

Als een beetje ontzuren niet meer helpt...

Hebt u dat ook zo geleerd? Als een most te veel zuur bevat, dan is het verstandig om niet direct in paniek te raken. Daar hebt u later nog ruim voldoende gelegenheid voor. Meestal is er dan sprake van een dubbel probleem. Te veel zuur en het aandeel appelzuur veel te hoog. Ofwel, bekeken van de andere kant, veel te weinig wijnsteenzuur. Een laboratoriumrapport is dan absoluut noodzakelijk om te weten te komen hoeveel appelzuur er daadwerkelijk aanwezig is. De kleine wijnmaker haakt hier natuurlijk al af. Die zal zijn toevlucht nemen tot ontzuringsmaatregelen in de vorm van mengen met minder zuur sap of na afloop van de gisting met minder zure wijn of zelfs tot aanzoeten met glycerine, sorbitol of een andere onvergistbare suiker, om het zuur te verdoezelen. De professional moet "door de zure appel heen bijten" (neemt u mij de woordspeling niet kwalijk).

Appelzuur smaakt scherp en is daarom minder gewenst en wijnsteenzuur is eigenlijk het "lekkerste" zuur en dat zou toch wel onze voorkeur hebben. Krijgen we een malo-lactische omzetting (Malo), ofwel een appel-melkzuur-omzetting (AMO), dan krijgen we, als die al lukt door de lage pH, een zee van melkzuur in de wijn en ongewenste smaken. Toch maar in paniek raken? Als het helpt, zeker doen. Maar het helpt niet.

Omdat een hele riedel van gebeurtenissen bij de "wijn-in-wording" nog vaak verrassende gevolgen kan hebben voor het zuur**gehalte** en een hoog zuur**gehalte** (en dus een lage zuur**graad**, pH) bevorderend werkt voor de werking van de gist en juist belemmerend voor de vaak zeer ongewenste bacteriën, wachten we af tot er inderdaad wijn is ontstaan. We kunnen nu meten wat er nog over is gebleven van dat te hoge zuurgehalte. Er is geen Malo geweest! Lichte paniek! Nog even rustig. De winter komt, en daarmee een prachtige gelegenheid om gebruik te maken van de (steeds minder voorkomende) koude om een koude stabilisatie mogelijk te maken.

De kleine amateur draagt zijn 25 literfles, voorzien van een dichte kurk en vooral niet van een waterslot ¹, 's-avonds naar buiten en 's-morgens weer naar binnen. Wie grotere hoeveelheden wijn maakt heeft dan een probleem. Die zal zijn toevlucht moeten nemen tot kunstmatig koelen. De koude zorgt namelijk voor een volumekrimp van de wijn, en dat betekent een vermindering van het buffervermogen van de wijn waardoor vaak in de wijn opgeloste stoffen worden uitgedreven en in kristalvorm tegen de vatwand of op de bodem terechtkomen. Jammer genoeg is dat vaak een verbinding van kalium met wijnsteenzuur, namelijk kaliumtartraat, en we hadden al zo weinig wijnsteenzuur. Koud stabiliseren is dus niet zo'n heel erg goed idee. Paniek dus?

Als we de hoeveelheid sulfiet heel beperkt gehouden hebben, kunnen we altijd nog Malo toepassen, overigens goed begeleid want op een gegeven moment moeten we die ook kunnen stoppen. Onbeperkt door laten gaan bederft de wijn bij een zo groot aandeel appelzuur. Het probleem is dan evengoed nog niet opgelost. De paniek wordt groter en het probleem groeit mee.

De natuur biedt altijd wel een oplossing. In dit geval in de vorm van kalk. Kalk is alkalisch en vormt met zuur een verbinding (een zout genaamd). Suikers, zuren en zouten kunnen tot een bepaalde hoeveelheid opgelost worden in water en dus ook in wijn. De moleculen van deze stoffen bevinden

¹ Als een vloeistof afkoelt, krimpt het volume. Dat betekent dat via een waterslot lucht en dus zuurstof in de fles wordt gezogen; een koude vloeistof kan veel zuurstof opnemen! Oxidatie is het gevolg. Vooral bij witte wijn zeer ongewenst.

zich tussen de moleculen van het water. Door zuur te binden met een andere stof, in dit geval kalk, kan het gebeuren dat deze verbinding neerslaat omdat de oplosbaarheid daarvan te gering is.

