

H. Staudte, B. W. Sigusch, R. Bitsch,  
E. Glockmann, Jena

# Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit

*In der Bevölkerung sind Karies und parodontale Erkrankungen weit verbreitet, und es wird derzeit um neue Prophylaxe- bzw. Therapiekonzepte gerungen, um eine effektive Absenkung des Verbreitungsgrades zu bewirken. Die Ernährung spielt hinsichtlich der Ätiologie parodontaler Erkrankungen nur eine untergeordnete Rolle. Dennoch konnten bereits vielfältige Wechselwirkungen zwischen Ernährungsfaktoren und dem oralen System nachgewiesen werden.*

*Daher scheint es nicht länger möglich, die Ernährungsberatung in der zahnärztlichen Praxis nur auf die Aussage „Zucker ist schlecht, und Fluorid ist gut für die Zähne“ zu beschränken. Die Aufklärung der Patienten über die Zusammenhänge von Ernährung und oralen Erkrankungen durch Ernährungsberater, den Arzt oder die Fachschwester ist unumgänglich. Die bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse stützen die Empfehlung spezieller diätetischer Interventionen zur Prävention und Therapie sowohl kariöser Zähne als auch entzündlicher Parodontalerkrankungen.*

## Schlüsselwörter

Ernährung – Prophylaxe – Karies – Parodontitis

Die orale Gesundheit ist eine wichtige Voraussetzung für die Aufnahme von Nahrung und damit auch für den allgemeinen Gesundheitszustand des Menschen. Andererseits spielt eine gesunde Ernährung neben anderen Faktoren eine nicht unwesentliche Rolle für die Erhaltung der Mundgesundheit bzw. bei der Behandlung bereits bestehender oraler Erkrankungen. Die häufigsten Erkrankungen des oralen Systems sind die Karies und die Gingivitis/Parodontitis. Sie sind in der Bevölkerung weit verbreitet und betreffen sowohl Kinder und Jugendliche als auch Erwachsene. Besonders im Kindesalter ist die Vermittlung eines gesunden Ernährungsverhaltens neben zahnärztlichen Prophylaxemaßnahmen zur Erhaltung der Mundgesundheit von entscheidender Bedeutung. Die Ernährung sollte im Rahmen der kassenärztlichen Individualprophylaxe einen höheren Stellenwert einnehmen. Aber auch Erwachsene können in der zahnärztlichen Praxis auf die Rolle einer ausgewogenen Ernährung und auf spezielle unterstützende Ernährungsinterventionen im individuellen Krankheitsfall hingewiesen werden. Bisher wurde der Ernährung in diesem Zusammenhang nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dies verdeutlicht auch die bisher relativ ge-

ringe Anzahl wissenschaftlicher Studien zu dieser Thematik [24]. Doch es ist seit langem bekannt, dass Nahrungsbestandteile, wie z. B. Proteine, Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente, für das Wachstum, die Regeneration und die Aufrechterhaltung der Gesundheit oraler Gewebe und Strukturen von entscheidender Bedeutung sind. Dies zeigt sich besonders im Zustand der Unterernährung, die auch durch Symptome im oralen Bereich charakterisiert ist [28]. Besonders in wachstumsintensiven Lebensabschnitten können dadurch irreversible Schädigungen entstehen. Im Folgenden sollen wichtige aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse und Zusammenhänge zur Bedeutung der Ernährung für die Karies und die Parodontitis dargestellt werden.

