

# Probleemhulp bij wijnbereiding

Laatste wijziging: Oktober 2020.

Auteursrecht: Siem Zwaard ©2020 ([siemzwaard@rubinus.nl](mailto:siemzwaard@rubinus.nl))

Publicatierecht is verleend aan Brabantse Wijnbouwers c.q. Wijnbouwers der Lage Landen Uitsluitend bedoeld voor privégebruik.

Zonder schriftelijke toestemming van de auteur is verspreiden of overnemen van het geheel of van delen van dit document niet toegestaan.

Op [www.rubinus.nl/probleemhulp.html](http://www.rubinus.nl/probleemhulp.html) vindt u de laatst bijgewerkte versie van deze probleemhulp.

## Disclaimer

Het gebruik van de hier aangereikte informatie is geheel voor eigen verantwoordelijkheid. Wij hebben ons best gedaan om u van zo goed mogelijke informatie te voorzien om problemen te voorkomen en op te lossen die zich bij het maken van wijn kunnen voordoen. Deze pagina's zijn bedoeld als handreiking op basis van de meest actuele informatie die te vinden was, maar de wijnmaker blijft altijd zelf verantwoordelijk.

## Indeling van deze probleemhulp en iets opzoeken

Bij het keuren van wijn wordt een vaste volgorde aangehouden: Kijken, ruiken en proeven. Bij het detecteren van een probleem bij vinificatie is dit niet anders. Op deze wijze is ook deze probleemhulp opgezet. De problemen, hun oorzaken en mogelijke oplossingen zijn in deze volgorde beschreven in hoofdstukken: 1. U ziet... 2. U Ruikt... 3. U Proeft of voelt... 4. U meet... Zo is ook de oorspronkelijke versie van de Probleemhulp opgezet.

Behalve bekijken, ruiken en proeven kun je ook meten aan most, pulp of wijn. Dat kunt u door een laboratorium laten doen, of u kunt het zelf doen. Dat laatste komt meestal neer op schatten, want heel nauwkeurig meten kan de gemiddelde hobby-wijnmaker meestal niet. Maar exact of niet, de bruikbaarheid van meetresultaten is altijd afhankelijk van de interpretatie en het belang dat eraan gehecht wordt. Het ene meetgegeven is nu eenmaal belangrijker voor de kwaliteit van wijn dan het andere. Of legt bij de ene wijn meer gewicht in de schaal dan bij de andere, afhankelijk van de wijnsoort, de wijnstijl, de voorkeur van uzelf of de voorkeur van degenen voor wie u de wijn maakt.

Steller dezès krijgt bovendien nogal eens vragen in de trant van "Ik heb zus en zo gemeten, is dat goed?". Aan de oorspronkelijke en geactualiseerde eerste versie is daarom een vierde hoofdstuk toegevoegd: 4. U meet.

Niet alles wat gemeten kan worden, wordt hier beschreven. We beperken ons hier tot: Zuurgraad (pH), zuurgehalte (g/L), totaal sulfiet (mg/L), vrij sulfiet (mg/L), appelzuur (g/L) en azijnzuur (g/L).

**Iets opzoeken** in deze probleemhulp doet u met Ctrl-F (in de digitale versie) en/of via de inhoudsopgave.

## Inhoud

<b>1</b>	<b>U ZIET</b> .....	<b>4</b>
1.1	Gaatjes in druiven.....	4
1.2	Groene of grijze pluus op druiven.....	4
1.3	Bruine verkleuring van de most (witte wijn) .....	4
1.4	Bruine verkleuring van wijn .....	5
1.5	Depot na de fermentatie.....	6
1.6	Troebel, waas .....	6
1.7	Wit vlies op de wijn .....	7
1.8	Slierten in gebottelde witte wijn .....	8
1.9	Wijnspoor op kurk (streep in de lengterichting) .....	9
1.10	Kristallen in wijn, op flesbodem of op kurk.....	9
1.11	Gisting wil niet opstarten.....	10
1.12	Waterslot valt stil .....	11
1.13	Hernieuwde activiteit waterslot.....	12
1.14	Opnieuw gasbelletjes gevormd .....	13
1.15	Kleurloze wijn (waterig) .....	13
1.16	Te lichte wijnkleur .....	14
1.17	Gasbelletjes in glas wijn.....	14
1.18	Grijze tint .....	15
1.19	Stroperigheid.....	15
1.20	Verstopt filter.....	15
<b>2</b>	<b>U RUIKT</b> .....	<b>17</b>
2.1.1	Tijdens de gisting .....	17
2.1.2	Na de gisting.....	19
2.2	Böckser (reductieve geuren) .....	20
2.3	Velpongeur, nagellak remover, acetongeur (geen aceton) .....	21
2.4	Pleisters, medicijngeur, stallucht, paddenstoelen: Brettanomyces .....	22
2.5	Groene paprika.....	23
2.6	Overrijpe appels.....	24
2.7	Scherpe prikkende geur .....	25
2.8	Boter, yoghurt, karnemelk, zuurkool .....	25
2.9	Aangestoken lucifers .....	26

2.10	Plastic chemisch luchtje .....	26
2.11	Augurken .....	26
2.12	Overmaat vanille .....	26
3	U PROEFT of VOELT.....	27
3.1	Vlakke smaak .....	27
3.2	Bittere smaak .....	28
3.3	Adstringentie, stroef mondgevoel .....	28
3.4	Smaak van schimmel, muf (achter in de keel) .....	29
3.5	Opvliegers, hoofdpijn en andere klachten (histamineproblemen) .....	30
4	U MEET... ..	33
4.1	Zuurgraad (pH) .....	33
4.2	Zuurgehalte (g/L).....	33
4.3	Totaal sulfiet .....	34
4.4	Vrij sulfiet.....	35
4.5	Appelzuur.....	35
4.6	Azijnzuur .....	35

# 1 U ZIET...

## 1.1 Gaatjes in druiven

Voor de oogst soms waarneembaar. Er komen ook druppeltjes vloeistof uit de gaatjes; de bessen worden slap en kleuren van blauw naar rood. De oorzaak is een aantasting door de Suzuki-fruitvlieg. Deze boort gaatjes in de schil en legt in de druif eitjes. Een kleine larve eet het vruchtvlees weg en door de gaatjes komen allerlei micro-organismen in de druif zoals gisten, schimmels melkzuurbacteriën en azijnzuurbacteriën. De druif is daarom niet meer geschikt voor het maken van wijn.

**Voorkomen** van aantasting door *Drosophila Suzukii* kan alleen tijdens de teelt.

## 1.2 Groene of grijze pluis op druiven

Voor de oogst soms waarneembaar. Wat u ziet is een aantasting van de schimmel *Botrytis cinerea*. Normaliter zou je dit soort oogstgoed niet moeten gebruiken. Zeker niet voor rode wijn, waar immers de schillen meegisten. Het enzym laccase (volop aanwezig in botrytis schimmels op de schillen) bevordert oxidatie. Met bentoniet, dat de meeste eiwitten neerslaat (dus ook enzymen) is verwijderen van laccase niet mogelijk.

Soms worden blauwe druiven met botrytis toch nog gebruikt voor het maken van witte wijn of rosé, en dan behandeld als witte druiven met botrytis.

Voor aangetaste witte druiven geldt eigenlijk hetzelfde (niet gebruiken), maar commerciële belangen zorgen ervoor dat zulke druiven vaak toch nog gebruikt worden, waarvoor kunstgrepen en additieven nodig zijn.

### **Mogelijke remedies:**

- Met actieve kool kun je de ergste "off-odors" nog wel tegengaan, maar de kleur van de most wordt er niet mooier op (asgrauw). Bovendien verwijder je veel van de aroma's uit de wijn.
- Verhitting door pasteurisatie (bijvoorbeeld bij thermovinificatie, ook flash détente genoemd) kan de micro-organismen van botrytis doden en laccase onschadelijk maken. Erg bevorderlijk voor de vorming van fijne aroma's is dat echter niet.

Voor amateurs is dat allemaal niet haalbaar en is het beter enig oogstverlies voor lief te nemen. Voor het maken van goede wijn is altijd gaaf oogstgoed nodig.

## 1.3 Bruine verkleuring van de most (witte wijn)

Als na het persen van de druiven de most bruin kleurt, zijn polyfenolen in de most met zuurstof in aanraking geweest en geoxideerd. Of dat een probleem is, hangt af van de gewenste wijn: Wijnen met en zonder mostoxidatie verschillen aanzienlijk.

De geoxideerde polyfenolen slaan neer en na een dag kan heldere most worden afgeheveld.

Witte wijn gemaakt zonder mostoxidatie (zuurstof zoveel mogelijk buitengesloten):

- Fruitaroma's blijven goed behouden, meestal echter niet langer dan tot een jaar na de oogst.
- De nog aanwezige polyfenolen op fles oxideren alsnog langzaam (bruinkleuring van gebottelde witte wijn), waarbij de snelheid mede afhankelijk is van de hoeveelheid zuurstof die bij het bottelen werd ingesloten en van de zuurstof doorlaatbaarheid van de flesafsluiting.
- De wijn is niet zo lang houdbaar als wijn die gemaakt is mét mostoxidatie.

Witte wijn gemaakt met mostoxidatie (zuurstof niet buitengesloten, of zelfs expres toegevoegd):

- Geoxideerde polyfenolen zijn al voor de fermentatie verwijderd en kunnen dus geen vroegtijdige veroudering van gebottelde witte wijn meer veroorzaken.
- De zo gemaakte wijn is daarom langer houdbaar.  
Weliswaar zijn de aanvankelijke fruitaroma's (die toch al niet lang houdbaar waren) verdwenen, maar daarvoor in de plaats komen de ras-eigen aroma's die meestal pas tijdens de fermentatie als secundaire aroma's ontstaan; mede onder invloed van de gebruikte gist.

#### 1.4 Bruine verkleuring van wijn

Als wijn een bruine kleur heeft gekregen, is dat een gevolg van oxidatie van fenolen (en daarvan vooral kleurstoffen: anthocyanen), vaak in combinatie met een lage zuurgraad of hoge pH. Vaak gaat dit ook gepaard met de geur van overrijpe appels (zie "3 U ruikt..."). Ook is vaak extra azijnzuur gevormd, met later kans op vorming van ethylacetaat (velpongeur), dat het resultaat is van een reactie tussen azijnzuur en ethanol.

Tijdens fleslagering, en in geringe mate ook tijdens rijping in houten vaten, is verkleuring een normaal verschijnsel, dat sterker optreedt naarmate een wijn minder vrij sulfiet bevat (jaarlijks op fles een afname van 5 – 10 mg/L vrij sulfiet); en naarmate een wijn minder zuur is en het vrij sulfiet daardoor minder effectief werkt.

#### **Remedies na de fermentatie**

Die zijn er eigenlijk niet. Soms helpt het om wat wijnsteenzuur toe te voegen, daarvan kikkert de kleur wat op. Je kunt ook extra sulfiet geven om het proces af te remmen en de geur van rijpe appels weg te nemen. Vrij sulfiet bindt zo gemakkelijk aan acetaldehyde, dat sulfiet en acetaldehyde niet vrij naast elkaar kunnen bestaan.

**Voorkomen** doet u de verkleuring door:

- Tijdig en voldoende sulfiet te geven, dat bindt zuurstof langs een omweg.
- Zorgen voor zo weinig mogelijk zuurstofcontact na de gisting.  
In ieder geval geen grote hoeveelheden zuurstof tegelijk bij de wijn laten komen door plenzen van de wijn en tijdens hevelen en bottelen.  
Kleine hoeveelheden zuurstof tegelijk zijn minder schadelijk, soms zelfs nuttig, zoals bij rijping op houten vaten. Plotselinge grote hoeveelheden zuurstof reageren echter met kleurstoffen en alcohol zonder dat bijvoorbeeld tannines de kans krijgen de zuurstof te binden en onschadelijk te maken.