Laten we eens bekijken welke kalk-zuurverbindingen we tegenkomen in wijn

Zuur	Zout	In water oplosbaar
Wijnsteenzuur	Calciumtartraat	0,27 gram per liter
Appelzuur	Calciummalaat	3,21 gram per liter
Melkzuur	Calciumlactaat	31,0 gram per liter
Citroenzuur	Calciumcitraat	0,85 gram per liter
Oxaalzuur (voor de volledigheid)	Calciumoxalaat	0 gram per liter

Met kalk gebonden wijnsteenzuur slaat dus bijna volledig neer; gebonden citroenzuur nog redelijk; gebonden appelzuur onvoldoende; gebonden melkzuur nauwelijks. Malo na ontzuren met kalk is dan ook een heel erg slecht idee. Calciumlactaat, -malaat en -citraat kunnen leiden tot een kalkachtige bijsmaak en het aroma lijdt er erg onder.

Het gedeelte dat niet in oplossing blijft, slaat neer als een zeer fijn depot. Het kan door overhevelen verwijderd worden.

Kaliumbicarbonaat dan? Dat werkt ook. En het brengt geen enkele vreemde stof in de wijn omdat kalium normaal altijd aanwezig is in de wijn (4 gram per kilo droog druivengewicht) of deels via sulfiet wordt toegevoegd (kalium-meta-bisulfiet ofwel kalium-di-sulfiet) en een deel daarvan wordt als onoplosbaar zout neergeslagen. Maar het verwijdert alleen wijnsteenzuur. Geen oplossing dus.

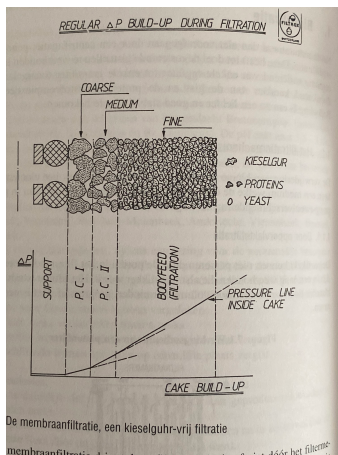
Geen paniek! Er is een oplossing. We kunnen een **dubbelzout** (calciumtartraat-malaat) vormen met behulp van speciaal behandelde kalk.

Acidex, Neoanticid of Sihadex zijn gangbare namen voor een verbeterd soort neerslagkalk dat in staat is om in een **lichtzure** vloeistof (met een pH van ongeveer 4,5) **gelijke hoeveelheden** wijnsteenzuur en appelzuur te binden in een zogenaamd dubbelzout. Per gram te verwijderen zuur is 0,67 gram Acidex nodig. Het dubbelzout is in een vloeistof met een lagere pH dan 4,5 niet erg stabiel en ontbindt snel in calciumtartraat en calciummalaat.² Om dat te voorkomen zal de professional de wijn bij toepassing van acidex na een reactietijd van 15 minuten filteren door een kieselgoerfilter. Nieuwsgierige amateurs nemen hun toevlucht tot snel afhevelen van de behandelde wijn na voldoende klaring, eventueel versneld met gelatine/kiezelsol.

Kieselgoer, ook wel diatomeeënaarde genaamd, is een organogeen brokkelig sediment dat geheel of voor het grootste deel bestaat uit de skeletjes van eencellige kieselwieren. Na behandeling daarvan resteert een zeer fijn poeder met een gewicht van 100 - 250 gram per liter, afhankelijk van de kwaliteit en de fijnheid, met een oppervlakte van **20-25 m² per gram!** In een filterbed vormt wel 80 % daarvan een kanaaltje met een bepaalde diameter, hetgeen een enorme werkzame

² Die lagere pH ontstaat na behandeling van een gedeelte van de wijn en het samenvoegen met het niet behandelde deel. Zie de beschrijving van de toepassing.

oppervlakte betekent. Voor een hectoliter wijn wordt tussen 40 en 120 gram van de uiteindelijke gewenste fijnheid gebruikt. De laagdikte wordt dus aangepast aan de hoeveelheid te behandelen wijn!



