

Dr. Dents Masterschüler

Fruchtzweig-Fledermäuse naschen gerne und kriegen dennoch keine Karies. Forscher fragen sich warum / Von Hans Jürgen Kugler

Sie sehen nicht nur süß aus, sie fliegen auch auf Süßes: Fruchtfledermäuse halten nicht viel von gesunder Mischkost, sondern ernähren sich ausschließlich von Süßigkeiten – Früchten und Nektar. Ein gutes Beispiel für solch einen vernaschten Lebenswandel ist eine Gattung der als Fruchtvampire bekannten Unterfamilie der Fledermäuse mit dem zuckersüßen Namen Schokoladen-Fruchtzweig, fachmännisch auch *Enchisthenes hartii* genannt.

Diese Tierchen haben eine ganz besondere Vorliebe für Feigen, die sich der Fruchtzweig elegant im Fluge vom Baum pflückt. Am nächstbesten Ast hängt er dann mit seiner Beute kopfüber ab und lässt es sich in aller Ruhe schmecken. Und das braucht seine Zeit. Denn seiner kleinen Zähne wegen ist der Fruchtzweig gezwungen, ausdauernd auf seinen Früchten herumzukauen und dabei die Zähne regelrecht in Zucker zu baden.

Als die Ulmer Wissenschaftlerin Elisabeth Kalko, die auf Barro Colorado Island in Panama eine Feldstation mitten im Regenwald betreibt, diesen Tieren ins Maul schaute, staunte sie nicht schlecht. Die nachtaktiven Leckermäuler verfügten allesamt über ein ausgezeichnetes Gebiss, was bei einer derartig einseitig zuckerhaltigen Ernährung nicht unbedingt zu erwarten wäre. Das weiß jedes Kind, das wegen akuter Karies schon einmal schmerzhaft Erfahrungen mit dem Zahnarzt machen durfte.

Elisabeth Kalko gehört als Direktorin des Instituts für Experimentelle Ökologie der Universität Ulm einem Team an, das Peter Dürre, Direktor des Instituts für Mikrobiologie und Biotechnologie der Universität Ulm gebildet hatte und das sich seither in einem interdisziplinären Projekt mit den offensichtlich kariesresistenten Leckermäulern beschäftigt. Dürre konnte für die zahnmedizinischen Fragen



Fliegt auf Süßes: die Fruchtfledermaus (*Artibeus lituratus*)

FOTO: CHRISTIAN ZIEGLER

Bernd Haller, Ärztlicher Direktor der Universitätsklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, sowie den Direktor des Instituts für Lasertechnologien in der Medizin und Messtechnik, Raimund Hibst, gewinnen.

Die Ulmer Wissenschaftler beschäftigen sich seit der Frage, ob die Fruchtzweige nicht vielleicht dazu beitragen könnten, menschlichen Naschkatzen den Gang zum Zahnarzt zu ersparen. Denn mit den fliegenden Feinschmeckern teilen wir nicht nur unsere Vorliebe für Süßigkeiten, auch die Struktur unserer Zähne ist durchaus mit denen der Fruchtfledermäuse vergleichbar. Schließlich sind Mensch wie Fledermaus Säugetiere, auch die Fruchtzweige haben Backenzähne, mit denen sie genüsslich auf ihren Leckerreien herumkauen.

Aber während die Fledermaus gegen Karies immun zu sein scheint, werden bei fast jedem Menschen einmal im Laufe seines Lebens die Bißer angeknabbert. Die Gründe dafür sind hinreichend bekannt. Karies ist eine Infektionskrankheit, die von bestimmten Bakterien – *Streptococcus mutans* – übertragen wird, die bei jedem Menschen im Speichel nachweisbar sind. Diese klei-

nen Biester lassen sich auf den Zähnen nieder und haben nichts Besseres zu tun, als im Zuge ihres Stoffwechsels aus den in den Zahnplaques abgelagerten Zuckerketten Milchsäure zu bilden, die wiederum den Zahn angreift.

So war es auch ein Besuch beim Zahnarzt, der Elisabeth Kalko auf die Idee gebracht hatte, ihren nachtaktiven Zeitgenossen in Panama mal auf den Zahn zu fühlen. Sie ließ sich kurzerhand das Mittel aus, mit dem der Dentist die kariesanfälligen Plaques im menschlichen Gebiss untersucht, und probierte es bei ihren kleinen Lieblingen im Regenwald aus.

Tragen die Tiere Keime im Mund, die Karies hemmen?

Das Ergebnis war ziemlich eindeutig: Die fliegenden Leckermäuler hatten gar keine Plaque, auf denen sich kariesbildende Bakterien hätten ansiedeln können. Die Analyse der Speichelproben ergab darüber hinaus, dass Fruchtfledermäuse im Mundraum über eine ganz spezielle Bakterienflora verfügen.

