



Sulfiet:

HOOFDPIJN OF HOOFDBREKENS?

Tips voor het beperken van de hoeveelheid sulfiet bij de wijnbereiding

Door Siem Zwaard

Krijg je van sulfiet hoofdpijn? Niet van sulfiet zelf, hooguit van wat er vaak over wordt beweerd. Hoofdpijn na drinken van wijn wordt echter veroorzaakt door alcohol, dat ontwaterend werkt op lichaamscellen, ook in de hersenen. Preventie en remedie zijn simpel: water drinken bij of na de inname van wijn. Verder kun je hoofdpijn krijgen van histamines, die ook in wijn kunnen voorkomen, of misschien ook van tannines, zoals door sommigen vermoed wordt.

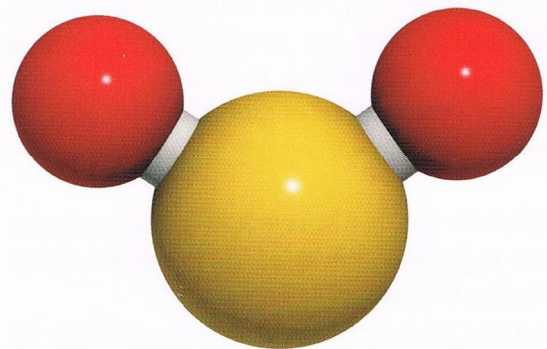
Vast staat, dat sommige (lang niet alle) astmapatiënten allergisch zijn voor sulfiet; volgens ruwe schattingen ongeveer 1 tot 10 op 10.000 mensen. Voor hen is de waarschuwing op het etiket bedoeld als de wijn bij het bottelen meer dan 10 mg/L sulfiet bevat. Want deze allergie kan voor hen zeer ernstige gevolgen hebben.

Hoofdbrekens kan sulfiet wel opleveren. Bijvoorbeeld bij degenen die wijn maken, zeker als ze die willen verkopen. De toegestane hoeveelheid totaalsulfiet is wettelijk beperkt, per wijnsoort verschillend. Zo mag bijvoorbeeld droge rode wijn hooguit 150 mg/L totaalsulfiet bevatten en witte droge 200 mg/L. Voor biologische wijnen gelden strengere normen, mede afhankelijk van het gehalte aan restsuiker.

Het zal onze lezers bekend zijn, dat alleen vrij sulfiet (een deel van het totaal aanwezige sulfiet, want er is ook nog gebonden sulfiet) de wijn beschermt tegen bederf door zuurstof en door ongewenste micro-organismen. Sulfietmanagement is dus een balanceer-act tussen wat is toegestaan en wat nodig is. Daarbij is van belang te weten hoe de hoeveelheid sulfiet beperkt kan worden en toch houdbare wijn kan worden gemaakt. Daarover handelt de onderstaande tekst.

WERKING VAN SULFIET

Om als wijnmaker te begrijpen hoe je omgaat met sulfiet en hoe het gebruik ervan te beperken tot het noodzakelijke, is van belang de hoofdlijnen van de werking goed te begrijpen. Alleen vrij sulfiet, dat niet gebonden is aan andere stoffen, is werkzaam tegen oxidatie en bederf door hoofdzakelijk afremmen van de stofwisseling van schimmels, ongewenste gisten en bacteriën. Er komen in wijn echter stoffen voor die gemakkelijk binden aan sulfiet. Daarvan zijn de belangrijkste suikers en aldehyden. Die laatste, vooral acetaldehyde, ontstaat door oxidatie van alcohol, maar ook tijdens de fermentatie. Ze binden zo sterk aan elkaar, dat vrij sulfiet en aldehyden niet naast elkaar kunnen voorkomen. Heeft een wijn die typische geur van overrijpe appels en is die iets bruinig, dan kan er praktisch geen vrij sulfiet in zitten. En andersom kan oxidatie die zichtbaar en ruikbaar is door acetaldehyde enigszins worden



Figuur 1: SO₂-molecuul.

behandeld met sulfiet. Sulfiet reageert verder langs een omweg met zuurstof (de bedoeling), met zuren, met schimmels en bacteriën (ook de bedoeling) en met vaste stoffen die worden toegevoegd, zoals suiker.

