



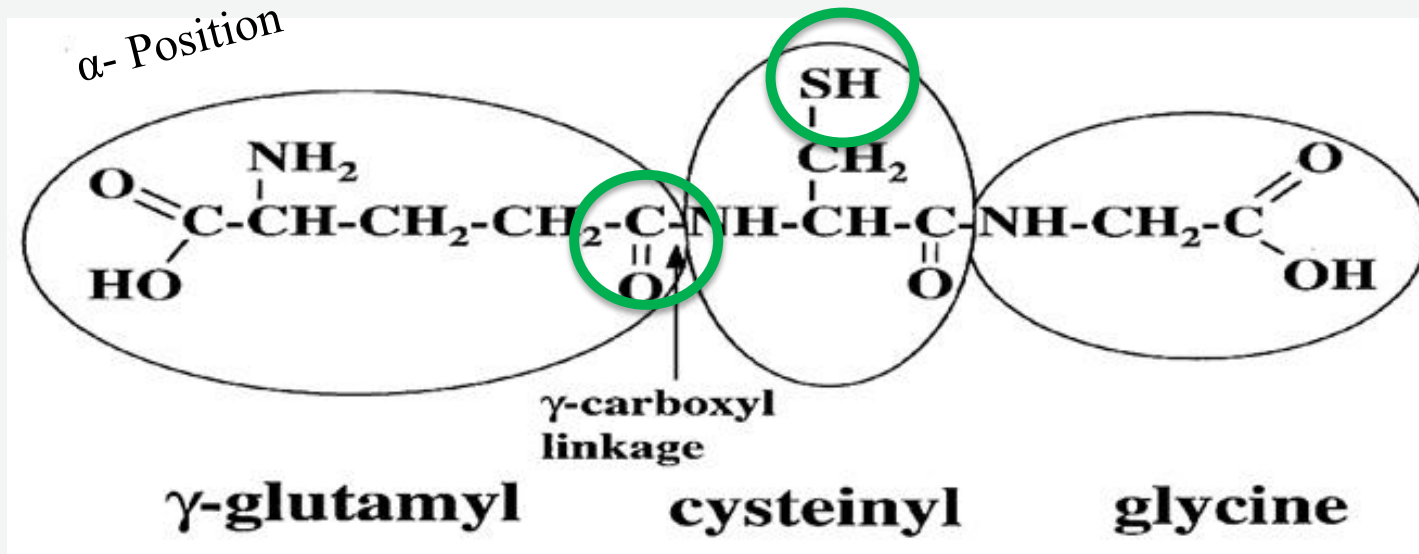
MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWERTES  
ÖSTERREICH

HBLAuBA KLOSTERNEUBURG  
WEIN- UND OBSTBAU

# „EINE NEUE WUNDERWAFFE?“ – STUDIEN ÜBER DEN EINFLUSS VERSCHIEDENER PARAMETER AUF DEN GEHALT VON GLUTATHION“

CHRISTIAN PHILIPP, DANKA PEJIC, KARIN  
KORNTHEUER, ELSA PATZL-  
FISCHERLEITNER, KARIN MANDL,  
REINHARD EDER





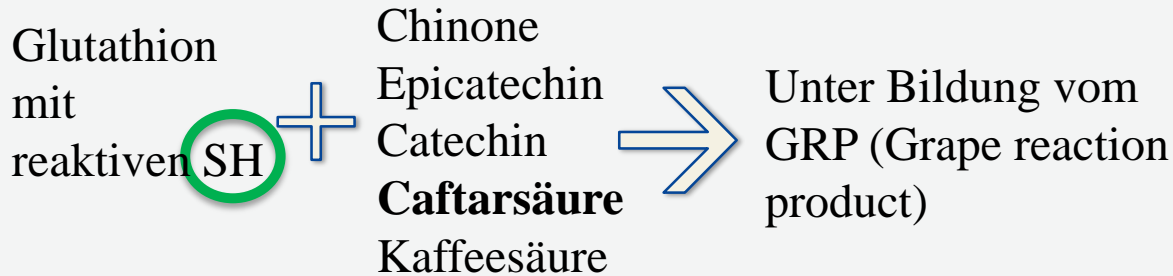
Tripeptid mit  $\gamma$ -Carboxylverbindung und reaktiver SH Gruppe

# GLUTATHION EIN WUNDERMITTEL FÜR DIE WEINBRANCHE?

- Erhöht die Lagerstabilität / die Weine schmecken länger frisch
- Schutz gegen chemische und enzymatische Oxidation
- Bindet reaktive ortho-Chinone → verhindert dadurch Bräunungsreaktionen
- Entfernt Kupfer
- Gilt als Hefenährstoff
- Schutz von spezifischen Sortenaromen (Mercaptopenatnone → Sauvignon blanc), kann die Gehalte an Aromen generell stabilisieren (Ester etc.)

