

WIJNFOUTEN

V.A.W. GEEL

12 november 2011

Marc Henderix

Deel I Druivenrot

Beschrijving van de fout

Druivenrot kan ontstaan door verschillende schimmelsoorten. De belangrijkste is de grijze schimmel of de *Botrytis cinerea*. Afhankelijk van de weersomstandigheden en het optreden van de schimmel maakt men een onderscheid tussen druivenrot en edele rotting vanaf 70 Oechsle.

In de late zomer of herfst ontstaat een snelle ontwikkeling van schimmels bij nat weer, lage temperatuur en hoge luchtvochtigheid. Volgt daarna een periode van mooi weer kan dit leiden tot een sterk verlies aan opbrengst omdat de botrytischimmel water uit de bessen trekt en gelijktijdig de extractstoffen verhoogt. Hier worden dan "edele rotting" - wijnen gemaakt van van het type Beerenauslese en Trockenbeerenauslese.

Bij druivenrot groeit botrytis in een te vroeg stadium. Door aanhoudende regen wordt het suikergehalte teruggedrongen, de druivenschil wordt dun en barst. Azijnzuurbacteriën en schimmels gedijen weelderig en vormen vluchtige zuren waardoor de primaire aroma's sterk worden afgezwakt m.a.w. de nieuwe wijn zal geen zuivere smaak bevatten. Komt de schimmel op de stelen spreekt men van steelrot. De sapstroom tussen de stelen en de bessen wordt onderbroken..

Wanneer de wijnbouwer kwaliteitsvolle rode wijn wilt vinifiëren mag geen enkele rotte druif verwerkt worden. Het enzyme p-difenoloxidase (laccase) beïnvloedt zeer sterk de kleur van rode druiven. Er ontstaat een bruine kleur.

Behandeling van de fout

Men maakt een duidelijk onderscheid tussen echte druivenrot en edele rotting. Tot ongeveer 95 Oe zijn de primaire aroma's van wezenlijk belang voor de toekomstige wijn. Vanaf 95 Oe spreekt men van een positieve invloed door de schimmel zodat een edele rotting kan gerealiseerd worden.

Het aromaverlies in de most kan men voorkomen door de most voor te klaren. Twee stoffen zijn hiervoor belangrijk, nl.

a) Mostbentoniet

Naast het verwijderen van de thermolabiele eiwitten vermindert de bentoniet ook het gehalte aan polyfenoloxidasen. De wijnen worden minder bruin en kan op sulfietbehoefte gespaard worden.

Mosten met een toon van rot worden behandeld met 1,5 – 3,5 g/l bentoniet.

b) Behandeling met actieve koolstof

Actieve koolstof heeft een groot adsorptievermogen op kleur- en aromastoffen.

Bij hoge dosering adsorbeert actieve koolstof niet alleen de foute tonen maar ook de aangename aroma's. Zulke wijnen zijn na de behandeling meestal licht van kleur en dun van smaak.

Maar omdat actieve koolstof vooral in de most ingezet wordt ontstaan tijdens de gisting nieuwe aroma's.

c) Toepassing van actieve koolstof

Toepassing	g actieve kool per 100 l Wijn of most	kombineerbaar met
Lichte onzuivere vatsmaak	10 – 20	kieselsol /gelatine
Lichte verkleuring	10 – 20	kieselsol/gelatine
Lichte toon van rot in most	20 – 40	bentoniet
Sterke toon van rot in most	50 – 100	bentoniet
Wegnemen van kleur/smaak	200 - 400	.

Deel II Looistof geassocieerde fouten

Onrijpe smaak, smaak van aangetaste druiven, smaak van druivenstelen, pulpsmaak, bittere smaak, houtsmak

Beschrijving van de fout

De sensorische eigenschappen van wijn – uitzicht, geur en smaak – worden in grote mate bepaald door de fenolen die in de meeste gevallen een positieve uitwerking hebben. Fenolen zijn voornamelijk de looistoffen, kleurstoffen en tannine. Ook kunnen fenolen een negatief effect hebben op de wijn.

Oorzaken van kwaliteitsvermindering door fenolen

- Koele en vochtige weersomstandigheden met onrijpe en rotachtige druiven als gevolg
- Een onoordeelkundige pluk (slecht ingesteld plukmachine, lange standtijden, transport)
- Een gebrekkige verwerking van de druiven (persen, pompen...)
- Een foute afwerking van de wijn (bruin worden, troebels, houtsmak, ongewenste afbraak van glycerine door bacteriën, bitter worden van de wijn)

Fenolen maken met eiwitten of proteïnen een moeilijk oplosbare verbinding. Zo kunnen stikstofhoudende klaringsmiddelen zoals gelatine, eiklaar, visblaas, PVPP worden ingezet om de fenolen sterk te verminderen. De kwaliteit van de wijn zal lichtjes inboeten bij elke toepassing van het toe te voegen product. De wijnbouwer neemt dus best preventieve maatregelen om foute wijnen veroorzaakt door onjuiste fenolen te vermijden.

Fenolen

Fenolen zijn zeer complexe verbindingen met aromatische ringsystemen met tenminste één gebonden hydroxylgroep, polyfenolen hebben minstens twee fenolische hydroxylgroepen in het molecuul.

Fenolen komen voor in wijndruiven als volgt:

- ca. 52% in de pitten
- ca. 40% in de stelen
- ca. 6% in de schil
- ca. 2 % in vruchtvlees

Opsomming van enkele fouten geassocieerd met looistoffen

1. Onrijpe tonen – bitter (Unreifetöne – Bitterl)

Oorzaak

Oorzaak zijn onrijpe druiven. Smaakindrukken bij deze dunne wijnen zijn hard, wrang en bitter.

Een mooie nazomer in september en oktober zal het fenolgehalte in druiven bij toenemende rijping verhogen. Rijp geoogste druiven bezitten een harmonische fenolsamenstelling en weinig bitterstoffen, terwijl bij onrijpe druiven deze substanties sensorisch negatief zijn. De fenolen worden bij krachtige wijnen beter ingekapseld in de complexe wijnstructuur dan bij dunne wijnen.

Hoe vermijden

De wijnbouwer moet een optimale rijpheid van druiven nastreven om fenolische onrijpheid te voorkomen. Alleen zoveel mogelijk gezonde druiven oogsten, inmengen van onrijpe druiven afkomstig van wilde scheuten aan het gezond plukgoed moet zeker vermeden worden. De juiste loofwand en het uitdunnen van de trossen verminderen sterk het risico van onrijpe druiven en foute tonen.

2. Smaak van aangetaste druiven – vuile smaak (Faulgeschmack)

Oorzaak

Deze complexe wijnfout vindt zijn oorsprong in de wijngaard en is vooral gedeeltelijk te wijten aan de looistoffen.

De onaangename bittertonen worden veroorzaakt door infecties van verschillende schimmels zoals *Penicillium* (Weissfäule), *Aspergillus* (Grünschimmel), *Trichotecium* en *Alternaria*.

Ook leidt bij toenemende rijpheid een botrytisaanval tot ongewenste veranderingen (Sauerfäule) in tegenstelling met de edele rotting (Edelfäule) zoals de vorming van speciale looistoffen of oxydatieproducten die een negatieve invloed hebben op de wijnaroma's.

