

Working Version

# **Distilleerders Q and A**

**Informeel bij elkaar geraapte info**

Matjans

January 24, 2021

Unpublished

Working Version

### **Disclaimer**

Hier komt nog een mooie disclaimer. Allemaal theoretisch natuurlijk want thuis distilleren mag niet in Nederland.

### **Copyright**

© ⓘ Ⓢ Ⓜ Distilleerders Q and A

Informeel bij elkaar geraapte info by Matjans is licensed under the Creative Commons BY-NC-ND 4.0 license.

To view a copy of the license text, visit:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

### **Colophon**

This document was typeset with the help of KOMA-Script and L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X using the kaobook class.

### **Publisher**

Unprinted... by Unpublished

The Hitch-Hiker's Guide to the Galaxy also mentions alcohol. It says that the best drink in existence is the Pan Galactic Gargle Blaster, the effect of which is like having your brains smashed out with a slice of lemon wrapped round a large gold brick.

– Douglas Adams, *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*



# Voorwoord

Ik ben met dit document begonnen vanwege de vele zich herhalende (beginners)vragen. Leek me wel een aardig idee om wat algemene informatie te consolideren en op een handig bereikbaar plekje weg te zetten.

Ik hoop dat dit een beetje een lekker lijvig document wordt.

# Contents

<b>Contents</b>	<b>vi</b>
<b>1. Fermenteren</b>	<b>1</b>
1.1. Vergisten . . . . .	1
1.1.1. Doe eens wild! . . . . .	1
1.1.2. Of lekker betrouwbaar? . . . . .	1
<b>2. Distilleren</b>	<b>2</b>
2.1. Stoken op vermogen, niet op temperatuur . . . . .	2
2.1.1. Hoe stoken we niet? . . . . .	3
2.1.2. Hoe dan wel? . . . . .	3
2.2. Striprun - Ruwstook . . . . .	4
2.3. Spirit run - Fijnstook . . . . .	4
2.3.1. Ketelvulling . . . . .	4
2.3.2. Hoe snel fijnstoken? . . . . .	4
2.3.3. Destillaat opvangen . . . . .	5
2.4. 'Cuts maken' . . . . .	6
2.4.1. Proeven! . . . . .	6
2.5. Fores/Voorloop scheiden tijdens ruw- of fijnstook? . . . . .	8
2.6. Hoe vaak stoken, 1x 1.5x 2x? . . . . .	8
2.7. Schuim in de ketel . . . . .	8
<b>3. Ageing</b>	<b>10</b>
<b>4. Apparatuur</b>	<b>11</b>
4.1. Boilers . . . . .	11
4.2. Kolommen . . . . .	11
4.3. Koelers . . . . .	11
4.4. Koelfilter . . . . .	11
4.5. Specials . . . . .	11
4.5.1. Soxhlet . . . . .	11
<b>5. Ketelbouw</b>	<b>12</b>
<b>APPENDIX</b>	<b>13</b>
<b>A. Recepten</b>	<b>14</b>
A.1. FFV - Fast Fermenting Vodka . . . . .	14

<b>B. Veiligheid</b>	<b>15</b>
B.1. Methanol . . . . .	15
Voorkomen in de natuur . . . . .	15
Toxiciteit . . . . .	15
Methanol en fermentatie . . . . .	17
Methanol en stoken . . . . .	17
Methanol thuis . . . . .	19
En? Dus? Maar? Want? . . . . .	20
B.2. Ethylcarbamaat . . . . .	21
B.3. Materialen en alcohol . . . . .	21

# List of Figures

2.1. Kooktemperatuur water-alcoholmengsel . . . . .	2
2.2. Potjes . . . . .	5
2.3. Striprun potjes . . . . .	6
2.4. Spiritrun potjes . . . . .	7
B.1. Volatiteit diverse stoffen . . . . .	18
B.2. Distributie 'congeners' . . . . .	18
B.3. Ethanol/Methanol concentratie in distillaat . . . . .	19



# List of Tables

2.1. Handreiking maximaal vermogen fijnstook elektrische ketels. E.e.a. natuurlijk afhankelijk van de opbouw van de ketel maar dit is een aardige indicatie. Indicatie gegeven door @darkmasher. Lengte van de kolom is voor 2" ongeveer een meter. . . . .	5
B.1. Snurrebreut's Methanol Test 2020. . . . .	20
B.2. Maximum toegestaan gehalte methanol voor verschillende categorieën drank als voorgeschreven in Regulation (EU) 2019/787. Bron <a href="https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/787">https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/787</a> . Een en ander om de tabel met meetgegevens van de zelf gedistilleerde dranken in perspectief te zetten. Gehaltes zijn gegeven in gram methanol per hectoliter pure alcohol. . . . .	20



Fermenteren is de basis. De absolute basis. Als we drank willen stoken, zullen we eerst iets moeten hebben om het uit te stoken. Dit heet de stookwijn, het stookbier of, in het engels 'wash'. Het verkrijgen van deze wash verloopt door middel van fermentatie, en wel door alcoholische vergisting.

Fermentatie is een verzamelterm<sup>1</sup>, deze word voor verschillende biologische processen gebruikt. Voor de distilleerder is slechts een beperkte subset van deze processen interessant. Het zal hier voornamelijk gaan over alcoholische fermentatie en melkzuurfermentatie.<sup>2</sup>

## 1.1. Vergisten

Doen we met gist. Er zijn bergen verschillende gistsoorten.

### 1.1.1. Doe eens wild!

Op iedere fruitsoort en graan leven gisten. Deze komen 'in het wild' voor en zijn vaak 'eigen' aan de fruitsoort. Je kan deze in de vrije natuur voorkomende gisten hun gang laten gaan en het fruit laten fermenteren, dat heet dan 'wilde vergisting'.

### 1.1.2. Of lekker betrouwbaar?

Natuurlijk kan je ook een gekweekte gistsoort inzetten.

1.1. Vergisten . . . . .	1
Doe eens wild! . . . . .	1
Of lekker betrouwbaar? . . . .	1

1: Uitgebreid overzicht: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol\\_fermentation](https://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fermentation), retrieved januari 2021

2: Alcoholische fermentatie fwel alcoholische vergisting, behoorlijk uitgediept op Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol\\_fermentation](https://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fermentation), retrieved Jan. 2021.

Diverse stukjes informatie over het distilleren zelf. Het meeste gaat over stoken in een potstill.

## 2.1. Stoken op vermogen, niet op temperatuur

Een bijzonder veel voorkomende misser is het stoken op temperatuur. Bijna goed, ofwel *helemaal fout!*. Een temperatuurregeling<sup>1</sup> op de ketel werkt dus *niet* voor stoken.

Als je met een *potstill* wil distilleren, wil je dat de inhoud van de ketel rustig kookt, de alcohol en smaakstoffen rustig verdampen met weinig smering tussen fores, heads, hearts en tails en er een klein dun straaltje product uit je koeler loopt. Met andere woorden, je wil een nette constante hoeveelheid damp per seconde richting de condensor bewerkstelligen. Wil je met een *reflux* kolom stoken, dan wil je een constante dampstroom je kolom in jagen zodat de herdistillaties in de kolom stabiel verlopen.