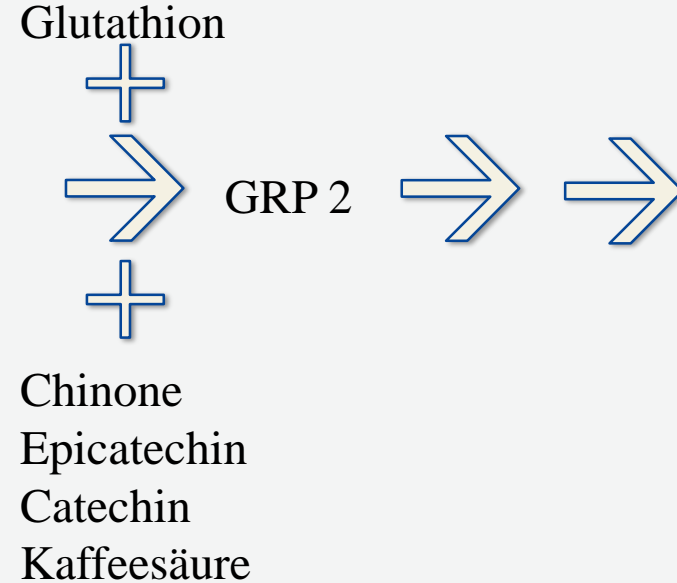
HORNSEY, 2007; FREEDMAN 1980, JACKSON 1994; SINGLENTON et al. 1985; DUBOURDIEU and LAVIGNE 2004; ROUSSIS et al. 2009; WEGMANN-HERR 2017

# REAKTIONEN IM WEIN



Verhindert Bräunungsreaktionen  
von Quinonen etc.

Kann weiter reagieren.. Noch nicht  
100 % aufgeklärt



# RISIKEN

- Steigert die Konzentrationen an schwefelhaltigen Aromen (auch an Bocksernoten)
- Kann das Pinking Problem fördern
- Signifikant höhere Bildung von Xanthylium-Kationen-Pigmenten (gelbe Bräunungspigmente)

**Nicht nur positive Eigenschaften auf Aroma und Farbe**

# RISIKEN

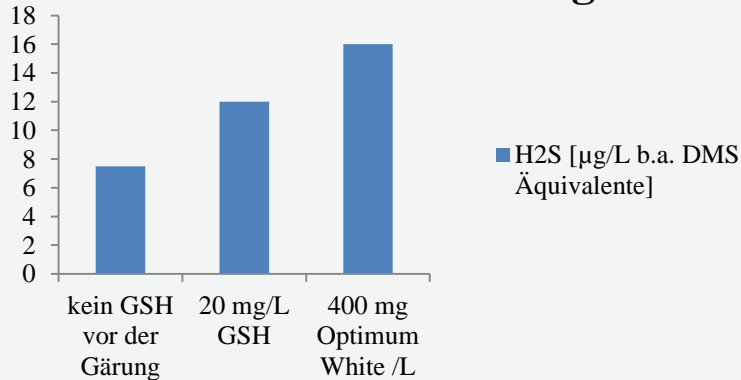
## Sauvignon blanc – 2015

- Positiver Effekt auf Sortenaromen – Mercaptopentanone
- Schutz vor Bräunung auch bestätigt – Effekt von Ascorbinsäure kleiner als Effekt von GSH, Effekt von Ascorbinsäure plus GSH gleich wie Effekt von GSH alleine!!!!
- **ABER!!!!!!!**