Bij zulke gevallen zijn lange pulptijden sterk af te raden.

Het gebruik van veel SO₂ (20 g/hl SO₂) en pectolytische enzyme zijn niet zonder meer van toepassing.

Maatregelen

Alle maatregelen en handelingen uitvoeren ter voorkoming van infecties zoals aangepaste snoeisystemen, loofwandbeheersing, uitdunnen, juiste toepassing van sproeimiddelen enz.

Omdat de infecties beginnen aan afgeritste druiventrossen en aan de steelbasis van de bessen is een visuele controle van de stelen tijdens de oogstvoorbereidingen of oogst van groot belang. Om slechte smaken te voorkomen is een snelle verwerking van de aangetaste druiven onontbeerlijk.

Een goede voorklaring (b.v.via vacuümfiltratie, centrifugatie of flotatie) met bentoniet is zeker van toepassing. Bij sterke aantasting van botrytis moet ook actieve koolstof ingezet worden aan max. 100 g/hl.

3. Pulpsmaak, steelsmaak, toon van afgeritste druiventrossen

Verhoogde fenolconcentraties in de most kunnen ontstaan door mechanisch te oogsten en in zekere mate door biologische beschadigingen van de bessenschil (wespen- en bijenvraat). Slecht ingestelde oogstmachines oogsten groene druivendelen mee, vooral bladeren (1 – 5%), die bij de verwerking uitgeloozd worden en ongewenste grazige aroma's afgeven aan de wijn. Het triëren van de oogst is hier van groot belang.

Samenvatting: oorzaken van verhoogde fenolconcentraties zijn:

- minderwaardig onrijp plukgoed
- lange stand – en transporttijden van gekwetste druiven
- verkeerde instelling van de rollen van ontsteel-maalmachine
- meeverwerken en extractie van stelen, bladeren en houtige delen
- lange pulptijden en hoge SO₂-giften zijn af te raden
- niet toepassen van de voorklaring
- persen: hydraulische persen – ballonpersen
- persdruk: toenemende persdruk geeft veel catechine (v.b. 27 mg/l naar 1040 mg/l)

Maatregelen

Kwaliteit staat boven kwantiteit

Goede voorklaring

Bij looistofrijke mosten is een snelle voorklaring via centrifuge beter dan gewone voorklaring (catechine wordt sterk verminderd)

4. Smaak van hout en vat

Nieuwe eiken vaten worden voor gebruik “weingrün” gemaakt omdat looistoffen van eik (polymere fenolen) geëxtraheerd worden. Na enige tijd ontstaan in het produkt ongewenste houtrijke, strenge smaaktonen. Wanneer deze fout niet te uitgesproken is kunnen ze verwijderd worden via klaring met actieve koolstof.

Maatregel

Nieuwe houten vaten moeten "weingrün" gemaakt worden met alkalische middelen of damp en water.

Gelagerde wijnen moeten in nieuwe vaten regelmatig geproefd worden.

Besluit

De meeste wijnfouten geassocieerd met fenolen kunnen verholpen worden met stikstofhoudende producten.

In de EU zijn volgende middelen toegelaten:

- Eiwitalbumine
- melkeiwit
- vislijm en derivaten
- gelatine
- caseïne en caseïnaten
- polyvinylpyrrolidon (PVPP)

De meeste gelatinepreparaten worden gebruik in combinatie met kieselsol waardoor het looistofgehalte daalt. Het toepassen van wit van ei is een zeer oude methode maar kan nog zeer goed werken in wijn. Vislijm wordt toegepast in zware extractrijke wijnen en geeft een mooie klaring ook bij lage temperaturen.

In de laatste jaren worden vooral vele ander middelen ingezet zoals caseïnaten, PVPP alsook nieuwe samengestelde producten zoals Degustin en Sensovin.

Belangrijk bij toepassen van deze middelen is een vooronderzoek naar de juiste dosis.

Deel III Geraniumtoon

Beschrijving van de fout

Deze eigenaardige bittere geur en smaak doet denken aan geraniums. Steekt men zijn neus in bloeiende geraniums kan men de geur gemakkelijk terugvinden in wijn.

Oorzaak van de fout

Deze wijnziekte wordt veroorzaakt door afbouw van sorbinezuur door bacteriën. Het gebruik van sorbinezuur is ter conservering toegelaten tot een dosis van 200 mg/l. Deze hoeveelheid werkt tegen gisten en schimmels in samenwerking met SO₂. Sorbinezuur heeft echter geen invloed op azijn- en melkzuurbacteriën zodat door reductie een afbouw tot sorbinol kan plaats vinden. In een verder stadium ontstaat 2-ethoxy-3,5 hexadien hetgeen het typisch karakter geeft in geur en smaak van geranium.

Vermijden van de fout

- goede kelderhygiëne zodat het aantal kiemen laag kan worden gehouden
- Afvullen van geconserveerde wijnen met niet-geconserveerde wijnen kan problemen geven via slangen, afvulapparaat e.a.
- Houten vaten van wijnen behandeld met sorbinezuur mogen niet meer gebruikt worden omdat het sorbinezuur ingekapseld in hout terug afgegeven kan worden aan de wijn.
- een geconserveerde most kan niet mee vergist worden met andere wijnen

Behandeling

Deze wijnfout kan niet behandeld worden zelfs niet met een grote dosis van actieve koolstof.

Deel IV Rotte eierengeur of Böckser

Beschrijving van de fout

Deze typisch geur- en smaakafwijking zal de wijnen negatief beïnvloeden.

Men beschrijft het als:

- geur naar rotte eieren
- verbrande gummi
- gekookte asperges
- kool, ui en knoflook

Het ontstaan van de geur begint reeds bij de gisting

Verklaring

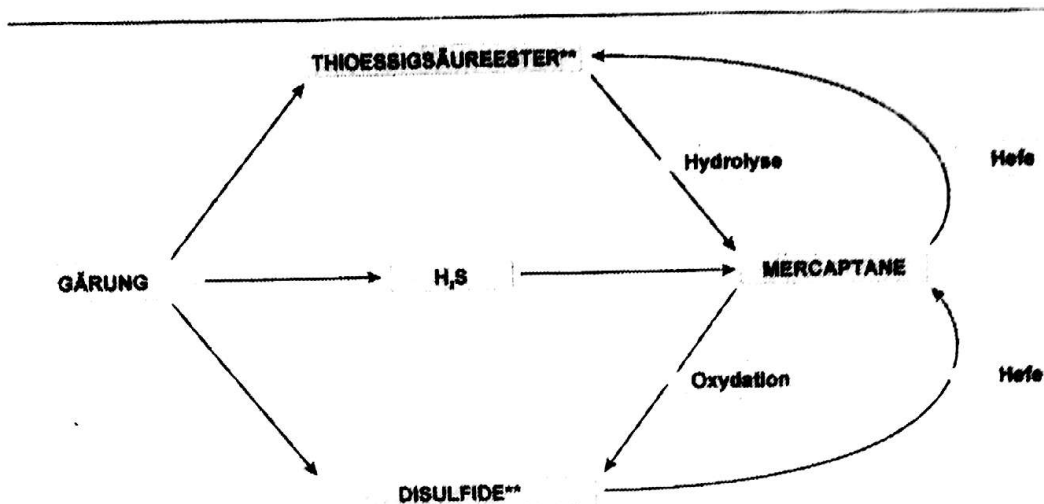
Een indeling maken van verschillende soorten Böckser is moeilijk. Deze ziekte kan optreden op verschillende tijdstippen: tijdens de gisting, bij lageren van de wijn, in de fles....verder maakt men nog een onderscheid tussen zwavelböckser en mercaptanenböckser. Het typische aroma van de wijn kan door de Böckser gemaskeerd worden. Het toevoegen van kopersulfaat brengt het aroma terug naar de voorgrond.