Bij distillatie verwarm je een water-alcohol mengsel zodat dit kookt.<sup>2</sup> De temperatuur waarbij dit mengsel kookt hangt af van de verhouding water-alcohol.

Even uitgaande van standaard omstandigheden (atmosferische druk), kookt een pannetje water bij 100°C. Of je het vuur/elektra nu hoger zet of lager, de temperatuur van het water tijdens de kook blijft 100°C. Of je nu met 20 of 2000 Watt stoekt, het blijft 100°C. Het enige dat verandert is de snelheid waarmee je pannetje water droogkookt, ofwel de snelheid waarmee je damp uit het pannetje jaagt.

Neem nu een pannetje met pure ethanol. Dit kookt bij 78,4°C. Weer geldt: met meer vermogen stoken verhoogt de temperatuur van de kokende vloeistof niet, maar wel de snelheid waarmee je pannetje met ethanol verdampt.

En dat is nu precies wat we willen regelen, de verdampingssnelheid ofwel de hoeveelheid damp per tijdseenheid.

### Voorbeeld

De stookwijn die je kookt bevat bijvoorbeeld 10% ethanol en 90% water. De temperatuur waarbij dit mengsel kookt is zo rond de 92,5°C. Tijdens het distilleren zal er alcohol verdampen uit de stookwijn, en na een tijdje zal er niet meer dan 5% ethanol in de ketel zitten. De temperatuur waarbij dit kookt stijgt, in het geval van 5% zit je zo rond de 96,5°C<sup>3</sup>. De temperatuur waarbij de wash kookt loopt op gedurende de stook.

2.1. Stoken op vermogen, niet op temperatuur . . . . .	2
Hoe stoken we niet? . . . . .	3
Hoe dan wel? . . . . .	3
2.2. Striprun - Ruwstook . . . . .	4
2.3. Spirit run - Fijnstook . . . . .	4
Ketelvulling . . . . .	4
Hoe snel fijnstoken? . . . . .	4
Destillaat opvangen . . . . .	5
2.4. 'Cuts maken' . . . . .	6
Proeven! . . . . .	6
2.5. Fores/Voorloop scheiden tijdens ruw- of fijnstook? . . . . .	8
2.6. Hoe vaak stoken, 1x 1.5x 2x? . . . . .	8
2.7. Schuim in de ketel . . . . .	8

1: Vaak wordt dit geprobeerd met een PID, dit werkt ook niet.

2: Gebaseerd op een stukje van SW, <https://dutchdistillers.nl/t/waarom-een-temperatuur-meting-pid-regeling-niet-60>, retrieved januari 2021

3: Dit kan je heel hip gaan uitrekenen, maar je kunt het ook aflezen uit een grafiekje. Hobbybrennen.ch heeft een hele mooie waarbij je bij verschillende luchtdruk dit kunt laten genereren, <https://hobbybrennen.ch/Rechner/Siedediagrammgenerator.html>, retrieved januari 2021

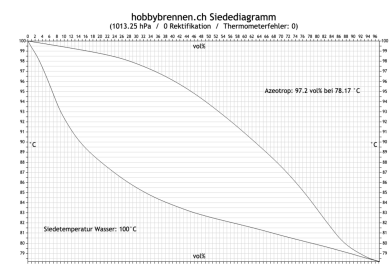


Figure 2.1.: Kooktemperatuur water-alcoholmengsel

### 2.1.1. Hoe stoken we niet?

Stel je gebruikt een PID (geautomatiseerde temperatuur regelaar) met een sensor ergens in de bovenkant van je kolom. De PID stel je in op 95°C. De kooktemperatuur van het water-alcoholmengsel in de ketel is aan het begin 92,5°C. Aan het begin van de stook zal hij dus als een malle, op vol vermogen gaan verwarmen omdat de set temperatuur nog niet behaald is en hij er ook niet snel naartoe gaat. Volle porrie dus.

*Resultaat:* de ketel kookt als een malle met als effect een versmering van fores, heads en hearts. Tails komen zelfs ook nog mee. Of de kolom en de koeler dit aankunnen is nog maar de vraag, met alle gevolgen van dien.

Langzamerhand zal de damptemperatuur de ingestelde temperatuur van 95°C bereiken. De PID ziet dit en schroeft het vermogen waar mee gestookt wordt terug. Afhankelijk van de instellingen van de PID levert dit een bijzonder instabiel verwarmingsprofiel op. Daalt de damptemperatuur een beetje, dan zal de PID vermogen bijschakelen. Aangezien de damptemperatuur niet heel snel stijgt zal er flink wat vermogen bij komen. Is er een overshoot, gaat het verwarmingselement UIT.

*Resultaat:* een onstabiele dampstroom, snel-langzaam-snel-langzaam stoken. De boel versmeert hopeloos en je krijgt geen nette constante dampstroom. De potstill zal onregelmatig druppelen en het mooie stabiele verhaal in je reflux kolom dondert om.<sup>4</sup>

Indien de PID juist is ingesteld, dit is al een hele toer op zich, zal een minder instabiel zijn, maar doordat de damptemperatuur constant wordt gehouden zal de stook ten eerste langer duren, het vermogen wordt teruggeschroefd indien de damptemperatuur te hoog wordt, en ten tweede niet volledig zijn. Er blijft bij lage temperatuur allerlei lekkers (en minder lekkers) over in de ketel. Vooral bij rum een probleem.

4: Uitzonderingen daargelaten, maar daarover wellicht later. Je regelt dit niet alleen op temperatuur van de kolom bovenin. Ook druk in de kolom en luchtdruk zijn hier van belang.

### 2.1.2. Hoe dan wel?

Op vermogen dus! We stoken met een vermogensregeling, geen temperatuur-regeling.

En daarvoor dien je een vermogensregelaar te hebben. Je wil kunnen bepalen hoeveel vermogen, of hoeveel warmte of energie je je ketel in wil pompen. Voor diegene die op gas stoken, zij doen dit al aan de hand van de gaskraan. Kraantje open, hard, kraantje dicht, zacht stoken. Voor diegene die elektrisch stoken, dient het vermogen te worden geregeld. Hiervoor zijn verschillende oplossingen beschikbaar, bijvoorbeeld SSRV, Thyristor of SCR (triac).<sup>5</sup> Moeilijke woorden en afkortingen voor een uit de kluiten gewassen lichtdimmer.

5: Wellicht wordt dit nog uitgediept.

Voor beginners is het eigenlijk maar het beste om de thermometer in de kolom maar helemaal achterwege te laten, het voegt weinig toe.

## 2.2. Striprun - Ruwstook

De ruwstook is een eerste stook van het stookbier/wijn om deze te concentreren en de hoeveelheid wat 'behapbaarder' te maken. Het resultaat van deze stook is het 'ruwnat' van ruwweg 20-40% ABV, uitgaande van een beginpercentage van de stookwijn van zo rond de 5-10% ABV.

Tijdens de striprun doen we, als we op smaak stoken, niet moeilijk over het scheiden van voor- en naloo<sup>6</sup>. Dat doen we tijdens de fijnstook wel. Natuurlijk kan je naar eigen inzicht wat rommel weggooien. Als je neutraal stookt kan er een beetje voorloop weg.<sup>7</sup>

Het idee van de striprun is om met zoveel mogelijk vermogen bij elektrisch of op hoog vuur in het geval van gas te stoken, dat schiet tenminste lekker op en je stook veel smaak mee over. In dit geval is de limiet van stook-snelheid vaak het beschikbare vermogen, de capaciteit van de condensor of de hoeveelheid schuim<sup>8</sup> die in de ketel wordt geproduceerd.