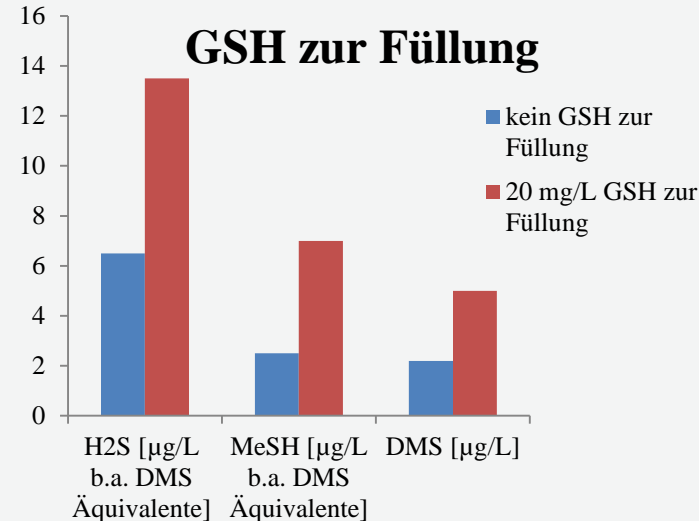


Wegmann-Herr et. al –  
Vortrag bei der WAC in  
Beaunè 2017

## GSH vor der Gärung



## GSH zur Füllung



# ZULASSUNG?

- Als Weinbehandlungsmittel laut OIV zugelassen 20 mg pures Glutathion /l Most, Sturm und Wein  
(Resolution OIV OENO 445-2015 und OIV OENO 446-2015)

- **Keine Zulassung laut EU-Lebensmittelrecht – daher darf Glutathion als Reinpräparat nicht eingesetzt werden**

Nahrungsergänzungsmittel?



Zulassung von inaktiven Hefenpräparaten mit bis zu 5 % protectiver Power (Glutathion, Cystein, N-Acetylcystein, Homocystein ....)



# GLUTATHION UND DER HEFESTOFFWECHSEL

- Hilft bei der Entgiftung in der Zelle (Schwermetalle)
- Reservoir an Aminosäure (Hefeernährung) – insbesondere Cystein Reserve (Biosynthese von Proteinen etc.)
- Redoxpuffer – Schutz der zellulären Makromoleküle vor Radikalen
  - GSH (Glutathion) reagiert unter Bildung von GSSG Dimer
  - GSSG Dimer wird mittels Glutathion-Reduktase wieder in GSH umgewandelt (Gleichgewicht zwischen GSSG und GSH)



# EXPERIMENTELLES DESIGN



- Verschiedene Rebsorten
- Versuche mit Hefenährsalz
- Einfluss von verschiedenen kommerziellen Hefen

→ Sorgfältiges  
Sampling und  
Einfrieren der  
Proben (GSH  
extrem reaktiv)

*ACHTUNG  
SAUERSTOFF*



- Bestimmung mittels HPLC mit Fluoreszenzdetektor
- on-line pre-column Derivatisierung mit o-Phthalaldehyd und 2-Aminoethanol

# EINFLUSS VON STICKSTOFF AUF DEN GEHALT VON FREIEN GSH WÄHREND DER GÄRUNG

- Der Stickstoffgehalt hat einen großen Einfluss auf die Glutathion-Konzentration
- Proben mit hohem Gehalt an Stickstoff zeigen auch den höchsten Gehalt an Glutathion während jeder Phase der alkoholischen Gärung
- Auf der anderen Seite zeigen die Proben mit den geringsten Stickstoffkonzentrationen den geringsten Gehalt an Glutathion
- Entweder sind die verwendeten Hefestränge fähig, mehr Glutathion zu bilden, wenn der Gehalt an Stickstoff (organisch oder anorganisch) höher ist (wie Park et. al behauptet),
- oder die Hefen verwenden die Aminosäuren aus Glutathion für die Biosynthese – das heißt sie geben Glutathion ab oder nehmen es auf

# GLUTATHION KOMMT AUCH AUS DER TRAUBE BZW. PFLANZE IN DEN MOST UND WEIN

Hier spielt es in der Zelle eine entscheidende Rolle

- im antioxidativem System
- im Schwefelmetabolismus
- im Entgiftungsprozess
- im Kampf gegen Infektionen (wie Botrytis cinerea)
- und im Kampf gegen extreme Wetterbedingungen wie Kälte, Hitze, Trockenheit, Luftverschmutzung, UV Strahlung etc.