- Voorzichtig zijn met ontzuren.

### 1.5 Depot na de fermentatie

Tijdens de gisting en daarna vormt zich depot. Behalve tot vlak na de gisting kan dit geen kwaad. Direct na de gisting heeft zich veel depot gevormd. Daarin bevinden zich talrijke dode gistcellen. Tijdens de ontbinding daarvan komt zwavel (S) vrij, die bindt aan waterstof (H), zodat H<sub>2</sub>S ontstaat. Dit gas ruikt naar rotte eieren.

H<sub>2</sub>S gas kan ook (en vooral) worden gevormd door gebrek aan gistvoeding tijdens de fermentatie. Als H<sub>2</sub>S niet wordt verwijderd, kan dit leiden tot meer narigheid: Geuren van overkookte kool, knoflook, uien, putjeslucht, verbrande rubber en dergelijke. Deze vervolgproducten van H<sub>2</sub>S noemt men in Duitsland Böckser en elders "reductieve geuren". Zie ook onder "3 U ruikt...".

**Preventie** van vorming van H<sub>2</sub>S na de gisting is eenvoudig en kan op drie manieren.

- Bij voorkeur hevelt u de wijn na de gisting zo snel mogelijk van het depot af. Er blijft dan nog voldoende fijngist in de wijn zweven om deze een beter mondgevoel te geven. Bovendien bindt de fijngist zuurstof (10x sterker dan sulfiet) dus uw wijn is prima beschermd. Sulfiet doodt gist, dus mag dit nu niet worden gebruikt. En het beetje depot dat nu nog gevormd wordt, kan geen kwaad.
- Ook mogelijk is oproeren van het depot (batonnage) zodat H<sub>2</sub>S-gas kan ontsnappen. Voordeel: De gistcellen geven stoffen af (o.a. mannoproteïnen) die een ronder smaakgevoel geven. Nadeel: Er komt extra zuurstof in de wijn (oxidatiegevaar) en er kunnen aromastoffen verdwijnen. Vanwege dit nadeel stapt men in Bourgogne, waar batonnage zo ongeveer is uitgevonden, steeds vaker af van batonnage.
- Een derde (minst te prefereren) mogelijkheid is beluchten van de wijn door overhevelen en/of lucht door de wijn te voeren. Nadeel: forse kans op oxidatie met aromaverlies en bederfrisico.

### 1.6 Troebel, waas

Als de most na de voorklaring nog wat troebel is, is dat niet verkeerd. Zulke most bevat daardoor nog voedingsstoffen, die nodig zijn om de gisting op gang te brengen.

Een scherpe voorklaring vergt daarom ook toevoeging van extra veel gistvoeding tijdens de fermentatie. Een scherpe voorklaring heeft anderzijds het voordeel, dat de wijn na de gisting wat gemakkelijker helder wordt. Uiteindelijk is de keuze aan de wijnmaker.

Als witte wijn direct na de gisting nog troebel is, is dat normaal. In de wijn zweven nog levende gistcellen (fijngist). Die beschermen de wijn tegen oxidatie (10 x beter dan sulfiet) en geven aromastoffen af. In plaats van deze fijngist te verwijderen met sulfiet, bentoniet of filteren, kunt u er beter zuinig op zijn.

Geleidelijk bezinken ook deze cellen en de wijn wordt geleidelijk meer helder. Pas daarna zou u kunnen denken aan geven van sulfiet en bentoniet of tannines (die laatste twee om resterende eiwitten te verwijderen, zie hieronder bij "Slierten in de wijn") en filteren indien gewenst.

Wilt u voorkomen dat in deze fase er een spontane malo op gang komt, geef dan lysozym (niet toegestaan in biologische wijn). Dat doodt niet de gist, maar melkzuurbacteriën, die de malo veroorzaken. Fijngist kan overigens wel tegen een kleine dosis vrij sulfiet, waarbij u kunt denken aan een maximum van 30 mg per liter bij een pH van ongeveer 3.3.

Na de gisting kan nog het volgende gebeuren. Als voor het verwijderen van eiwitten bentoniet wordt toegevoegd, kan een heldere wijn alsnog weer troebel worden. Alsnog veel koolzuurgas in de wijn aanwezig is, vormen de bentonietdeeltjes kernen waaraan het koolzuurgas zich kan hechten. De bentoniet slaat dan niet neer, maar blijft rondzweven.

### **Remedie tegen troebeling na bentonietgift**

In dit stadium is de oplossing meestal eenvoudig: De wijn op kamertemperatuur brengen, zodat het koolzuurgas uit oplossing gaat en kan ontwijken. De bentoniet blijft dan niet meer zweven in de wijn, maar slaat neer. Dat kan enige weken duren.

Uw belangrijkste additief bij het maken van wijn is zoals vaak: geduld. Heeft u dit additief niet op voorraad, dan is filteren een oplossing.

## 1.7 Wit vlies op de wijn

Na de gisting kunnen schimmels een vlies op de wijn vormen. De verzamelnaam voor de micro-organismen die dit vlies vormen is mycoderma (letterlijk schimmelhuid) of kaamgist. Die kan zich vooral bij rode wijn ontwikkelen als er te veel ruimte boven de wijn is met zuurstof daarin én als te weinig sulfiet is gebruikt.

Wie wekenlang niet naar zijn wijn omkijkt, ook al zit die onder een zwemdeksel, dat nooit helemaal gasdicht is langs de randen, loopt ernstig risico.

De usual suspects zijn de micro-organismen: Brettanomyces (een wilde gist) en Candida-schimmels. Volgens sommigen ook azijnzuurbacteriën (Acetobacter-familie).

### **Remedie**

- Zo spoedig mogelijk de bovenste laag wijn voorzichtig verwijderen. Daarin bevindt zich schimmel en veel azijnzuur. Doe dat niet te zuinig.
- De hals van de ballonfles schoonvegen.
- Sulfietpoeder strooien op de wijn: Ongeveer 1 gram KDS. Of als het om een flinke hoeveelheid wijn gaat, 2 gram KDS (sulfietpoeder). De KDS niet doorroeren! Er vormt zich nu desinfecterend SO<sub>2</sub>gas precies daar waar het nodig is: In de hals van de ballonfles en op de bovenste laag van de wijn. Wees vooral voorzichtig met ruiken na opstrooien van KDS!
- U kunt daarna ook nog zogenaamde anti-kaamgist tabletten toevoegen, die op de wijn blijven drijven.

**Als het proces al wat gevorderd is** (aaneengesloten laag vliemateriaal):

- In een brandschone container KDS oplossen (ongeveer 3 g/10L)
- Hevelsling zeer voorzichtig door vlies heen steken tot onder in de container
- Zeer voorzichtig overhevelen in de schone fles, totdat nog minstens een laag van 10 cm over is, waarop het vlies zich bevindt
- Zorgen voor gevuld vat en goed afsluiten tegen zuurstof.
- Nog beter is het vat of de glazen ballon van onderen aftappen als daar een kraantje voor aanwezig is.

**Als er een flinke korst op de wijn zit, moet de wijn als verloren worden beschouwd.**

### **Preventie**

- Dagelijks, tenminste tweedaags, de hals van de container inspecteren op optreden van kaamvlies.
- Zorgen voor voldoende sulfiet bij opslag.
- Vat gevuld houden en inert gas aanbrengen boven de wijn.
- Niet op vertrouwen dat het zwemdeksel gasdicht is: De luchtband is niet luchtdicht afsluitend en onder het deksel zit soms nog een bel met lucht waar oxidatie kan optreden. Veiliger is daarom om het zwemdeksel iets boven het vloeistofniveau vast te zetten en de ruimte tussen deksel en vloeistof te vullen met inert gas; wekelijks dit inert gas bijvullen.

## 1.8 Slierten in gebottelde witte wijn

Vooral in flessen met witte wijn komt dit soms voor: De wijn wordt helder gebotteld en op een gegeven moment vormen zich slijmachtige slierten in de fles. Dat kan gebeuren als zich nog bepaalde eiwitten in de wijn bevinden en de wijn bewaard wordt bij meer dan 30 °C. De eiwitten waren onzichtbaar bij bottelen en klonteren bij hogere temperatuur samen. De wijn is zogezegd niet thermostabiel.

Recent onderzoek heeft uitgewezen, dat het gaat om eiwitten die ontstaan in de druif bij een afweerreactie tegen indringers zoals schimmels. Deze “pathogene” eiwitten komen bij alle druiven voor, maar het ziet er naar uit dat ze het vaakst voor komen bij schimmeltolerante druiven.

Als het eenmaal gebeurd is, kunt u er weinig meer aan doen dan de wijn filteren en opnieuw bottelen.

### **Preventie:**

De preventie van eiwitproblemen begint vanzelfsprekend met het beperken van toevoegen van eiwitten die in allerlei additieven zitten.

De klassieke methode om eiwitslierten te voorkomen is behandeling met bentoniet. Eiwitten binden aan bentoniet en na afhevelen zijn ze verdwenen uit de wijn. Of dit per se ijzerarme bentoniet (Nacalit of Puranit) moet zijn is tegenwoordig een punt van discussie. IJzer is een katalysator van



oxidatie en zou dus vermeden moeten worden. Maar of het echt zoveel verschil maakt wordt betwijfeld door wetenschappers als Volker Schneider, die hier vooral een verdienmodel van de leveranciers in zien.

Er zijn ook andere stoffen waarmee eiwitten verwijderd kunnen worden en daarvan zijn kiezelol (gel van siliciumdioxide ofwel silicagel) en tannines de meest gebruikte. Ze hebben het voordeel dat ze de aroma's en kleur niet aantasten, zoals bentoniet wel doet, zij het in beperkte mate. Of kiezelol en tannines effectief zijn tegen pathogene eiwitten moet nog onderzocht worden. Feit is wel, dat eiwitlierten in rode wijn (en die bevat meer tannines dan witte) niet voorkomen.

Als u besluit om bentoniet te geven, dan kunt u in een laboratorium laten bepalen hoeveel daarvan nodig is. De adviezen komen vaak neer op 2 gram per liter bij thermo-instabiliteit. Wie voorzichtig omgaat met zijn aroma's geeft niet meer dan 1 gram per liter, of kiest voor tannines (tanno blanc natuurlijk).

Er zijn wijnmakers die om diverse redenen afzien van gebruik van bentoniet. Behoud van kleur en aroma's zijn de al genoemde redenen, maar ook het verlies aan wijnvolume door afhevelen. Wereldwijd wordt het volumeverlies door bentonietgebruik geschat op 5% van de productie-omvang.

Als de wijn koel bewaard wordt, bij temperaturen lager dan 25 °C, zal geen eiwitklontering optreden.

### 1.9 Wijnspoor op kurk (streep in de lengterichting)

Bij ontkurken van een fles zie je op de kurk soms een streep lopen in de lengterichting van de kurk. Er heeft dan bij het kurken een beschadiging door het bottelapparaat plaatsgevonden: Eén of meer bekken in het apparaat, die de kurk samenpersen voordat die in de hals van de fles gedreven wordt, bevat bramen (kleine uitstekende delen). Wanneer de kurk bij het inbrengen daarlangs gedrukt wordt, maakt de braam aan de buitenkant van de kurk een klein groefje, waarlangs later lekkage kan plaatsvinden.

Door de lekkage zitten vaak aan de bovenkant van de kurk ook nog wat wijnresten die kleverig aanvoelen. Dat hoeft overigens niet altijd te komen door een defect van het bottelapparaat. Het kan ook zijn, dat de kurk niet deugdelijk is, of dat de wijn in de fles tijdens de opslag heeft uitgezet en daarna is gekrompen ten gevolge van temperatuursveranderingen.