Afhankelijk van wat je stookt<sup>9</sup> kan je eerder of later stoppen met de striprun, een algemeen stelregeltje is stoppen als de output van de ketel even sterk is als wat je er in hebt gemikt, dus bij een stookbier van 10% ABV stoppen als de ketel 10% ABV geeft<sup>10</sup>. Dit is al vrij ver in de stook.

De ruwstook, ongeveer 1/3 van de originele hoeveelheid opvangen in RVS, glazen flessen of food-grade plastic containers voor latere fijnstook.

6: Zie ook 2.5 Fores/Voorloop scheiden tijdens ruw- of fijnstook?

7: Indien je tijdens de eerste stook al een soort scheiding wil maken is het handig om, wanneer de eerste druppels uit de ketel komen niet op vol vermogen te stoken maar even wat rustiger. Hierdoor smeert het wat minder uit en zal je daadwerkelijk meer voorloop eruitstoken. Daarna op vol vermogen door.

8: Zie ook 2.7 Schuim in de ketel

9: Bij bijvoorbeeld rum ga je diep door in je tails, daar kan nog wat lekkers tussen zitten. Bij fruit is dat niet nodig, daar zit de smaak verder naar voren.

10: Naar eigen inzicht natuurlijk. Bij rum loont het om ver, ver in en na de tails door te strippen, daar zit vaak nog wel leuk spul tussen.

## 2.3. Spirit run - Fijnstook

### 2.3.1. Ketelvulling

Na de ruwstook volgt de fijnstook. Deze tweede keer stoken verloopt anders.

We nemen, afhankelijk van de ketel en het gewenste eindproduct, een stookwijn van zo rond de 25-35% ABV.<sup>11</sup> Dit zal na een keer stoken zo rond de 60-80% ABV uit de ketel komen. De in de striprun verkregen wash dient hiertoe verdund te worden tot het gewenste percentage.

Ook vanwege de veiligheid houden we een percentage lager dan 35% ABV aan. Een hoger percentage wordt brandbaar, en dat is niet perse handig om in een ketel te hebben die op het vuur staat of waarin een verwarmingselement hangt.

11: Normaal is 3x een striprun en 1x een fijnstook, dan zit je weer op het originele volume van je ketel.

### 2.3.2. Hoe snel fijnstoken?

Terwijl het doel van de ruwstook is om snel een eerste slag te maken en alles mee te nemen, willen we tijdens de fijnstook een goed onderscheid kunnen maken tussen:

- ▶ fores, de echte 'nasties', velpon, aceton, aceetaldehyde, lijm etc.
- ▶ heads, de lichte esters e.d. (NL: voorloop, samen met de fores)
- ▶ hearts, datgene wat je wil hebben (NL: middenloop of hart)
- ▶ tails, de natte hond en mufte smaken. (NL: naloo<sup>6</sup>)

Om deze scheiding netjes voor elkaar te krijgen zullen we een stuk rustiger moeten stoken<sup>12</sup>. De hoeveelheid vermogen die je nodig hebt is per ketel en per kolom natuurlijk verschillend, maar onderstaande tabel poogt een idee te geven.

Diameter (inch - mm)	Vermogen (kW)
2" - 51mm	1
4" - 102mm	4
8" - 203mm	16
16" - 405mm	36

Een ander vuistregeltje is een heel dun straaltje uit de koeler, net wel net niet druppelend.

Het destillaat wordt in de koeler afgekoeld tot kamertemperatuur. Te koud hoeft ook niet, dit kost alleen maar extra water en bovendien is slecht te zien of er olieën overkomen.<sup>13</sup>

### 2.3.3. Destillaat opvangen

Opvangen van het product kan op verschillende manieren. Als je bijvoorbeeld een rumwash al voor de zoveelste keer in je eigen ketel maakt en ongeveer weet waar de cuts, de fores/heads/hearts/tails overgangen, liggen dan kan je ervoor kiezen om alles per cut op te vangen in een container. Lekker makkelijk, maar met het risico dat je de keuze tussen heads/hearts/tails verkeerd legt.

Een tweede manier van product opvangen is in allemaal kleine (jam)potjes. Dit doe je om op een zo smaak-veilig-mogelijke manier de gestookte alcohol veilig te stellen. Je hoeft dan niet tijdens het stoken te bepalen waar de overgangsmomenten liggen.



12: Hoe harder je stookt, hoe meer alles versmeert, ofwel door elkaar loopt.

**Table 2.1:** Handreiking maximaal vermogen fijnstook elektrische ketels. E.e.a. natuurlijk afhankelijk van de opbouw van de ketel maar dit is een aardige indicatie. Indicatie gegeven door @darkmasher. Lengte van de kolom is voor 2" ongeveer een meter.

13: Indien in het product vlokjes te zien zijn kan het zijn dat de koeling te koud is, de olieën uit de wash vlokken uit.

**Figure 2.2.:** Destillaat opvangen in kleine potjes. Je ziet ook dat ik het hier niet helemaal netjes heb gedaan. Verschillende hoeveelheden.

Vang per potje in het begin van de stook 50ml op, zo kan je, wanneer je daadwerkelijk de cuts gaat maken, netjes bepalen en snuffelen waar de overgang tussen fores, heads en hearts ligt. Als je denkt lekker in de hearts te zitten kan je de potjes iets meer vullen, zeg 100ml per potje. Denk je richting de tails te komen (het alcoholpercentage begint te zakken of het begint wat muffler te ruiken), schakel dan weer een tijdje over op 50ml per potje.<sup>14</sup>

14: Eea natuurlijk afhankelijk van de hoeveelheid stookwijn die er in je ketel gaat. Stook je 5L - kleine potjes. 25L - bedenk het zelf maar. Dat worden wel erg veel kleine potjes.

Handig is om tijdens de fijnstook, wanneer je er toch mee bezig bent, per potje even de temperatuur in top van de kolom en het percentage ABV van het potje op te schrijven.<sup>15</sup>

## 2.4. 'Cuts maken'

Nadat je de tweede stook achter de kiezen hebt (hehe, dat duurt lang) zit je met een heel stel kleine potjes. En nu?

### 2.4.1. Proeven!

Laat de potjes afgedekt een dagje/nachtje staan (keukenpapiertje of koffiefilter erover<sup>16</sup>) om uit te wasemen, de wat lichtere, scherpe stoffen kunnen nu nog een beetje wegdampen.

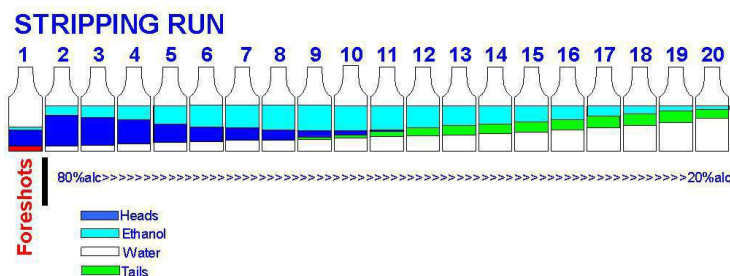
We gaan nu alle potjes proeven en ruiken. Maak aantekeningen, zeker de eerste paar keer. Niet om te bewaren, maar om jezelf te dwingen om er iets langer dan een halve seconde over na te denken. Wanneer je gaat proeven, verdun dan eerst terug naar 30-35%.