Klassieke Böckser is de H₂S-böckser of zwavelwaterstofsulfide.

H₂S is het eindproductie van de reductie uit sulfaat en schakel tussen de zwavel- en stikstofstofwisseling. Het ontstaat tijdens de gisting in verschillende hoeveelheden. Tijdens de groeifase van de gist en bij ca. 15 g/l restsuiker wordt de meeste H₂S gevormd. De geur doet denken aan rotte eieren. Maar de koolzuur die tijdens de gisting ontstaat drijft de H₂S uit de wijn. 20- 30 µg/l H₂S dragen positief bij aan het gistingsboeket. De drempelwaarde die wij kunnen ruiken bedraagt 10 – 100 µg/l.

Mercaptan - Böckser

Wanneer de gewone Böckser niet tijdig verwijderd wordt ontstaat de zogenaamde mercaptanen-Böckser, die een toon heeft van look/knoflook. Door reactie van H₂S met ethanol ontstaan mercaptanen. De geur doet denken aan uien, aardnoten en gummi. De drempelwaarde is 1 tot 10 µg/l hetgeen zeer laag is. Een andere groep van Böckser zijn de Sulfiden en Disulfiden. Deze fouten nemen toe tijdens de lagering van wijn op vat en versterkt het fruitig karakter van de wijn. Dimethylsulfide ontstaat door oxydatie van methylmercaptaan en diethylsulfide uit ethaanthiol. Disulfide kunnen door de gisten tot mercaptanen gereduceerd worden. Tijdens de gisting wordt ook thioazijnzurester gevormd. De drempelwaarde om deze te ruiken (200 – 300 µg/l) ligt hoger dan de concentratie in wijn (2-20 µg/l). Door hydrolyse ontstaan weer mercaptanen met lage drempelwaarde. Thioazijnzurester wordt door de gist uit mercaptanen gesynthetiseerd.



** keine Reaktion mit Kupfersulfat oder Silberchlorid

Conclusie

Hoe meer H_2S gevormd wordt tijdens de gisting, des te groter is de concentratie aan hogere vormen van H_2S die pas maanden later zich manifesteren in de wijn. Dus opgepast met vroeg bottelen van wijnen die nog Böckser bevatten.

Oorzaken van de fouten

Onderzoekers hebben volgende factoren aangewezen die Böckser veroorzaken:

-resten van sporeistoffen door elementaire zwavel (bestrijding van witziekte)

Door de gist wordt de zwavel tot H_2S gereduceerd. Het gemiddelde zwavelgehalte ligt bij de bessen rond 0,6 – 5,3 mg/kg. Het gevaar van Böckser is zeer gering wanneer bij de laatste bespuiting (Anschluss-spritzung) koper gebruikt wordt (let wel op de wachttijd).

Na voorklaren van de most neemt het zwavelgehalte met ongeveer 10% af. Wanneer in most ongeveer 1 – 2 mg/l zwavel gevonden wordt zal de Böckser sterk toenemen.

-bepaalde giststrassen begunstigen de vorming van H_2S .

Sommige giststammen die sulfiet produceren vormen weinig H_2S .

-stikstofvoeding voor de gisting is zeer belangrijk.

Bij de gisting is 140-200 mg/l vrije assimileerbare stikstof (FAN) nodig. Dit betekent dat in most veel aminozuur voorhanden moet zijn voor een vlotte gisting. Druiven aangetast door botrytis of watergebrek aan de struik (droogtestres) geven een verminderde hoeveelheid af aan de most. In hete droge jaren neemt het eiwitgehalte toe (veel bentoniet nodig), aminozuurgehalte daalt bij vochtige koele jaren.

De oplossing voor een vlotte vergisting van de most is het toepassen van gistvoeding.

-Het zuurgehalte en pH-waarde van de most hebben een invloed op de vorming van H₂S.

Opgepast dus met jaargangen met lage zuurtegraden.

-werken met klare most.

Troebele most verhoogt de gistingcapaciteit met daaraan verbonden een versterkte warmteontwikkeling. Hierdoor wordt de vorming van H₂S begunstigd.

-afdruipende zwavelwieken

-grote hoge tanks of vaten zijn te mijden

De gevormde H₂S kan moeilijk ontstappen omdat het uitdrijven met CO₂ geremd wordt door de hoge zuil.

-Jonge wijn op gistlaag

De gistlaag bestaat uit gisten, bacteriën, eiwitten, fenolen, wijnsteen e.a. Het is af te raden jaargangen met lage zuurtegraden niet te lang laten staan op de gistlaag

Vermijden van de Bockserfout

-de wachttijd van de gewasbeschermingsmiddelen respecteren

-laatste sproeibeurt met koper

-het gebruik van zwavel voor de gisting sterk beperken

-goede voorklaring – reducering van de droesem

-hoge vaten vermijden tijdens de gisting

-gecontroleerde gisting (lage temperatuur, niet te hoge gistactiviteit)

-snel afhevelen van bezinksel

-vroeg klaren van jonge wijn (separator, kiezelgoer, platenfilter)

Genezen van Bockser

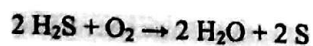
a) luchten van wijn

Gedurende of na de gisting treden dikwijls Bockserachtige geuren.

Jonge wijnen zijn dikwijls in zulk jong stadium nog niet gezwaveld. Heeft de wijn een lichte Bockser dan grijpt men best in om erger te voorkomen. Hoe vroeger hoe beter.

De eenvoudigste manier is de wijn verluchten. De zwavelwaterstof wordt geoxideerd.

Het wijnaroma zal weinig schade ondervinden.



Wijnfouten

Copyright Marc Henderix

b) behandeling met SO₂

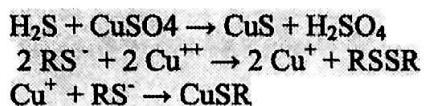
Help het luchten niet, dan kan de wijn behandeld worden met SO₂ waardoor een licht aromaverlies ontstaat. De zwavelwaterstof wordt geoxideerd.



c) behandeling met kopersulfaat of CuSO₄

Geeft het verwijderen van Böckser geen resultaten met luchten d.m.v. O₂ of SO₂, dan kan kopersulfaat ingezet worden. De vereiste is dat de wijn blank moet zijn en ten minste 30 mg/l vrije SO₂ bevatten.

Kopersulfaat reageert met H₂S en mercaptanen volgens de volgende vergelijking:



Kopersulfaat reageert echter niet met disulfide en thioazijnester.

