhoudingen als aangegeven op de verpakking (1,2 g/dl agar en 25 g suiker/dl), uitgestort en laten geleren: de vloeistof geleert al bij 48°C.

Reversibiliteit is goed: de gel smelt bij 70°C en geleert weer (na kort opkoken) bij 48°C.

De gel heeft een hard mondgevoel en smelt niet in de mond. De helderheid is goed. Met de toegevoegde suiker in de verhouding als aangegeven op de verpakking (25 g/dl) ontstaat een redelijke jelly.

Deze agar is erg hard, waardoor een minder aangenaam mondgevoel.

De agar gepureerd met de staafmixer: de crème blijft licht korrelig. De smaak is intenser dan bij de harde gel. Al met al niet echt een succes.

Invriezen en weer ontdooien: ingevroren is de gel te hard om te eten; ontdooid is hij gelijk in helderheid: ingevroren is de gel melkachtig; dit verdwijnt met het ontdooien en de helderheid komt weer volledig terug. De textuur is na het ontdooien wat beter: de gel heeft een minder hard mondgevoel. Smaak is ongewijzigd.

Conclusies: deze harde gel heeft de eigenschap dat hij tot 70°C stabiel is, met alle voordelen van dien, maar heeft meteen als grootste nadeel een hard mondgevoel dat ook na bewerkingen zo blijft. Voor het overige is de gel goed handelbaar en bruikbaar, ook na langere tijd. Het vochtverlies is gering, ook over langere tijd in de koelkast.

[Terug naar verwijzing 'Experiment 1'](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Experiment 4: Welke verhouding pectine / suiker / citroenzuur / waterige vloeistof (vruchtenpulp of sap) is ideaal?

Verhouding pectine / citroenzuur / suiker / vloeistof of pulp

Om een goed vergelijk te krijgen zonder de invloed van pectines en zuren die in fruit al van nature aanwezig zijn, is gebruik gemaakt van een suikeroplossing in water. Bij de conclusies wordt hier nog op ingegaan.

De hoeveelheden water, pectine en citroenzuur (in kristalvorm) zijn steeds in verhouding met de hoeveelheid suiker. Suiker is dus het uitgangspunt. Er is gekozen voor drie sterktes van de suikeroplossing: respectievelijk 75%, 66% en 55% suiker en dus 25%, 33% en 45% water.

De pectine- en citroenzuurhoeveelheden zijn steeds een (gewichts)percentage van de suiker. De pectine en het citroenzuur is steeds gemend door de (droge) suiker, voordat het water is toegevoegd: zo krijg je een goede menging en weinig tot geen klontering. Roeren gaat overigens heel goed met een chop stick (eetstokje). De mengsels zijn ongeveer 1 minuut opgekookt, uitgestort en daarna gekoeld (koelkast).

De resultaten:

Batch	A	B	C	D
Verhouding suiker/pectine/citroenzuur(%)	75/1/1	66/1/1	66/2/2	55/4/4

Batch A geeft een taaie, plakkerige dikke stroop.

De smaak is mierzoet.

Batch B is aan de dunne kant: viscositeit is 'gietbaar'. Smaakt ook erg zoet.

Batch C: dikker dan B; nauwelijks gietbaar.

Smaakt zoet en zuur. Iets korrelig, maar niet onaangenaam. Heeft de structuur van een zachte jam of confiture

Batch D: mooie zachte gelei, iets korrelig maar niet onaangenaam. Niet te zoet; wel iets te zuur.

Beperkingen: Het experiment is uitgevoerd met maar een paar verhoudingen tussen de vier ingrediënten. Toch lijkt dit voldoende om een conclusie te kunnen trekken die een indicatie geeft van de optimale verhoudingen, omdat de pectine- en citroenzuurgehalten van fruit zeer variabel zijn en deze nu buiten beschouwing blijven. Tevens: dit experiment gaat uit van water. Er is dus geen 'droge stof' aanwezig zoals dat wel het geval is bij gebruik van fruit. Het experiment geeft een goede indicatie voor de hoeveelheden te geleren vruchtensap, maar nog niet voor fruit. De hoeveelheid fruit die gegeleerd kan worden, kan tot wel 50% hoger liggen dan de hoeveelheid te geleren sap.

Conclusies:

Geleien op basis van pectine hebben veel suiker nodig (meestal is meer dan de helft suiker). Ze zijn dus altijd bijzonder zoet.