- Op deze manier verdoof je je smaakpapillen tenminste niet. Als je 30 potjes te gaan hebt en je smaakpapillen geven na 3 potjes van 80% ABV de geest dan zit je met 27 potjes geen idee. Niet handig
- Vooral tails (naloop) heeft de neiging om zich in de alcohol te 'verstoppert'. Je ruikt en proeft het gewoon minder bij hogere percentages. Om nare verrassingen te voorkomen. Ook smaakt een drank bij verschillende percentages anders.<sup>17</sup>

Per potje alcoholpercentage meten (als je dat er niet al op had geschreven) en een sample nemen, ik gebruik een injectiespuit zonder naald. Zeg 2ml oid. In een glaasje doen en aanlengen tot 35%<sup>18</sup>.

Het houdt niet zo heel nauw, dus 3.8 ml kan best 3,5 of 4ml zijn. Op de gok een beetje ernaast, het gaat er om dat je smaakpapillen niet te snel verdoofd raken en de tails evident proefbaar zijn.

Werk vanuit het midden naar links en rechts. Stel je hebt 10 potjes. Begin bij 5, dan 4, dan 6, dan 3 etc. Zo voorkom je een beetje dat je "went" aan de smaak van heads of tails. Schrijf je resultaten op (doet dit voor jezelf).



Bepaal nu welke cuts je in je drank wil hebben. Hier kan je heel lang over doen. Of niet. Eigen keuze. PROBEER te onthouden of noteer waar je heads en tails transitie temperaturen liggen. Dit helpt je de volgende keer. Het verschilt per type drank die je maakt, per grondstof, per gist,

15: Zo krijg je wat meer 'feeling' voor de ketel, en als je het een paar keer gedaan hebt zal je merken dat je makkelijker kan zoeken naar je cut-potjes.

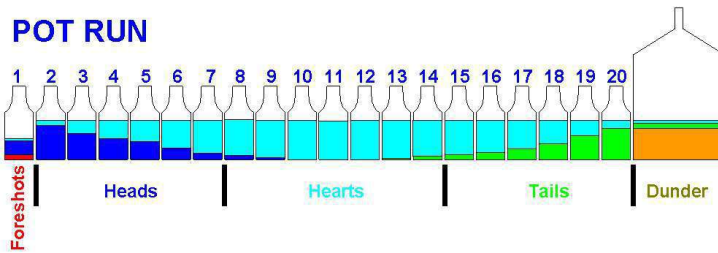
16: Niks bijzonders, tegen stof en beestjes, het voorkomt niet dat de alcohol verdampst.

17: Druppeltje water bij de whisky? Dit is de reden! De verschillende, vaak in alcohol/olie oplosbare stoffen laten zich dan ineens beter zien.

18: Hier staat een handige verdunningsrekentool. [https://homedistiller.org/wiki/html/calcs/calcs\\_rad14701.htm](https://homedistiller.org/wiki/html/calcs/calcs_rad14701.htm)

**Figure 2.3:** Overzicht verdeling van de fores/heads/hearts/tails in een striprun. De fores (rood) zitten echt in het begin, de rest loopt in elkaar over. Door de snelheid waarmee gestookt wordt is er een beperkte scheiding van de fracties. *Image source:* <https://homedistiller.org/forum/viewtopic.php?f=15&t=11640>, retrieved januari 2021





**Figure 2.4.:** Een schematische fijnstook. Vergelijk de scheiding van de verschillende fracties met een stripping run. Je kunt in dit geval een veel betere cut maken en bepalen welke fracties uiteindelijk in de blend terechtkomen. *Image source: <https://homedistiller.org/forum/viewtopic.php?f=15&t=11640>, retrieved januari 2021*

vergistingstemperatuur etc dus hang jezelf er niet aan op, maar gebruik het als indicatie.

Er zijn legio filmpjes op internet te vinden. Een paar voorbeelden.

- De blijde labrador van het hobbystoken, Jesse van Still It is bijzonder bedreven in het maken (en testen) van zijn cuts. Chapeau! <https://www.youtube.com/watch?v=-LxX7UZL4hI>, retrieved januari 2021
- Nogmaals Jesse. [https://www.youtube.com/watch?v=Es5Q8\\_k4onY](https://www.youtube.com/watch?v=Es5Q8_k4onY), retrieved januari 2021

Uiteindelijk zal je een selectie maken uit de heads, hearts en soms tails, afhankelijk van de drank die je wil maken. De beste tip die je eigenlijk kan krijgen: *wees niet zuinig*. Ga voor kwaliteit. Gooi met liefde de voor- en naloop in een jerrycan voor een andere stook of voor neutraal.

Liever een kleinere hoeveelheid goeie drank dan heel veel hoofdpijn!

### Fores - Voorloop

De voorloop, de echte nare luchtjes, gooien we weg. Dit gaat direct door het putje. Dit gedeelte van de stook, het allereerste stinkspul, kan je verwachten vanaf een keteltemperatuur van rond de 45-50-60°C en bestaat voornamelijk uit aceton (nagellakremover). Afgezien van niet lekker ook niet gezond. Weg ermee.

### Heads - Voorloop

Na de fores volgen de heads. Geurig, scherp, prikkelend in je neus en op de tong, soms zoetig, maar niet meer zo vreselijk spul-om-de-ramen-mee-te-zemen als de fores. Een fractie hiervan in je drank kan de complexiteit bevorderen, vooral als je de drank lang wil lagere. Veel fruitsmaken (appel, slivo etc) zitten in de heads. Niet rücksichtlos weggooien dus, maar degelijk proeven tijdens het cuts maken en blenden.

Alles wat je niet gebruikt kan in de jerrycan met zooi en kan je later uitstoken tot neutrale alcohol.

### Hearts - Middenloop

Lekker! Het spul waar het om gaat. Bijna alleen water en ethanol, met een klein beetje smaakstoffen. Naarmate de hearts-cut vordert zal hij minder sterk worden en minder zoetig, en er ullen wat zwaardere smaakjes meekomen. Rum en soms graan zit vaak wat later in de hearts cut. In het algemeen gaat je hearts cut volledig in de blend.

## Tails - Naloop

Muffe natte hond. Dat is de beste omschrijving. De zwaardere foezel olieën met muffe smaken en de typische tails 'Natte Hond' smaak. Deze wil je absoluut niet in je mix hebben, een zeer herkenbare en vieze smaak. Afhankelijk van wat je stookt kan je ook een waas in je opgevangen product zien.

Deze potjes kunnen gerecycled worden in de jerrycan met voor en naloop om de alcohol er nog uit te stoken.<sup>19</sup> Afhankelijk van wat je stookt en je ketel begint de naloop rond de 60-70% ABV. Wees niet bang om deze alcohol NIET in de mix te gooien, het is gewoon zonde van je drank.

Ook over blenden van drank zijn talloze youtube filmpjes te vinden, de een beter dan de ander. Ook de verschillende stookfora hebben hier vele topics over, dit is wel een informatieve: <https://homedistiller.org/forum/viewtopic.php?f=15&t=11640>.

