



Fluorid reduziert Haftkraft von Bakterien an Zähnen

Dass regelmäßiges Zähneputzen Karies vorbeugt, ist kein Geheimnis. Die Zähne werden vor allem durch das Fluorid in der Zahnpasta vor Bakterien geschützt. Doch wie wirkt Fluorid genau? Bekannt ist, dass Fluorid in den Zahnschmelz eingebaut wird und so den Zahn „abhärtet“. Neu hingegen ist, dass Fluorid auch die Kraft beeinflusst, mit der sich Bakterien an Oberflächen anheften. Das haben nun Forscher der Saar-Uni um Physikprofessorin Karin Jacobs erstmals gezeigt. Die Ergebnisse der Studie wurden in der Fachzeitschrift *Langmuir* veröffentlicht.

Ein Zuviel an Zucker ist nach wie vor der Hauptgrund für Löcher in den Zähnen. Die Bakterien im Mund bauen die Zuckerverbindungen ab und setzen dabei Säuren frei, die den Zahnschmelz angreifen. Vorbeugend hilft hier nur regelmäßiges Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpasta. Das darin enthaltene Fluorid verbindet sich mit dem Zahnmaterial, dem Hydroxyapatit (HAP), und bildet unter anderem Fluorapatit (FAP), das weniger säurelöslich ist als das HAP und den Zahn vor Säureangriffen durch die Mikroben schützen soll. Forscherinnen und Forscher der Saar-Uni um Physikprofessorin Karin Jacobs haben allerdings schon vor einigen Jahren gezeigt, dass Fluorid nicht so tief in den Zahnschmelz eindringt, wie lange



Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpasta hilft Karies einzudämmen. (Foto: Universität des Saarlandes)

vermutet wurde. „Zudem ist dieser Schutzmantel sehr dünn und fragil“, erklärt die Physikerin weiter. „Ob die bisherige Erklärung der Wirksamkeit von Fluor tatsächlich ausreichend ist, ist daher fraglich und war unsere Motivation zu weiteren Experimenten.“

In einer neuen Studie hat das Team um Jacobs nun zusammen mit Mikrobiologen des benachbarten Universitätsklinikums Homburg untersucht, welche Rolle diese dünne Fluoridschicht bei der Interaktion zwischen Bakterien und Zahnoberfläche spielt. Für ihre Versuche verwendeten die Forscher eigens hergestellte Hydroxyapatit-Plättchen, die dem Zahnschmelz in der

Zusammensetzung zwar ähneln, aber eine sehr glatte Oberfläche aufweisen und daher für die hochauflösenden Analysemethoden besser geeignet sind als natürliche Zähne. Die Physiker haben mit Hilfe der Rasterkraftmikroskopie die Haftkraft verschiedener Bakterienarten bestimmt, darunter zwei Karieserreger (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*). Es zeigte sich, dass die untersuchten Mikroorganismen – gleich um welche Spezies es sich handelte – an den Oberflächen, die mit Fluorid behandelt worden sind, nur halb so stark haften blieben wie an den unbehandelten Oberflächen.

„Ob dieses im Labor erzielte Ergebnis auch in der Mundhöhle Bestand hat, müssen wir

nun noch untersuchen“, kommentiert Prof. Jacobs die Ergebnisse. „Interessant ist in jedem Fall, dass Fluorid bakterielle Haftkräfte generell zu schwächen scheint.“ Dieser Effekt könnte künftig zum Beispiel auch dabei helfen, bessere Zahnfüllungen, Zahnersatz und medizinische Implantate zu entwickeln.

Die Studie, die im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 1027 „Physikalische Modellierung von Nichtgleichgewichtsprozessen in biologischen Systemen“ entstanden ist, wurde unter dem Titel „Reduced adhesion of oral bacteria on hydroxyapatite by fluoride treatment“ im renommierten Journal *Langmuir* veröffentlicht.

Link zur Veröffentlichung: <http://dx.doi.org/10.1021/la4008558>

Kontakt:

Prof. Dr. Karin Jacobs
Universität des Saarlandes
Experimentalphysik
Campus E2 9
66041 Saarbrücken

Tel. 0681 302-71788
E-Mail: k.jacobs@physik.uni-saarland.de

Homepage www.uni-saarland.de/jacobs