#### **Preventie:**

Vóór het kurken altijd het bottelapparaat controleren op de aanwezigheid van bramen en de bramen verwijderen. En de flessen bewaren bij een zo constant mogelijke temperatuur.

### 1.10 Kristallen in wijn, op flesbodem of op kurk

In gebottelde wijn ontstaan soms kristallen, die eruitzien als suikerkorrels of stukjes glas. Wijn bevat wijnsteen. Dat reageert met kalium, dat via druiven komt uit mest in de wijngaard, uit KDS (kaliumdisulfiet), of uit Kalinat (ontzuurder). Het gevormde zout kaliumbitartraat (wijnsteen) is slechter oplosbaar naarmate de wijn meer alcohol bevat en de temperatuur lager is.

Door de vorming van wijnsteen wordt het gehalte wijnsteenzuur lager, zodat ook het totale zuurgehalte (gram zuur per liter) wat lager wordt. De ervaring leert, dat kristallen bij witte wijn meestal onder in de fles verschijnen, bij rode aan de kurk.

Zijn eenmaal wijnsteenkristallen gevormd, dan slaan die neer en kunnen niet meer in oplossing gaan. Ze zijn inert, reageren dus niet met andere stoffen; je ruikt en proeft ze niet en doen dus geen kwaad.

Toch denken consumenten vaak, dat er dan glas in de wijn zit. Bij commercieel in de handel gebrachte wijn wordt neerslag van wijnsteen daarom vaak zoveel mogelijk voorkomen. Bij rechtstreekse verkoop aan afnemers kun je deze erop wijzen, dat deze kristallen geen kwaad kunnen en eerder een teken zijn van een ambachtelijke vinificatie zonder kunstgrepen.

**Preventie:** De vorming van wijnsteenkristallen kan voorkomen worden door

- Te zorgen dat niet te veel kalium in de wijn komt: Zuinig bemesten, zuinig zijn met fijnontzuring na de fermentatie (met Kalinat) en zuinig zijn met KDS (kaliumdisulfiet).
- Toevoegen van metawijnsteenzuur (voorkomt neerslaan van de kristallen gedurende ca drie jaar)
- Toevoegen van mannoproteïnen (niet goedkoop en werkt maar tijdelijk)
- De wijn na de fermentatie flink af te koelen, want dat bevordert neerslaan van de kristallen (let op: Als de pH voor de koudestabilisatie lager was dan 3.65, zal de pH daarna lager zijn en de wijn dus zuurder smaken).

### 1.11 Gisting wil niet opstarten

Er zijn veel mogelijke oorzaken:

- Te weinig gist gebruikt
- Te hoge of te lage temperatuur voor de gebruikte gist
- Te sterke voorklaring (mogelijk oorzaak van te weinig aanwezige gistvoeding)
- Gebruikte gist is te oud of niet koel genoeg bewaard vóór gebruik
- Gist krijgt niet voldoende zuurstof voor vermeerdering als gevolg van:  
Vat te vroeg gesloten met waterslot, zodat er te weinig zuurstof voor de gist beschikbaar is om zich te vermeerderen.  
Of gist is door most of pulp geroerd, waardoor eveneens te weinig zuurstof voor de gist beschikbaar is.  
Of er is te weinig ruimte (met zuurstof) boven de most of pulp.
- Te veel sulfiet gebruikt bij kneuzen/ontstelen (per liter i.p.v. per 10 liter gegeven?)
- Te hoog suikergehalte:  
Bij een erg hoog suikergehalte wordt water onttrokken aan gistcellen. Die kunnen daardoor niet goed meer functioneren
- Te weinig gistvoeding (Yeast Available Nitrogen) in fruit zelf (vooral bij botrytis)

- De pH is te laag of te hoog (zelden de oorzaak)
- Te veel vluchtige zuren (vnl. azijnzuur) die gistcellen remmen
- Melkzuurbacteriën (extra veel op rot fruit) die azijnzuur maken

Bij veel oorzaken zijn er ook veel **bijpassende oplossingen**.

- In ieder geval zorgen voor juiste temperatuur
- Zonodig pH wijzigen door ontzuren of aanzuren (lastig)
- Opnieuw gist toevoegen (altijd voldoende reserve achter de hand houden)
- Zonodig bayanusgist (meeste Champagnegisten) gebruiken, want die kunnen tegen wat extra sulfiet
- Gist ofwel als papje met Go-Ferm of Vitadrive toevoegen, ofwel als korrelgist droog opstrooien. Wel een ruime hoeveelheid opstrooien, bijvoorbeeld 4x zoveel als de leverancier op verpakking aangeeft.  
NOOIT DOORROEREN! Want gist heeft voor zijn vermeerdering de zuurstof nodig, die zich bevindt in de lucht boven de most of pulp, of in de bovenste lagen daarvan.
- Daarom ook voldoende ruimte aanhouden boven most of pulp, het vat niet afsluiten, ook niet met een waterslot, voordat de gisting goed op gang is.
- Gistvoeding geven, maar pas 2 à 3 dagen na start van de gisting. Als het oogstgoed zelf te weinig eigen gistvoeding heeft (YAN, zie diagnose), dan een beetje voeding geven.
- Te veel suiker aanwezig? Geduld of verdunning zijn de oplossing

### 1.12 Waterslot valt stil

Tijdens de fermentatie kan het waterslot stilvallen of bijna stilvallen. Er zijn diverse oorzaken:

- Gisting voltooid (densiteit meten)
- Te weinig gistcellen (zie gisting wil niet starten)
- Gist was te oud of niet koel genoeg bewaard vóór gebruik, dus niet vitaal genoeg
- Onvoldoende gistvoeding (vaak ook H<sub>2</sub>S ruikbaar)
- Beschadigd of schimmelig oogstgoed: Schimmel botrytis cinerea, grijze rot, vreet al voor de oogst gistvoeding weg
- Onvoldoende suiker gegeven voor gewenste alcoholgehalte
- Temperatuur te veel opgelopen voor betreffende gist
- Temperatuur te veel gedaald voor betreffende gist
- Alcoholgehalte hoger geworden dan gist aankan

Bij veel oorzaken zijn er veel **mogelijke remedies**:

- Soortelijke massa (soortelijk gewicht) checken met densiteitsmeter (gisting voltooid?)
- In ieder geval zorgen voor juiste temperatuur
- Opnieuw gist toevoegen (altijd reserve achter de hand houden)
- Zonodig bayanusgist (meeste Champagnegisten zijn van dit type) gebruiken, want die kunnen tegen wat extra sulfiet
- Gist ofwel als papje met Go-Ferm toevoegen, ofwel als korrelgist droog opstrooien. Dan wel een ruime hoeveelheid opstrooien, minstens 4x zoveel als de leverancier op verpakking aangeeft.  
NOOIT DOORROEREN! Want gist heeft voor zijn vermeerdering de zuurstof nodig, die zich bevindt in de lucht boven de most of pulp, of in de bovenste lagen daarvan.
- Daarom ook voldoende ruimte aanhouden boven most of pulp, het vat niet afsluiten, ook niet met een waterslot, voordat de gisting goed op gang is.
- Gistvoeding geven, als vermoed kan worden dat er een tekort is
- Als meer alcohol is bereikt dan gist aankan, zonodig een gist toevoegen die een hoger gehalte aankan. Champagnegist is ook hier een goede kandidaat en beïnvloedt de aroma's en de smaak van de wijn nauwelijks meer, omdat dit al grotendeels door de eerst gebruikte gist is gebeurd.

### 1.13 Hernieuwde activiteit waterslot

Soms komt het voor, dat na de fermentatie toch weer beweging zichtbaar is in het waterslot. Na de gisting (en na een malo) verwacht u geen activiteit meer in het waterslot.

Oorzaken onder andere:

- Temperatuurverhoging van de wijn (meest voorkomende oorzaak). Twee gevolgen:
  - 1) Door de temperatuurverhoging zet de wijn uit en drukt gas door het waterslot. Als het vat te vol is, kan er ook wijn doorheen gaan, met een vieze kledderboel tot gevolg. En schadelijk als de wijn er dan weer door terugloopt en in het vat terugkomt.
  - 2) Een ander gevolg is dat koolzuurgas komt vrij uit de wijn. Vers gegiste wijn bevat altijd koolzuurgas en gassen zijn slechter oplosbaar in een vloeistof naarmate die vloeistof warmer is.
- Hergisting van restsuikers
- Spontane malo (in waterslot vaak niet veel van te zien)
- Activiteit van *Brettanomyces* (in waterslot vaak niet veel van te zien)

#### **Maatregelen:**

- Densiteit checken om te zien of de wijn nog gistingspotentieel heeft; als dat het geval is: Laten uitgisten, of Restzoet bewaren door te sulfiteren en steriel te filteren (geen sinecure!)
- Wijn wegzetten op een plaats waar de temperatuur minder schommelt.
- Als het gaat om een spontane malo moet je je afvragen of je dat wilt: Een spontane malo geeft vaak overdreven veel diacetyl (botersmaak) en/of azijnvorming. Wil je dat niet, dan sulfiteren en eventueel lysozym geven (lysozym niet toegestaan in biologische wijn).
- Als je vermoedt dat het Brett-activiteit is (ruiken: pleisters, medicinale geur, stallucht?) dan dit proces direct afstoppen met sulfiet. Geef ruim KDS. 2 Gram per 10 liter is het minimum in dit geval.
- Als je niet kunt bepalen of het om een hergisting gaat, om een spontane malo, om Brett, of om temperatuurwisseling, neem dan geen risico en sulfiteer.

#### 1.14 Opnieuw gasbelletjes gevormd

Als in uitgegiste wijn opnieuw gasbelletjes ontstaan, kunnen daar verschillende oorzaken voor zijn:

- Ontsnappen koolzuurgas (zie hierboven bij vernieuwde activiteit waterslot)
- Hergisting van restsuikers
- Spontane malo (in waterslot vaak niet veel van te zien)
- Activiteit van Brettanomyces (in waterslot vaak niet veel van te zien)

#### **Maatregelen:**

- Densiteit checken om te zien of de wijn nog gistingspotentieel heeft; als dat het geval is: Laten uitgisten, of Restzoet bewaren door te sulfiteren en steriel te filteren (geen sinecure!)
- Als het gaat om een spontane malo moet je je afvragen of je dat wilt: Een spontane malo geeft vaak overdreven veel diacetyl (botersmaak) en/of azijnvorming. Wil je dat niet, dan sulfiteren en eventueel lysozym geven.
- Als je vermoedt dat het Brett-activiteit is (ruiken: pleisters, medicinale geur?) dan het proces direct afstoppen met sulfiet. Geef ruim KDS. 2 Gram per 10 liter is het minimum in dit geval.
- Als je niet kunt bepalen of het om een hergisting gaat, een spontane malo, of om Brett, neem dan geen risico en sulfiteer.

#### 1.15 Kleurloze wijn (waterig)

Soms is na de fermentatie of na het bottelen de wijn zo helder als water.

Oorzaak bijna altijd: Gebruik van vitamine C (ascorbinezuur). Soms nog gebruikt als antioxidant. Maar door vitamine C kan ook waterstofperoxide ontstaan en dat oxideert de wijn juist heel sterk en heeft in dit geval een blekende werking (meestal veroorzaakt oxidatie bruinkleuring)..

