

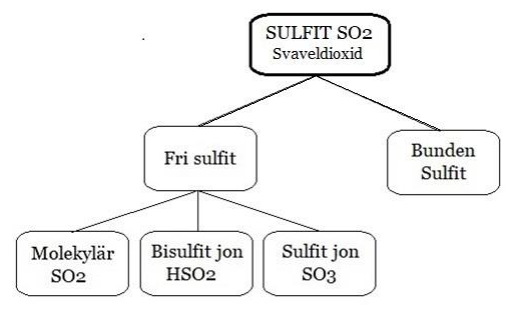


## Effekter av sulfiter i vin.

Rudolf Sillén – Naturvinsakademien.

### Vad är sulfiter och varför används det i vin?

Sulfiter är reaktiva syreföreningar med svavel. De har använts sedan antiken. Genom att antända en bit svavel bildas svaveldioxid-ångor ( $\text{SO}_2$ ). Romarna använde metoden för att desinficera lagringskärl. Numera är det vanligast att använda vattenlösningar av svavelföreningar med E-nummer 220, 224 och 228 t.ex. kaliummetasulfit. Sulfiter har antiseptiska och antioxiderande effekter. De tillsätts för att skydda vinet genom att förhindra oxidation samt för att förhindra oönskade reaktioner av bakterier och svampar. Vid tillverkning av industriella viner tillsätts ofta sulfit till druvmusten för att eliminera den vildjäst som finns på druvorna och som kan störa senare tillsatser av specialjäster. Vid analys av sulfit talar man om bunden och fri sulfit. Vid analys anges ofta enbart total mängd sulfit som mg  $\text{SO}_2$  per liter men det är enbart den fria sulfiten och den del som är i molekylär form som är verksam som skydd för vinet. Ett lågt pH i vinet gör att andelen molekylär sulfit ökar. Hur mycket sulfit som behövs beror på hur lång lagringstid man önskar, hygienförhållanden samt sockerhalt, alkoholhalt och vinets pH. Som en generell regel anses att andelen fri sulfit vid buteljering bör vara minst 20 mg/liter vilket innebär att total sulfit bör vara ca 100 mg/l (=ppm). Den molekylära sulfiten bör då vara 0.5 mg/l för röda viner och 0.8 för vita. Om vinet innehåller höga halter av naturliga antioxidanter, vilket vissa röda viner gör, kan tillsatser reduceras och i vissa fall uteslutas och ändå nå lång hållbarhet s.k. shelf-life.



### Sulfitters inverkan på lagringsbarhet

Hur länge ett vin kan lagras och fortfarande vara drickbart beror huvudsakligen av två faktorer. Den ena faktorn beror på vingårdens hygieniska standard för att minimera att bakterier kommer in i vinet. Den vanligaste är ättiksyrebakterien som kan omvandla etanolen i vinet till vinäger d.v.s. ättika om syre finns närvarande. Den som först klargjorde detta var Louis Pasteur år 1864. Han upptäckte att viner som började smaka ättika och blivit odrickbara innehöll mikroskopiska bakterier. Han fann att om vinet upphettades till ca 65 grader under några minuter så dog bakterierna och vinet fick en lång hållbarhet. Processen blev känd som pastörisering. Pastörisering användes ända in på 1900 talet men ersattes av sulfiter eftersom metoden ansågs påverka vinets aromer. För mjölk och en del andra känsliga produkter används metoden fortfarande. Pasteurs forskning har haft stor betydelse för vinframställning. Den ledde även till att





metoderna för att tillverka ättika förbättrades. Vinäger eller på franska Vin-aigre som betyder surt vin! (Enkelt att göra själv av "vinslattan" – låt stå öppet i luften).

Den andra faktorn som påverkar hållbarheten är syre (O<sub>2</sub>). Vin innehåller syre. I en flaska finns en del syre i luften under korken eller skruvkapsylen. Andelen syre där är

ca 1.5 mg. Kallas "head space oxygen"

och kan elimineras

med kvävgas vid

buteljering. I vinet

kan olika mängd

syre vara löst

beroende på hur

mycket vinet varit

exponerat för luft

under tillverkning

bl.a. genom

omhållningar,

pumpning och vid

füllning av flaskor. Mängden löst syre varierar ofta mellan 3 – 8 mg/l. Lösligheten