19: Behalve bij stook van veel pectine bevattend fruit, zie ook ?? ?? voor uitleg.

## 2.5. Fores/Voorloop scheiden tijdens ruw- of fijnstook?

Naar aanleiding van een post van Kareltje.<sup>20</sup> Wanneer scheid je de fores/voorloop af, tijdens de ruwstook of fijnstook, beide, niet?

Vuistregeltje:

- ▶ Neutrale alcohol: voorloop tijdens de ruwstook alvast afnemen. Tijdens de ruwstook kun je met beperkt alcohol verlies veel lichte componenten eruitfilteren.
- ▶ Stoken met smaak (fruit, graan e.d.): voorloop afnemen tijdens de fijnstook. In eerste instantie (fores, heads) rustig stoken om een iets betere scheiding te bewerkstelligen.

20: <https://dutchdistillers.nl/t/voorloop-scheiden-bij-ruwstook-of-bij-fijnstook/2952>, retrieved januari 2021

## 2.6. Hoe vaak stoken, 1x 1.5x 2x?

Hoe vaak stoken we de drank? Ierse whisky word vaak 3x gestookt, waarom?

De eerste stook, de ruwstook, is altijd de stripping run. We stoken de wash op

## 2.7. Schuim in de ketel

Voorals rum en graan- gebaseerde stookbieren hebben nogal de neiging om flink te schuimen tijdens de stook. Dit levert wat ongewenste zaken op als een 'spugende ketel'<sup>21</sup> of een limiet op de stooksnelheid.

Er zijn commerciële anti-schuim middelen verkrijgbaar, zowel voor de hobbyist als voor de pro. Deze middelen zijn meestal gebaseerd op siliconen. De verschillende hobby brouwwinkels verkopen deze onder verschillende merknamen. 100ml voor rond de 7 euro richtprijs. Doe je eeuwig mee. 1ml per 25L wash is meer dan genoeg.

21: De ketel 'spuugt' wanneer de wash dusdanig schuimt dat deze door de condensor naar buiten wordt geblazen. Afhankelijk van de stooksnelheid kan dit met flink geweld gaan. Oppassen!

Alternatieve middelen die aardig werken zijn boter en kokosolie of een andere neutrale olie. Kokosolie is een redelijk werkende en vooral smakeloze toevoeging, en ook nog eens bio verantwoord(ish).

Een derde optie is Infacol of andere (huismerk) anti-darmkrampjesdruppels voor babies. Deze zijn ook gebaseerd op siliconen (simeticon) en werken even goed als commerciële anti-foam. Zolang ze maar siliconen-based zijn. Als je toch bij kruidvat of Etos staat, meenemen, handig.

Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn”? Kjift – not at all! A blind text like this gives you information about the selected font, how the letters are written and an impression of the look. This text should contain all letters of the alphabet and it should be written in of the original language. There is no need for special content, but the length of words should match the language.

And some text just for checking...

Info over ketels.

## 4.1. Boilers

Verhaaltje over verschillende boilers. Enkelwandig, dubbelwandig etc.

## 4.2. Kolommen

Verhaaltje over kolommen, potstills, reflux, lm, cm, vm etc etc.

## 4.3. Koelers

Hoe koelen we? Modellen koelers. Ofzo.

## 4.4. Koelfilter

## 4.5. Specials

Specials. Altijd leuk om te spelen met geinige spulletjes.

### 4.5.1. Soxhlet

Info

4.1. Boilers . . . . .	11
4.2. Kolommen . . . . .	11
4.3. Koelers . . . . .	11
4.4. Koelfilter . . . . .	11
4.5. Specials . . . . .	11
Soxhlet . . . . .	11

Ketelbouw

5.

Stukje over ketels bouwen?

# APPENDIX

Diverse recepten.

A.1. FFV - Fast Fermenting Vodka 14

## A.1. FFV - Fast Fermenting Vodka

Recept origineel: <https://homedistiller.org/forum/viewtopic.php?f=11&t=56998>

DD Thread: <https://dutchdistillers.nl/t/fast-fermenting-vodka-alternatief-voor-neutraal/664>

### *Ingredienten:*

- ▶ 4kg suiker
- ▶ 250gr tarwezemelen
- ▶ 1 multivitamine tablet
- ▶ 1 snufje epsomzout (bitterzout/magnesiumsulfaat)
- ▶ 1/2 theelepel DAP
- ▶ +/- 1 eetlepel citroenzuur
- ▶ 50 gram bakkersgist

### *Werkwijze:*

- ▶ Kook de zemelen een half uur in 3 liter water. Goed roeren, dit wordt een dunnige pap.
- ▶ Los in het gistvat de suiker op in heet water, vul met koel water aan tot ongeveer 20L.
- ▶ Stamp het multivitamine tablet, voeg toe aan de wash. Voeg een snufje epsomzout toe (1/4 theelepel).
- ▶ Voeg de zemelen-pap toe nadat deze een half uur heeft gekookt.
- ▶ Corrigeer met citroenzuur de pH naar +/- 5. Kost ongeveer een halve eetlepel citroenzuur.
- ▶ Hydrateer de gist in 100ml water en voeg toe, zorg ervoor dat de starttemperatuur van de wash onder de 30°C is. Rond de 27 graden is mooi, dan start hij lekker snel.
- ▶ Goed – heel goed lucht erin slaan.
- ▶ Zorg ervoor dat er genoeg ruimte in het gistvat over is. Een 30L vat is geen overbodige luxe.
- ▶ Geen waterslot gebruiken, deze wordt leeggeblazen.



Alles wat met veiligheid te maken heeft.

## B.1. Methanol

Methanol... De boeman van het stoken. Want methanol is gevaarlijk. Je wordt er blind van en je gaat er dood aan. En dat is niet de bedoeling. En ieder jaar staat er wel weer een artikel in de krant over hoeveel mensen er weer ergens dood zijn gegaan aan drank waar teveel methanol in zit. Er gaan nogal wat horrorverhalen de ronde over methanol, waarvan de meeste pertinent onjuist zijn.

### Voorkomen in de natuur

Methanol is, net als ethanol een alcohol die in de vrije natuur veel voorkomt. Voor de grap een paar rare zaken<sup>1</sup>:

- ▶ Methanol komt gewoon voor in wat we allemaal eten. In verschillende vorm, maar het komt gewoon voor. Bijvoorbeeld als onderdeel van pectine, dat weer in de schil van appels en peren zit. Je lichaam breekt de pectine af en er ontstaat methanol. Dit breekt je lichaam ook weer af.
- ▶ Gehalte methanol in vruchtensappen: gemiddeld 140mg/L (tussen de 12mg-620mg/L).<sup>2</sup> En dan zit er natuurlijk ook nog een beetje ethanol in.
- ▶ Eet een halve kilo fruit en het promillage methanol in je adem is ongeveer gelijk aan na het drinken van 100ml brandy van 24% waar ook 0,2% methanol in zit.<sup>3</sup> 100ml is een flinke borrel, alhoewel 24% brandy dan weer vrij slap is.
- ▶ Ongeveer 10% van de zoetstof aspartaam is methanol. Bij afbraak van aspartaam komt dit vrij.<sup>4</sup>

### Toxiciteit

De inhoud van dit stuk is (met instemming) sterk gebaseerd op de samenvatting van Karelte van 'Defining a tolerable concentration of methanol in alcoholic drinks', A. Paine en A.D. Dayan, <https://doi.org/10.1191/096032701718620864>. Samenvatting van Karelte: <https://dutchdistillers.nl/t/test-op-methanol/1212/19>.

