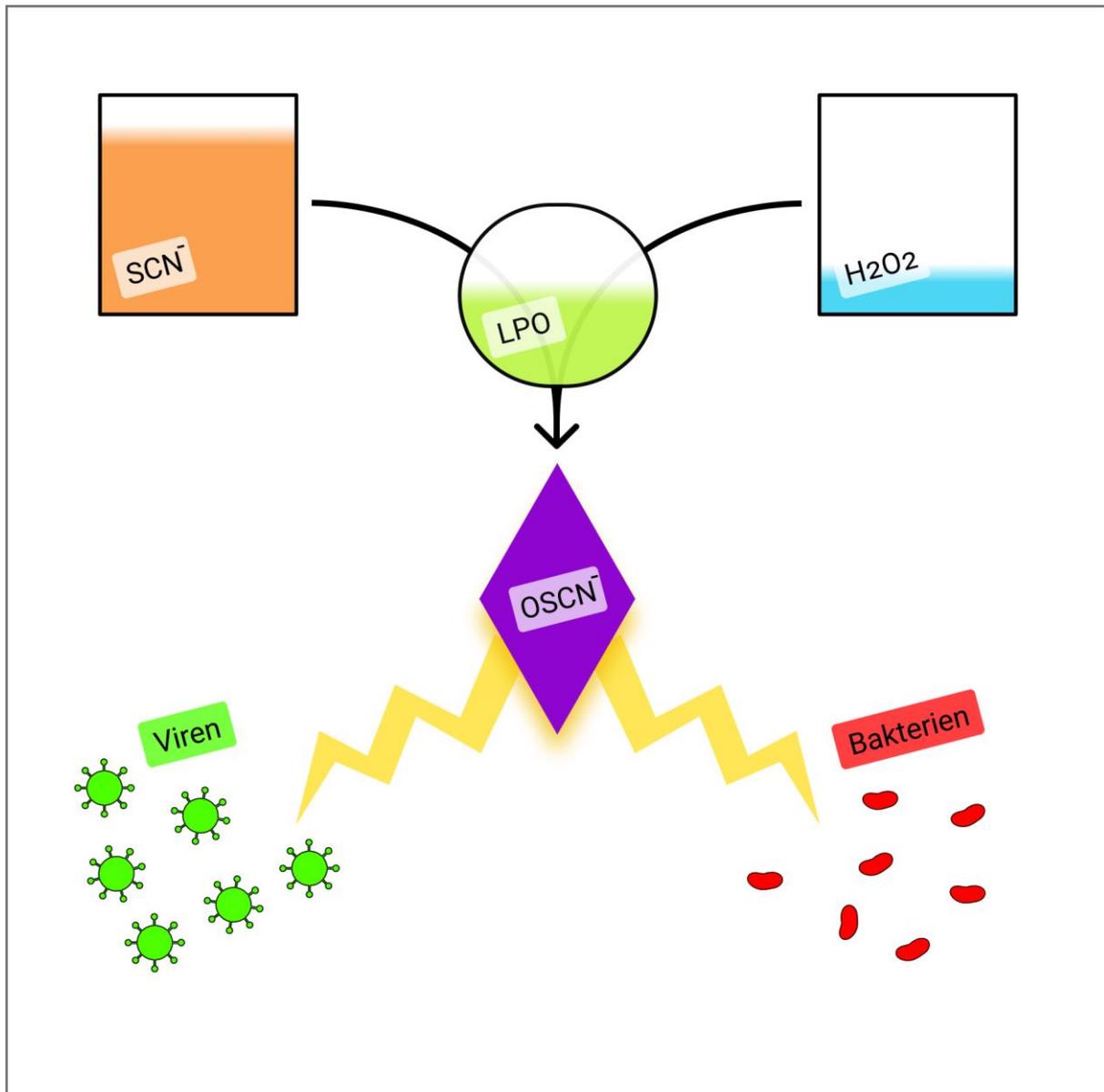


Mit GOX Honig die Immun-Abwehr stärken

Es ist bekannt, dass unser angeborenes Immunsystem bereits im Mund und Nasenraum einen wirksamen Desinfektionsmechanismus besitzt⁽¹⁾. Dieser antibakteriell und auch antiviral wirkende Mechanismus basiert auf der Produktion von reaktivem aber kurzlebigen Hypothiocyanit (OSCN⁻), welches viele Bakterien und Viren abtötet, für die eigenen Zellen aber nicht toxisch ist (s. Bild).



*Vereinfachtes Schema des Lactoperoxidase (LPO) Systems im Mund.
Die Ressource H₂O₂ ist der begrenzende Faktor für die OSCN⁻ Produktion.*

Hypothiocyanit wird durch eine Lactoperoxidase (LPO) gebildet. LPO wird in den Speicheldrüsen gebildet und gelangt mit dem Speichel in den Mund. Das Substrat Thiocyanat (SCN⁻) ist in vergleichsweise hoher Konzentration ebenfalls im Speichel (300-3000 µM) vorhanden⁽¹⁾. Das

zweite Substrat H_2O_2 ist aber nur in geringer Konzentration (8-13 μM) verfügbar⁽²⁾. Ist H_2O_2 verbraucht, kann der Desinfektionsmechanismus im Mund nicht mehr funktionieren.