**Remedie:** Geen.

**Preventie:** Geen Vitamine C (ascorbinezuur) gebruiken.

### 1.16 Te lichte wijnkleur

Na de fermentatie kan de wijnkleur te licht uitvallen. Witte en rode wijn kunnen kleur verliezen door overmatig sulfietgebruik. Met name bij rode wijn wordt de kleurstabiliteit gevormd doordat de anthocyanen (kleurstoffen) zich binden aan tannines. De brug tussen die twee wordt gevormd door acetaldehyde. Sulfiet reageert met acetaldehyde en kan die brug verbreken. Daardoor komen anthocyanen vrij en kunnen reageren met andere stoffen. Met kleurverlies als gevolg.

**Remedie:** Geen.

#### **Preventie:**

Geen overmaat aan sulfiet gebruiken. Toevoegen van houtsnippers bij het begin van de fermentatie verbetert de kleurstabiliteit. Mogelijke hoeveelheid: Tot 10 g/L (veel meer dus dan na de fermentatie mogelijk is).

Ten overvloede: Een donkergekleurde rode wijn is niet per se beter dan een wat lichter gekleurde. Denk maar aan de betere rode Bourgognes en Spätburgunders (zelfde druivenras: Pinot Noir met een dun schilletje).

### 1.17 Gasbelletjes in glas wijn

Na het uitschenken van wijn kunt u soms in het wijnglas gasbelletjes zien. Dat is koolzuurgas, dat uit de wijn komt. Oorzaken onder andere:

- U heeft mousserende wijn geserveerd.
- De wijn bevatte koolzuurgas, dat vrijkomt als de wijn wat wordt opgewarmd (gas lost in warme vloeistof slechter op dan in koude.)
- Er is op fles een hergisting geweest van restsuikers (te weinig sulfiet gebruikt of te snel gebotteld).
- Er heeft op fles een malo plaatsgevonden.  
Er is dus geen lysozym gebruikt (doodt melkzuurbacteriën) of te weinig sulfiet.  
Of er zijn voor het bottelen wijnen geassembleerd (gemengd) waarvan de één wel een malo heeft ondergaan en de andere niet. Als er dan te weinig maatregelen tegen een malo hebben plaatsgevonden, ondergaat het geheel alsnog een malo.
- Op fles is activiteit van Brettanomyces geweest (te weinig vrij sulfiet aanwezig; dat vermindert elk jaar met 5 – 10 mg/L. Dat komt soms bij oudere wijnen voor.

**Maatregelen**, alsnog van toepassing:

- Zie hierboven bij "Opnieuw gasbelletjes gevormd".
- Uiterste hygiëne betrachten bij het bottelen.

### 1.18 Grijs tint

Na de fermentatie blijkt de wijn een wat grijzige tint te hebben. Het ene druivenras geeft wat grijzere wijn, dan het andere. Maar bij rode wijn wijst dit er meestal op, dat azijnzuur is gevormd. De wijn smaakt dan ook nog schraal en dun.

Een grauwe kleur kan ook veroorzaakt worden door overmatig gebruik van actieve kool.

#### **Remedie:**

Soms helpt het om de zuurgraad wat te verhogen en de anthocyanen wat meer richting paars te bewegen.

Overwogen moet ook worden om sulfiet te geven, zodat oxidatieprocessen worden afgeremd, en daarmee de vorming van azijnzuur.

### 1.19 Stroperigheid

De wijn oogt stroperig. Soms zo sterk, dat het lijkt of de wijn in draden vloeit.

De oorzaak is gelegen in de aanwezigheid van glucanen. Dat zijn extreem lange suikermoleculen. We onderscheiden alfa- en beta-glucanen. In de wijnbouw gaat het bijna altijd om beta-glucanen.

Vooraf bij slecht weer voor de oogst heeft het fruit te lijden van Botrytis (grijze rot) en *Pediococcus* (wilde melkzuurbacteriën). Tijdens de fermentatie maken deze bedervende micro-organismen glucanen aan.

Dit kan optreden bij zowel schimmeltolerante druiven (Piwi's) als bij klassieke viniferadruiven. De vinificatie-fasen waarin deze glucanen voorkomen: Tijdens de gisting, de rijping en opslag.

#### **Preventie:**

- Enzymen gebruiken met beta-glucanase, een enzym dat beta-glucanen afbreekt.
- Zoals zo vaak is uitsluitend gaaf fruit gebruiken voor de hobby-wijnmaker de eenvoudigste manier om problemen te voorkomen.

#### **Remedie:**

Toevoegen van het enzym beta-glucanase, zoals Lallzyme MMX, Erbslöh Trenolin Filtro DF, Doe dat minstens zes weken voor het filteren of bottelen, want zoveel tijd hebben deze enzymen nodig.

### 1.20 Verstopt filter

Een veel voor komende oorzaak van een verstopt filter is de aanwezigheid van glucanen. Voor oorzaken daarvan en de oplossing: zie 1.19 (Stroperigheid).

Een andere oorzaak is gelegen in het filteren van nog onvoldoende geklaarde wijn. Filteren doe je immers om een geklaarde wijn verder te polijsten (fining). Wijn, die nog niet voldoende geklaard is, bevat nog te veel grotere deeltjes die het filter kunnen verstopen.

#### **Remedies:**

Als glucanen de oorzaak zijn: Zie 1.19.

Als onvoldoende klaring heeft plaatsgevonden: Alsnog verder klaren, eventueel met klaringsmiddelen (combinatie en na elkaar gebruiken van een eiwit (gelatine, vislijm, of een plantaardig eiwit) en een eiwit-bindende stof (bentoniet, kiezelol, of tannine).

Een andere mogelijkheid is eerst filteren met een zeer grof filter en daarna met een fijn filter.



## 2 U RUIKT...

### 2.1 Rotte eieren

In de gistende wijn, pas uitgegiste wijn of gebottelde wijn is het gas H<sub>2</sub>S te ruiken, dat riekt naar rotte of zeer lang hardgekookte eieren. Er zijn diverse oorzaken, afhankelijk van het wijnmaakstadium.

Dit is niet te verwarren met wat vaak Bockser genoemd wordt. Dat is een complex van verkeerde geuren die ontstaan in wijn die onbehandeld H<sub>2</sub>S-gas bevatte (zie 2.2).

#### 2.1.1 Tijdens de gisting

Gedurende de fermentatie kan een rotte eierengeur ontstaan door een gebrek aan gistvoeding. In verouderde literatuur is nog te vinden dat zwavel alleen in wijn komt door spuitzwavel of SO<sub>2</sub>, maar wetenschappelijk onderzoek sinds 2000 heeft aangetoond, dat de zwavel die de rotte eierengeur veroorzaakt voor ruim 95% uit gistcellen zelf komt en verder uit het depot dat bij de gisting is gevormd.

- Gebrek aan gistvoeding tijdens de fermentatie, wat een mogelijk gevolg is van:
  - Te weinig gistvoeding beschikbaar in druiven zelf (botrytis is daar berucht om).
  - Gedurende de fermentatie te weinig gistvoeding gegeven.  
Let op: Bij koude fermentatie (temperatuur < 15 °C) en na een hete zomer is de voedingsbehoefte van gist groter dan normaal.
- Er waren spuitzwavelresten in oogstgoed aanwezig (zelden de oorzaak) of zwavelresten in de barrique.

#### Achtergrond

Vorming van H<sub>2</sub>S door voedingsgebrek werkt kort samengevat als volgt.

Gistcellen die zich vermeerderen moeten celwanden maken. Die bestaan voor een groot deel uit eiwitten, en die weer uit aminozuren. Voor de aanmaak van aminozuren heeft de gistcel stikstof (N in de vorm van ammonium-ion) nodig, vergelijkbaar met plantenvoeding. Als er niet genoeg voedingsstof is, gebruikt de gistcel het celwandmateriaal van al afgestorven gistcellen. Uit de eiwitten van de afgestorven gist komt N beschikbaar. Maar daarbij komt ook zwavel vrij, dat in sommige aminozuren is zit, zoals in cisteïne en methionine. Deze zwavel reageert met waterstof tot H<sub>2</sub>S.

#### **Preventie en remedies tijdens de gisting**

- Voorkeur: Tijdens de fermentatie moet je minstens eenmaal per dag ruiken of zich geen problemen voordoen. Zodra een geur van rotte eieren is waar te nemen, dan direct gistvoeding geven. Ongeveer net zoveel als de leverancier op de verpakking heeft gezet. Goed doorroeren. Na een paar uur is het de lucht van rotte eieren niet meer waarneembaar en is het probleem opgelost.

Doet hetzelfde zich nogmaals voor, dan weer voeding geven (mag dan DAP zijn,

diammoniumfosfaat, of gistvoeding die wat rijker is, met celwandresten en vitamines enz.). Hoeveel: Een kwart tot de helft van wat op de verpakking staat.

Sla verder geen acht op de hoeveelheden die de leveranciers op de verpakking zetten. De leverancier kent de voedingstoestand van uw oogstgoed niet. En ook niet de voedingsbehoefte van de gist die u gebruikt.

U kunt ook te veel voeding toevoegen. Dan profiteren de verkeerde micro-organismen mee. En/of de wijn gaat wat zoutig smaken. Maar dan moet u wel heel erg veel te veel geven. En de kwaal van H<sub>2</sub>S met vervolgproducten is erger.

LET OP 1: Gistvoeding geeft u pas twee of drie dagen na de start van de gisting. Eerder gistvoeding geven helpt vooral de ongewenste micro-organismen waarmee de gist moet concurreren.

LET OP 2: Als 80% van de suiker is vergist, dan geen gistvoeding meer geven. Daar heeft de gist niets meer aan, omdat die zich in deze eindfase van de gisting niet meer hoeft te vermeerderen. Meet daarom altijd tijdens de gisting de Oechsle- of Brix-waarden en zet die in een grafiekje. Dan kunt u het gistingsverloop volgen en zien of ongeveer 80% van alle suiker is omgezet.

- Plenzen (delestage, soms gecombineerd met verwijderen van pitten door een zeef te gebruiken) of overpompen (remontage) van sap over de pulp (alleen bij rode wijn) is ook een mogelijkheid. Voordelen: Je raakt wat H<sub>2</sub>S-gas kwijt (verdamping) en de gist krijgt wat extra zuurstof voor vermenigvuldiging. Bovendien worden eventuele harde tannines door oxidatie wat zachter. Plenzen werkt wel, maar lost het probleem van het tekort aan gistvoeding niet op. Gistvoeding geven is dus effectiever en veiliger, zeker bij witte wijn. Die is immers gevoeliger voor oxidatie dan rode wijn.
- Een groot nadeel van plenzen of overpompen van sap is het effect van plotselinge toevoeging van een grote hoeveelheid zuurstof tegelijk. Dat is meer dan de gist en tannines aankunnen en dus gaat de zuurstof reageren met bijvoorbeeld kleurstoffen en gevormde alcohol, met vervelende gevolgen.
- Als men deze maatregelen niet neemt, verdwijnt ook H<sub>2</sub>S doordat H<sub>2</sub>S met de koolzuurgasbelletjes mee naar de oppervlakte komt en verdwijnt (daarom kon u ook H<sub>2</sub>S ook ruiken). Niets doen is dus ook een optie. Maar wel één met het risico dat te weinig H<sub>2</sub>S-gas verdwijnt.

De vervolgproducten van H<sub>2</sub>S (Böckser, zie 2.2) ontstaan al zodra dit gas gevormd wordt. Met het nemen van maatregelen om dit te voorkomen ben je dus eigenlijk te laat als je niet van tevoren de voedingstoestand van het oogstgoed (Yeast Available Nitrogen, YAN) laat vaststellen in een

laboratorium. Voor de doorsnee hobby-wijnmaker is dit echter niet haalbaar. Daarom is dagelijks ruiken de enige optie om problemen met H<sub>2</sub>S en Böckser te voorkomen.