Methanol is vooral giftig omdat het afbraakproduct, mierenzuur, de retina, de oogzenuw en het centraal zenuwstelsel aantast. Mensen hebben slechts een beperkt vermogen om mierenzuur af te breken en de giftigheid van methanol komt dan ook vooral voort uit de giftigheid van dit zuur.

B.1. Methanol	15
Voorkomen in de natuur	15
Toxiciteit	15
Methanol en fermentatie	17
Methanol en stoken	17
Methanol thuis	19
En? Dus? Maar? Want?	20
B.2. Ethylcarbamaat	21
B.3. Materialen en alcohol	21

1: Toxicology of Methanol, Clary, <https://books.google.nl/books?id=xSs8oDQV4uYC>

2: Francot and Geoffrey, 1956, <https://sciencepop.fr/wp-content/uploads/2017/01/19.pdf>

3: J. Taucher et al, <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1995.tb01593.x>

4: Stegink et al., <https://doi.org/10.1080/15287398109529979>

Alhoewel methanol in veel of bijna alle alcoholische dranken in geringe mate voorkomt, kan het in sommige gevallen een zeer hoog gehalte van 18 gr per liter ethanol<sup>5</sup>, ofwel 0,72% ABV in een drank van 40% ABV ethanol, bereiken. De vraag is dan: wat is de maximaal aanvaardbare concentratie (MAC<sup>6</sup>) van methanol in alcoholische dranken?

De meningen lopen wat uiteen in de geraadpleegde literatuur, maar in de basis is het uitgangspunt min of meer hetzelfde. Geconstateerde gevallen van dodelijke hoeveelheden methanol variëren van 6 ml tot 70 ml inname, uitgaande van pure ethanol.

De afbraak van methanol verloopt via formaldehyde naar mierenzuur. De enzymen die hierbij betrokken zijn hebben een 20 maal sterkere voorkeur voor het afbreken van ethanol boven methanol<sup>7</sup>, dus zo lang er nog voldoende ethanol aanwezig is, wordt de afbraak van methanol vertraagd. Wel verdwijnt het dan langzaam via urine en adem.

Algemeen wordt er van uitgegaan, dat in gezonde, niet-drinkende mensen, het normale dagelijkse basis-methanolgehalte in het bloed ongeveer 1 mg methanol per dl bloed is. Zonder drinken dus. Omdat het molecuul klein, beweeglijk en goed oplosbaar is, komt het in het hele lichaam voor.

Ook algemeen aanvaard is, dat 20 mg/dl methanol dusdanig schadelijk is (acuut), dat actie ondernomen dient te worden. Het lijkt er op, dat 5 mg/dl door de mens langere tijd kan worden verdragen zonder enige schade.

De vraag is dan, hoe die toestand van 5 mg/dl bereikt kan worden.

Methanol wordt na inname vrijwel direct volledig opgenomen en verdeeld over het totale lichaamsvocht. De helft hiervan is na 140 minuten weer verdwenen. Ethanol wordt 20 maal zo snel afgebroken en een gehalte van 100mg ethanol per deciliter lichaamsvocht blokkeert de afbraak van methanol volledig.

Het gehalte methanol vermindert dan met 1 tot 2% per uur door uitscheiding via urine en adem<sup>8</sup>. Omdat de afbraak en uitscheiding van ethanol tijd kost, wordt methanol vele uren lang (vrijwel) ongemoeid of zeer sterk vertraagd gelaten. Bij een mens van ongeveer 70 kg wordt 100 mg/dl bereikt door het innemen van 36 gr ethanol in 1 uur, gevolgd door een verbruik van ongeveer 6,5gr per uur. De halfwaardetijd van methanol wordt dan 40 uur. Het drinken van 100 ml 40% ABV drank beschermt een volwassene dan voor ongeveer 10 uur tegen methanol.

Wel is het zo, dat de nog aanwezige methanol na de afbraak van ethanol, bijvoorbeeld na 24 uur, alsnog omgezet gaat worden!

Hiervan uitgaande berekenen Paine en Dayan dat een persoon van 70kg, bestaande uit 55% (39 liter) water, op de aanvaardbare 5 mg/dl komt door inname van 1950mg methanol. Gaan we uit van inname van 4 glaasjes van 25 ml drank in 2 uur, dan mag die drank ongeveer 2% ABV methanol bevatten.

Als dezelfde persoon bij dezelfde consumptie op de dodelijke dosis van 20mg/dl, ofwel 7800mg methanol, wil komen, dan moet de drank tenminste 7,8% ABV methanol bevatten.

5: Methanol gehalte wordt weergegeven in gram methanol per hectoliter pure ethanol. Dit lijkt een rare maat, maar vergemakkelijkt uiteindelijk de vergelijking van verschillende types en sterktes van dranken.

6: Officieel - MAC: Maximum Allowable Concentration

7: Ironisch: om methanolvergiftiging te behandelen kan ethanol (via een infuus) worden toegediend aan patienten om een acute methanolvergiftiging te verhinderen. Probleem is wel, dat dit enzymesysteem actiever wordt bij alcoholisten, zelfs al na een week stevig drinken, waardoor de beschermende werking van ethanol uiteindelijk afneemt. De voorkeur wordt aan andere middelen gegeven.

8: Net als CO<sub>2</sub>, CO etc. adem je ook afvalstoffen uit. De 'kegel' van een kater idem dito,

Deze schattingen zijn aan de *voorzichtige* kant: er is geen rekening gehouden met de bescherming door ethanol en met afbraak en uitscheiding van methanol. In principe gelden ze dus ook voor sap, bier en wijn.

Uiteraard worden de uitkomsten anders als gewicht, waterigheid en drankhoeveelheid anders zijn.

*Bottom Line:* dit betekent dat de hoeveelheden genoemd in EU-regelgeving (bijv. 1000 gr methanol per hL zuivere ethanol, ofwel 0,4 vol% ABV methanol per liter 40% ABV drank) *nooit kan leiden tot meer dan de onschadelijke dosis methanol van 5 mg/dl.*

## Methanol en fermentatie

Hoe komt methanol eigenlijk in onze drank terecht?

## Methanol en stoken

Slecht nieuws. Het eeuwenoude idee, dat methanol zich concentreert in de voorloop blijkt niet te kloppen. Het rare is dat dit al ettelijke jaren bekend is in wetenschappelijke kringen, maar helaas niet (of niet volledig) weet door te dringen in stokerskringen, laat staan bij het brede publiek of de politiek.

## Wat is het probleem

Bij normale omstandigheden (druk 1013hPa) heeft water een kookpunt van 100°C, ethanol kookt bij 78,4°C en methanol 64,7°C.

Je zou verwachten dat, wanneer je een mengsel van water, methanol en ethanol verwarmt, eerst de methanol uit het mengsel zou verdampen, dan de ethanol en daarna pas het water. Het geheel versmeert wat natuurlijk, water verdampt immers ook onder zijn kookpunt<sup>9</sup>, maar toch zou je verwachten dat methanol bij redelijk lage temperatuur allemaal zou verdampen.