beror på temperatur och löslighetsprodukt som beror på alkoholhalt, aciditet och

sockerhalt. Max löslighet vid 10 grader är ca 11 mg/l och avtar till ca 7 mg/l vid 30

grader. Syret är den stora "boven" i vinsammanhang. Syre oxiderar vinet genom

kemiska reaktioner. Vinets färg drar åt brunt samtidigt som flera oangenäma aromer

bildas. Tillsats av sulfit i vinet gör att syrets förstörande inverkan kan elimineras. En

viss mängd sulfit bildas naturligt vid jäsningsprocessen ofta 5 – 40 mg/l. Syret binder

till den fria sulfiten, som är den verksamma komponenten i sulfit. Man har visat att 1

mg syre "förstör" 2.5 mg fri sulfit. Om vinet innehåller totalt 5 mg syre i en 75 cl

butelj så behövs minst 12.5 mg fri sulfit. Gärna vill man ha en marginal om 5 mg

eftersom syre kan tränga in i vinet genom förslutningen (ofta korken). Det innebär att

vid buteljering bör totala sulfithalten vara ca 53 mg  $((12.5+5)*3)$ . 53 mg i buteljen

innebär att den totala sulfithalten bör vara 71 mg/liter. Vinets pH-värde påverkar

andelen fri sulfit. Vid ett lågt pH är behovet av fri sulfit lägre. En hög alkoholhalt

samt en låg sockerhalt gör att behovet av sulfit kan reduceras. I röda viner som

innehåller antioxidanter vilka ger skydd mot oxidation kan lägre halter av sulfiter

användas och ändå nå en lång hållbarhet. Vissa röda naturviner tillverkas helt utan

tillsats av sulfiter. (Författaren har konstruerat en modell för att prognostisera

lagringsbarheten med syrehalt, sulfithalt, pH, alkoholhalt och sockerhalt som

ingående variabler).



Louis Pasteur 1822-95. Kemist och mikrobiolog. Professor i kemi. Vinkemins fader. Hans upptäckt om hur syre och bakterier inverkar på vin har stor betydelse även för nutida vinnmakare. Pastörisering och framställning av vacciner är hans mest kända uppfinningar.

## Hur mycket sulfit behövs?

Sulfit tillsätts vin för att skydda vinet från att oxideras samt för ha en antiseptisk

verkan så att inverkan av bakterier förhindras. Små mängder sulfit bildas naturligt

vid jäsningsen, ofta mellan 5 – 40 mg/liter. Sulfit tillsätts ofta som en vattenlösning av

kaliummetabisulfid (E224). Ibland sprayas redan inkommande druvor och must med

sulfit för att eliminera inverkan av den vildjäst som finns på druvorna. Ofta ca 50-80

mg/kg druvor. Det normala är dock en tillsats efter jäsningsen och eventuellt i samband

med buteljering som skydd och även för att förhindra en andra jäsningsen av



kvarvarande socker. För naturvin där man vill använda vildjästen måste den bevaras och därför behövs ingen sulfittillsats innan jäsningen.

Hur mycket sulfit som behövs för att skydda vinet beror på hur lång hållbarhet man önskar och om det är ett rött, vitt vin eller ett mousserande vin. Principiellt så behövs låga tillsatser för röda viner eftersom de innehåller naturliga antioxidanter från skal och kärnor. Mousserande viner t.ex. Champagne kan klara sig länge med minimala tillsatser eftersom de innehåller koldioxid vilket hindrar syret att inverka på vinet. Vita viner är känsligast och behöver högst tillsats av sulfiter för att nå en lång hållbarhet. Tillsats av sulfit för en och samma typ av vin beror på pH värdet, aciditeten, socker, antioxidanter, andel fritt och löst syre. En låg tillsats räcker om vinet har ett lågt pH t.ex. <3.3, låg sockerhalt <5 g/l, hög alkoholhalt >14 % och om andelen syre är lägre än 3 ppm. Ett rött vin med sådana värden och mer än 500 mg/l av antioxidanter kan ofta klara sig minst 10 år helt utan tillsats av sulfiter. I vin består den totala sulfithalten av tre komponenter; bunden sulfit, fri sulfit och molekyllär svaveldioxid. Det är den senare som är den verksamma delen. Vid lågt pH frigörs mer av den molekyllära varianten. Vid pH 3.2 anses det räcka att den molekyllära halten är 0.5 mg/l för röda och 0.8 för vita viner. Det innebär att fri sulfit måste vara respektive 7 och 17 mg/l. Vid pH 3.8 behövs 50 fri sulfit för röda viner och 85 för vita. Totalt sulfit redovisas som SO<sub>2</sub> i mg/l behöver vara ca 3 ggr högre än fri sulfit för att tillfredsställande kunna skydda vinet.