Wie op deze wijze omgaat met de vorming van H<sub>2</sub>S, zal zelden of nooit te maken hebben met böckser (Duitse benaming) of reductieve geuren (benaming in de rest van de wereld). Dat zijn geuren van putjeslucht, overkookte kool, verbrande rubber, enzovoort) van stoffen die uit H<sub>2</sub>S gevormd worden en die ook wel samengevat worden samengevat als mercaptanen of sulfiden.

### 2.1.2 Na de gisting

Soms is de geur van rotte eieren, die tijdens de fermentatie ontstond, ook na de fermentatie nog te ruiken. Dan gelden onderstaande maatregelen. Maar ook na de fermentatie kan de geur van rotte eieren ontstaan.

Dat kan worden veroorzaakt door afstervende gistcellen in het depot. Daarbij ontbinden celwanden, die ook zwavel (S) bevatten. De zwavel reageert met de aanwezige waterstof (H) en vormt H<sub>2</sub>S.

**Oplossingen** (extra gistvoeding werkt nu natuurlijk niet meer, want de gist hoeft zich niet meer te vermeerderen en er is dus geen celwandmateriaal nodig, zie 2.1.1, LET OP 2):

- Na de gisting de wijn zo snel mogelijk van het depot afhevelen. De fijngist die hierna nog in de troebele wijn zweeft absorbeert zuurstof en geeft fijne smaakstoffen af. Het depot dat uit de langzaam neerslaande fijngist ontstaat is zo weinig, dat daaruit praktisch geen H<sub>2</sub>S meer ontstaat.
- Oproeren van het depot, als dat nog niet gebeurd is. Het H<sub>2</sub>S-gas kan dan uit het depot en daarna de wijn ontsnappen. Meestal is deze remedie niet toereikend.
- Plenzen van wijn in een open bak en weer terugdoen in de tank, of overhevelen en flink laten plenzen in het nieuwe vat.  
Voordelen: H<sub>2</sub>S kan verdampen en eventuele harde tannines door oxidatie wat zachter. Een groot nadeel is het effect van plotselinge toevoeging van een grote hoeveelheid zuurstof tegelijk. Dat is meer dan de tannines aankunnen en dus gaat de zuurstof reageren met bijvoorbeeld kleurstoffen en gevormde alcohol, met mogelijk bruinkleuring, vorming van azijnzuur en daarna ethylacetaat.

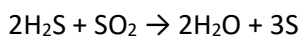
Zie ook: "2 U ziet..." bij depot.

#### **Remedies als afhevelen, batonnage of plenzen niet meer helpen:**

- Toevoegen van kopercitraat (Erbslöh Kupzit). Dat is kopercitraat, gebonden aan bentoniet. Het is redelijk veilig, want de neerslag die ontstaat kan worden afgeheveld. Slechts een zeer kleine hoeveelheid koper (zwaar metaal) blijft achter.
- Toevoegen van Redules van Lallemand (bij de Brabantse Wijnbouwers verkrijgbaar onder de naam Böckweg, die verhult dat het om een regulier product van Lallemand gaat). Redules is een gistextract met koper. Ook dit kan worden afgeheveld na vijf dagen. Het heeft voor- en nadelen. Het is "rijker" dan Kupzit, maar toevoegen van celwandmateriaal draagt bij aan een overschot aan eiwitten in de wijn, dat er wellicht later weer uit gehaald

moet worden omdat het anders kan zorgen voor troebeling. Het past bovendien niet in een werkwijze, die gericht is op gebruik van zo weinig mogelijk additieven.

- Kopersulfaat werkt ook, maar is veel onveiligere want de dosering is zeer nauw. Je moet dus precies door een laboratorium laten meten hoeveel nodig is. Een gemakkelijk ontstaand overschot aan koper moet worden verwijderd met het uiterst giftige ferrocyanide, dat alleen met laboratoriumbegeleiding mag worden gebruikt. Hobby-wijnmakers moeten dit niet willen gebruiken.
- Toevoegen van 0,5 gram KDS per 10 liter (gaat wel ten koste van de fijngist) kan een zeer lichte H<sub>2</sub>S opheffen, onder vorming van water en vrij zwavel:



De gevormde zwavel vormt een depot, dat kan worden afgeheveld voordat het zwavel weer andere reacties veroorzaakt.

Dat afhevelen kan pas na bepaalde tijd, dus beter is in plaats daarvan filteren, omdat je dan de zwavel sneller kwijtraakt.

- In het verleden werd ook wel Böcksin gebruikt en de vraag is of het wel helpt (hielp). Het zou H<sub>2</sub>S-gas en vervolgproducten binden en na neerslaan kan de wijn afgeheveld worden. Böcksin is niet meer leverbaar, maar omdat het eigenlijk gewoon kiezelol is (silicagel, siliciumdioxide in een waterige oplossing), zou je kunnen proberen of dit helpt.

Al met al is gebruik van Kupzit voor hobbywijnmakers de veiligste en meest efficiënte optie als overhevelen, plenzen, of batonnage niet meer helpt.

#### LET OP: Gevolgen van onbehandelde H<sub>2</sub>S

Deze stof kan verder reageren tot diverse andere stoffen (mercaptanen en dergelijke), die geuren naar uien, knoflook, verbrande rubber, putjeslucht en dergelijke. Samen heten ze Böckser. Het verwijderen van H<sub>2</sub>S is dus nodig zodra die zich aandient.

## 2.2 Böckser (reductieve geuren)

### **(reductieve tonen: uien, knoflook, verbrande rubber, putjeslucht)**

Zodra de wijn H<sub>2</sub>S-gas bevat, kan dat gas verder reageren tot stoffen die in Duitsland en bij ons worden samengevat als Böckser, en in de rest van de wereld worden aangeduid als sulfiden en reductieve geuren. Meestal zijn reductieve geuren pas na de fermentatie waarneembaar.

Oorsprong: Geuren na onbehandelde H<sub>2</sub>S (zie ook hierboven). En die ontstaan al zodra zich in de gistende most of pulp H<sub>2</sub>S vormt.

#### **Remedies:**

In veel gevallen is Böckser niet te verhelpen. Een behandeling met Kupzit van Erbslöh of Lallemant Redules kan soms helpen (zie hierboven).

Bij rode wijn kun je nog proberen met plenzen (wijn klaterend in een emmer laten lopen en weer terugdoen in het vat) het H<sub>2</sub>S-gas kwijt te raken. Omdat de tannines in rode wijn zuurstof

wegvangen, is het gevaar van oxidatie hier minder groot dan bij witte wijn, waar dit echt afgeraden moet worden.

### **Preventie:**

H<sub>2</sub>S direct behandelen zodra dit wordt geroken.

### 2.3 Velpongeur, nagellak remover, acetongeur (geen aceton)

Tijdens en na de fermentatie kan wijn een geur van velpon, lijm, nagellakremover, aceton-achtige geur hebben. Soms is het ook te ruiken in een gebottelde wijn, maar dan heeft het onheil al veel eerder plaatsgevonden.

### **Wat is het**

Wat je ruikt is ethylacetaat. Azijnzuur (oorzaken zie aldaar) reageert met alcohol en vormt ethylacetaat (enigszins naar aceton ruikende ester – een ester is een reactieproduct van alcohol met een zuur). Deze omzetting vindt voornamelijk plaats in schadelijke micro-organismen. Dat gaat ongeveer 1000 x zo snel als de spontane oxidatie van ethanol omdat enzymen in micro-organismen het proces versnellen.

Je ruikt de velpongeur vooral als geschonden oogstgoed is gebruikt (bevat azijnzuur en schadelijke micro-organismen, die vaak al in de druif deze omzetting hebben veroorzaakt).

Soms ruik je dat al bij de oogst. Dan hebben azijnzuurbacteriën azijnzuur gevormd en door de beschadiging van de bessen zijn gisten alvast aan het fermenteren gegaan. In de druiven zit dan vóór de oogst al azijnzuur.

Soms ruik je het pas een paar dagen na het begin van de fermentatie. De gevormde alcohol reageert dan met het al aanwezige azijnzuur tot ethylacetaat.

Het komt zelden voor, dat je na de fermentatie pas ethylacetaat ruikt. Dat gebeurt meestal als de wijn na de fermentatie in plastic containers of PET-flessen wordt opgeslagen.

Je ruikt velpongeur dus al vóór of tijdens de gisting, en zelden daarna. En vooral als geen gaaf oogstgoed is gebruikt.

### **Remedies**

Ruik je het na de gisting dan is er volgens wetenschappers die het weten kunnen eigenlijk geen redden meer aan.

Soms wordt gedacht dat verstoken van de wijn een oplossing zou kunnen bieden. Alcoholen (methanol en ethanol) zijn echter niet goed van ethylacetaat te scheiden door distillatie. Om te beginnen verschillen de kooktemperaturen slechts 1 °C. Maar het werkt vooral niet omdat het gaat om zogenaamde azeotrope mengsels, die door distillatie nauwelijks te scheiden zijn.

Toch zijn er nog een paar opties die het proberen waard zijn als alternatief voor vernietigen van de wijn. Weggooien kan altijd nog.

- In de literatuur vind je nog wel tips als de wijn doorblazen met koolzuurgas of lucht via een aquariumsteentje. Dat verwijdert effectief helaas ook allerlei aromastoffen en veroorzaakt oxidatie. Maar als alternatief voor weggooien valt dit te proberen.
- Zeer lichte aantastingen zijn soms nog te verhelpen met wat sulfiet (stopt ook het proces van vorming van ethylacetaat, omdat zuurstof weggevangen wordt en de schadelijke micro-organismen die hier actief zijn worden gestopt).

- Maskeren met hout wil soms ook nog wel helpen bij een lichte aantasting.
- Er zijn er die vinden, dat licht verwarmen (tot 34 °C) van de wijn na toevoeging van sulfiet nog kunnen helpen als de wijn zeer veel aroma's heeft (sommige vruchtenwijnen wellicht). Anderen, onder wie steller dezès, zijn van mening dat je dit als overbodige stap kunt zien bij het vernietigen van de wijn. Onderzoek heeft ook niet aangetoond dat dit werkt.
- Wellicht het meest kansrijk is: De wijn opnieuw aan het gisten brengen. Gistcellen gebruiken immers een beetje azijnzuur bij de opbouw van hun celwanden en zo wordt azijnzuur weggevangen, dat anders voor verdere vorming van ethylacetaat kan zorgen. Mèt het ontsnappen van (bij de gisting) opnieuw gevormd koolzuurgas kan meteen ook iets van het ethylacetaat verdwijnen. Dat het alcoholgehalte daarna wat hoger uitkomt dan gepland, moet dan maar. Dat is minder erg dan een wijn die naar velpon ruikt.

#### 2.4 Pleisters, medicijngeur, stallucht, paddenstoelen: Brettanomyces

Na de fermentatie, ook na openen van een fles ruikt u wellicht de aanwezigheid vluchtige ethylfenolen (net weer iets andere dan hieronder), die worden gemaakt door Brettanomyces (een groep van wilde gisten).

Brettanomyces is beter bestand tegen sulfiet dan andere micro-organismen. In 2017 is ontdekt, sommige stammen van Brettanomyces slecht bestand zijn tegen sulfiet, maar dat zich soms toch een resistentie tegen sulfiet ontwikkelt. Onvoldoende gebruik van sulfiet wreekt zich in ieder geval onherroepelijk.