Om het beschermende vrij sulfiet in de wijn te krijgen, moet dus eerst zoveel worden sulfiet (voor hobby-wijn makers doorgaans kaliumdisulfiet, KDS) worden toegevoegd, dat volledige binding heeft plaatsgevonden. Vergelijk het met een emmer die gevuld wordt. Die loopt pas over (vrij sulfiet) als de emmer gevuld is (met gebonden sulfiet).

Een ander punt van aandacht is de pH van de wijn. Bij lagere pH werkt vrij sulfiet beter dan bij hogere pH (minder zure wijn). De relatie is ongeveer als volgt:

pH	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0
benodigd vrij sulfiet (mg/l)	13.6	17.1	21.5	27.1	34.1	43.0	54.1	68.1	85.7	108.0	135.9

De les die hieruit volgt, is dat de pH cruciaal is voor de hoeveelheid vrij sulfiet die nodig is voor de bescherming van de wijn. Je mag ook concluderen, dat de meeste droge wijn een pH heeft tussen 3.3 en 3.7 en dat dus een hoeveelheid van 70 à 80 mg/L vrij sulfiet vaak voldoende is om de wijn te beschermen. En je mag ook concluderen dat heel erg nauwkeurig meten van het gehalte aan vrij sulfiet wel nuttig is, maar dat het voor hobby-wijnmakers vooral belangrijk is om te bepalen of de wijn in de gevarenzone zit. Is je wijn wat aan de vlakke of erg zachte kant (weinig zuur), wees dan op je hoede. Daarnaast moet men zich realiseren, dat de meeste gebottelde wijn ongeveer 5 mg/l aan vrij sulfiet verliest door reacties in de wijn en door zuurstof toetreding door de afsluiting. Sulfietbeheer en flesafsluitingen zijn dus ook knoppen waarmee aan de bewaarbaarheid van wijn kan worden gedraaid. Blijft staan, dat het belangrijk is te weten hoe je de hoeveelheid totaal sulfiet kunt beperken, omdat dit voor een groot deel bepaalt hoeveel toegevoegd moet worden om voldoende vrij sulfiet over te houden

GEBRUIK BEPERKEN

Laten we de stappen bij het maken van wijn op een rijtje zetten en kijken wat bijdraagt aan het beperken van het gebruik van sulfiet.

- Alles begint met schoon materiaal, dat zoveel mogelijk vrij is van bacteriën en schimmels. Het is een goede gewoonte om na gebruik materiaal direct grondig schoon te maken en niet te denken 'nu geen tijd, komt later wel'. De strategie daarbij is altijd een drietrapsraket: eerst schoonmaken, pas daarna ontsmetten en uiteindelijk droog bewaren.
- Oogstgoed met een lage zuurgraad (hoge pH) is ongunstig. De pH verandert tijdens het proces van vinificatie niet dramatisch. Hoe hoger de pH bij de oogst, des te meer vrij sulfiet zal uiteindelijk nodig zijn om de wijn te beschermen. Natuurlijk is dit een balanceer-act die ervaring vergt, want je wilt anderzijds geen onrijpe druiven oogsten.
- Gaaf fruit helpt het sulfietgebruik beperken. Beschadigde of beschimmelde druiven bevatten stoffen die 'sulfiet vreten'. Doordat beschadigde druiven voortijdig gisten of erger, ont-



Figuur 2: KDS in tabletvorm heeft het voordeel dat je niets hoeft af te wegen. Bovendien zijn tabletjes beter beschermd tegen zuurstof dan los poeder, wat de houdbaarheid van het sulfiet ten goede komt.

staan bijvoorbeeld aldehyden. Zoals hierboven aangegeven wordt bij sulfiet geven eerst alles gebonden wat er gebonden kan worden, voordat vrij sulfiet beschikbaar is.