Inom EU tillåts för rödvin 150 mg sulfit per liter vin om sockerhalten är lägre än 5 gram/liter. Vid högre sockerhalter behövs mer och då tillåts 200 mg/liter. Vita viner behöver generellt högre halter av sulfit och motsvarande gränser är 200 och 250 mg/liter. För vita specialviner med höga sockerhalter kan högre halter tillåtas. För ekologiska viner har man en generell regel som säger att halterna skall vara 30 mg/liter lägre än för vanliga viner. I USA tillåts 350 mg/l oavsett typ av vin.

I vanliga viner brukar sulfithalter variera mellan 80 – 150 mg/liter. Detta anses räcka för att vinet skall kunna hållas sig minst 10 år. För boxviner vars behållare snabbare tar upp syre än genom förslutningen i en flaska används ofta mer sulfit. Trots detta är hållbarheten ofta kortare än 2 år.

För naturvin har olika intressegrupper fastställt olika regler. En frontfigur för naturvin är Isabelle Legeron som är Master of Wine och som jag har haft tillfälle att träffa och intervju (Munskänken nr 6 2016). Hon tyckte då att 70 mg/l är lagom men utan att motivera med sakliga argument. Den nya certifieringen "Vin Méthode Nature" anser att total sulfithalt bör vara max 30 mg/liter. Man bör observera att mätnoggrannheten varierar mellan +/- 15 upp till +/- 40 %. Uppmätt 30 kan alltså vara 18 eller 42 mg/l. Vinets pH värde har stor betydelse för vinets hållbarhet (Shelf-Life). Vid pH 3.2 skulle total sulfit behöva vara ca 45 mg/l men vid pH 3.6 behövs 105 mg/l. Jag menar att vissa naturvinentusiaster har alltför stort fokus på sulfit. (Det viktiga för naturviner är frihet från systemiska pesticider, kemikalier och att man använder vildjäst – inte om sulfithalten är 0, 30, 50 eller 70 mg/l). I de låga nivåer som förkommer, ofta lägre än 100 mg/l, är den eventuella negativa inverkan på vinets smaker och aromer försumbar. Ett sätt att



motivera rimliga gränser för naturvin är att de för det första skall vara 30 mg/l lägre än gränser för vanliga viner d.v.s. samma som för ekologiska viner. Vidare kan man motivera ytterligare 50 mg/l lägre gränser eftersom man inte behöver eliminera vildjästen för jäsnings. För rött vin blir gränsen då 70 mg/l (150-30-50) och för vitt 120 mg/l och motsvarande högre vid högre sockerhalter. Vill man vara radikal kan man tillverka vinet helt utan sulfiter men då kanske man får ge avkall på hållbarheten. I certifieringen "Vin Méthode Nature" heter det "Sans sulfites ajoutés". *Sammanfattningsvis kan man säga behovet av sulfit beror på hur lång hållbarhet man önskar, hygiennivån, pH, socker, syre, antioxidanter och alkoholhalten.*

### Kan man minska sulfithalten i det färdiga vinet?

Man kan faktiskt eliminera sulfit med vätesuperoxid ( $H_2O_2$ ) som i vinet reagerar med fri sulfit och bildar svavelsyra  $H_2SO_4$ . Teoretiskt behövs 0.53 mg vätesuperoxid för att eliminera 1 mg fri sulfit. Ca en halv kaffesked 3 %  $H_2O_2$  i en butelj kan neutralisera sulfiten i ett vanligt vin. Men därvid förstör man alla blommiga och fruktiga aromer och smakämnen. Vinet blir i princip odrickbart! Jag har provat! OBS att bundna sulfit blir kvar så för en allergiker är det ingen vinst!