Het toevoegen van kopersulfaat in wijn is max. 1 mg/l.

Vanaf 0,7-0,8 mg/l bestaat het gevaar voor kopertroebelingen.

Om troebelingen te vermijden kan geklaard worden via "Blauschönung"

Vandaag is een nieuw product toegelaten, nl. kopercitraat.

Conclusie en samenvatting

Hoe vroeger een Böckser behandeld wordt, des te minder lijdt de wijnkwaliteit.

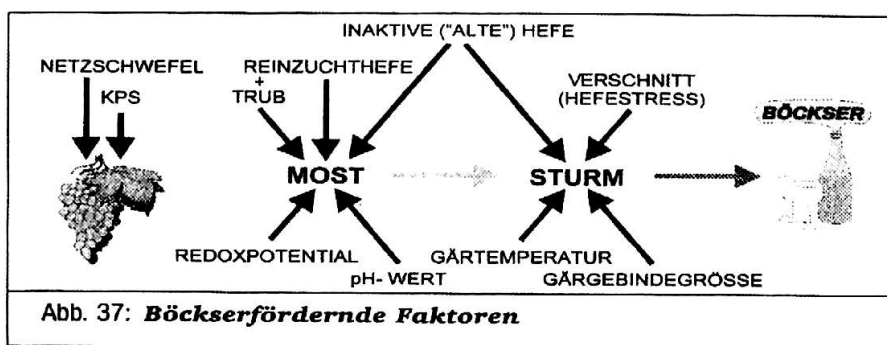


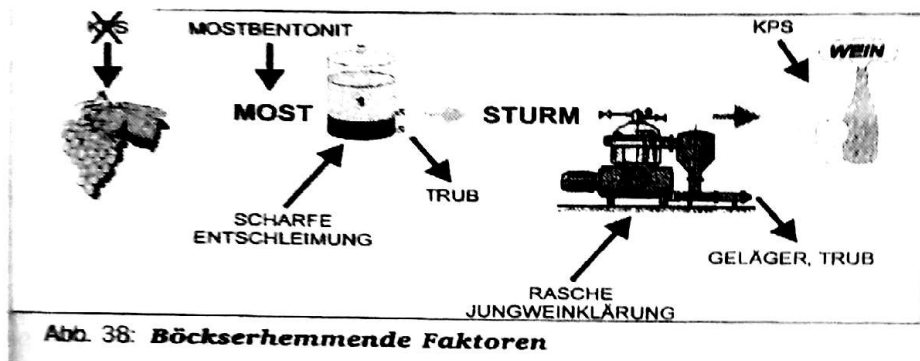
Abb. 37: *Böckserfördernde Faktoren*

Böckserbevorderende factoren

- overmatige zwaveling van de druiven
- gescheiden bewerking mostfracties
- ontoereikende voorklaring
- onnauwkeurig afhevelen van de droesem
- versnijden van gistende mosten
- Tijdstip van klaren en zwavelen bij jonge wijn

Wijnfouten

Copyright Marc Henderix



Böckserremmende factoren

- Geen of zwakke zwaveling van de druiven
- Scherpe voorclaring
- Koele gisting zonder schommelingen in gistingsintensiteit
- Snelle klaring van de jonge wijn met aansluitende zwaveling

Deel V Ontypische verouderingsnoot Untypische Alterungsnote of UTA

Synoniemen: Mottebollen (naftaleen), wasmiddelen, zeep, acacia, stikstofbökkser, nat ondergoed

Beschrijving van de fout

Bij witte wijnen uit Duitsland en de zuidelijke wijnbouwlanden werden de laatste jaren meer en meer een typische snelle veroudering vastgesteld. Een half jaar na de gisting en tijdens de vatrijping treden negatieve veranderingen op in het boeket die met UTA te maken hebben. De wijnen zijn stomp, zonder uitdrukking en het typische boeket van de druivensoort is dikwijls niet meer herkenbaar. De dominerende indruk in geur lijkt wat op wijnen met Edelfirne en geoxydeerde wijnen. Na inschenken van wijn in glas wordt de geur nog versterkt. Zelfs in een leeg glas is de UTA nog vast te stellen.

Empirische onderzoeken geven aan dat UTA vooral optreedt bij kleine wijnen afhankelijk van de jaargang. De oorzaken kunnen veelzijdig zijn: te vroege oogst, zwakgroeiende druivelaars, overbelaste stokken, te hoge opbrengsten en hete droge percelen. De wijnfout treedt vooral op in de maand augustus als het droog weer is. De druivelaars krijgen stres.

Aromarijke soorten zoals Müller-Thurgau, Kerner en Bacchus zijn bijzonder gevoelig, ook bij Riesling wordt deze fout regelmatig vastgesteld.

Welke stof veroorzaakt de fout?

De foute stof wordt geïdentificeerd als 2-aminoacetofenon of 2-AAP. Bij concentratie van groter dan 1 µg/l geeft het onaangename sensorische veranderingen. Bij normale wijn ligt het gehalte onder 0,3 µg/l, bij lichte UTA tussen 0,5 en 1,5 µg/l. Wijnen met zeer sterke UTA bevatten tot 3 µg/l 2-AAP.

De drempelwaarde bij waarneming van geur en smaak ligt in waterige oplossing rond 0,2 µg/l, in witte wijnen tussen 0,5 en 1,5 µg/ en bij rode wijnen 1,5 µg/l en hoger.

Waaruit ontstaat de fout?

2-AAP ontstaat uit het aminozuur Trytfaan via enzymatische of microbiologische weg (biogenese) waarbij verschillende tussenproducten gevormd worden.

Vermijden van de fout

Men kan de wijn testen op UTA door een geforceerde lagering van 50 °C door te voeren. Er is op de markt een eenvoudige test voorhanden om de wijnen te beoordelen op UTA-gevoeligheid.

Preventief kan men UTA voorkomen door het toevoegen van mostgelatine (100-150 ml/hl). Ook gebruikt men gistvoeding (v.b. Diammoniumfosfaat) daar de gisten anders hun stikstof gaan zoeken bij het tryptofaan.

Genezen van de fout

Is de fout in de wijn aanwezig dan is een herstel niet meer mogelijk. Vele klaringsmiddelen zoals bentoniet, caseïne, PVPP, kieselsol/gelatine werken niet. Een vermindering van de UTA-fout kan men bekomen door de wijn opnieuw met gist te behandelen. Een hoge dosis aan koolstof (75 – 150 g/hl) kan de fout wat afzwakken , maar zulke wijnen worden dun en zonder uitdrukking.

Conclusie

De UTA is een relatieve jonge wijnfout, die bij de meeste wijnbouwers en consumenten niet bekend is. Men neemt best preventieve maatregelen zodat geen 2-AAP gevormd kan worden. Droogtestres bij druivelaars is een mogelijke oorzaak. Mostgelatine is zeer sterk aangewezen bij de voorklaring.

Deel VI Aldehydetoon, kaamsmaak, luchtsmaak

Beschrijving van de fout

De invloed van lucht kan voor de wijn zowel schadelijk als nuttig zijn. Naast het verdwijnen van de fruitigheid door oxydatie kan bij jonge en oude wijnen een fout aroma merkbaar zijn dat als sherry bekend staat door de aanwezigheid van acetaldehyde. De wijn wordt beschreven als oxydatief, aldehydeachtig en kaamachtig.