##### **Remedies (als er nog iets te redden valt):**

- Het proces kan gestopt worden met minimaal 2 gram KDS per TIEN liter. De wijn wordt daarmee niet gered, maar de kwaal wordt niet erger. Hierna hergisten met champagnegist kan verder helpen. Soms is dit toereikend.
- Als het allemaal niet te erg is, kan mengen met andere wijn helpen, in de hoop dat de ethylfenolen in de assemblage onder de waarnemingsdrempel blijven.
- Een andere behandeling (als het allemaal niet te erg is) kan bestaan uit toevoegen van een silicagel-oplossing, gemengd met actieve koolstof. Dit wordt door de firma Ever Intec in de handel gebracht onder de naam Deobrett (Brett-weg). Wel vaker wordt silicagel in combinatie met actieve koolstof gebruikt om nare geurtjes weg te werken. Zie bijvoorbeeld 2.1.2 waar beschreven wordt wat soms geprobeerd wordt om H<sub>2</sub>S (geur van rotte eieren) weg te werken. Aan de receptuur is niets geheims, maar het helpt soms in lichte gevallen.
- Maskeren met hout (eiken chips) wil soms helpen, maar dan mag ook hier de geur niet te sterk zijn (uitproberen).
- In zeldzame gevallen wil flesrust van minimaal een jaar wel eens helpen.

Als de geuren van Brett (zo wordt Brettanomyces in Angelsaksische landen kortweg genoemd) sterk zijn, moet de wijn als verloren worden beschouwd.

##### **Preventie:**

- Gaaf en gezond oogstgoed
- Houten vat grondig behandelen met stoom voordat er wijn in opgeslagen wordt
- Goede kelderhygiëne
- Voldoende sulfiet gebruiken.

## 2.5 Groene paprika

In jonge wijn, of wijn die wat ouder is, zijn soms methoxypyrazines te ruiken en ook te proeven: Tonen van groene paprika, die soms overheersend kunnen zijn.

Dit is waarneembaar bij druiven met Cabernet-genen als die druiven niet rijp zijn geoogst of te weinig in de zon hebben gehangen. Zulke druivenrassen zijn Sauvignon Blanc, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon (een kruisingsresultaat van Sauvignon Blanc en Cabernet Franc). Er zijn ook piwi's met Cabernet-genen zoals Cabernet Cortis (ouders: Cabernet Sauvignon en Solaris), Cabertin, Pinotin en Souvignier Gris (ouders Cabernet Sauvignon en Bronner). Maar niet Cabernet Cantor. Die heeft wel een cabernetnaam (marketing?), maar geen Cabernet-genen.

Tonen van groene paprika, mits bescheiden aanwezig, zijn niet altijd storend in een wijn en soms horen ze er een beetje bij. Zoals in Chileense Carmenères en in sommige Sauvignon Blancwijnen uit de Nieuw-Zeelandse regio Marlborough. Ze hebben een overweldigende hoeveelheid fruitaroma's, maar ook soms storend veel paprikatonen. De betere hebben meer een Sancerre- of Pouilly-Fuméstijl; ook Sauvignon Blanc, maar rijper geoogst.

Methoxypyrazines ontstaan bij deze druivenrassen in de stam, daarna gaan ze naar de pitten en daarna naar de schillen, waar ze onder invloed van zonlicht worden afgebroken. Dat geeft een handvat voor de preventie ervan.

### **Remedie:**

- Mengen met andere wijn
- Maskeren met veel hout

### **Preventie:**

Zonlicht breekt methoxypyrazines af, dus is ontbladeren van de troszone bij de genoemde druivenrassen nodig. Voorheen luidde het advies om dit twee weken na de bloei te doen. Tegenwoordig is er bij extreme hitte flinke kans op ernstige zonnebrand, waarbij trossen verkorrelen. Je kunt dus beter na de véraison ontbladeren.

- Zo laat mogelijk oogsten zodat de trossen zo rijp mogelijk zijn.

Als men zegt dat wijn vegetale tonen heeft, dan wordt daar meestal groene (dus onrijpe) paprika mee bedoeld. Soms ook tonen van vers gemaaid gras.

## 2.6 Overrijpe appels

In witte wijn die al wat ouder is, in jonge witte wijn, of in jonge rode wijn kunt u soms de geur van overrijpe appeltjes ruiken. De kleur gaat meestal richting bruinig.

U ruikt dan aceetaldehyde ten gevolge van oxidatie (in beginstadium fermentatie zeldzaam).

Aceetaldehyde is een stof die gevormd wordt in het traject van suiker naar alcohol naar azijnzuur (ongewenst). Maar het is ook een stof, die een plaats heeft in het traject van suikeromzetting naar alcohol (gewenst):

- Suiker > aceetaldehyde > alcohol (normale gisting)
- Suiker > aceetaldehyde > azijnzuur (ongewenst)
- Alcohol > aceetaldehyde > azijnzuur (ongewenst).

Als tijdens de fermentatie aceetaldehyde te ruiken is, mag je er nog van uitgaan dat dit verdwijnt bij normale gisting (want wordt omgezet in alcohol, en helaas voor een deel ook in ethylacetaat).

### **Preventie:**

- Normaal verlopende fermentatie
- Sommige gisten (zie specificaties: "Vorming van vluchtige zuren") zorgen ervoor, dat ze minder azijnzuur via aceetaldehyde aanmaken
- Verhindern dat een jonge (rode) wijn oxideert, dus bij malo en verlengde schilweking voorzorgsmaatregelen nemen om oxidatie tegen te gaan; bijvoorbeeld door de wijn af te schermen met inert gas.

### **Remedie:**

Na de gisting is er niet veel meer mogelijk en is het tijd voor andere maatregelen. Aceetaldehyde en sulfiet binden aan elkaar. Zo sterk, dat aceetaldehyde en vrij sulfiet niet ongebonden naast elkaar kunnen bestaan. Ruikt een wijn naar overrijpe appels, dan bevat deze geen vrij sulfiet.

De te nemen maatregel is dan:

- KDS toevoegen (ca 3 gram per 10 liter).
- Na een paar dagen ruiken of nog aceetaldehyde aanwezig is.
- Is nog aceetaldehyde bespeurbaar, dan 1 gram KDS per 10 liter geven, zonodig deze procedure herhalen.
- Als geen aceetaldehyde meer bespeurbaar is: na twee of drie dagen van eventueel gevormd depot afhevelen.
- Daarna goed afsluiten voor zuurstof, want onder meer zuurstof zorgde er voor dat aceetaldehyde kon ontstaan.

Houd er wel rekening mee, dat het sulfiet dat bindt aan aceetaldehyde ervoor zorgt, dat de wettelijk toegestane maximale hoeveelheid sulfiet gemakkelijk kan worden overschreden en de wijn daardoor onverkoopbaar wordt.



Tenslotte: Sommige wijnen worden juist getypeerd door acetaldehyde, zoals de meeste sherry's en sommige Madeira-wijnen.

## 2.7 Scherpe prikkende geur

Tijdens gisting is dit gewoonlijk koolzuurgas. Niets aan doen, wel de ruimte goed ventileren, want koolzuurgas kan tot verstikking leiden.

Soms wordt de prikkelende geur tijdens de fermentatie veroorzaakt door ethylacetaat, dat naar nagellak-remover ruikt. Ethylacetaat is de stof die ontstaat als ethanol en azijnzuur met elkaar reageren. Dat azijnzuur kan zijn ontstaan door gebruik van niet-gaaf oogstgoed; zoals druiven die zijn aan aangetast door botrytis of waar fruitvliegjes bij zijn gekomen. Dan ontstaat er een infectie van azijnzuurbacteriën en wordt azijnzuur gevormd. Als de wijn dan aan het gisten komt, ontstaat er ethanol die reageert met het azijnzuur.

De remedie is: Door laten gisten in de hoop dat het ethylacetaat vervliegt en zo uit de wijn verdwijnt.

## 2.8 Boter, yoghurt, karnemelk, zuurkool

In jonge wijn, soms in gerijpte, bemerkt u soms tonen van boter. Wat u ruikt is de stof diacetyl (butaandion), die ontstaat bij fermentaties door gist en door melkzuurbacteriën. Wilde melkzuurbacteriën (stammen van *Pediococcus* en *Lactobacillus*) maken een overmaat aan diacetyl en daarnaast veel meer azijnzuur.

Weinig bekend is dat gist niet alleen diacetyl maakt, maar ook consumeert.

Tonen van yoghurt, karnemelk en zuurkool ontstaan eveneens door melkzuurbacteriën, maar omvatten een ander scala aan stoffen.

In witte Bourgogne is een botertoon niet ongebruikelijk, maar vaak wordt een overmaat ervan toch als storend ervaren.

### **Remedies en preventie van diacetyl:**

- Bij een malo gebruik maken van reïnculturen van melkzuurbacteriën.
- Na een malo twee weken wachten met sulfiet geven, zodat nog aanwezige gisten de kans krijgen om diacetyl te verteren.
- U kunt proberen of bijmengen van andere wijn helpt. Wel oppassen dat die bijgemengde wijn niet ook in een malo wordt meegenomen als die wijn nog appelzuur bevat.
- Als u een malo wilt voorkomen: Voldoende sulfiet geven (fijngist overleeft nog ca 30 mg/L vrij sulfiet – malobacteriën zijn er minder goed tegen bestand). Lysozym geven helpt ook, maar is in biologische wijn niet toegestaan.
- Gist verteert diacetyl, zo is in 2015 ontdekt, dus opnieuw aan het gisten brengen, kan helpen.  
En verder is de fijngist die na de gisting in witte wijn zweeft, een prima middel om diacetyl te

verminderen.

## 2.9 Aangestoken lucifers

Wat u ruikt is een overmaat aan SO<sub>2</sub>-gas, afkomstig van sulfiet.  
Er is weinig anders aan te doen dan de wijn te beluchten.

## 2.10 Plastic chemisch luchtje

Na de fermentatie en rijping kunt u soms plastic luchtjes waarnemen. Oorzaken zijn onder andere:

- Gebruik van vaten die niet geschikt zijn voor voedsel of drank.
- Langdurig gebruik van sommige soorten plastic bij afdekken van container.
- Resten van reinigingsmiddelen.

### **Remedie:**

Eigenlijk is er geen andere remedie dan bijmengen van andere wijn die dit euvel niet heeft.  
Soms wil wat extra hout (eiken chips) nog helpen om de vreemde geuren te maskeren.

## 2.11 Augurken

Ruikt een jonge of gebottelde wijn naar augurken? Dan is dit de typerende geur (en smaak) van een wijn van Pinot Noir, die geoxideerd is. Aan de kleur zie je het vaak niet, want die is bij Pinot Noir toch al minder dan bij andere druivenrassen (dunne schillen).

Een **remedie** is er niet.

## 2.12 Overmaat vanille

Wijn die op barrique heeft gelegen, of houtvervangers daarvan heeft gehad, ruikt soms overmatig naar vanille.

Amerikaans eiken ruikt er sterker naar dan Frans eiken. Wijnen uit de tachtiger en negentiger jaren van de vorige eeuw hadden dit sterker dan tegenwoordig. Ook een kwestie van mode. Rioja's die gelegen hadden op Amerikaans eiken hadden een zekere reputatie wat dit betreft. Bepaald niet ieders smaak.

### **Remedie:**

Als de vanillegeur niet al te sterk is, verdwijnt meestal mettertijd, zelfs bij verdere opslag op barrique. Maar ook bij opslag in container of op fles. Zo niet, dan is mengen de oplossing.

### **Preventie:**

- Afstemming van hout op de wijn: Nieuw vat alleen bij een wijn die dit qua body aankan.
- Eiken chips en dergelijke liever vóór de fermentatie toevoegen dan daarna.

## 3 U PROEFT of VOELT...

### 3.1 Vlakke smaak

Na de fermentatie smaakt een wijn soms vlak, met weinig diepgang en kracht. Doorgaans zijn er dan te weinig zuren in de wijn. Dat wil dan zeggen, dat de pH te hoog is. Die bepaalt de zuurte van de smaak veel meer dan de totale hoeveelheid wijnsteenzuur en appelzuur.