## Karies und der Einfluss von Ernährungsfaktoren

Karies ist die Zerstörung der Zahnhartsubstanz durch Stoffwechselprodukte von Bakterien, die sich auf der Zahnschmelzoberfläche in einer Plaquematrix anlagern. Aus Kohlenhydraten, die wir über die Nahrung aufnehmen, bilden diese Bakterien Säuren, die zu einem Absinken des pH-Wertes unter die für Schmelz (pH 5,5–5,7) und Dentin (pH 6,3–6,5) kritische Grenze

Nahrungsmittel	Zuckergehalt (%)
Bonbons	90
Honig	75
Marmelade	60
Schokolade	60
Trockenfrüchte i. D.	55
Kaugummi m. Zucker	30
Butterkeks	20
Eiscreme	20
Banane	18
Weintrauben	15
Apfelsaft	8–13
Cola	11
Milch	3–5
Nüsse	4

Quelle: Ernährungsmedizin in der Praxis; R. Kluthe (1997)

**Tab. 1** Überblick über den Zuckergehalt je 100 g Nahrungsmittel.

führen. Dies hat zur Folge, dass der Hydroxylapatit der Schmelzoberfläche zunächst chemisch verändert wird und schließlich in Lösung geht. Der Zahnschmelz wird demineralisiert, und es können verstärkt Bakterien und deren Stoffwechselprodukte in tiefere Dentinschichten eindringen.

Die Kariesentstehung wird einerseits von der Art, der Menge und der Verweildauer der Nahrungskohlenhydrate in der Mundhöhle sowie von der Menge und Zusammensetzung der bakteriellen Zahnbeläge bestimmt. In der kariösen Plaque

spielen besonders Streptococcus mutans und Streptococcus sobrinus, aber auch Laktobazillen und Aktinomyzeten eine entscheidende Rolle [26]. Wichtige protektive Faktoren sind der Speichel (Spülfunktion, Neutralisierung des pH-Wertes), die Zahnreinigung und die Aufnahme von Fluorid. Die Ernährung hat sowohl für die Kariesentstehung als auch für die Prophylaxe eine besondere Bedeutung. Die Nahrungsauswahl beeinflusst den Zahnaufbau bzw. die Härtung der Zahnschmelzsubstanz und sollte besonders im Kindesalter in der Zeit, in der die 2. Dentition gebildet wird, beachtet werden.

**Die Kariogenität von Nahrungsbestandteilen**

Die Kariogenität ist das Vermögen eines Stoffes, die Kariesentstehung zu fördern [10]. Leicht abbaubare Kohlenhydrate, insbesondere Saccharose, aber auch Glukose, Fruktose, Laktose und natürliche Süßungsmittel, wie Honig, Agaven- und Apfeldicksaft, sind kariogene Substanzen. Zahlreiche industriell verarbeitete und natürliche Nahrungsmittel enthalten Zucker und andere Süßungsmittel (Tab. 1). Anhand der Deklaration ist aber der Zuckergehalt eines Nahrungsmittels für den Verbraucher nicht immer eindeutig erkennbar. Zum Beispiel kann Produkten mit der Bezeichnung „ohne Zucker“ durchaus Glu-

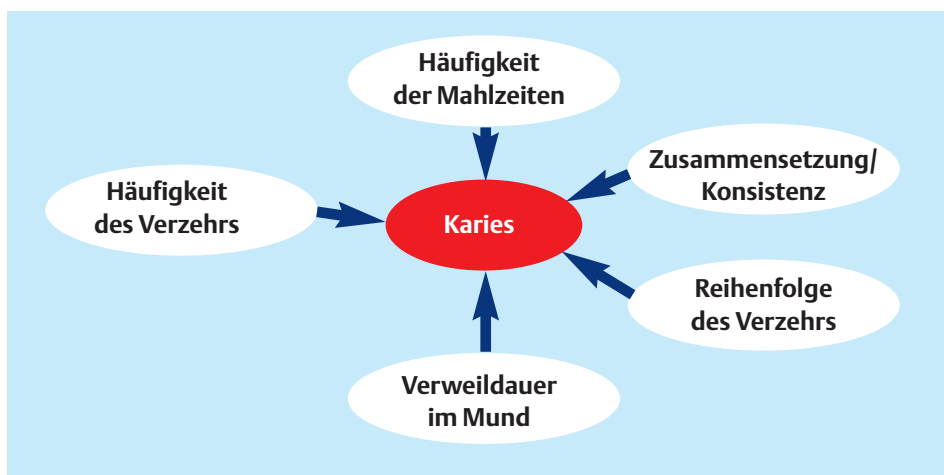
kosesirup oder Honig zugesetzt sein, oder Nahrungsmittel, die nicht vordergründig süß schmecken, können ebenfalls kariogene Substanzen enthalten, wie z. B. Ketschup. Eine kariespräventive Ernährung gestaltet sich daher für die Allgemeinbevölkerung ohne professionelle Beratung schwierig. Die Kariogenität ist jedoch nicht nur über die Menge der enthaltenen kariogenen Stoffe zu definieren, sondern hängt auch von der Verweildauer in der Mundhöhle und von der gesamten Zusammensetzung des Lebensmittels ab (Abb. 1). Von Koch [10] werden für ein kariespräventives Ernährungsverhalten folgende Empfehlungen gegeben:

- Saccharose und andere kariogene Kohlenhydrate sollten möglichst zu den Hauptmahlzeiten verzehrt werden.
- Zwischenmahlzeiten sind weitgehend zu vermeiden. Falls diese unumgänglich sind, ist eine sorgfältige Auswahl von Nahrungsmitteln und Getränken nötig.
- Bei Zwischenmahlzeiten ist auch auf „versteckten Zucker“ zu achten.

Doch auch der natürliche Säuregehalt von Lebensmitteln, wie z. B. Zitronensäure, kann den Zahnschmelz durch Erosion angreifen. Um den Säureangriff nach dem Verzehr von Obst und Obstsaften einzudämmen, sollte der Mund mit Wasser, Mineralwasser oder Milch zur Neutralisierung gespült werden. Zähneputzen direkt nach dem Verzehr ist nicht zu empfehlen, weil es durch die mechanische Reibung verstärkt zur Abtragung der bereits durch die Säure demineralisierten Schmelzoberfläche kommt.

**Die antikariogene Aktivität von Nahrungsbestandteilen**

Die Kariogenität zuckerhaltiger Nahrungsmittel kann durch andere Bestandteile reduziert werden. So gibt es Faktoren, die protektive Ei-



**Abb. 1** Einflussfaktoren auf die Kariesentstehung aus dem Bereich Ernährung.

genschaften zeigen und der Kariesentstehung entgegen wirken. Zum Beispiel vermindert die gleichzeitige Anwesenheit von Proteinen, Fett, Phosphor und Kalzium das kariogene Potenzial eines Nahrungsmittels (Abb. 2) [16]. Fett unterstützt die Reinigung der Zähne von Zuckerbestandteilen, und einige Fettsäuren zeigen auch antibakterielle Eigenschaften [1]. Cole et al. [3] konnten kariostatische Effekte von Pyridoxin (Vit. B6) nachweisen, das vermutlich Dekarboxylierungsreaktionen in der dentalen Plaque beeinflusst. Cherasikin [2] zeigte, dass Personen mit niedrigem Ascorbinsäure-(Vitamin C) Plasmaspiegel mehr Zahnbeläge aufwiesen als Personen mit hohem Plasmaspiegel, wobei sich die Zahnpfutzgewohnheiten der Personen nicht unterschieden. Die Bedeutung der Zusammensetzung eines Nahrungsmittels für die Kariogenität wird am Beispiel von Käse deutlich. Natürlich gereifter Käse zeigte in einer Untersuchung von Jensen & Wefel [7] kariostatische Eigenschaften. Durch den Verzehr von Käse kam es nach Spülung mit einer Zuckerlösung schneller zur Neutralisierung des Plaque-pH-Wertes. Die protektiven Eigenschaften von Käse werden einerseits seiner Textur zugeschrieben, die den Speichelfluss anregt, und andererseits auch auf den Gehalt an Proteinen, Kalzium und Phosphat zurückgeführt, die die Plaguesäuren neutralisieren und die Remineralisation fördern.