Filteren, dat is bekend, bestaat er uit dat stoffen met een bepaalde diameter worden tegengehouden bij kanaaltjes die een kleinere diameter hebben. Dat blijft overigens niet zonder gevolgen, want op een bepaald moment raakt de filter daardoor verstopt. Er hoopt zich een laag op die de kanaaltjes dicht. Hoe langer het duurt voordat die kanaaltjes verstopt raken, des te meer wijn behandelbaar is en des te sneller de behandeling afgelopen is. Als dragende stof voor de kiezelgoer fungeert meestal cellulose, maar ook filterdoeken worden gebruikt om de kiezelgoer op aan te brengen. Inmiddels wordt ook vaak Perliet gebruikt, een gemalen vulkanisch glas, dat een nog fijner filterbed kan vormen. Ook bij u in de tuin? Jazeker. De doorlaatbaarheid van grond en de drainage worden ermee bevorderd.

Op de afbeelding is schematisch weergegeven hoe een Kieselgoerfilter werkt. Op de drager (support), zoals gezegd filterdoek of een celluloseplaat, wordt eerst in water opgelost grof Kieselgoer door de filter gespoeld, dat zich verzamelt op de drager. Dat levert een mooi vlak filterbed op omdat uiteraard het water de makkelijkste weg volgt en daar waar de doorstroming het hoogste is, zal het meeste Kieselgoer aangespoeld (de Duitse bureu noemen dat "anschwemmen") worden tot de druk over het hele oppervlak van de drager ongeveer gelijk zal zijn. Vervolgens wordt een fijner Kieselgoer gebruikt om een fijnere laag te vormen en tenslotte wordt de eindlaag aangebracht, overigens in een dikkere laag om het al te snelle verstopt raken van de filterlaag te voorkomen. De laagdikte in de afbeelding is omwille van de duidelijkheid overigens vreselijk overdreven. Zoals boven al gesteld wordt de dikte van de laag afgestemd op de hoeveelheid te behandelen wijn.

Toch wordt niet de fijnste maat Kieselgoer gebruikt, maar middelfijn en zeker niet steriel. Uitsluitend de gevormde neerslag moet worden verwijderd. Een steriele filtering om een briljante wijn te krijgen gebeurt vóór het bottelen. Twee keer filteren? Voordat u van kleur verschiet: "De mechanische actie van filteren heeft nooit een negatieve invloed gehad op de kwaliteit van wijn".³

Moet dat? Een kiezelgoerfilter? Nee, niet noodzakelijkerwijze. Dat ligt gewoon aan de hoeveelheid te behandelen wijn. Een gewone plantenfilter met platen in de kwaliteit "middelfijn" voldoet ook bij redelijk grote hoeveelheden.

Hoe gaat dat nou in zijn werk, die dubbelzoutontzuring? Hoe passen we dat toe?

Als u Sihadex via onze gistactie gebruikt, treft u daarbij een beschrijving met gebruiksaanwijzing aan, die het mogelijk maakt om op een heel simpele manier uit te rekenen hoeveel sihadex u moet gebruiken op hoeveel liters van de te behandelen wijn, hoe u dat moet doen en wat u daarnaast nog kunt doen.

³ Emile Peynaud, *Knowing and making wine* blz 307.

Bij commerciële leveranciers kunt u ook een gebruiksaanwijzing aantreffen, uiteraard met hetzelfde resultaat, maar soms ietwat ingewikkelder beschreven.

In één beschrijving staat een verhaal dat een rechtgeaarde gym-alfa direct op tilt laat slaan. Zelfs om je moeder roepen helpt niet. *Giskunde* is het enige dat dan tegenover *wiskunde* kan worden geplaatst. Logisch denken is een alfa meer eigen. Daarover straks meer.