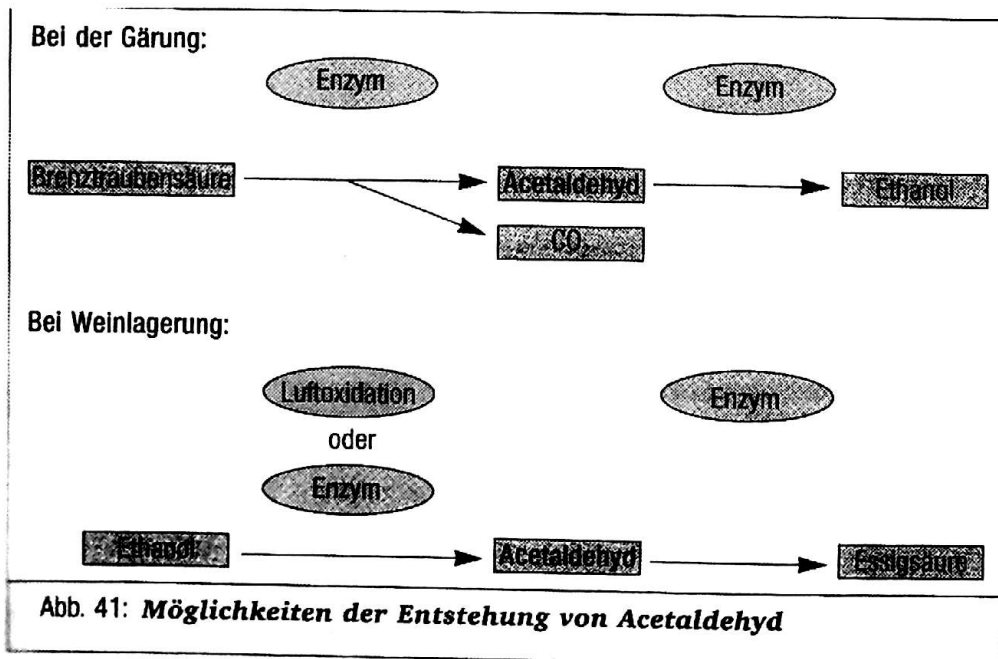
Aldehyde is één van de primaire oxydatieproducten van de alcohol. Acetaldehyde is de triviale naam van ethanal. Door zijn vluchtigheid is het product sensorisch in geringe concentratie goed waar te nemen. Vanaf ongeveer 10 mg/l is het reeds proefbaar. Acetaldehyde is een sterke bindingspartner voor SO₂ in wijn. Om 1 mg/l acetaldehyde te binden is 1,45 mg/l SO₂ nodig.

Oorzaken van de fout

1. Bij de alcoholische gisting

Acetaldehyde is de voorlaatste trap van alcohol. Bij het begin van de gisting maken de gisten in de groeifase veel acetaldehyde aan. Er ontstaan concentraties tot 200 mg/l die tijdens het verloop van de gisting langzaam afnemen. Bij het einde van de gisting blijft er nog ongeveer 30 – 50 mg/l over.

Bij een zeer trage gisting ontstaan grotere hoeveelheden acetaldehyde. Spontane gistingen geven eveneens een hogere gehalte aan ethanal.



2. Oxydatie in klare wijn

Bij luchtcontact ontstaat acetaldehyde door een niet-enzymatische oxydatie van ethanol. Dit mechanisme wordt vooral gebruikt bij lagere van wijn in barrique. Er is dan een langzame opname van zuurstof in de wijn (micro-oxydatie). Ook bij oude flessenwijnen treedt dit mechanisme op.

3. Kaamgisten

Aan de wijnooppervlakte wordt een dikke gistlaag gevormd. Alcohol wordt afgebroken waardoor acetaldehyde, azijnzuur en zijn ester gevormd worden. De wijn verandert in een typische geur en smaak nl. een kaamsmaak dat geoxydeerd smaakt.

4. Aanmaak van sherry

Bij de bereiding van sherry wordt het ontstaan van acetaldehyde bewust nagestreefd. Onder toevoer van lucht wordt een dikke gistlaag gevormd dat uit speciale kaamgisten bestaat. Ze gedijen zeer goed bij een alcoholgehalte van 14,5 – 15,5 vol%. Uit alcohol worden naast acetaldehyde talrijke nevenproducten gevormd maar geen azijnzuur.

5. In menselijk lichaam

In ons lichaam wordt alcohol door enzyme alcoholdehydrogenase afgebouwd tot acetaldehyde om dan verder af te bouwen tot azijnzuur.

Vermijden van de fout

Het gebruik van reinkulturen kan de hoeveelheid acetaldehyde t.o.v. spontane gisting met 40% verminderen. Een geringe vorming van acetaldehyde is een selectiekriterium bij de keus van reinkulturen.

De gisting mag niet te langzaam verlopen. In geen geval mag tijdens de gisting gesulfiteerd worden om een rustige gisting te bereiken omdat de aanwezige acetaldehyde de SO₂ onmiddellijk zal afbinden.

Men vermijdt best het versnijden van verse most met gistende most. Door een plotse concentratievermindering van de gist wordt de acetaldehyde verhoogd.

Bij einde van de gisting de vaten opvullen om de lucht uit te sluiten. De wijn kan reductief worden uitgebouwd. De fijne gistlaag zal van tijd tot tijd opgeroerd worden waardoor later minder SO₂ moet worden toegevoegd.

Bij droge witte wijnen moet men na de gisting rekenen met ongeveer 20-35 mg/l acetaldehyde. Om deze te inactiveren is 1,45-voudige SO₂ nodig d.w.z. 30-50 mg/l. Streeft men b.v. 30 mg/l SO₂ na dan wordt bij de eerste zwaveling 60-70 mg/l SO₂ toegevoegd.

Bij rode wijnen is de dosering ongeveer 10-20 mg/l lager. Wijnen met restsuiker, ontstaan door onderbreken van de gisting, bevatten heel veel acetaldehyde. Dus hier zwavelen tot ten minste 100 mg/l SO₂.

Belangrijk is dat wijnen gemaakt met onderbreking van de gisting geen gistcellen meer bevatten. De gistlaag moet zeker gescheiden worden van de nieuwe wijn.

Volgende manieren zijn mogelijk:

- EK-filtratie
- Bewaren in steriel gemaakte vaten
- Voldoende SO₂ bij jonge wijnen
- Koele bewaring
- Regelmatige controle van SO₂, restsuiker, CO₂-ontbinding

Een biologische ontzuring leidt tot een vermindering van het ethanalgehalte. Bijgevolg moet hier dan ook minder gezwaveld worden.

Hoe fout herstellen

De belangrijkste handeling is het vol houten van de vaten om luchtinvloeden uit te sluiten. Let goed op met de schroefringen voor watersloten.

Wanneer kaam aanwezig is aan de oppervlakte van de wijn wordt die best verwijderd.

De wijnen krachtig zwavelen zodat alle acetaldehyde afgebonden wordt.