Niet dus. Tenminste, niet zo simpel.

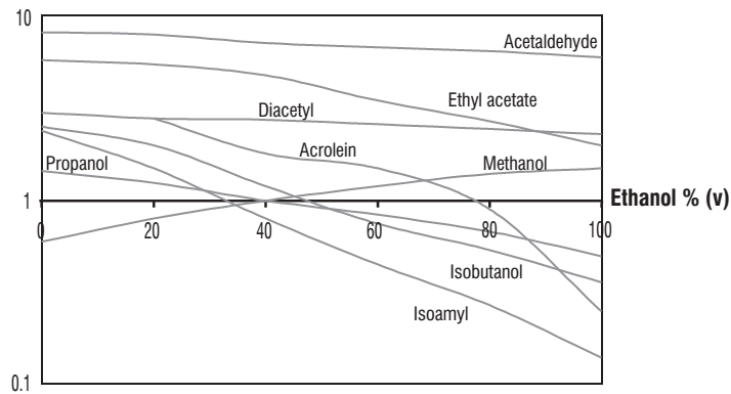
Het blijkt dat, behalve het kookpunt van de verschillende stoffen, er op moleculair niveau ook nog andere mechanismen een rol spelen die de scheiding van deze stoffen bemoeilijken, namelijk de polariteit van deze stoffen (waterstofbruggen). Het voert te ver om dit hier volledig uit te leggen<sup>10</sup>, maar de bottom line is dat methanol een verbazingwekkend sterke 'band'<sup>11</sup> met water heeft. De 'volatiliteit'<sup>12</sup> van methanol uit een water-ethanol mengsel is lager dan verwacht. Sterker nog, de methanol blijkt zich verbazingwekkend sterk te binden aan water!

9: Als je een schoteltje water neerzet is dat de volgende dag ook opgedroogd.

10: Zie hier voor een uitleg <https://nl.wikipedia.org/wiki/Waterstofbrug>, retrieved januari 2021

11: De waterstofbruggen ofwel 'Hydrogen bonds'.

12: Voor gebruik in dit document: de mate waarin de stof 'wil' verdampen uit een oplossing van ethanol-water.



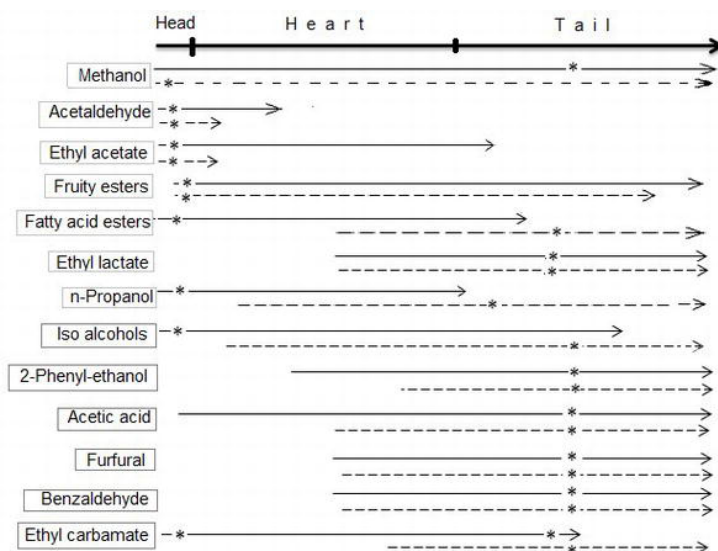
**Figure B.1:** Relatieve volatiliteit verschillende stoffen t.o.v. ethanol/water mengsel, bij oplopende percentage ethanol. Zichtbaar is dat methanol onder 40% ABV een lagere volatiliteit heeft dan ethanol. Effect hiervan is dat, bij potstill of alambiek methanol zich relatief zal concentreren in de tails. Bron: <https://homedistiller.org/forum/viewtopic.php?f=33&t=40606>, retrieved .

### Wat betekent dat in de praktijk?

Nou, best wel veel eigenlijk. Het blijkt dat methanol zich dusdanig sterk aan water bindt, dat tijdens distillatie met een gewone alambiek of potstill, de methanol zich totaal niet concentreert in de voorloop/heads. In tegenstelling tot zelfs, methanol concentreert zich juist in de naloop/tails van de stook!<sup>13</sup>

Wil je methanol (min of meer) volledig uit je distillaat verwijderen dan zal je aan de gang moeten met een - voor hobby doeleinden - zwaar overbemeten kolom met minimaal 25-30 (theoretische) schotels.

Onderstaand diagram laat zien waar of wanneer methanol, en ook andere 'congeners'<sup>14</sup> in de stook voornamelijk in het distillaat terechtkomen. Ook is goed te zien dat bijvoorbeeld acetaldehyde<sup>15</sup> zich voornamelijk in de heads concentreert, net als ethylacetaat<sup>16</sup>.



13: Gemeten in percentage methanol per gram pure ethanol.

Leuk, lekker nerden met schotelgetal, hetp etc.

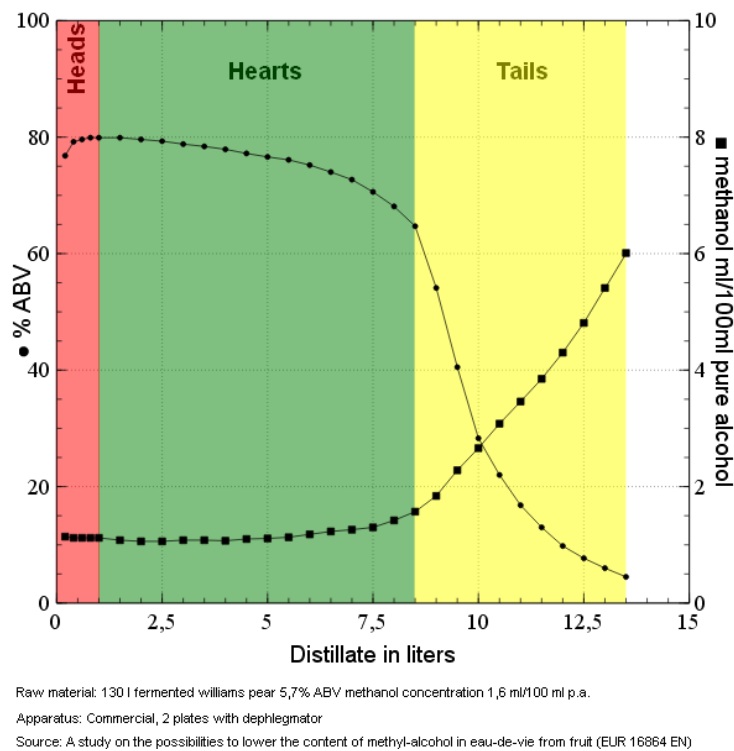
14: Stoffen die al dan wel of niet gewenst in een stookwijn aanwezig zijn.

15: Ruikt enorm 'fruitig'.

16: Velpon ofwel lijmlucht, ook wel acetonachtig.