### Fluorid in der Kariesprävention

Fluorid ist der Mikronährstoff, der im Zusammenhang mit Karies am besten untersucht ist. Eine regelmäßige Aufnahme bzw. lokale Exposition mit Fluorid ist für eine optimale Kariesprävention notwendig. Fluorid mineralisiert den Zahnschmelz und erhöht somit die Widerstandsfähigkeit gegenüber bakteriellen Säuren. Außerdem wird das Wachstum kariogener Plaquebakterien gehemmt [13].

<b>Fett</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung der Zähne</li> <li>• antibakterielle Eigenschaften bestimmter Fettsäuren</li> <li>• z. B. Pflanzenöle</li> </ul>
<b>Protein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutralisierung des pH-Wertes nach der Mahlzeit</li> <li>• z. B. Käse</li> </ul>
<b>Kalzium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mineralisierung des Zahnschmelzes</li> <li>• Neutralisierung des pH-Wertes</li> <li>• z. B. Milch, Käse</li> </ul>
<b>Phosphor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mineralisierung des Zahnschmelzes</li> <li>• Neutralisierung des pH-Wertes</li> </ul>
<b>Fluorid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mineralisierung des Zahnschmelzes</li> <li>• antibakteriell</li> <li>• z. B. grüner Tee</li> </ul>
<b>Vitamin B6 (Pyridoxin)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• antibakteriell</li> <li>• z. B. Fleisch, Milchprodukte</li> </ul>
<b>Vitamin C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weniger Plaquebeläge bei guter Versorgung</li> <li>• z. B. rohe Paprika</li> </ul>

**Abb. 2** Nahrungsbestandteile und deren kariesprotektive Wirkungen.

Die Supplementierung von Fluorid im Kindesalter ist allerdings derzeit in der Diskussion, da es leicht zu Überdosierungen mit schwer wiegenden Folgen kommen kann. Bei der oralen Aufnahme von Fluoridtabletten sollte im Rahmen einer Fluoridanamnese die sonstige individuelle Fluoridaufnahme über das Trinkwasser, Speisesalz und Kaugummi berücksichtigt werden. Häufig kommen fluoridhaltige Zahnpflegemittel, wie Zahnpasta, Mundspülungen und Zahnseide, zur Anwendung. Vorteilhaft ist dabei der direkte Kontakt mit der Zahnoberfläche, wobei die Verweildauer beachtet werden sollte. Bei Kindern unter 4 Jahren besteht die Gefahr des Verschluckens, sodass auf die Verwendung stark fluoridhaltiger Produkte eher verzichtet werden sollte.

### Die antikariogene Aktivität von grünem Tee

In Japan ist der grüne Tee ein Nationalgetränk, das in hohen Mengen konsumiert wird. Traditionell gilt der Tee dort als „den Mund reinigend“, und in hohen Mengen genossen, soll er vor „der Zerstörung der Zähne“ schützen. Japanische Wissenschaftler bestätigten diese volkstümlichen Aussagen, indem sie bak-

terizide Eigenschaften des Teextraktes gegenüber *Streptococcus mutans* nachweisen konnten [17, 25]. Die antibakteriellen Eigenschaften des grünen Tees sind vermutlich auf den hohen Gehalt an Katechinen (Polyphenole) zurückzuführen [25]. Otake et al. [23] zeigten, dass Katechine aus grünem Tee die Adhärenz von *S. mutans* an Hydroxylapatit hemmen. Außerdem konnten verschiedene Studien nachweisen, dass das Trinken von grünem Tee die Amylaseaktivität sowohl im Speichel als auch von *S. mutans* vermindert [5, 8, 36]. Die Mechanismen dieser biologischen Aktivität sind jedoch noch nicht eindeutig geklärt, aber vermutlich basiert die Hemmung der Enzymaktivität und der Adhärenzeigenschaften auf Interaktionen zwischen Katechinen und Proteinstrukturen [4]. Katechine interagieren mit Bestandteilen der bakteriellen Zellmembran und beeinträchtigen dadurch deren Funktionalität [6, 32]. Humane klinische Studien, die diese In-vitro-Ergebnisse bestätigen, gibt es nur wenige. In Tiermodellen an Ratten bzw. Hamstern konnte eine Senkung der Kariesrate beobachtet werden [9, 22]. Bisherige klinische Studien am Menschen lassen aufgrund der viel-