Conclusie

Het vermijden van een aldehydetoon is relatief eenvoudig.

Wanneer de wijnmaker spaarzaam wilt omgaan met SO₂ is een regelmatige controle sterk aangewezen.

Deel VII Azijnzuur –Vluchtige zuren

Beschrijving van de azijnsteek

Bij aanwezigheid van grote hoeveelheden azijnzuur geeft het aan de wijn een reuk en smaak van saladeazijn. Bij hevige aanwezigheid kan het stekend werken in de neus. Gezonde wijnen bevatten ongeveer 0,6-0,7 g/l azijnzuur.

Tot de vluchtige zuren behoren naast het azijnzuur ook andere zuren zoals mierenzuur en hogere vetzuren (propionzuur, boterzuur, valeriaanzuur e.a.) Deels komen die vluchtige zuren voor als vrije zuren, deels zijn met alcohol veresterd.

Het gehalte aan esters, in bijzonder het azijnzuurethylester (erthylacetaat) is een graadmeter voor de bedorvenheid van de wijn. Vanaf 200 mg/l worden wijnen afgekeurd.

Azijnzuur wordt door de gisten gedurende de alcoholische gisting in functie van het suikergehalte gevormd.

Normen

WEINART	g/l vluchtige Säure, berechnet als Essigsäure
Weißwein, Rosé, Spätlese, Auslese	1,08
Rotwein	1,2
Eiswein	1,8
Beerenauslese	1,8
Trockenbeerenauslese	2,4
Ausbruch	2,4

Oorzaken van ontwikkeling van azijnzuur

1. Azijnzuurbacteriën

Azijnzuurbacteriën hebben voor hun ontwikkeling zuurstof nodig. Ze zijn aerob. Ze houden van warmte, hun optimale temperatuur ligt tussen 30 en 35 °C, onder de 10 °C vermenigvuldigen ze heel weinig.

1.1 Bacteriënwerking voor de alcoholische gisting

Azijnzuurbacteriën en gisten zijn natuurlijk reeds in de wijngaard aanwezig. Gekwetste bessen leiden tot sapverlies waaruit de optimale mogelijkheid geschapen wordt om beide micro-organismen te doen vermenigvuldigen in aanwezigheid van zuurstof en warmte. Het openspringen van de bessen bij neerslagen veroorzaakt het gevaar tot azijnzuurvorming bij soorten met dunne schil zoals Müller-Thurgau. Ook druivenrot door hagelschade en wespenvraat zijn problematisch.

Ongezonde druiven kunnen azijnzuurbacteriën bij begin van alcoholische gisting grote schade aanrichten. In de pulp zijn hoge zuurstofgehalten aanwezig. Ongezonde druiven zijn dan een groot gevaar tot vorming van azijnsteek.

Azijnzuurbacteriën zijn zeer gevoelig voor SO_2 . Een zwaveling van 25-75 mg/kg aan de pulp remt de groei van de bacteriën tot aan het begin van de gisting. Bij de start van de gisting groeit de bacteriën weinig verder door afwezigheid van zuurstof.



Wespenvraat veroorzaken wijnen met azijnsteek

1.2. Bacteriënwerking na de alcoholische gisting

In wijn vormt de aanwezige alcohol het substraat voor de verdere ontwikkeling van azijnzuurbacteriën. Luchtzuurstof en temperatuur moeten voldoende aanwezig zijn. Kaamgisten helpen bij de productie van azijnzuur in wijn. Wijnen met weinig vrije SO_2 en een alcoholgehalte lager dan 12 vol% vormen onder een luchtblaas een witte huid (Weisswerden).

De aanwezige azijnbacteriën voelen zich goed in de luchtblaas en zullen uit alcohol azijnzuur vormen. De luchtzuurstof kan door het vol houden van de vaten vermeden worden. Houten vaten (barrique) moeten regelmatig bijgevuld worden omdat grote hoeveelheden zuurstof door wijn worden opgenomen waardoor kleine luchtblazen ontstaan. Wijnen gelagerd op barrique verminderen tot 10% verlies aan wijn, wekelijks wordt het vat best aangevuld met wijn. Het gebruik van silicoonstoppen verhindert sterke luchttoevoer alsook het licht zijdelings draaien van de vaten waardoor de luchtblaas zich niet onder de stop bevindt.

2. Melkzuurbacteriën

Melkzuurbacteriën kunnen tijdens de biologische zuurafbouw ook azijnzuur D-lactaat vormen door de aanwezigheid van restsuiker in wijnen.

Men kan dit vermijden door de wijn volledig te laten uitgisten.

3. Gisten

Normale wijngisten geven 0,2-0,5 g/l azijnzuur.

Apiculatusgisten (Hanseniapora en Kloeckera) produceren meer vluchtige zuren. Het zijn "wilde" gisten en vormen 0,5-1,2 g/l azijnzuur. Het gevreesde azijnzuurethylester is afkomstig van de apiculatusgisten.

Gisten van het geslacht "Brettonomyces" produceren naast vluchtige zuren ook ethylfenol dewelke in lage concentratie bijdraagt tot het aroma van de wijn maar na overschrijding ongewenste aroma's in wijn brengen, beschreven als "paardenzweet" of "Pferdeschweiss".

Kaamgisten vormen ook azijnzuur en zijn ester, ze zijn licht resistent tegenover SO₂, maar in wijnen met alcoholwaarden boven 12 vol% is de groei zeer beperkt.

Apiculatus- en Brettanomycesgisten worden door vrije SO₂ geremd in hoeveelheden van 25-50 mg/l, terwijl de Saccharomyces cereriviae iets SO₂-toleranter is.

Vermijden van azijnsteek

1. Gezond druivenmateriaal

Alle preventieve maatregelen toepassen om druivenrot te verhinderen: loofwandverzorging, harmonische verhouding loofwand-druiven aan de stok, bescherming tegen vogels en wespenvraat.

Regelmatige controle van de ruiven en de keuze tot optimaal tijdstip van oogsten.

2. Reiniging en desinfectie van apparatuur

Druivenresten, most, druivenkoek zijn ideale voedingsbodem voor azijnbacteriën. Het regelmatig reinigen van alle apparatuur moet het opperste gebod zijn van de wijnmaker. Hoge buitentemperaturen bij de oogst bevorderen de vorming van vluchtige zuren.

3. Pulp- en mostzwaveling

Azijnzuurbacteriën en ongewenste wilde gisten worden door 25-50 mg/l SO₂ geremd in hun ontwikkeling. Extreem slecht plukgoed zwavelt men met 75-100 mg/l SO₂.

4. Snelle giststart door gebruik van reinculturen

Door gebruik van reinculturen worden wilde gisten onderdrukt, de vorming van vluchtige zuren gereduceerd. Snelle giststart geeft veel koolzuur waardoor azijnzuurbacteriën door afwezigheid van zuurstof niet kunnen vermeerderen. Een goede giststart gebeurt bij 18 tot 20 °C.

5. Vullen van de vaten – vermijden van luchtblazen

Wekelijks de vaten controleren en aanvullen met wijn om luchtblazen te vermijden.