Kan man minska genom att dekantera? Nej, knappast. När man dekanterar tillförs vinet syre ofta 1 – 2 mg/l. Syret reagerar och blir väteperoxid som reagerar med den fria sulfiten som sjunker men total sulfit ändras inte. Motivering för dekantering är att en del flyktiga, ibland mindre angenäma lättflyktiga aromämnen, kan avgå men det är inte beroende av sulfithalten. Minska sulfit genom luftning? Vid ordentlig luftning genom ett 10-tal omhållningar tar vinet upp syre vilket omvandlar fri sulfit till bunden. Upp till ca 10 mg/l av den fria sulfiten lär kunna reduceras varav kanske 0.1 mg/l av den flyktiga molekyllära andelen. Reaktionen med syre som eventuellt kan påverka aromer i positiv riktning tar tid. Efter luftning bör vinet stå, upp mot ett dygn för kunna märka någon effekt av ökad syrehalt.

Minskar sulfit vid lagring? Det är olika för vitt och rött vin. För vitt omvandlas den fria sulfiten sakta till bunden genom att bilda oxidationsprodukter tillsammans med det lösta syret i vinet. Den totala sulfithalten förblir konstant. Vid röda viner binds fri sulfit till tanniner och oxidationsrelaterade ämnen. Med tanninerna bildas en kolloidal förening som efter några år börjar falla ut som ett sediment. I röda viner kan både fri och total sulfit faktiskt minska med lagring. Det innebär att skyddsverkan succesivt avtar.

### Hur inverkar sulfiter på smak och aromer i vin?

När sulfiter tillsätts vinet vid vinifieringen binds en del fria sulfiter till acetaldehyd och ketoner varvid olika aromer påverkas. Andelen fri sulfit minskar samtidigt som vinets "kemiska" profil ändras. Tanniner i röda viner känns "mjukare" beroende på att sulfiter binder en del och bildar fällningar i kolloidal form. Större mängder sulfiter påverkar thiole som är svavelbaserade ämnen som ger aromer som grape- och passionsfrukt i vita viner. Om andelen molekyllär sulfit överstiger ca 1 mg/l så brukar vinet lukta bränd tändsticka. Utan sulfittillsats lär aromer som citrus, tropisk frukt och mineralitet framträda tydligare. Obunden acetaldehyd ger sherryliknande aromer. Utan sulfittillsats sker en del reaktioner tidigare än med sulfiter. Vin utan



sulfitillsats kan därför kännas mer åldrat och med tydligare fruktaromer. Vinet lär även tidsmässigt bli arommässigt stabilare eftersom flera arompåverkande reaktioner skett tidigt. Utan sulfitillsats finns risk om vinet producerats under dåliga hygieniska förhållanden att bakterier som ättiksyrebakterien kan bilda olika ämnen som till en början kan kännas "fruktiga" men senare övergå till oangenäma aromer som vinäger och nagelpolish. Skillnad i smak och arom mellan ett vin med låga halter av sulfit (<100 mg/l) och ett utan tillsatta sulfiter torde vara marginell för en normal vindrickare. *Det verkar dock finnas konsensus om att viner utan sulfiter bör ha förutsättningar att något tydligare kunna framhäva druvtypiska smaker och aromer än viner med höga halter av sulfiter.*

### Har sulfiter några negativa hälsoeffekter?

På vinetiketter måste det stå "Innehåller sulfiter" om halten överstiger 10 mg/liter. Gränsen är satt för att uppmärksamma personer som är känsliga för allergiska reaktioner. Vid jäsningen bildas naturligt ca 5 – 40 mg sulfit per liter. Även om vinmakaren inte gjort några tillsatser kan därför gränsen överskridas. Man borde ange den verkliga halten som kan vara 11 och till och med upp mot 350 mg/liter (gränsvärde i USA). World Health Organisation (WHO) rekommenderar att det dagliga intaget av sulfit (mätt som SO<sub>2</sub>) inte bör överskrida 0.7 mg per kg kroppsvikt. För en normalviktig person innebär det ca 50 mg. I ett vin med en sulfithalt om 150 mg/l överskrids gränsen efter 2-3 glas. Man bör veta att sulfit används även i olika födoämnen för att förhindra oxidation och vara konserverande. Värst är torkad frukt. Om man är osäker på om man är känslig för sulfiter så kan man pröva med att äta ca 50 gram torkade aprikoser som innehåller ca 100 mg sulfit. Märker man inget konstigt t.ex. andningsbesvär, rodnad eller astmatiska besvär så är man troligen inte känslig för sulfit.