#### Mogelijke oorzaken

- Druivenras
- Matige oogst (te veel opbrengst of te laat geoogst)
- Te veel ontzuurd of zuurgehalte te laag geworden
- Gevolg van te veel gevormd azijnzuur

#### Remedie:

- Bijmengen van wijn met meer body.
- Verhogen van het zuurgehalte. Zelden toegestaan en werkt niet altijd. Een vuistregel is, dat de pH met 0.1 lager wordt door toevoegen van 1 gram wijnsteenzuur per liter. Dat geldt binnen beperkte marges: De pH moet liggen tussen 3.3 en 3.6. Bij hogere pH is meer nodig. Overigens kunnen kenners proeven of na een fermentatie wijnsteenzuur is toegevoegd. En bij wijn die in het maatschappelijk verkeer wordt gebracht (bijvoorbeeld verkoop) is toevoegen van wijnsteenzuur niet toegestaan en alleen citroenzuur toegelaten.

#### Preventie:

- Most of pulp aanzuren indien toegestaan, bij voorkeur met wijnsteenzuur in combinatie met appelzuur of (als een malo wordt voorzien) melkzuur.  
Als de wijn in de handel wordt gebracht, mag de most of pulp alleen worden aangezuurd met citroenzuur. Tenzij voor het gebruik van wijnsteenzuur vanuit de overheid toestemming is verleend. En dat gebeurt steeds vaker, omdat de warme zomers een grotere daling van het zuurgehalte veroorzaken dan vroeger.
- Druiven niet te vroeg oogsten: Tijdig oogsten voorkomt dunne wijn.
- Druiven niet te laat oogsten: Tijdig oogsten voorkomt zuurverlies tijdens de trosrijping.

### 3.2 Bittere smaak

Vaak pas te proeven als de wijn bijna gereed is, of enige tijd daarna\_

Oorzaak: Aanwezigheid van catechines en tannines (beide polyfenolen). Uit sommige druivenrassen (Chardonnay bijvoorbeeld) komt wijn met minder bitterstoffen dan uit andere zoals Johanniter. Most die oxidatie heeft ondergaan (zie 2 Wat ziet u ... bruinkleuring), geeft zachtere en minder bittere wijn dan most waar zuurstof werd uitgesloten.

Oudere mensen zijn gevoeliger voor bitterstoffen dan jongeren i.v.m. verminderde speekselvloed en een andere speekselsamenstelling (minder neutraliserende eiwitten).

#### **Remedies:**

- De wijn gewoon de tijd geven: mettertijd worden bittersmaken altijd minder, o.a. door lichte oxidatie van de wijn.
- Ook rijping op houten vaten kan een wijn ronder, minder bitter, maken.
- PVPP (Erbslöh: Polyclar) geven of warmwater-oplosbare caseïne (mag niet in biowijn).
- Mengpreparaten of gelatine helpen volgens sommigen goed, volgens anderen niet.
- Uiteraard kan ook bijmengen van andere wijn soelaas bieden.

#### **Preventie:**

- Bij alle wijn: Voorkomen dat pitten beschadigd raken tijdens het ontstelen/kneuzen.
- Bij witte wijn: oxidatieve mostverwerking geeft zachtere wijn.
- Bij witte wijn: Voorklaring met eiwitten (gelatine of plantaardig eiwit, zoals erwteneiwit). De effectiviteit daarvan staat echter ter discussie.
- Bij rode wijn: Pitten tijdens de fermentatie verwijderen. Daaruit zouden bitterstoffen kunnen komen. Het effect daarvan staat tegenwoordig echter ter discussie, omdat vooral in de eerste vijf dagen (begin van alcoholvorming) bitterstoffen uit de pitten komen. Daarom kan lange schilweking ook geen kwaad.
- Bij rode wijn: Wat zeker wel helpt, is eiken chips toevoegen bij het begin van de pulpgisting. De daaruit komende zuurstof bindt bitterstoffen en maakt wijn zachter. Aanbevolen dosis: 5-10 gram per liter (veel meer mogelijk dan na de gisting). En dit kan in de pulp blijven tot de persing, want na een week of drie zijn alle chips volledig uitgeloozd en doen dan niets meer.

### 3.3 Adstringentie, stroef mondgevoel

Waar te nemen vanaf een paar dagen na begin van de gisting tot ver daarna. Het duidt op aanwezigheid van tannines. Die binden eiwitten, ook die in speeksel zitten. Daardoor vermindert smerende werking van speeksel en dat veroorzaakt het stroeve gevoel.

Adstringentie is dus geen smaak maar een gevoel (textuur, tastzin). Net als bij bitterstoffen geldt dat oudere mensen hiervoor door hun verminderde speekselvloed gevoeliger zijn dan jongeren.

### Mogelijke remedies:

- De wijn de tijd geven. Mettertijd wordt de adstringentie minder omdat tannines geleidelijk aan oxideren (dat is ook de antioxiderende werking van tannines)  
Misverstand: Vroeger dacht men dat kleine tannines zouden samenklonteren (polymeriseren) tot grotere moleculen; die zouden door hun gewicht neerslaan zodat de wijn zachter zou worden.  
Dat klopt echter niet. Sinds ongeveer 2008 is bekend, dat oude en jonge wijnen evenveel grote tannines bevatten en dat juist de grote tanninemoleculen adstringent en bitter zijn, omdat ze meer bindings-plaatsen voor eiwitten hebben.
- PVPP (Erbslöh Polyclar) geven of caseïne (niet toegestaan in biologische wijn)  
Mengpreparaten of gelatine helpen zelden. Erwteneiwit valt te proberen en is toegestaan in biologische en vegane wijnen.
- Uiteraard kan ook bijmengen van andere wijn nog soelaas bieden.
- Vroeger klopte men in de Bordeauxstreek het wit van een ei los met een mespuntje zout en water. Dat bindt tannines en remt een malo (er zit ook wat lysozym in eiwit). Wel oppassen voor eieren met een salmonellabesmetting.
- Omdat zuurstof tannines bindt, is ook rijping op houten vaten een mogelijkheid om de adstringentie te verminderen. Door de vatwand heen komen langzaam kleine hoeveelheden zuurstof bij de wijn (micro-oxygenatie). Te veel zuurstof tegelijk zou schadelijk zijn: Dan vindt oxidatie van allerlei stoffen plaats (ethanol, aromastoffen) voordat de zuurstof en tannines de kans krijgen een verbinding aan te gaan.

### 3.4 Smaak van schimmel, muf (achter in de keel)

Soms proef je het pas na het doorslikken van de wijn een penetrante en mufte schimmelsmaak, die maar niet wil weggaan en nog urenlang in je keel kan blijven hangen.

Die wordt vaak "muis" genoemd, omdat het associaties wekt met de nestgeur van muizen en hun urine. Soms kun je uren daarna niet goed meer wijnproeven.

Deze smaak wordt veroorzaakt door *Brettanomyces* (een wilde gist – niet alle wilde gisten zijn overigens slecht) of door sommige wilde melkzuurbacteriën (niet uit reïnculturen). Daarom treedt deze fout meestal alleen op na een malo. De stoffen die dit veroorzaken komen voort uit lysine.

Voor de liefhebbers van moeilijke namen gaat het voornamelijk om:

2-acetyl-3,4,5,6-tetrahydropyridine

2-acetyl-1,4,5,6- tetrahydropyridine

2-ethyl tetrahydropyridine

2-acetyl-1-pyrroleen

Bij de pH van wijn (3.1 – 3.7) zijn deze stoffen niet vluchtig, dus je kunt ze niet ruiken. Zodra ze echter in contact komen met een vloeistof met een hogere pH, dus een vloeistof die meer basisch is dan wijn zoals speeksel, worden de tetrahydropyridines proefbaar. Vooral achter in de mond.

### **Remedie:**

Een remedie is er eigenlijk niet. Alleen als de afwijking zeer gering is, kan aanzuren (1 gram wijnsteen zuur per liter) nog wel eens helpen.

### **Preventie:**

- Gebruik van voldoende sulfiet (onschadelijk maken van foute micro-organismen)
- Bij malo een reïncultuur van melkzuurbacteriën gebruiken.

## 3.5 Opvliegers, hoofdpijn en andere klachten (histamineproblemen)

Dit kan optreden na het drinken van (meestal rode) wijn. Sommige mensen hebben er meer last van dan anderen en vaker bij rode wijn dan bij witte.

De oorzaak van de meeste hoofdpijn is gelegen in een tekort aan vocht in de hersenen. Alcohol dehydrateert (ontwatert) lichaamsweefsels en in de hersenen kan dit hoofdpijn veroorzaken. Men voorkomt of verhelpt dit door voldoende water te drinken. Water bij de wijn: Nog niet zo'n slecht idee!

Hoofdpijn, en vooral ook opvliegers en andere klachten, kunnen verder veroorzaakt worden door histamines in de wijn.

Histamines zijn stoffen, die het lichaam aanmaakt bij ontstekingen. En die ook hoofdpijn, zwellingen, jeuk, opgeblazen gevoel en kortademigheid (zwellen van longweefsel, astma-achtige klachten) en rhinitis (loopneus zonder verkoudheid) veroorzaken.

Histamine komt in het lichaam dus vrij bij ontstekingen, maar komt ook vaak binnen met voedsel. Gewoonlijk is dat laatste geen probleem. In de dunne darm breekt het enzym Di-Amino-Oxidase (DAO) binnengekomen histamines af. Als daarvan te weinig wordt aangemaakt kan een histamine-intolerantie optreden. Alcohol remt bovendien de werking van DAO.

Histamine-intolerantie komt vaker voor bij ouderen dan bij jongeren en vaker bij vrouwen dan bij mannen.

Van belang is te vermelden dat de effecten van histamines het gevolg zijn van stapeling. Niet het eten van zuurkool op zich geeft problemen, of het drinken van wijn, maar het eten en drinken van een aantal histamine bevattende voedingsmiddelen bij of na elkaar.

De effecten van stapeling wijzen op een intolerantie en dat is iets anders dan een allergie. Bij een allergie zijn er al reacties na contact met een geringe hoeveelheid van een bepaalde stof. Een allergie kan daarom zelfs levensbedreigende vormen aannemen.

Sommige soorten voedsel hebben van nature veel histamines (voorbeelden hieronder). Maar ook als voedsel is bewerkt (gefermenteerd, gerijpt of gerookt of anderszins "processed" voedsel zoals diepvriespizza's) komen daarin histamines voor.

Voorbeelden van histaminerijk voedsel:

Zuurkool, kaas (vooral oude), worst, camembert, en ook bier en wijn.

De meeste soorten vis bevatten eveneens histamines, alleen verse vis niet. De als verse vis onder inert gas aangeboden verpakkingen in de supermarkt zijn niet vers. Dat is eigenlijk alleen vis die snel na de vangst is diepgevroren. Ook garnalen, mosselen en andere schaaldieren zijn rijk aan histamines.

Tenslotte bevatten ook chocolade, kippeneiwit, sommige soorten fruit (aardbeien bijvoorbeeld), sommige groenten (zoals spinazie en aubergines) histamines.

In wijn ontstaan histamines (eiwitresiduen dus) bij alle fermentaties door gist en door melkzuurbacteriën. En vooral bij een malo door wilde melkzuurbacteriën (meer dan bij een malo door een reincultuur van melkzuurbacteriën).

Deze melkzuurbacteriën breken eiwitten af in aminozuren en deze worden weer omgezet in amines. Omdat ze ontstaan door micro-organismen heten ze biogene amines. De bekendste daarvan zijn cadaverine, putrescine en histamine, de meest voorkomende.