Reken uit:

aantal liters te zure wijn x aanwezig aantal grammen zuur	 (A)
min dat aantal liters x het gewenst zuur	 (B)
= aantal grammen te verwijderen zuur	 (C)
x 0,67 gram Sihadex.	 (S)

Dan het gedeelte van de most/wijn bepalen dat bijna volledig moet worden ontzuurd. Bij sap/most 2 gram en bij wijn 3 gram zuur overhouden. Waarom? Omdat wijn die echt volledig wordt ontzuurd, op geen enkele manier meer beschermd is tegen bederf. Het minimum van drie gram zuur geeft net voldoende bescherming gedurende de behandeling.

Het aantal grammen te verwijderen zuur (C) gedeeld door maximaal te verwijderen zuur (aanwezig aantal grammen zuur minus 3) = (D); het aantal liters dat bijna volledig wordt ontzuurd.

Van Sihadex met wat wijn een papje maken en vooral langzaam en gestaag het te ontzuren gedeelte wijn onder roeren op het papje toevoegen. Het zal flink schuimen. De eerste portie wijn die met de Sihadex in aanraking komt, zal **volledig** ontzuurd worden. Geef daar ook voldoende tijd voor. Anders stijgt de pH onvoldoende snel en wordt het dubbelzout onvolledig gevormd. Na 15 minuten afhevelen of, nog beter, filteren en aan de onbehandelde wijn toevoegen. Even voorzichtig roeren om te mengen. Bij filteren is dat niet meer nodig. De uitloop van de filterslang wordt uiteraard **in de niet ontzuurde wijn** gehouden ter voorkoming van zuurstoftoetreding en het mengen vindt dan automatisch plaats.

Voorbeeld:

(A) = 100 liter wijn met 15 gram zuur = 1500 gram zuur
(B) = 100 liter wijn met 7 gram zuur = 700 gram zuur
(C) = 1500 minus 700 = 800 gram (S) = 800 x 0,67 = 536 gram Sihadex
(D) = 800 gedeeld door 12 (15 minus 3) = 66,6 liter
66 liter "volledig" ontzuren op 536 gram Sihadex.

Vier tips van de dokter:

1. Het volledig te ontzuren gedeelte loopt gevaar; een halve gram sulfietpoeder per 10 liter is voldoende om de eventuele bacteriën te bestrijden en eventuele zuurstof te binden.
2. Bij een overmaat aan appelzuur volstaat deze methode niet meer. Dan moeten we overgaan tot de **doorgedreven dubbelzoutontzuring**. Immers, we kunnen alleen maar **gelijke hoeveelheden** wijnsteenzuur en appelzuur verwijderen. Hebben we te weinig wijnsteenzuur om tot een acceptabele hoeveelheid zuur te komen, dan rest ons niets anders dan eerst wijnsteenzuur toe te voegen, dat we vervolgens in de vorm van dubbelzout weer extra gaan verwijderen, waardoor ook een gelijke hoeveelheid appelzuur extra wordt verwijderd. Slim? Nee, logisch, maar alleen geschikt voor de amateur..

3. Logisch is ook dat we nooit meer appelzuur kunnen verwijderen dan er aanwezig is. Als het appelzuur "op" is, wordt uiteraard gewoon wijnsteenzuur gebonden.
4. Tenslotte: om te voorkomen dat er onverhoopt nog ontzuren plaatsvindt in de weer gemengde wijn, is het goed om een halve gram wijnsteenzuur per liter aan de eindwijn toe te voegen. Een paar van deze tips zijn eigenlijk alleen voor de amateurs bedoeld.

Nou ben ik gestruikeld over een beschrijving die mij heel erg aan mijn middelbare-schooltijd herinnerde.