De ideale verhouding suiker / vruchten of vruchtensap ligt tussen 55% en 66%

De ideale verhouding pectine / suiker ligt tussen 2% en 4%. Hier doet zich het probleem voor dat je niet goed kunt bepalen hoeveel pectine het fruit al van zichzelf bevat.

De ideale verhouding suiker / citroenzuur ligt tussen 1% en 3%. Ook hier is lastig te bepalen hoeveel citroenzuur moet worden toegevoegd aan het zuur dat al in het fruit aanwezig is.

Relatief weinig suiker en veel pectine geeft een iets korrelige structuur, die op zich niet onaangenaam is.

NB2: van Gilse brengt twee geleisuikers op de markt: een 'gewone' versie en een 'speciaal' versie. Bij de laatste heb je minder suiker nodig omdat er meer pectine en citroenzuur in zit. De precieze verhoudingen en samenstelling vermeld van Gilse niet. Nu is van Gilse leverancier van allerlei suikers. Gewone kristalsuiker van van Gilse kost € 0.99 per kg, maar er zijn ook B-merken

die € 0.93 per kg kosten. Hun 'gewone' geleisuiker met ongeveer 1% pectine en 1% citroenzuur kost € 1.39 per kg. De geleisuiker 'speciaal' met ongeveer 2% pectine en 2% citroenzuur (waarschijnlijk) kost € 2.26 per kg. Wij betaalden voor pectine, uitgaande van de kleinste en dus duurste verpakking van 100g, € 0.069 per gram en voor het citroenzuur € 0.019 per gram. Zelf mengen blijkt dus véél goedkoper (en ook veel leuker) dan geleisuiker kopen. Hier is het overzicht waarin het nog eens op een rijtje staat:

Prijzen per kg suiker	Van Gilse	Zelf mengen
Kristalsuiker van Gilse / B-merk	€ 0.99	€ 0.93
Geleisuiker 1% pectine, 1% citroenzuur	€ 1.39	€ 1.02
Geleisuiker 'speciaal' 2% pectine, 2% citroenzuur	€ 2.26	€ 1.11

De marketeers van van Gilse zullen gedacht hebben: 'Minder suiker is gezonder (minder ongezond) en 'gezonder' mag niet goedkoper worden dan 'on gezonder'. Dus hebben ze de hoeveelheden aangepast (kristalsuiker is verpakt in zakken van 1000g evenals 'gewone' geleisuiker; geleisuiker 'speciaal' zit in zakken van 500g) en ze hebben de prijs van hun product flink opgeschroefd. Het gaat niet om grote bedragen, dus je betaalt al snel 'voor het gemak' de veel te hoge prijs. Veel geld voor weinig pectine en citroenzuur, maar wel kassa voor van Gilse.

Overigens claimt van Gilse dat met hun gewone geleisuiker per kg suiker 0.9 tot 1 kg fruit of 750 g sap gegeleerd kan worden (dat klopt aardig met onze bevindingen); met de 'speciaal' versie kan per pak van 500 gram 1250 gram fruit of 1,1 ltr sap gegeleerd worden, en dat is in elk geval veel. Er zit dus veel pectine en veel citroenzuur in, maar hoeveel is niet terug te vinden, noch op de verpakking, noch via de website van van Gilse. Van Gilse heeft overigens nog kaliumsorbaat toegevoegd: een conserveermiddel dat in een zure omgeving vooral werkzaam is tegen gisten en schimmels.

Als van Gilse meer dan 2% pectine en citroenzuur heeft toegevoegd, moet de prijs van 'zelf mengen' in

bovenstaand staatje natuurlijk worden verhoogd. Het gaat om €0.069 per % (=gram in het staatje) voor pectine en €0.019 per % (=gram) voor citroenzuur.

[Terug naar artikel over pectine verwijzing 1](#)

[Terug naar artikel over pectine verwijzing 2](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Experiment 5: minder zoete gelei op basis van pectine, citroenzuur én agar.

De vraag doet zich voor of je met een combinatie van agar, pectine, citroenzuur en suiker een gelei kunt maken die veel minder zoet is dan de gewone pectine / citroenzuur variant. Hiertoe het volgende experiment uitgevoerd:

Suikersiroop van 33% suiker en dus 66% water. (dit is ongeveer de verhouding zoals van Gilse die hanteert voor zijn geleisuiker 'speciaal'. Hieraan toegevoegd voor batch A:

Pectine: 3% van de suiker (ca 1,2 g/dl van het totaal)

Citroenzuur: 2% van de suiker (ca 0.75 g/dl)

Agar: 3% van de suiker (ca 1.2 g/dl) Dit is de harde agar van het merk Swallows Globe, hier in de aanbevolen dosering (voor gel op basis van uitsluitend agar)

Voor batch B werd dezelfde suikersiroop samenstelling gebruikt, maar met de helft van de overige ingrediënten (1,5% / 1% / 1,5% of 0.6 g/dl – 0.38 g/dl – 0.6 g/dl)

De 'overige' ingrediënten eerst door de suiker geroerd en daarna met water gemengd. Een minuut opgekookt, uitgestort en in de koelkast laten afkoelen.