Eigenlijk bevat wijn vergeleken met andere histamine houdende voedingsmiddelen relatief weinig histamines. Maar zoals aangegeven vermindert alcohol de werking van DAO en alcohol tast dus het vermogen van het lichaam aan om histamines zonder klachten te verteren.

Voor mensen met een histamine-intolerantie is het daarom aan te bevelen wijn te gebruiken die zo weinig mogelijk histamines bevat en/of deze wijn niet te consumeren in combinatie met voedingsmiddelen die rijk aan histamines zijn.

### **Alcohol gerelateerde hoofdpijn voorkomen:**

Voldoende vochtinname (gewoon water).

### **Histamineproblemen voorkomen bij het wijn maken:**

- Gaaf oogstgoed gebruiken; aangetast oogstgoed bevat veel meer histamines dan gaaf oogstgoed.
- Een malo alleen doorvoeren met een reincultuur van melkzuurbacteriën (geen spontane malo dus).
- Of helemaal geen malo toelaten.
- Wijn behandelen met bentoniet tijdens of na de gisting (eventueel ook rode wijn, als problemen worden verwacht): Bentoniet bindt niet alleen eiwitten, ook histamines; wat vaak ook te lezen is in specificaties van bentoniet.

Dat verklaart waarom rode wijn bij veel mensen meer problemen geeft dan witte, omdat die laatste vaak een bentoniet-behandeling krijgt en rode meestal niet.

Om histamineproblemen na het consumeren van rode wijn te voorkomen, zou je tijdens of na de fermentatie ook rode wijn met bentoniet kunnen behandelen. Vroeger gold dat als een doodzonde, want bentoniet neemt wat aroma's en kleur weg. Maar de meeste schimmeltolerante blauwe druivenrassen hebben juist ruim voldoende kleur. En het beetje aan kleurverlies staat in geen verhouding tot de problemen die je ermee voorkomt.

### **Histamineproblemen verhelpen bij optredende klachten:**

**Bij klachten contact opnemen met de huisarts.** Die zou indien nodig antihistaminica zoals anti-hooikoortsmiddelen kunnen voorschrijven. De bij de drogist verkrijgbare anti-hooikoortsmiddelen zijn vaak niet krachtig genoeg. Om toch effect te hebben zou je er meer van kunnen innemen, maar dan kun je last van slaperigheid krijgen.

### **Tenslotte:**

Er is histaminevrije (of -arme) wijn in de handel. Zie bijvoorbeeld:

[www.weingut-fuchs.de/en/histamine-free-wine.php](http://www.weingut-fuchs.de/en/histamine-free-wine.php)

[www.lowhistamines.com/en/home](http://www.lowhistamines.com/en/home)

[www.leitzgen-weine.de](http://www.leitzgen-weine.de) (Bremm, Moezel)

Maar hoed u in deze niche in de geneeskunde voor humbug. Histamine-intolerantie bestaat, dat lijdt geen twijfel. Maar er wordt er ook veel onzin rondgestrooid op het internet en in social media.

### **Tannine-intolerantie?**

Sommigen beweren dat er ook zoiets bestaat als een tannine-intolerantie, die tot migraine zou leiden. Het zou best kunnen, maar op het moment van updaten van deze Probleemhulp (september 2020) bestaat daar geen bewijs voor dat gestoeld is op wetenschappelijk onderzoek.



## 4 U MEET...

### 4.1 Zuurgraad (pH)

Of de gemeten pH een probleem is, hangt af van het meetmoment (begin fermentatie of na fermentatie), van de soort wijn die gemeten wordt (wit of rood), hoeveel sulfiet gewenst is en of er nog een malo moet volgen.

De pH bepaalt in sterke mate hoe zuur een wijn smaakt. Het zijn immers de vrije H<sup>+</sup>-ionen, die de smaak meer of minder zuur maken; en niet de hoeveelheid zuurmoleculen (voornamelijk wijnsteenzuur en appelzuur) in de wijn, want niet alle H<sup>+</sup>-ionen van deze zuren zijn opgelost in de wijn.

De pH van een most voor **fruitige witte wijn** ligt gewoonlijk tussen 3.0 en 3.3. De pH stijgt tijdens de gisting vaak met .01 en dat betekent, dat een uitgangspH lager dan 3.0 de uiteindelijke wijn scherp zal doen smaken. Een uitgangspH hoger dan 3.3 zal meestal resulteren in een wijn die te vlak van smaak is.

Voor **rode wijn** kunnen de waarden iets anders liggen: een eind-pH van 3.6 is vaak nog wel acceptabel en dus leidt een begin-pH van 3.5 niet gauw tot problemen.

Wanneer nog een **malolactische fermentatie** moet plaatsvinden, zal de pH meestal niet te laag mogen zijn. Een pH van meer dan 3.2 is bevorderlijk voor een goede malo (er zijn meer factoren, zoals alcoholgehalte, temperatuur en aanwezig sulfiet of lysozym). De meeste reïnculturen van melkzuurbacteriën voor een malo gedijden niet bij een pH van 3.1 of lager, maar er zijn uitzonderingen.

Check dus voor een malo altijd de pH.

Verder is de werking van vrij sulfiet sterk afhankelijk van de pH (zie 4.4 over vrij sulfiet). Een hoge pH vergt meer vrij sulfiet.

### 4.2 Zuurgehalte (g/L)

Als bij de oogst het **zuurgehalte te hoog** is (bijvoorbeeld 10 gram per liter of meer), is meestal ook de pH veel te laag. In dat geval zal ontzuurd moeten worden. Maar beter is later oogsten als dat mogelijk is. Ook hier geldt dat de waarden voor witte wijn iets zuurder mogen zijn dan bij rode wijn, afhankelijk ook van de wijnstijl die gewenst is. Een uitgangswaarde van 8 gram per liter is voor het maken van witte wijn nog acceptabel, voor rood een waarde van 7 gram per liter.

Probleem is echter, dat je nooit precies van tevoren kunt voorspellen of en hoeveel de wijn uiteindelijk minder totaalzuur zal bevatten dan bij het begin van de gisting. Soms bevat wijn zelfs meer zuur en dat kan gebeuren als een gist barnsteenzuur aanmaakt. In enkele gevallen 1-4 g/L.

Barnsteenzuur (succinylzuur) en met name de ester van barnsteenzuur (reactie van dit zuur met alcohol) draagt bij aan een aangenaam aroma van de wijn. Een teveel aan barnsteenzuur kan de wijn echter wat bitter doen smaken. Kijk altijd in de specificaties van een gist of die het zuurgehalte verhogen of juist niet.

Een **te laag zuurgehalte** (bijvoorbeeld minder dan 5 g/L) is evenmin gewenst. Dat kan gebeuren als te laat wordt geogst en vooral als dat gebeurt na een extreem warme zomer. Tijdens de rijping van de

druiven wordt het gehalte aan appelzuur en wijnsteenzuur lager (voor al appelzuur) en dan kan het totale zuurgehalte te laag uitkomen. Doorgaans gaat dat gepaard met een pH die hoger is dan 3.7 en dat is ongewenst, zoals hierboven is aangeduid.

Aanzuren van most of pulp is in onze wijnbouwzone volgens Europese regelgeving niet toegestaan. Maar er kan ontheffing van dit verbod plaatsvinden. Voor 2017, 2018, 2019 en 2020 is toestemming verleend om wijn aan te zuren tot een maximum van 2,5 gram per liter. Ook mag druivenmost worden aangezuurd tot een maximum van 1,5 gram per liter.

Een andere mogelijkheid is uiteraard het toevoegen van oogstgoed met meer zuur.

#### 4.3 Totaal sulfiet

Sulfiet komt in diverse vormen in wijn voor:

Totaal sulfiet	Gebonden sulfiet	Gebonden sulfiet (niet oplosbaar)
		Losgebonden sulfiet (oplosbaar, buffer voor vrij sulfiet)
	Vrij sulfiet	Opgelost vrij sulfiet
		Moleculair SO <sub>2</sub> (werkzaam deel van opgelost vrij sulfiet, hoeveelheid afhankelijk van pH)

Voor wijn die in het maatschappelijk verkeer wordt gebracht, bijvoorbeeld door verkoop, gelden maxima voor het totaal sulfiet. Enkele voorbeelden (stand Europese regelgeving per september 2020):

Wijnsoort	Maximaal toegestaan totaal sulfiet (mg/L)
Stille wijn, parelwijn, gearomatiseerde wijn Rood	150 mg/L
Stille wijn, parelwijn, gearomatiseerde wijn Wit, Rosé	200 mg/L
Mousserende wijn	235 mg/L
Mousserende wijn BOB of BGA)	185 mg/L
Biologische wijn < 2 gram suiker per liter	100 mg/L
Biologische wijn 2 – 5 gram suiker per liter	120 mg/L
Biologische wijn > 5 gram suiker per liter	170 mg/L

Bijzondere wijnen (meer dan 5 g/L restsuiker)	Maximaal toegestaan totaal sulfiet (mg/L)
Rode wijn	200 mg/L
Witte en roséwijn	250 mg/L
Spätlese, BOB en BGA-wijn	300 mg/L

#### 4.4 Vrij sulfiet

Als bij meting een bepaald gehalte aan vrij sulfiet wordt vastgesteld (of geschat), moet altijd naar de pH worden gekeken om te kunnen bepalen of het aanwezige vrij sulfiet toereikend is voor conservering van de wijn.

Op voorhand is niet te zeggen hoeveel vrij sulfiet toereikend is, want er is een relatie met de pH. Een tabel, die de samenhang weergeeft tussen pH en benodigd vrij sulfiet, en nadere uitleg hiervan, is te vinden in de Basiskennis Wijnbereiding.

#### 4.5 Appelzuur

Aanwezigheid van appelzuur is gewoonlijk geen probleem, behalve in twee gevallen.

Als een malo heeft plaatsgevonden, mag geen appelzuur meer worden aangetroffen, omdat immers de bedoeling van een malo is, dat appelzuur wordt omgezet in melkzuur. Wordt toch appelzuur aangetroffen, dan is de malo niet voltooid of heeft niet plaatsgevonden.

Een ander geval waarin appelzuur een probleem kan vormen, is mengen van wijn waarin een malo heeft plaatsgevonden met een wijn waarbij dat niet is gebeurd. Na mengen kan alsnog een malo plaatsvinden door activiteit van de melkzuurbacteriën die in één van de twee wijnen een malo hebben veroorzaakt.

#### 4.6 Azijnzuur

Azijnzuur is een normaal nevenproduct bij de gisting. Het kan echter reageren met ethanol en dan ethylacetaat vormen, dat ruikt naar velpen (en in de verte naar aceton, waarmee ethylacetaat vaak verward wordt).

Aan het voorkomen van azijnzuur in wijn is een wettelijk maximum gesteld: 1,2 gram per liter. In de praktijk is echter al 0,7 gram per liter hinderlijk ruikbaar.

Voorkomen van te veel azijnzuur in wijn:

- Gaaf oogstgoed gebruiken: Bij druiven die zijn aangevreten door vogels, Suzuki-fruitvliegen of wespen hebben azijnzuurbacteriën vrij spel. Als daar wijn van gemaakt wordt, ontstaat alcohol die met het aanwezige azijnzuur reageert tot ethylacetaat.
- Gebruik daarom preventief sulfiet bij het kneuzen (0,5 gram per TIEN kilo oogstgewicht). Dat gaat niet zozeer oxidatie tegen, maar remt de activiteit van ongewenste micro-organismen.
- Voorkomen van oxidatie na de gisting: Alcohol kan oxideren tot acetaldehyde (ruikt naar overrijpe appels en sherry) en dat kan weer worden omgezet in azijnzuur.
- Hygiënisch werken, zodat ongewenste micro-organismen zoals de wilde gist *Brettanomyces* en schimmels geen kans krijgen.