"De hoeveelheid zuur die maximaal ontzuurbaar is, is afhankelijk van het % wijnsteenzuur in de most. Bij een totaalzuur van bijv. 15 gram/l kan men slechts ontzuren tot volgende zuurgraad (eindzuurgraad):

	bij een wijnsteenzuur-aandeel van
10,7 gr/l	25 %
9,3 gr/l	30 %
7,7 gr/l	35 %
5,9 gr/l	40 %
3,7 gr/l	45 %"

En dan volgt de voor alfa's dodelijke toevoeging: "hoewel de berekening niet 100 % juist is, kunt u met de regel van 3 bij andere **zuurgraden** deze waarden herberekenen." Een trio! Daar zijn al veel huwelijken door gesneuveld.

Van het lijstje lag ik niet wakker. Van most met een wijnsteenzuur-aandeel van minder dan 40 % maakt deze jongen geen wijn. Dan zijn de druiven (te) zuur. (sorry voor de woordspeling).

Maar de regel van 3 bergt dezelfde geheimzinnige diepten als de raaklijn van een cirkel, hoewel ik daar in mijn verdere leven weinig last van heb gehad. Met logica komen we een stuk verder.

Overigens, het woord "zuur**graden**" kan niet kloppen. Zuurgraad = pH. Hier is uiteraard "zuur**waarde**" bedoeld, ofwel het aantal grammen zuur. Ook "most" klopt niet als ik naar het lijstje kijk. Dat moet "wijn" zijn.

Logica: (wijn) 3 gram overlaten = 1,5 gram wijnsteenzuur en 1,5 gram appelzuur

zuur	% wsz	gr wsz	gr az.	gr wsz	gr az	totaal	appel >wsz -	resteert zuur ⁴
15 gram.	25	3,75	11,25	2,25	2,25	4,5	2,25 x 0,893	10,7
	30	4,5	10,5	3	3	6	3 x 0,893	9,3
	35	5,25	9,75	3,75	3,75	7,5	3,75 x 0,893	7,9
	40	6	9	4,5	4,5	9	4,5 x 0,893	6,5
	45	6,75	8,25	5,25	5,25	10,5	5,25 x 0,893	5

Laten we even nader naar de kolommen kijken. Als we een dubbelzout willen maken om sap/most te ontzuren, dan moeten we een minimum van 2 gram zuur per liter, uitgedrukt als wijnsteenzuur en dus bepaald door te titreren met blauwloog, overlaten in de te ontzuren hoeveelheid sap/most. Bij wijn moeten we 3 gram zuur overlaten. Als bescherming tegen een al te snel intredend bederf.

Dat wil dan ook zeggen, dat we het aanwezige appelzuur nooit volledig kunnen verwijderen. Niet alleen in het te ontzuren gedeelte, maar uiteraard ook in het niet-ontzuurde deel is appelzuur aanwezig.

⁴ Uitgaande van een perfect zuivere reactie; in de praktijk nauwelijks haalbaar.

Onder normale omstandigheden is het aandeel appelzuur nooit zo hoog als in de tabel; deze is uitsluitend als voorbeeld bedoeld. Willen we weten hoeveel appelzuur daadwerkelijk aanwezig is, moeten we een laboratoriumrapport laten opmaken. De hoeveelheden -in grammen- van wijnsteenzuur en appelzuur bepalen namelijk hoeveel grammen zuur er met een dubbelzout verwijderd kunnen worden.

We kunnen nooit meer grammen appelzuur verwijderen dan er grammen wijnsteenzuur aanwezig zijn, NA aftrek van de veiligheidsmarge met als ontsnapping voor de amateur de doorgedreven dubbelzoutmethode met eerst aanzuren met wijnsteenzuur, waardoor "na zuurmeting" een nieuwe berekening kan worden gemaakt.

Omgekeerd; wel meer grammen wijnsteenzuur dan er grammen appelzuur aanwezig zijn. Er ontstaat dan een beperkte hoeveelheid dubbelzout en een hoeveelheid zuiver calciumtartraat. Er blijft dan géén appelzuur meer over.

In verreweg de meeste gevallen zal er niet zoveel appelzuur overblijven. Meestal te weinig om nog een Malo te doen.

