

Honig und Karies

Prof. Dr. Josef H. Dustmann,
D-29221 Celle

Der nachfolgende Beitrag "Honig und Karies", Kurzgefasstes Ergebnis einer Diplomarbeit von I. Behrens aus dem Labor des Celler Instituts, soll- ähnlich wie meine Ausführungen des vergangenen Jahres "Honig im Zeichen einer wenig sachgerechten Kritik" (NWDIZ 38, Juniheft 1986) - einen Baustein liefern, die Freude am Genuss eines wohlschmeckenden, weitgehend Naturbelassenen Lebensmittels auch künftig nicht trüben zu lassen.

Es soll nicht in Abrede gestellt werden: über 90% der Bevölkerung Hochzivilisierter Länder ist heute an Zahnkaries erkrankt. Karies gilt als Musterbeispiel für eine Nahrungsabhängige Krankheit. Sie stellt zugleich die teuerste Ernährungsbedingte Krankheit dar, deren Kosten auf ca. 8,2 Milliarden Euro allein in der Bundesrepublik Deutschland geschätzt werden. Primitive, naturnah lebende Völker sollen, wie Schädelfunde zeigten, nur ganz. selten kariöse Zähne gehabt haben, während in der heutigen Zeit der Überernährung - ganz anders als in Hunger und Kriegszeiten - durch moderne Nahrungsmittel kaum mehr ein kariesfreies Gebiss zu finden ist. Ein hoher Verzehr an Kohlehydraten wird - je nach Beschaffenheit - als besonders förderlich für Zahnkaries angesehen.

Um den Karies- Prozess zu verstehen, soll zunächst die Frage behandelt werden:

"Wie entsteht Karies"?

Hierbei kann auf die zahlreichen in der Literatur wiedergegebenen Hypothesen im Einzelnen nicht eingegangen werden, vielmehr nur auf allgemein anerkannte Phänomene. Der primäre Angriffspunkt der Karies ist der Zahnschmelz. Diese extrem harte und feste Substanz. (Apatit) wird durch Gärungssäuren angegriffen, die von Karies erzeugenden Bakterien, z. B. Streptococcus mutans aus verschiedenen Zuckern gebildet werden. Bedingt durch die Lebensweise und den Stoffwechsel dieser Bakterien können die entstandenen Säuren nicht weiter zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut werden.

Um Karies am Zahn hervorzurufen, müssen die Bakterien am Zahn haften können. Um dieses zu erreichen, wenden die Streptokokken einen besonderen Trick an: sie bilden aus Rohzucker einen zunächst gelatineartigen Belag aus Vielfach-Zucker (Polysacchariden), der sich als so genannte Plaque an der Oberfläche niederschlägt und damit das Festhaften der Mikroorganismen bewirkt. In diesen Belägen nisten sich die Streptokokken ein und vergären Einfach-Zucker (z. B. Trauben- und Fruchtzucker) in Säure, vor allem Milchsäure; andere Bakterien lassen auch Essigsäure, Brenztraubensäure, Propionsäure, Valeriansäure entstehen. Während der Zerstörungsprozess relativ langsam abläuft, kann die darunter gelegene Schicht, das Zahnbein (Dentin), sehr rasch durch die Säuren zerstört werden. Ist der Zahnschmelz mehr und mehr demineralisiert, entkalkt, bricht er häufig ein, so dass das darunter gelegene Dentin dem Angriff der Bakterien bzw. der Säuren ausgesetzt ist. Hierbei muss man sich vergegenwärtigen, dass die Säurebildung stets von den in den Belägen (Plaque) nistenden Bakterien ausgeht. Ohne Plaque ist daher Karies nicht möglich, wie alle Karies- Forscher immer wieder betonen. Andererseits entfällt bei dickeren, nur noch schwer zu entfernenden Plaques die spülende, vor allem Remineralisierende und damit abschwächende Wirkung durch den Mundspeichel. Hieraus wird verständlich, welche eminente Bedeutung einer sachgerechten Zahnreinigung nach den Mahlzeiten beizumessen ist.

In dieser Arbeit wurde der Frage nachgegangen, wie die kariogenen Eigenschaften des Honigs unter Laborbedingungen – nicht unter klinischen Verhältnissen- zu beurteilen sind. Erfüllt **Naturbelassener Honig, dessen antibakterielle Eigenschaften** seit langem bekannt und für diverse Bakterien wissenschaftlich belegt sind, wirklich alle Voraussetzungen für das

Kariesgeschehen? Übt ein solcher Honig ggfs. auf den Erreger der Zahnkaries *Streptococcus mutans* eine wachstumshemmende Wirkung aus?

Diese Studien konzentrierten sich vor allem auf die sog. **Honiginhibine**, die durch die Tätigkeit des Bienenenzym Glucoseoxidase (GOD) entstehen. Die Aktivität dieses Enzyms führt in verdünnten Honiglösungen, auch im Speichel zur Bildung und Anhäufung von H₂O₂, das die eigentliche antibakterielle Wirkung hervorruft. Um eine Hemmwirkung auf das Bakterium nachzuweisen, bedienten wir uns verschiedener bakteriologischer Testverfahren. Ferner wurde die Säureproduktion und die Bildung der erwähnten Vielfach-Zucker (Dextrane, Glucane) von *Streptococcus mutans* Kulturen beobachtet.