„Erste Voruntersuchungen weisen darauf hin, dass im Speichel dieser Tiere tatsächlich wenig oder gar keine Milchsäurebakterien zu finden sind“, sagt Dürre. Möglicherweise sind die Forscher so bestimmten karieshemmenden Bakterien auf die Spur gekommen, aber das ist noch laut der Forscherin noch nicht abschlie-

ßend geklärt. „Falls wir tatsächlich karieshemmende Stoffe im Speichel der Fledermäuse finden, könnten diese eines Tages Zahncremes und Mundwasser zugesetzt werden und so zur Kariesprävention beitragen“, erläutert Peter Dürre.

Eine anderes Rätsel konnte Fledermausexpertin Elisabeth Kalko dagegen schon entschlüsseln: Woher nehmen die kleinen Genießer eigentlich ihr Kalzium, das sie für den Aufbau der Zähne in nicht unerheblicher Menge benötigen? Hier kommt wieder die Vorliebe der Fruchtfledermäuse für Feigen ins Spiel. Denn gerade diejenigen Feigenarten, die die fliegenden Feinschmecker besonders schätzen, enthalten viel Kalzium. So profitieren beide Lebewesen von der Naschhaftigkeit der Kleinsäuger. „Die Fledermäuse decken ihren Kalziumbedarf und gleichzeitig benutzen die Feigen die Fledermäuse gewissermaßen als Samentaxis, um sich über den Kot dieser Tiere auf einem größeren Areal verbreiten zu können“, sagt Kalko. Für sie ein wichtiges Beispiel für die Bedeutung der Artenvielfalt auf unserem Planeten, die die unterschiedlichsten Formen der Zusammenarbeit verschiedener Lebewesen ermöglichte.

Übrigens muss wegen des auf drei Jahre angelegten Projekts keine Fledermaus ihr Leben lassen oder auch nur unnötig Unbill ertragen. Die Speichelproben werden gleich vor Ort in Panama entnommen und Zahnuntersuchungen werden an den Gebissen von Tieren gemacht, die eines natürlichen Todes gestorben sind.



An ihm beißen sich die Bakterien die Zähne aus: das Gebiss des Schokoladenfruchtzweigs

FOTO: WILSON BILKOVICH

STICHWORTE

Fruchtzweig

Der Schokoladen-Fruchtzweig ist keine Erfindung eines weltweit bekannten Nahrungsmittelkonzerns, sondern die einzige Art der Gattung *Enchisthenes* aus der Unterfamilie der Fruchtvampire der Blattnasen-Fledermäuse. Der Schokoladen-Fruchtzweig hat eine Größe von etwa sechs Zentimetern und wiegt ungefähr 17 Gramm. Die Unterarme werden von einer Hautmembran gespannt und sind etwa 40 Millimeter lang. Seine Radarrohre können bis zu 16 Millimeter lang sein. Das Fell der Tiere ist dunkelbraun (daher wohl auch sein Spitzname) mit einem auffällig weißen Streifen auf dem Rücken. Er lebt bevor-

zugt in den höheren Lagen Mittel- und Südamerikas, ist vom Norden Mittelamerikas bis nach Bolivien und Peru verbreitet und ernährt sich ausschließlich von Früchten wie Feigen. Seine Leibespeise pflückt sich der Schokoladen-Fruchtzweig im Flug vom Baum. Am nächstbesten Ast hängt er dann kopfüber ab und lässt es sich schmecken. Laut der Nichtregierungsorganisation IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) wird der Schokoladen-Fruchtzweig nicht als gefährdete Art eingestuft, gleichwohl hält es die mexikanische Bundesregierung für nötig, die Art zumindest in Mexiko unter besonderen Schutz zu stellen.

Zahnplaque

Die Fruchtfledermaus hat's gut – sie kann schlecken ohne Ende und braucht trotzdem keine Angst vor dem Zahnarzt zu haben. Denn ihr fehlt einfach eine entscheidende Voraussetzung, ohne die die gefürchtete Karies erst gar nicht entstehen kann: ein Zahnbelag, die sogenannte Plaque. Wo die Zahnbürste nicht hinkommt, bildet sich auf den Zähnen nach kurzer Zeit ein klebriger Film, der aus Speichel, Bakterien und Essensresten wie Kohlenhydraten besteht und ein prima Nährboden für Bakterien ist. Ein besonders unangenehmer Zeitgenosse darunter ist das *Streptococcus mutans*, das eigentlich nicht zur

normalen Bakterienflora der Mundhöhle gehört. Gleichwohl fühlt es sich hier besonders wohl und mag besonders gerne Zucker (Kohlenhydrate). Gut gefüttert vermehrt es sich rasant und scheidet Unmengen an sauren Stoffwechselprodukten aus, die bestimmte Minerale aus dem Zahnschmelz lösen. Dadurch entstehen kleine Löcher, durch die Bakterien und deren Stoffwechselprodukte bis in die nächste Schicht des Zahns gelangen können, dem Zahnbein. Dort vermehren sich die Erreger weiter, bis sie Backen- oder Schneidezahn schließlich von innen auffressen – was sich dann schmerzhaft als Karies äußert und so manchem Zahnarzt sein Auskommen sichert. h/jk