**Figure B.2:** Weergave distributie van de belangrijkste vluchtige verbindingen tijdens distillatie met behulp van verschillende distillatieapparatuur: onderbroken lijn potstill (alambiek), stippe lijn kolomdestillatie. Met \* wordt weergegeven waar het leeuwendeel van de betreffende stof terecht komt. Bron: Distillation Techniques in the Fruit Spirits Production, N. Spaho, <https://www.doi.org/10.5772/66774> retrieved januari 2021

Voor het verloop van een stook zelf is deze wetenschap niet zo belangrijk, je stookt datgene uit de ketel wat je er uit wil hebben en het methanol gehalte van het distillaat zie je, ruik je of merk je niet. Voor het maken van de cuts daarentegen is dit wel degelijk van belang. Ook hier is natuurlijk weer onderzoek naar gedaan en ook hier gebruiken we een grafiekje voor.



**Figure B.3.:** Concentratie ethanol/methanol in distillaat uitgezet tegen totaal opgevangen hoeveelheid. Bron: grafiek gemaakt door Edwin Croissant, <https://homedistiller.org/forum/viewtopic.php?f=33&t=40606>, retrieved januari 2021. Data verkregen uit EU onderzoek, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0b908be6-2673-45a5-8c2f-b3b6abc1aa37>

De grafiek laat duidelijk zien dat de hoeveelheid methanol per gram pure alcohol duidelijk oploopt naarmate het einde van de stook nadert.

Neem deze wetenschap mee in de beslissingen die je maakt als je een stookwijn, bijvoorbeeld van appel of peer, gaat destilleren. Denk na over waar je de cuts wil leggen. Aan het einde van de run zal het (relatieve) gehalte methanol snel stijgen, is het beperkte verlies aan alcohol aan het einde van de run een snelle verhoging van het methanol gehalte waard? Doet dat ene laatste potje, als je op die manier je cuts maakt, er echt nog wel toe?

### Tails/naloop hergebruiken?

De (hobby)gewoonte om naloop te recyclen en bij een volgende stook te hergebruiken om een hogere opbrengst te bewerkstelligen is, in het geval van een fermentatie waarbij een relatief hoog gehalte methanol wordt gemaakt, ten zeerste af te raden. Bij fruit met een hoog pectine gehalte (appel, peer etc) kan door deze werkwijze en de wens naar een hogere opbrengst met bijbehorende late tails-cuts, eenvoudig het methanol gehalte van een distillaat aardig worden opgekrikt. Onverstandig dus.

In het geval van suiker of graanvergisting kan dit weinig kwaad, maar bij fruit - niet doen.

### Methanol thuis

Drank in het wild. Hoe zit het nu eigenlijk met de zelfgestookte borrel? Gelukkig hebben we ook daar weer wat gegevens van bij elkaar gesprokkeld. Dankzij de inspanningen van Snurrebreut zijn er een

stel samples door een chromatograaf gehaald. Er is alleen getest op methanol.

Zoals te zien is uit de tabellen worden per categorie de gemaximeerde gehalten methanol bij lange na niet gehaald. Goed nieuws dus en als hobbystoker hoeven we niet bang te zijn voor methanol.

Dit neemt natuurlijk niet weg dat bij vergisten en stoken zeer zeker wel de nodige voorzorgsmaatregelen genomen dienen te worden om het gehalte methanol zo laag mogelijk te houden.

Description	Ethanol (% v/v)	Methanol (% v/v)	Methanol (gr/hL)	Category	Distillations
Marca 11/10/19	28,00	0,20	565,3	Apple	1
Batavia Arrach 11x	47,90	0,01	16,5	Rum	
Duiker	92,20	0,00	0,0	Neutral	1
Snurrebreut Rum	52,80	0,00	0,0	Rum	1
Catnip	51,80	0,00	0,0	Generic	1
Alchmist Malt	50,20	0,00	0,0	Whisky	2
Stookforum LesPaul	48,70	0,17	276,3	Slivovich	1,5
Wout Rye bread	69,00	0,00	0,0	Whisky	1
Sam1978 Whiskey	49,50	0,00	0,0	Whisky	2
Maasjoerts	39,10	0,17	344,1	Apple	1
Matjans rum 1x	40,80	0,00	0,0	Rum	
Matjans rum 1,5x	71,50	0,00	0,0	Rum	
Kees 22 31%	31,70	0,23	574,2	Fruit	1,5
Kees 22 18%	23,70	0,12	400,7	Fruit	1
Kees 22 56.5%	59,40	0,22	293,1	Fruit	1
Bewust 1	51,50	0,08	122,9	Apple	1
Bewust 2	42,20	0,11	206,3	Apple	
Guzzi Bessen	37,60	0,02	42,1	Fruit	2
Quittenweinbrand	43,40	0,16	291,8	Fruit	1,5

**Table B.1.:** Snurrebreut's Methanol Test 2020.

Categorie	Methanol (gr/hL ethanol)
Generic (Art. 5)	30
4. Wine spirit	200
5. Brandy	200
6. Grape Marc	1000
7. Fruit Marc	1500
9. Fruit spirit general	1000
9. a. Apple, Apricots, Plum, Quetsch, Mirabelle, Peach, Pear, Blackberry, Raspberry	1200
9. b. Quince, Juniper berry, Williams pear, Blackcurrent, Redcurrent, Rosehip, Elderberry, Rowanberry, Sorb apple, Wild service tree	1350
10. Cider spirit	1000
15. Vodka	10
22. London gin	5

**Table B.2.:** Maximum toegestaan gehalte methanol voor verschillende categorieën drank als voorgeschreven in Regulation (EU) 2019/787. Bron <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/787>. Een en ander om de tabel met meetgegevens van de zelf gedistilleerde dranken in perspectief te zetten. Gehaltes zijn gegeven in gram methanol per hectoliter pure alcohol.

## En? Dus? Maar? Want?

- Nogmaals om maar even extra duidelijk te zijn: zonder gespecialiseerde kolom stook je de methanol er niet (volledig) uit. Punt. Nooit.
- Methanol concentreert bij distillatie met een alambiek/potstill niet in de heads maar in de tails. Preekt allen dit (nieuwe) evangelie!
- Methanol wordt gevormd tijdens de fermentatie. Let hier dus op.
- Tijdens een suikervergisting wordt er (praktisch) geen methanol gevormd.
- Tijdens graanvergisting wordt er beperkt methanol gevormd.

- ▶ Tijdens pectine houdende fruit vergisting wordt er relatief meer methanol gevormd.
- ▶ Houdt rekening met methanolgehalte tijdens het maken van cuts.
- ▶ De gewoonte om de uitgestookte tails nogmaals door een distillatie heen te trekken of bij te mengen bij opeenvolgende distillatie-runs is bij het stoken van stookwijn waar relatief veel methanol gevormd wordt, een bijzonder slecht idee en kan leiden tot een verhoogd methanol gehalte in het eindproduct.
- ▶ Bij een beetje weldenkende distillateur is er geen enkele reden tot zorgen voor een (te) hoog methanol gehalte, maar blijf wel NADENKEN over waar je mee bezig bent.

## B.2. Ethylcarbamaat

Ook niet fijn.

## B.3. Materialen en alcohol

Verhaaltje over kolommen, potstills, reflux, lm, cm, vm etc etc. Met mooie diagrammetjes natuurlijk!