Oh, ja. U begrijpt dat 15 gram zuur alleen maar is genoemd als voorbeeld voor een berekening. In de praktijk zult u niet snel een rond getal aantreffen en ook geen getal dat zo hoog is. Maar zelfs bij drie cijfertjes achter de komma heeft een "zakjapanner" er totaal geen moeite mee. Eén dingetje moet ik even verduidelijken. 1 gram wijnsteenzuur heeft dezelfde zuurwaarde als 0,893 gram appelzuur.

Drie cijfers achter de komma! Is dat te veel voor een alfa? Met de zakjapanner gaat het. Appelzuur 1 gram = 0,893 gram wijnsteenzuur in de zuurmeting. Nou is het compleet.

Ik vind de gewone rekensom eigenlijk makkelijker. Het aantal grammen is makkelijker te bepalen dan het aantal procenten, waar een ingewikkelde redenering bij komt kijken. En er kan eigenlijk niets misgaan.

Eventjes voor de juiste wijze van berekenen een nadere beschouwing van het begrip "zuur". Zuren kunnen we onderverdelen in **organische** en **anorganische** zuren.

De organische zuren zijn carbonzuren; koolstofverbindingen dus. Koolstof is de basis van elke organische substantie. In het lichaam kan dit omgezet worden in energie, CO₂ en water. In vruchtensap komen grote hoeveelheden organische zuren voor.

De anorganische zuren bevatten geen koolstof. Deze komen maar in zeer kleine hoeveelheden in vruchten-/druivensap voor, maar zijn zeer belangrijk voor het aroma.

We kunnen nog een andere onderverdeling maken. De voor ontzuren belangrijkste organische zuren in druivensap of -wijn zijn: wijnsteenzuur, appelzuur en, in kleine hoeveelheden, citroenzuur. Ze komen grotendeels voor als **vrij zuur** en voor een heel klein deel als **gebonden zuur** aan basische mineralen zoals kalium, calcium en magnesium. Het vrije zuur is wat hoofdzakelijk de zure smaak van wijn bepaalt. Dat is dan ook wat ons als wijnmaker interesseert en wat we kunnen titreren. In Nederland drukken we, ongeacht de werkelijke samenstelling van de verschillende zuren, het titreerbaar of vrij zuur uit alsof het wijnsteenzuur zou zijn. In Frankrijk gebruikt men daarvoor het begrip "Zwavelzuur". "Zwavelzuur" x 1,5 = "wijnsteenzuur".

Een derde onderverdeling is de verdeling in "sterk" of "zwak" zuur. Een zuur splitst zich in een wateroplossing geheel of gedeeltelijk in positief geladen waterstofionen en negatief geladen zuurresten. Hoe groter het deel van het zuur dat is gesplitst en dus hoe meer positief geladen waterstofionen en hoe meer negatief geladen zuurresten er zijn, hoe zuurder de oplossing zal smaken en hoe "sterker" het zuur is. Een echt "sterk zuur" splitst volledig; een "zwak zuur" splitst

gedeeltelijk. Wijnsteenzuur is zelf geen “sterk” zuur maar is van de in wijn voorkomende **zwakke** zuren het sterkste zuur, in afnemende mate gevolgd door citroenzuur, appelzuur, melkzuur. De zwakke zuren kennen namelijk ook een onderlinge hiërarchie.

De vierde onderverdeling is die in smaak. Wijnsteenzuur is het “lekkerste” zuur. Appelzuur smaakt nogal scherp en geeft een bittere impressie. Citroenzuur heeft een scherp zure smaak, die snel overheerst. Melkzuur smaakt zacht.

Voor de dubbelzoutontzuring is de sterkte van het zuur van belang. Willen we heel erg precies te werk gaan, dan moeten we die moeilijke rekensom maken en heel erg diep in de scheikunde duiken.⁵ Maar dan zouden we ook rekening moeten houden met het feit dat we geen zuiver dubbelzout kunnen maken. Zullen we maar gewoon de eenvoudige methode gebruiken?

De wijndokter.

⁵ De ijverige scheikundig onderlegde leden zouden eens met gebruik van hun BINAS (blz 49) precies kunnen uitrekenen hoeveel van elk zuur er overblijft en als ze toch bezig zijn, ook hoeveel de invloed op de pH is van een gram van elk zuur.