6. Reiniging en desinfectie van vaten en tanks

Vaten die aangestoken zijn moeten bijzonder zorgvuldig gedesinfecteerd worden. Zij moeten uitgedampt en nat geconserveerd worden.

Genezen van azijnsteek

De azijnsteek behoort tot de gevaarlijkste wijnziekten.

Een genezing is bij lichte gevallen mogelijk door versnijden met andere wijnen.

Voor het versnijden worden de wijnen steriel gefilterd waardoor de meeste azijnbacteriën en gisten verwijderd worden.

Azijnzuur kan niet verminderd worden door een ontzuring met kalk of met actieve koolstof.

Soms treedt de azijnsteek dan nog sterker op.

Deel VIII Kurksmaak

Oorzaken

H. Tanner vond in 1981 de oorzaak van kurksmaak dat te wijten is aan de substantie 2,4,6 Trichloranisol of TCA.

De geurdrempel ligt bij witte wijnen rond 0,01 mg/l en bij rode wijnen 0,05 mg/l.

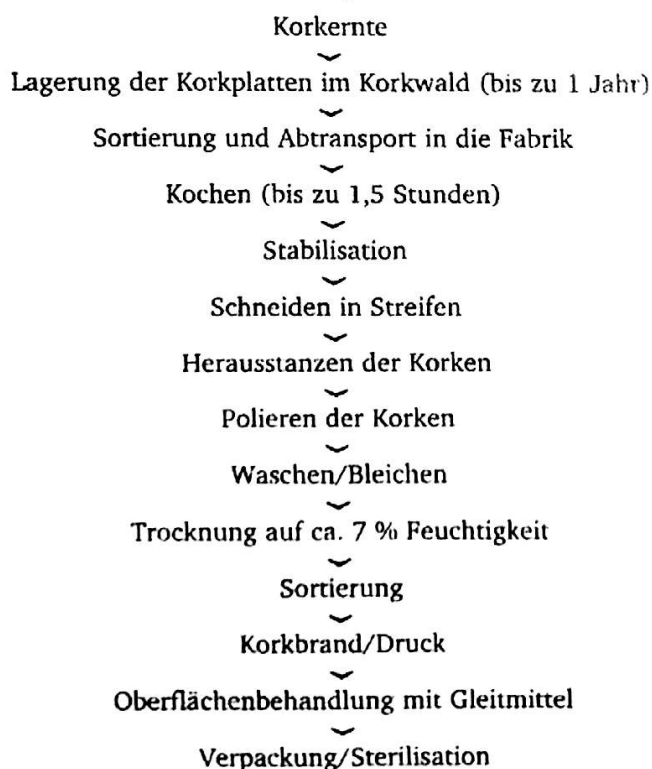
Een mogelijke oorzaak is het bleken van de kurken met hypochloriet. Hier ontstaat 2,4,6 trichloorfenol (TCP) dat door micro-organismen omgezet wordt naar TCA.

Op basis van onderzoeken door Davis kon vastgesteld worden dat enkele kurken tot 108 schimmels en talrijke gistcellen kunnen bevatten.

Het wassen met chloor in de kurkproducerende landen is dagelijkse praktijk. De kurken worden gebleekt en gesteriliseerd. De laatste tijd worden kurken gewassen met 3,5 % H₂O₂ of waterstofperoxide waardoor de kurksmaak sterk is verminderd.

Pas geogoste kurken worden plat gelagerd in een kurkbos tot 1 jaar. Door slechte weersomstandigheden kunnen hier schimmels ontwikkelen, zelfs na kookproces ten gevolge van hoge vochtigheid.

Abb. 64: *Übersicht: Korkverarbeitung*



Deel IX Kristallijne neerslagen

Beschrijving van de kristallen

1. Calciumtartraat

Calciumtartraat ontstaat door binding van Calciumion aan de beide carboxylgroepen van L(+) wijnsteenzuur.

Zonder optisch hulpmiddel zijn de scherpe kanten van de kristallen goed zichtbaar.

Calciumtartraat neigt naar licht oververzadigde oplossingen waardoor het lang in oplossing kan blijven. Na een tijdje slaat de verbinding toch neer. Calciumtartraat ontstaat vooral na ontzuren met Calciumcarbonaat. Om neerslag in fles te voorkomen bouwt men liefst een wachttijd in van 8 weken.

2. Kaliumwaterstoftartraat

Kaliumwaterstoftartraat ontstaat door binding van Kalium aan één van de carboxylgroepen van L(+) wijnsteenzuur.

Deze neerslag is een zeer normaal verschijnsel na de alcoholische gisting waardoor minder wijnsteenzuur aanwezig is in de wijn (spontane chemische ontzuring)

3. Calciumtartraatmalaat

Calciumtartraatmalaat is een verbinding van twee calciumionen enerzijds aan het molecuul L (+) wijnsteenzuur en anderzijds aan het molecuul L(-)appelzuur.

Deze verbinding ontstaat wanneer de dubbelzoutmethode wordt toegepast bij ontzuren van most of wijn. Omdat de kristalvorming gebeurt bij hoge pH (hoger dan 4,5) zal deze verbinding niet voorkomen in de fles.

In slechtere jaren wordt ook wel eens de doorgedreven dubbelzoutontzuring toegepast. Omdat weinig wijnsteenzuur en veel appelzuur aanwezig is wordt malicid (een mengsel van wijnsteenzuur en calciumcarbonaat) toegevoegd om de ontzuring tot een goed einde te brengen waardoor een minimum rest van 1,0 g/l wijnsteenzuur in de wijn achterblijft.

Beïnvloeding tot vorming van kristallen

Gehalte aan Kalium en Calcium

K en Ca kunnen afkomstig zijn van: meststoffen, weersomstandigheden enz.

Inbreng van Ca door ontzuringsproducten, Ca-bentoniet.

Inbreng van Kalium of K door KDS

Gehalte aan vruchtzuren

Hiermee bedoelt men de aanwezigheid van wijnsteenzuur en appelzuur.

(controle rijping)

Temperatuur

Wijnfouten

Copyright Marc Henderix

De oplosbaarheid van kristalzouten is sterk afhankelijk van de temperatuur. Hoe kouder de oplossing, hoe groter de neiging tot vormen van kristallen. Deze methode wordt nuttig gebruikt om te komen tot een stabilisering van de wijnsteenkristallen.

pH-waarde

De wijnsteenzuur alleen zal niet overgaan tot kristallisatie. Daarom moet het wijnsteenzuur in gedissocieerde vorm aanwezig zijn om bindingen aan te gaan met Ca en K.

Bij pH 3,6 is de bereidheid tot kristallisatie het hoogst.

Alle veranderingen op vlak van pH beïnvloeden de kristallisatie zoals bacteriële zuurafbouw, chemische ontzuring, versnijden van wijnen

Alcoholgehalte

Hogere alcoholgehaltenes begunstigen de vorming van kristallen. Omdat de oplosbaarheid in een alcoholisch medium geringer is.

Andere

Wijnen op transport kunnen kristalvorming krijgen.

Hoe kristalvorming vermijden?

Metawijnsteenzuur

Metawijnsteenzuur is een hoog veresterde wijnsteenzuur dat door verhitten en snel afkoelen gewonnen wordt. Ze is sterk hygroscopisch en beperkt houdbaar.