Mindre känt är att sulfit i vin bryter ner det livsnödvändiga vitaminet B1 (tiamin). B1 är ett vattenlösligt ämne som måste tillföras via födan. Det kan inte lagras längre tider i kroppen och måste därför tillföras regelbundet. Det rekommenderade dagliga intaget är 1.4 mg för en vuxen person. Om man inte får i sig tillräcklig mängd eller om vitaminet förstörs t.ex. av sulfit så kan man inom några veckor få tydliga bristsymptom. De första lindriga symptomen är trötthet, lindriga minnesstörningar och domningar i benen. Detta kan gälla 100 % av alla vindrickare! Därför är det önskvärt att sulfithalten anges i mg/l på flasketiketten, inte bara "Innehåller sulfiter"! Om man dagligen dricker 2-3 glas vin med mer än 100 mg sulfit per liter så är det sannolikt att man kan få känning av lindriga bristsymptom inom några veckor. Pröva i så fall viner med garanterat lågt innehåll av sulfit eller helst viner helt utan tillsatta sulfiter.

### Huvudvärk och vin

Sulfit påstås vara en orsak till huvudvärk. Ofta hör man "jag tål inte rödvin men vitt vin går bra". Fakta är att vitt vin innehåller mer sulfiter än rött vin eftersom vita viner saknar skyddande antioxidanter (kärnor och skal är ju inte med vid jäsningen). Ett otal undersökningar har gjort för att se om sulfit kan anses vara orsak till huvudvärk vid vindrickande. Det mesta talar för att sulfit i sig inte är en orsak. Histamin, ett



annat ämne som finns i vin, är en mer trolig orsak. Histamin är ett hormon som finns mest i röda viner. Det bildas vid jäsningen när skal och druvkärnor är med under jäsningen och även vid den malolaktiska omvandlingen. Även lagring i ekfat kan öka halterna. I vita viner är halterna låga, ofta lägre än 0.2 mg/l. För röda kan halterna vara upp mot 15 mg/l bl.a. beroende på att den malolaktiska omvandlingen ökar histaminhalten. Histamin bildas i kroppen vid allergiska reaktioner. Sådana reaktioner kan triggas om vinet innehåller höga halter (>150 mg/l) av sulfiter. Histamin kan ge huvudvärk genom att det vidgar blodkärlen i huvudet. Även alkohol verkar vidgande på blodkärl och i kombination med histamin kan det utlösa huvudvärk. Andra symptom är rodnad, klåda, irriterad mage och nästäppa. Om man misstänker att histamin är orsaken till att man har problem med att dricka röda viner kan ett knep vara att en halvtimme innan festen ta ett antihistaminpiller t.ex. Clarityn. Att mellan rödvinsglasen dricka ett glas vatten är ett annat knep som förhindrar dehydrering!

Svår huvudvärk d.v.s. det vi kallar "baksmälla" kommer oftast vid högt intag av alkohol och ofta dagen efter festandet. Ofta är det fråga om destillerade drycker som är helt utan sulfiter och histamin. Denna typ av huvudvärk beror på kärlutvidgning i hjärnan främst beroende på att levern inte orkat bryta ner all alkohol. Därvid bildas bl.a. acetaldehyd som utvidgar interkraniala blodkärl. Koffein verkar sammandragande vilket är förklaringen till att några koppar starkt kaffe kan lindra vid en "baksmälla".

### **Referenser:**

Louis Pasteur

Études Sur Le Vin. Paris, Librairie F. Savy. 1875. Faximilutgåva.

Isabelle Legeron, Master of Wine.

Natural Wine. ISBN 978 1 78249 100 2. Intervju (Munskänken nr 6 2016), Mailkonversation.

Ulf Sjödin, Master of Wine, Systembolaget.

Mailkonversation om sulfiter och syre i vin.

Christian Eriksson, Systembolagets laboratorium.

Mail om analys av sulfiter.

David Bird, Master of Wine

Understanding Wine Technology. ISBN 978-0-95335802-2-4

Mailkonversation om sulfiter och syre i vin.

Jamie Goode

The application of science in winemaking. ISBN 978 1 84533878 7

Maurizio Ugliano. Agriculture and Food Chemistry.

Oxygen contribution to wine aroma evolution during bottle aging.

Sabrina B. Lueck. WWCC.edu. Enology and Viticulture.

Mail konversation om sulfiter och syre i vin.

Simon Schmidt. Australian Wine Research Institute.

Mailkonversation om sulfiter och primära aromer.