Sowohl im Reihenverdünnungstest wie im Agar- Diffusionstest erwiesen sich die im **naturbelassenen Honig vorhandenen Inhibine**, als GODH₂O₂-System, als **wachstumshemmend für das kariogene Bakterium *Streptococcus mutans***. Den gleichen Hemmeffekt konnten wir auch mit dem käuflich zu erwerbenden reinen Enzym GOD erzielen. Dieses Enzym diente wie auch handelsübliches Wasserstoffperoxid als Standard für unsere Testreihe.

Die **Hemmwirkung**, die **nur bei unerhitztem, Inhibin enthaltendem Honig** eintrat, war darüber hinaus durch signifikante Erniedrigung der Wachstumsrate, der Keimdichte. und der Verlängerung der Keimverdopplungszeit von *Streptococcus* nachweisbar. Die Hemmwirkung des Honigs im Agar- Diffusionsverfahren stand in enger Korrelation zu den Peroxidwerten, die aus der Aktivität des Honigenzyms Glucoseoxidase (GOD) entstanden waren. (**Inhibine können durch Erhitzen des Honigs reduziert oder zerstört werden –she. Beitrag Honig**).

Wie eingangs erwähnt, bildet das Bakterium *Streptococcus mutans* vor allem aus Rohrzucker (Saccharose) extrazellulär das Polysaccharid Dextran, das den gefürchteten, zur Kariesentstehung notwendigen Plaque-Belag als Haftbasis für die Bakterien liefert. Honig enthält jedoch nur sehr wenig Rohrzucker, in manchen Sorten weniger als 1 % -und erfüllt daher keineswegs die gleichen Voraussetzungen zur Plaque-Bildung wie ein Saccharose-reiches Substrat. Dementsprechend war bei unseren Versuchen die Bildung von extrazellulären Polysacchariden (Dextran) in einer **mit Honig versetzten Bakterienkultur nicht nachweisbar**. Setzen wir statt Honig jedoch Rohrzucker (Saccharose) bei den Bakterienkulturen ein, so wurden beträchtliche Mengen an Dextran gebildet.

Es soll nicht bestritten werden, dass die im Honig reichlich vorhandenen Einfach-Zucker (Trauben- und Fruchtzucker) durch das Bakterium *Streptococcus mutans* in Säuren, vor allem in Milchsäure abgebaut werden können, das heißt, dass vom Honig eine bakterielle Säurebildung ausgehen kann. Werden die Bakterien - wie in unseren Tests nachzuweisen - jedoch in ihrem Wachstum gehemmt, ist auch eine verminderte Säureproduktion zu erwarten. Dementsprechend konnten wir in all den Kulturen, denen als Substrat Naturbelassener, Inhibinreicher Honig zugesetzt war, eine verminderte Säureproduktion nachweisen. Der Inhibin- Wert des Honigs ist hierbei von entscheidender Bedeutung. Wahrscheinlich werden auch die ggfs. im Honig geringfügig enthaltenen Mengen an Rohrzucker in Säure abgebaut, bedingt durch ein spezielles, bakterielles Enzymsystem, das nur bei niedrigen Rohrzuckerkonzentrationen in Aktion treten soll, sofern die Bakterien in ihrem Wachstum nicht durch die Honiginhibine gehemmt werden.

Zusammenfassend ergeben sich zwei wichtige Befunde:

1. Die nachweisliche Hemmwirkung der Honiginhibine auf das kariogene Bakterium *Streptococcus mutans* führt u. a. zu einer verminderten Säureproduktion.
2. Honig bietet als rohrzuckerarmes z. T. sogar rohrzuckerfreies Substrat dieses Bakterium keine geeignete Voraussetzung, da die Dextran-Bildung als Grundlage für die Plaque entfällt.

Auch wenn es sich hierbei nur um Reagenzglasbefunde handelt, kann man den Schluss hieraus ziehen:

Die Befunde sprechen gegen eine im Vergleich zu den übrigen Kohlehydrathaltigen Lebensmitteln angeblich besonders ausgeprägte Kariogenität des Honigs, vorausgesetzt es handelt sich dabei um einen

Naturbelassenen, Inhibinhaltigen Honig.

Verzehr von Inhibinfreien Honigen und bereits am Zahn vorhandener Plaque wird man eine kariogene Wirkung nicht ausschließen können. In welchem Ausmaß Honig in Verbindung mit anderen Nahrungsmitteln oder auf bereits mit Plaque - und damit Bakterien - belegten Zähnen Karies fördert, sollen klinische Versuche zeigen.

Im übrigen soll abschließend auf Folgendes verwiesen werden: Honig kann zwar unangenehm an Händen und Füßen kleben, aufgrund seiner wasserlöslichen, hydrophilen Eigenschaften "klebt" er jedoch keineswegs an den vom Speichel umspülten Zähnen, wie fälschlicherweise im Zusammenhang mit Karies immer wieder behauptet wird. In dieser Hinsicht vergleiche man einmal Honig mit Schokoladenerzeugnissen, Karamellbonbons und ähnlichen, zum Naschen dienenden Süßigkeiten.

In meiner Imkerei gibt es nur *Naturbelassenen, daher Inhibinhaltigen Honig*