Bevindingen:

Batch A: een stevige gel met een bite, goede smaak, stevige structuur, goed mondgevoel, wel zoet, maar aanmerkelijk minder zoet dan de gels op basis van 55% tot 66% suiker. Wil je een stevige halfzoete jam, confituur of gelei zelf maken, dan is dit een prima oplossing.

Batch B: fluweelzachte gel. Smaak is prima en textuur is heerlijk zacht. Goed mondgevoel.

Beperkingen: Het experiment is uitgevoerd met slechts twee verschillende verhoudingen tussen de vijf ingrediënten. Toch lijkt dit voldoende om een conclusie te kunnen trekken die een indicatie geeft van de optimale verhoudingen, omdat de pectine- en citroenzuurgehalten van fruit zeer variabel zijn en deze hier buiten

beschouwing blijven. Tevens: dit experiment gaat uit van water. Er is dus geen 'droge stof' aanwezig zoals dat wel het geval is bij gebruik van fruit. Het experiment geeft dus wel een indicatie voor de hoeveelheden te geleren vruchtensap, maar nog niet voor fruit. De hoeveelheid fruit die gegeleerd kan worden, kan tot wel 50% hoger liggen dan de hoeveelheid te geleren sap.

Conclusies:

Het zelf maken van halfzoete jam, confituur of vruchtengelei is goed mogelijk met de ingrediënten pectine, citroenzuur en agar-agar.

De hoeveelheid suiker kan aanmerkelijk gereduceerd worden door agar toe te voegen.

De ideale verhoudingen liggen tussen of vlak bij de hoeveelheden die in de twee batches van dit experiment gebruikt zijn.

Het type fruit of vruchtensap en de rijpheid van het fruit kunnen nog aanmerkelijke veranderingen in textuur en gelsterkte veroorzaken: vooraf experimenteren met kleine batches geeft uitsluitsel.

De gebruikte agar (Swallow Globe) heeft - indien puur gebruikt - een hard karakter. Daarvan is in dit experiment niets meer gebleken: het mondgevoel in beide batches is zondermeer goed.

OPMERKING: omdat agar niet lang stabiel is, zal deze halfzoete confiture niet lang houdbaar zijn. Alleen voor direct gebruik dus. Anderzijds: agar is goed reversibel. Heb je dus een halfzoete confiture, jam of gelei gemaakt die na verloop van tijd te waterig is geworden, dan zou opkoken en weer af laten koelen een goede mogelijkheid moeten zijn om de structuur weer te herstellen.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Experiment 6: vergelijkend onderzoek naar diverse agars en gelatines

[Terug naar agar agar](#)

- Het experiment richt zich op de organoleptische en technische verschillen tussen diverse agar- en gelatineproducten.
- Uitgangsmateriaal is steeds helder appelsap van het (eigen) merk Perfect van o.a. supermarktketen Deen.
- Dosering is conform de instructie op de verpakking van de geleermiddelen.
- Het organoleptisch onderzoek is op 18 september 2012 uitgevoerd door 13 leden van [Cuisine Culinaire Zaanstad](#), een onderafdeling van [Cuisine Culinaire Nederland](#)
- De diverse geleermiddelen en de resultaten van het onderzoek staan vermeld in onderstaand overzicht.
- De conclusies zijn daaronder vermeld.

Resultaten van het onderzoek	Smaak	Mond-gevoel	Helderheid	Set	Smelt
	punten / rangorde	punten / rangorde	punten / rangorde	°C	°C
1: agar agar poeder van Marmello	285 / 5	355 / 5	440 / 5	40	62
2: agar agar poeder van Swallow Globe	275 / 6	325 / 6	400 / 6	42	74
3: agar agar vlokken van Mannia	600 / 1	353 / 1	465 / 3	32	70
4: agar agar vlokken van Terra Sana	435 / 3	480 / 2	450 / 4	32	66
5: blaadjes gelatine Dr. Oetker / gold extra	340 / 4	475 / 3	560 / 1	5*)	21
6: agar agar poeder van Lima	575 / 2	465 / 4	505 / 2	29	65

*) gelatine gelleert idealiter bij een zo laag mogelijke temperatuur juist boven het vriespunt.