- Het is niet nodig, zelfs ongewenst, om druiventrossen eerst te spoelen met een sterke sulfietoplossing zoals vroeger soms nodig was bij het maken van bepaalde vruchtenwijnen. Daarna afspoelen verdunt bovendien de pulp of most.
- Een vlotte (en bij voorkeur koele) verwerking van het oogstgoed helpt in hoge mate om de groei van ongewenste micro-organismen te beperken en dus de hoeveelheid sulfiet die nodig is.
- Bij kneuzen/ontstelen is het verstandig om wat sulfiet toe te voegen. Het vroegtijdig uitschakelen van ongewenste micro-organismen voorkomt dat later veel extra sulfiet nodig is om een gegroeide populatie ongenode gasten de wijn uit te werken. Zie de toevoeging op dit moment dus als een investering voor later. Gebruikelijk zijn toevoegingen van 0,25 – 1 gram KDS per 10 kilo oogstgoed. Houd er trouwens rekening mee, dat alle toegevoegde sulfiet niet alleen micro-organismen uitschakelt, maar ook in no time gebonden wordt aan allerlei stoffen in pulp of most. Er zal geen vrij sulfiet aanwezig zijn bij de start van de gisting.
- Als een standtijd nodig is voor schilweking (zoals bij maken van witte wijn wel wordt toegepast om meer aroma's uit de schillen te verkrijgen), moet die onder koele omstandigheden plaatsvinden. Hetzelfde geldt voor een voorklaring, al speelt daarbij wel een rol, dat enzymen een optimumtemperatuur hebben die hoger is dan 10 °C. Gebruik dan ofwel een enzym dat bij lagere temperatuur actief is (meestal duurder) of beperk de duur van de handeling door gebruik te maken van professionele enzymen die in een paar uur hun werk doen.
- Ontzuren voor de fermentatie kan ervoor zorgen dat de pH hoger wordt, wat ongunstig is als je sulfietgebruik wilt beperken. Sowieso heeft ontzuren voor de gisting een nadeel. Je weet niet hoeveel zuur na de gisting aanwezig zal zijn, dus kun je te laag uitkomen.

- Gebruik een sterke gist die in staat is om snel andere populaties van micro-organismen te overvleugelen. Een gist dus met een korte lag- en log-fase, die kortom vlot went aan het milieu waarin de gist terecht komt en die niet veel tijd nodig heeft om zich te vermeerderen.

Als het om korrelgist gaat, helpt het om de gist bij het rehydrateren een steuntje in de rug te geven met Go-Ferm of Vitadrive. Bouwstoffen en vitamines worden dan met het water de gistcel ingetrokken, zodat de gist versterkt op het toneel verschijnt.

Opstrooien van korrelgist kan tegenwoordig beter dan vroeger (betere en meer levensvatbare gist), maar versterkt rehydrateren of een combinatie van beide methoden is beter.

- Gistvoeding geven is vaak een must. Maar doe dat niet vóór of bij de fermentatie, wat leveranciers daar ook over op hun verpakking zetten. Dat stamt uit de tijd van het maken van vruchtenwijn van fruit dat van nature veel minder gistvoeding bevat dan druiven. Als je te vroeg gistvoeding geeft, profiteren de verkeerde micro-organismen daarvan en belandt de gist, die zich nog moet vermeerderen en niet actief is, in een milieu met veel meer concurrenten dan nodig. Het is eigenlijk precies het omgekeerde van wat je met rehydrateren wilt bereiken. En vergt per saldo extra sulfiet. Geef voeding na twee, drie dagen. Of zodra je H_2S -gas ruikt (rotte eieren). Of beter: Laat eerst het voedingsgehalte van het oogstgoed bepalen in een laboratorium. Voor veel hobby-wijnmakers is dat een brug te ver. Hoewel het testen van pulp, most en wijn tegenwoordig binnen handbereik ligt (Wijnbouwcentrum in Groesbeek).
- Mikken op een hoog alcoholgehalte helpt eveneens om het sulfietgebruik te beperken. Maar houd er rekening mee, dat een wilde gist als *Brettanomyces* meestal pas geremd wordt bij een alcoholgehalte van 14%. En dat is niet ieders smaak. Terzijde: Bret is bovendien veel ongevoeliger voor sulfiet

dan veel andere micro-organismen. Dus alle maatregelen hierboven zetten meer zoden aan de dijk.