Wir haben in den letzten Jahren zahlreiche Honige getestet und vergeben Honigen ein Qualitätssiegel für die Fähigkeit H_2O_2 zu produzieren. Diese Produktion basiert auf der Aktivität der Glucoseoxidase (GOX). Sie ist in Honigen sehr unterschiedlich hoch. Das Enzym wird erst aktiv, wenn der Honig verdünnt wird. Wenn man einen kleinen Teelöffel Honig (ca.2g) langsam auf der Zunge zergehen lässt (d.h.verdünnt), ist ein mit „GOX 50+“ bewerteter Honig in der Lage, eine H_2O_2 -Konzentration von mindestens 10 μM in wenigen Minuten im Mund zu erreichen und konstant zu halten. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit ist, einen Teelöffel Honig in einem lauwarmen (<40°C) Glas Wasser/Tee aufzulösen, einige Minuten ziehen zu lassen und mit dieser Honiglösung zu gurgeln.

Bienen mischen dem Honig mit ihrem Speichel das Enzym Glucoseoxidase (GOX) bei, welches Wasserstoffperoxid (H_2O_2) produziert. H_2O_2 dient wahrscheinlich der antibakteriellen Konservierung des Honigs bis er ausreichend konzentriert ist. Im konzentrierten Honig ist die GOX inaktiv, kann aber durch Verdünnung reaktiviert werden.

Zweistellige mikromolare H_2O_2 Konzentrationen (μM) liegen im physiologischen Bereich⁽³⁾ und reichen aus, um Thiocyanat durch die Lactoperoxidase zu Hypothiocyanit (OSCN) umzusetzen und so antibakteriell und antiviral zu wirken. Zum Vergleich: Eine 3%ige Wasserstoffperoxid-Lösungen, die man in der Apotheke bekommt, enthält mehr als 800.000 $\mu M H_2O_2$.

Je höher der GOX-Wert des Honigs ist, umso weniger Zeit und Honig werden benötigt, um eine wirksame H_2O_2 Konzentration zu erreichen. Da Honig ein wertvolles aber auch empfindliches Nahrungsmittel ist, sollte der Honig kühl und lichtgeschützt aufbewahrt werden. So gelagert, zeigten Honige mit GOX-Werten >100+ auch nach 2-Jahren noch ausreichende Aktivitäten. (Das GOX-Enzym geht bei Temperaturen über 40°C kaputt.)

Die antibakterielle Wirkung des Honigs ist vielfach beschrieben und wird neben der GOX verschiedenen anderen Inhaltstoffen zugeschrieben (hoher Zuckeranteil, pH, Polyphenole, Defensine). Der hier beschriebene physiologische Mechanismus ist begrenzt auf die Fähigkeit des Honigs H_2O_2 zu produzieren. Somit gewinnt die GOX-Prüfung von Honig einen zunehmenden Stellenwert.

Die Pharmaindustrie hat den hier vorgestellten Mechanismus bereits für neue Produkte und Medikamente entdeckt. So enthält eine Zahnpasta unter anderen LPO und GOX um Karies zu bekämpfen (z.B. Zendium). In diesem Jahr laufen klinische Studien, in denen Hypothiocyanit- oder

Hypoiodit Präparate zur Bekämpfung des Corona Virus Sars-CoV-2 im Mund und Nasenraum geprüft wird⁽⁴⁻⁵⁾.

Honig auf GOX-Aktivität testen lassen: <http://gox.amplab.de>

Abkürzungen: GOX, Glucoseoxidase; H₂O₂, Wasserstoffperoxid; LPO, Lactatperoxidase; SCN, Thiocyanat; OSCN, Hypothiocyanit; μM, 6,022 x 10¹⁴ Moleküle/mL

Literatur:

- 1) Marcin Magacz, Karolina Kedziora, Jacek Sapa and Wirginia Krzyściak: The Significance of Lactoperoxidase System in Oral Health: Application and Efficacy in Oral Hygiene Products, Int. J. Mol. Sci. 2019, 20, 1443
- 2) Kenneth M. Pruit, Jorma Tenovuo, Britta Mansson-Rahemtulla, Paul Harrington and David C. Baldone: Is thiocyanate peroxidation at equilibrium in vivo?, Biochim. Biophys. Acta 1986, 870, 385-391
- 3) Barry Halliwell, Marie Veronique Clement, Lee Hua Long: Hydrogen peroxide in the human body, FEBS Letters 2000, 486, 10-13
- 4) L. Cegolon: Investigating hypothiocyanite against SARS-CoV-2, International Journal of Hygiene and Environmental Health, 2020, 227, 113520
- 5) Alaxia, 2020: <https://www.ala.com/alaxia-breaks-new-ground-with-lead-compound-alx-009-as-virucidal-agent/>

Interessenten, die Details in diesen wissenschaftlichen Veröffentlichungen (englisch-sprachig) nachlesen möchten, schicken wir gerne Infomaterial zu. Senden Sie Ihre Anfragen an info@amplab.de.