Conclusies:

De geleer- en smelttemperatuur van agar van Marmello is nu – in tegenstelling tot eerdere ervaringen – in lijn met de andere agars: de smelttemperatuur van alle agars ligt tussen 62°C en 74°C

Op de punten 'smaak' en 'mondgevoel' scoort agar van Mannia (vlokken) het beste. De helderheid eindigt in de middenmoot.

Als helderheid van belang is dan is – afgezien van alle andere verschillen tussen agar en gelatine – de enige gelatine uit het onderzoek de beste keuze. Deze gelatine neemt echter veel smaak weg.

Als een hoge temperatuur geen optie is (alle agars moeten enige tijd licht koken) dan is gelatine de enige mogelijkheid.

De agar van Swallow Globe scoort op alle organoleptische onderdelen het slechtst. Deze agar is een zeer harde agar met het hoogste smeltpunt. Het mondgevoel is onaangenaam.

De agar van Lima laat het snelst vocht los. (al na enkele uren).

Het lijkt er op dat agar vlokken aanmerkelijk beter scoren op smaak en mondgevoel dan de agars op basis van poeder. De vlokken zijn over het algemeen wel wat duurder geprijsd.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Bijlage:

Overzicht prijzen agar-agar, gelatine, pectine,
citroenzuur, zoals gevonden op internet

(juni 2012)

TYPE	MERK	INHOUD/GRAM	PRIJS	PRIJS/GRAM
agar	Algoplus	60	€ 12,75	€ 0,213
agar	Lima Agar agar	12	€ 2,45	€ 0,204
agar	Natali	8	€ 2,99	€ 0,374
agar	Terra Sana	30	€ 4,31	€ 0,144
agar	Texturas kleinverpakking	50	€ 7,95	€ 0,159
agar	Texturas grootverpakking	500	€ 32,14	€ 0,064
agar	Swallow Globe	12	€ 1,05	€ 0,088
agar	Manna agar agar vlokken	30	€ 6,25	€ 0,208
agar	Marmello	15	€ 2,85	€ 0,190
agar	Unique Agar	200	€ 11,50	€ 0,058
citroenzuur	Leven van het Land	100	€ 1,90	€ 0,019
citroenzuur	Leven van het Land	250	€ 2,90	€ 0,012
citroenzuur	Leven van het Land	1000	€ 5,60	€ 0,006
gelatine	Dr Oetker blaadjes	14,4	€ 1,39	€ 0,097
gelatine	Dr Oetker poeder	20	€ 0,57	€ 0,029
gelatine	Jacob Hooy poeder	100	€ 5,95	€ 0,060
gelatine	Jacob Hooy poeder	1000	€ 24,00	€ 0,024
pectine	Leven van het Land	100	€ 6,85	€ 0,069
pectine	Leven van het Land	1000	€ 54,45	€ 0,054

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

[Terug naar de inhoudsopgave](#)

Colofon

Dit eBook is geschreven door Jan Boeren. Hij is een gepassioneerd hobbykok en wil altijd 'alles' weten over het hoe en waarom van kooktechnieken en ingrediënten. Jan is lid van Cuisine Culinaire Zaanstad, een afdeling van Cuisine Culinaire Nederland.

Het **eBook Geleermiddelen** is een uitgave van

Koenders & Partners,

bedrijfsadviseurs en interim-managers te Midwoud.

Omslagfoto: Jan Boeren

Omslagontwerp: Albert Kriek

Het e-Book is auteursrechtelijk beschermd:

Copyright © 2012 Jan Boeren / Koenders & Partners.

ISBN 978-90-809481-0-5

Versie 0.0: juni 2012: conceptversie

Versie 1.0: juli 2012: correcties en aanvullingen

Versie 1.1: juli 2012: zoekfunctie toegevoegd

Versie 1.2: augustus 2012: reactie Peter Goossens toegevoegd en enkele correcties en aanvullingen uitgevoerd

Versie 2.0: september 2012: resultaten van het organoleptisch onderzoek toegevoegd en enkele tekstuele correcties aangebracht.

Versie 2.1: april 2015: enkele tekstuele correcties en aanvullingen aangebracht.

[Terug naar de inhoudsopgave](#)