- Droog vergisten kan het sulfietgebruik helpen beperken. Minder restsuiker betekent minder brandstof voor de verkeerde micro-organismen, zelfs als het suikergehalte minder is dan 4 g/L. Vaak een balanceer-act omdat veel wijn met wat restsuiker beter smaakt.
- Bij witte wijn werd vroeger na de gisting direct gezwaveld, gefilterd en eventueel bentoniet gebruikt omdat de troebels werden gezien als verontreinigingen waar je van af moest. Die troebels bestaan echter vooral uit fijngist, die weliswaar geen suiker meer omzetten, maar wel leven en zuurstof gebruiken. Veel meer zuurstof zelfs dan je met sulfiet kunt verwijderen. Bovendien geven ze stoffen af zoals mannoproteïnen die onder meer het mondgevoel verzachten. Wees dus zuinig op je fijngist die meehelpt om minder sulfiet te gebruiken.

De ideale werkwijze na de fermentatie (of tegen het einde daarvan) is: Afhevelen van de dikke laag depot waarin uit ontbindende gistcellen H_2S -gas kan ontstaan (net als bij te weinig gistvoeding) en dan de jonge wijn met rust laten. Die is door de fijngist goed beschermd tegen zuurstof. Eventueel lysozym (niet toegestaan in biologische wijn) of een heel klein beetje sulfiet geven tegen een ongewenste malo. Minder dan 30 mg/L vrij sulfiet laat de fijngist ongemoeid. Ook fijngist legt uiteindelijk na een paar weken het loodje en vormt depot. Dat is echter zo weinig, dat de hoeveelheid H_2S die daarin nog ontstaat onschadelijk is.

- Hevelen was vroeger dé methode om de wijn steeds meer helder te krijgen. De keerzijde is dat bij elke hevelbeurt de wijn in contact komt met lucht. Dus met zuurstof en ongewenste micro-organismen. Dat is zeer ongewenst en om dat tegen te gaan werd geadviseerd om bij elke hevelbeurt opgelost sulfiet te doen in het ontvangende vat.

Wil je dus het sulfietgebruik beperken, beperk dan ook het



Figuur 3: Opgelost sulfiet, kant en klaar te koop in verschillende sterkte. Let op de juiste bewaartemperatuur. Nauwkeurig te doseren.



Figuur 4: SO_2 wordt behalve als zout van zwavelzuur ook in gasvorm toegediend: Zeer zuiver en nauwkeurig te doseren.



Figuur 5: Sulfiet wordt meestal als poeder verkocht en gebruikt

aantal hevelbeurten na de fermentatie.

Eenmaal afhevelen van het dikke depot vlak na de fermentatie en eenmaal voor het bottelen moet voldoende zijn. De meeste wijn wordt vanzelf goed helder, zeker na een voorklaring bij witte wijn.

- Beperk na de fermentatie het sleutelen aan de wijn. Elke keer als ballon, tank of vat opengaat, gebeurt hetzelfde als bij hevelen, zij het in minder sterke mate. Schrijf eens op, wat u na de fermentatie allemaal met uw wijn doet en realiseer u dat elke keer een risico bestaat van oxidatie en besmetting.
- Gebruik van inert gas helpt na de gisting bij het beperken van sulfietgebruik. Ook de kleinste ruimte boven de wijn kan zuurstof en schimmels uit de lucht bevatten. Als die ruimte gevuld is met inert gas (koolzuurgas, stikstofgas of argon) is de kans op bederf aanzienlijk kleiner. Daarbij moet gezegd worden dat meer aromaverlies optreedt naar mate het vloeistofoppervlak groter is. De ideale werkwijze is dus: het vat of de glazen ballon zoveel mogelijk vullen en wat aan ruimte rest vullen met inert gas. Speciale aandacht nog voor zwemdekseltanks. Die werden enige jaren geleden verwelkomd als het ideale opslagmedium: qua volume flexibel en bovendien afsluitend. We weten nu dat het met die afsluiting tegenvalt. Onder het deksel bevindt zich vaak nog lucht en langs de oppompbare band lekt eveneens lucht. Je kunt dan beter het deksel iets boven de vloeistof zetten en de ruimte eronder vullen met inert gas (regelmatig aanvullen natuurlijk en de band goed opgepompt houden). Dit goed beheren scheelt sulfiet. Terzijde: Sommigen gebruiken ook zwemdeksels zonder band. Het deksel drijft dan op de vloeistof en sluit nauw aan tegen de tankwand. Maar opgepast: Het oppervlak dat daarvoor toch nog in aanraking komt met lucht is niet gering en hoe kleiner de tank, hoe (relatief) meer contact met lucht.
- Bij houten vaten is gebruik van inert gas minder effectief. Gevuld houden en zonodig het gehalte vrij sulfiet op 50 mg/L houden is daar effectiever. Voor degenen die zeer hygiënisch te werk gegaan zijn en voldoende maatregelen hebben genomen tegen besmettingen kan alleen gevuld houden zelfs voldoende zijn. Er zijn wijnmakers die pas een paar weken voor het bottelen gaan sulfiteren.
- Bij het bottelen helpt inert gas eveneens. Je sluit anders al gauw een hoeveelheid zuurstof in gelijk aan wat jaarlijks door een standaardkurk wordt doorgelaten.
- En over bottelen gesproken: Uiteraard gebruiken we daarbij kwalitatief goede afsluitingen. Als het gaat om beperking van zuurstofdoorlaatbaarheid (OTR, Oxygen Transfer Rate) zijn schroefdoppen onverslaanbaar; tegenwoordig zelfs verkrijgbaar met OTR naar keuze. Second best zijn de beste klassieke kurken (helaas met enige variatie in OTR) en kurken van micro-granulaat zoals die van Diam. Die laatste sluiten bijna net zo goed af als schroefdoppen met de laagste OTR en zijn verkrijgbaar in verschillende soorten voor