# SEHR VARIABLE KONZENTRATIONEN

- Einfluss der Traubensorte
- Einfluss der Umweltbedingungen
- Einfluss durch weinbauliche Maßnahmen und vor allem durch den Gehalt von assimilierbaren Stickstoff aus dem Boden

# CONCLUSIO

- Glutathion als Reinpräparat nicht zugelassen – sehr wohl aber in Form von Heferindenpräparaten
- Glutathion spielt eine Rolle im Schutz gegen Aromaverlust und gegen Bräunungsreaktionen
  - aber Großes ? ob Vor- oder Nachteile überwiegen
- Schwierig zu steuern – extrem reaktiv – extrem komplexer Einfluss auf viele Parameter der Weinbereitung

SORTE / WEINBAULICHE MASSNAHMEN /  
STICKSTOFFVERSORGUNG DER HEFE / HEFEWAHL?

# LITERATUR

ANDERSON, M. E. 1998: Glutathione: an overview of biosynthesis and modulation. *Chemico-biological interactions*, 111, 1-14.

BICK, J. A., SETTERDAHL, A. T., KNAFF, D. B., CHEN, Y., PITCHER, L. H., ZILINSKAS, B. A. and LEUSTEK, T. 2001: Regulation of the Plant-type 5'-Adenylyl Sulfate Reductase by Oxidative Stress. *Biochemistry*, 40(30), 9040-9048.

BÜHRLE, F. 2017: Identification of novel oxidation products related to glutathione. International conference: Wine active compounds 2017.

CAMERA, E. and PICARDO, M. 2002: Analytical methods to investigate glutathione and related compounds in biological and pathological processes. *Journal of Chromatography B*, 781(1), 181-206.

CARMEL-HAREL, O. and STORZ, G. 2000: Roles of the glutathione-and thioredoxin-dependent reduction systems in the Escherichia coli and Saccharomyces cerevisiae responses to oxidative stress. *Annual Reviews in Microbiology*, 54(1), 439-461.

CHASSOT, C., BUCHALA, A., SCHOONBEEK, H. J., MÉTRAUX, J. P. and LAMOTTE, O. 2008: Wounding of Arabidopsis leaves causes a powerful but transient protection against Botrytis infection. *The Plant Journal*, 55(4), 555-567.

CHEYNIER, V., BASIRE, N. and RIGAUD, J. 1989: Mechanism of trans-caffeoyltartaric acid and catechin oxidation by polyphenoloxidase. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 37(4), 1069-1071.

CHEYNIER, V., RIGAUD, J., SOUQUET, J. M., BARILLERE, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Influence of grapevine leaf composition and quality of Grenache and Chardonnay wines.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

CHEYNIER, V., SOUQUET, J. M. and MATHIEU, C. 1990: Musts. *American Enology and Viticulture*, 43(1), 1-10.

INTERNATIONALE ORGANISATION FÜR REBE UND WEIN. 2015: Resolution OIV OEAO 445-2015

INTERNATIONALE ORGANISATION FÜR REBE UND WEIN. 2015: Resolution OIV OEAO 446-2015

JACKSON, R. S. 1994: Grapevine species and varieties. *Wine Science: Principles and application*, 11-31.

JANEŠ, L., LISJAK, K. and VANZO, A. 2010: Determination of glutathione content in grape juice and wine by high-performance liquid chromatography with fluorescence detection. *Analytica chimica acta*, 674(2), 239-242.

KRITZINGER, E. C., BAUER, F. F. and DU TOIT, W. J. 2013: Influence of yeast strain, extended lees contact and nitrogen supplementation on glutathione concentration in wine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 19(2), 161-170.

KRITZINGER, E. C., BAUER, F. F. and DU TOIT, W. J. 2012: Role of glutathione in winemaking: a review. *Journal of agricultural and food chemistry*, 61(2), 269-277.

KRITZINGER, E. C., STANDER, M. A. and DU TOIT, W. J. 2013: Assessment of glutathione concentration in wine using a novel UPLC method with glutathione-enriched inactive dry yeast preparations using a novel UPLC method.

LAVIGNE, V., PONS, A. and DUBOURDIEU, D. 2007: Assay of glutathione in wine by fluorescence detection: changes in concentration in different wine types. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(1), 130-135.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

MAGGIORANI, M. A. 2000: Glutathione in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(1), 1-10.

Stoff mit Potential aber schwer greifbar und gefährlich

# VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT



[weinobstklosterneuburg.at](http://weinobstklosterneuburg.at)



DI Christian Philipp

[Christian.philipp@weinobst.at](mailto:Christian.philipp@weinobst.at)

0650/2380438