Het product werkt als beschermingskolloïd.

Na een tijd en hoge temperatuur zal het metawijnsteenzuur hydrolyseren in wijnsteenzuur.

Daarom de wijn koel bewaren en snel consumeren.

Toegestane wettelijke hoeveelheid bedraagt 100 mg/l.

Arabische gom

Werkzaamheid idem als metawijnsteenzuur

Koeling en contactprocedé

Lage temperaturen bevorderen de kristallisatie.

Snelle koeling (-4°C), het toevoegen van entkristallen (contactwijnsteen) samen met roeren verminderen de stabiliseringstijd tot enkele uren.

Deel X Eiwittroubels

Beschrijving, uitzicht, herkennen

Een troebeling van eiwitten in pas afgepulverde wijn is een ware nachtmerrie voor vele wijnbouwers. Met het blote oog tonen eiwittroubels zich als slierten in de fles. Maar men mag er niet automatisch van uitgaan dat eiwitten oorzaak zijn van de troebels. Ook looistoffen, kleine hoeveelheden ijzer, koper en andere stoffen kunnen troebels veroorzaken.

Chemische oorzaken

In alle cellen van levende organismen zijn eiwitten (proteïnen) aanwezig. Proteïnen zijn hoogmoleculaire verbindingen uit aminozuren. Hun kenmerk is de peptideverbinding die door verbinding van twee aminozuren met splitsing van water tot stand komt.

Aminozuren zijn carbonzuren (organische verbindingen die carboxylgroepen bevatten) die één of meerdere aminogroepen (-NH₂) in het molecuul hebben. Die aminozuren tonen op grond van de gelijktijdige aanwezigheid van basische (-NH₂) en de zure carboxylgroep (-COOH) een amfoteer karakter. Dit betekent dat ze in functie van de pH-waarde zich gedragen als een zuur of een base.



Bij een bepaalde pH kunnen de aminozuren zich gedragen als zwitterionen (Zwitter = hermafrodit). Bij deze zwitterionen vindt een intramoleculaire neutralisatie plaats d.w.z. ze gedragen zich noch als zuur, noch als base. Dit noemt men het iso-elektrisch punt (IEP). Deze neutrale ongeladen moleculen kunnen zich aan elkaar vastklitten en zo grote zichtbare conglomeraten vormen. De conglomeraten zijn de eiwitten in de wijn. Ze hebben een geringe oplosbaarheid.

Samenvattend kan men stellen dat iedere wijn nog resteiwit bevat. Maar bij een minimale verschuiving van de pH-waarde kunnen troebels ontstaan.

Een pH-verschuiving met daaruit een beïnvloeding van het isoelektrisch punt (IEP) wordt veroorzaakt door:

- Microbiologische activiteit (Biologische zuurafbouw, nagisting)
- Ontzuring (wijnsteenuitval)
- Blenden (ook van twee eiwitstabiele wijnen, zoetreserve)
- Temperatuurverandering
- Toevoegen van behandelingsmiddelen (klaringsmiddelen, citroenzuur)

Een andere mogelijk oorzaak dat troebels veroorzaakt zijn de kurken. In kurken bevinden zich de negatief geladen looistoffen die met de positief geladen eiwitten elkaars lading gaan opheffen en vervolgens als verbinding neerslaat.

Hoe eiwitten bepalen en behandelen

Bentoniet

Bentoniet is een mineraal uit Aluminiumsilicaat Montmorilloniet dat op grond van zijn adsorptiekracht tegenover eiwitten het belangrijkste stabiliseringsmiddel is.

De pH-waarde van het te stabiliserend product (wijn) is van zeer groot belang. Hoe zuurder het medium is, des te groter is de overvloed aan waterstofionen en daarmee de positieve lading van de eiwitten. De binding met de negatieve lading van de bentoniet wordt hierdoor sterk begunstigd. Wijnen met hogere pH-waarde hebben met dezelfde hoeveelheid eiwitten een grote dosis bentoniet nodig. Bentoniet bindt zich niet alleen aan eiwitten maar ook aan andere stoffen zoals biogene aminen (histamine) en polyfenolen.

Bepaling van bentonietbehoefte

Best doet de wijnbouwer een vooronderzoek naar de juiste dosis bentoniet voor wijn. Een overdosis van bentoniet aan de wijn heeft ook nadelen:

- Adsorptie van kleurstoffen
- Sensorische beïnvloeding
- Afgifte van zware metalen
- Verandering van de stoffen in wijn v.b. Calcium → kristalstabiliteit
- Wijnverlies
- Alcoholverlies: tot 0,3% (Straub 1998)

Warmtetest

Deze test bestaat in verschillende varianten

-2 uur verwarmen bij 80 °C, daarna afkoelen

-48 u bij 40 °C of 4 u bij 60 °C

Daarna troebeling vaststellen met een troebelingsfotometer

Warmtetest met toevoeging van ammoniumsulfaat

Om de betrouwbaarheid te verhogen voegt men bij warmtetesten met lagere temperaturen een verzadigde ammoniumsulfaatoplossing toe.

Bentotest

De bentotest volgens Jacob is reeds jaren een goed hulpmiddel. Het toevoegen van fosforwolframzuur gebeurt in de koude en geeft vrij snel resultaten.

Fotometrische bepaling volgens Dr. Nilles

De methode bestaat uit het neerslaan van eiwitten met een eiwitspecifiek reagens. De neerslag wordt dan fotometrisch bepaald bij 620 nm.

Doorvoering van de klaring met bentoniet

Bentoniet best één nacht laten zwellen. Bovenstaand water weggieten.

Vervolgens de suspensie toevoegen aan de most of wijn en stevig inroeren.

Met bentoniet behandelde mosten geven zuivere wijnen.

Sproeistoffen worden tijdens de voorklaring goed geadsorbeerd.

Bentoniet zorgt ook voor een verminderde werking van de polyfenoxydassen waardoor de neiging tot bruinworden vermindert en geringere hoeveelheden SO₂ nodig zijn.

Warmtebehandeling

Met platen-warmtewisselaars worden de eiwitten met hoge temperaturen verwijderd.

Ultrafiltratie

Met membraamfiltratie kan men de eiwitten scheiden maar geeft sterk kwaliteitsverlies.

Gebruik van proteasen

Het enzyme kan de eiwitten spitsen bij een hoge optimale temperatuur wat echter problematisch is.

Onderzoeken tonen aan dat de eiwitafbouwende producten de wijnen bitter doen smaken.

Bibliografie

Weinfehler - Ulmer - Reinhard Eder

Erbsloeh Geisenheim - www.erbsloeh.com

Inhoudstafel

Deel I	Druivenrot	1
Deel II	Looistof geassocieerde fouten	3
Deel III	Geraniumtoon	7
Deel IV	Rotte eierengeur of Böckser	8
Deel V	Ontypische verouderingsnoot of UTA	13
Deel VI	Aldehydetoon, kaamsmaak, luchtsmaak	15
Deel VIII	Azijnsteek	18
Deel IX	Kristallijne neerslagen	23
Deel X	Eiwittroebels	25
Bibliografie		28