kortere of langere houdbaarheid van de wijn. Niet onvermeld mag blijven, dat ook Nomacork tegenwoordig recyclebare afsluitingen maakt van bamboe met een lage OTR. Voor het bottelen de kurken spoelen met een sulfietoplossing, waarvan een deel in de wijn terecht kan komen, is niet nodig en uit oogpunt van beperking van sulfiet in wijn ongewenst.

Bij de keuze is voor commerciële wijn vaak doorslaggevend wat de eigen klant als afsluiting accepteert.

De wereld van de flesafsluitingen is een miljoenen business met felle concurrentie en over elkaar heen buitende innovaties. Voor hobby-wijnmakers is vooral van belang, dat de maandenlange strijd tegen bederf door zuurstof en micro-organismen niet op het laatste moment verloren wordt door het gebruik van een inferieure flesafsluiting.

- Als gebottelde wijn wordt opgeslagen, gaat de strijd tegen oxidatie en bederf door. Gebottelde wijn verliest ongeveer 5 mg/L vrij sulfiet per jaar; afhankelijk natuurlijk van de gebruikte afsluiting en wijze van bottelen. Maar chemische reacties in wijn verlopen sneller als de wijn te warm wordt bewaard. Dus wie sulfietgebruik wil beperken, zorgt óók voor een juiste opslag: Koel en donker.

SULFIET TOEVOEGEN OP EEN EENVOUDIGE MANIER

Er zijn vele manieren om sulfiet te geven en te bewaken dat er niet teveel wordt toegevoegd. De eenvoudigste manier gaat als volgt.

Vrij sulfiet meten en berekenen hoeveel er nodig is (het verschil toevoegen):

Toe te voegen KDS = (aanwezig vrij sulfiet - gewenst) x volume in liters / 0,5 (als 1 g KDS = 0,5 g sulfiet)

Rekenvoorbeeld: Als aanwezig 20 mg vrij SO_2 per liter. Gewenst wordt 60 mg/l bij 10 l wijn. Dan toe te voegen $(60-20) \times 10 / 0,5 / 1000 = 0,7$ gram KDS

KDS oplossen in handwarm water (slecht oplosbaar in koud water), onder goed roeren toevoegen aan de wijn en een paar dagen wachten om KDS de kans te geven te binden met andere stoffen. Opnieuw meten, en toevoegen tot het gewenste niveau is bereikt.

Sommigen vinden het prettiger werken door eerst een oplossing van KDS te maken van bijvoorbeeld 10% en daarvan dan de benodigde hoeveelheid toe te voegen. Wie met het bovenstaande voldoende rekening houdt, zal niet snel de (wettelijke) grenzen voor totaalsulfiet overschrijden. ■

GERAADPLEEGDE BRONNEN O.A.

Diverse afleveringen van de bladen Wines & Vines, Deutsches Weinmagazin en Winemaker Magazine
Shea A.J. Comfort: SO_2 Management, website www.morewine.com
Curtis Phillips (Davis Univ. California): Floating Lid Tanks, Wine Business Monthly, november 2018 p. 26