Inhaltsstoff	Menge (%)	Bedeutung für oral Gesundheit
Katechine	10–18%	antioxidativ, antibakteriell, kariostatisch
Koffein (Teein)	3–4%	–
Vitamin C	150–250 m%	antioxidativ, kariostatisch
Vitamin E	25–70 m%	antioxidativ
Flavonoide	0,6–0,7%	antioxidativ
Fluorid	4–190 m%	antibakteriell, mineralisierend

**Tab. 2** Ausgewählte Inhaltsstoffe von grünem Tee und deren Bedeutung für die orale Gesundheit.

fältigen Einflussfaktoren noch keine eindeutigen Aussagen zu. Es zeigen sich jedoch in den meisten Studien tendenziell positive Ergebnisse. Onisi et al. [20] konnten nachweisen, dass Schulkinder, die täglich über 250 Tage eine Tasse grünen Tee tranken, 50% weniger Kariesläsionen aufwiesen als die entsprechende Kontrollgruppe. In der Kariesprävention haben diese Erkenntnisse bereits Beachtung gefunden und spiegeln sich in neuen Produkten auf dem Markt wider, wie z. B. Zahnpflegekaugummi mit Grünteeextrakt. Auch die Verwendung von Polyphenolen des grünen Tees in Zahnpasta wird derzeit erprobt [35]. In der zahnärztlichen Praxis sollte Patienten mit einem hohen Kariesrisiko neben hygienischen Maßnahmen das Trinken von oder das Spülen mit grünem Tee empfohlen werden (Tab. 2).

### Parodontitis und der Einfluss von Ernährungsfaktoren

Die Parodontitis ist eine entzündliche Erkrankung der zahnstützenden Gewebe, die auf einer Infektion mit parodontopathogenen Bakterien beruht. Ohne therapeutische Maßnahmen kann sie zum Zahnverlust führen. Die bakterielle Plaque ist aber nicht alleiniger Auslöser der Erkrankung, vielmehr handelt es sich um ein multifaktorielles Geschehen, in das auch individuelle immunologische Gegebenheiten und genetische Faktoren eingreifen. Es bedarf daher auch eines umfassenden Therapiekonzepts, das vor allem antiinfektios und immunstimulierend orientiert ist. Die Rolle der Ernährung im parodontalen Krankheitsgeschehen wird heute immer noch kontrovers diskutiert und gestaltet sich wesentlich komplexer als im Falle der Karies. Obwohl bereits im Jahre 1966 das Fehlen verlässlicher Daten in Bezug auf die Zusammenhänge zwischen Ernährung und parodontaler Gesundheit im „World Workshop of Periodontal Diseases“ bemängelt wurde, scheint die derzeitige Datenlage immer noch unbefriedigend zu sein [34].

Eine Verknüpfung von Ernährungsfaktoren mit der parodontalen Gesundheit wird von zwei aktuellen Studien bestätigt, die die Daten der „National Health and Nutrition Examination Surveys“ (NHANES I+III) auswerteten. Es zeigte sich, dass Personen mit einer geringen Vitamin-C-Aufnahme ein erhöhtes Parodonti-

tisrisiko aufwiesen [33]. Außerdem wiesen Nishida et al. [19] nach, dass die Kalziumaufnahme ebenfalls mit dem Parodontitisrisiko korreliert. Männer und Frauen mit einer unzureichenden Kalziumaufnahme hatten eine höhere Parodontitisinzidenz als Personen, die die empfohlenen Werte erreichten. Der Einfluss von Ernährungsfaktoren auf den parodontalen Gesundheitszustand gestaltet sich sehr vielfältig und kann an dieser Stelle nur gekürzt dargestellt werden. Im Folgenden wird daher vor allem auf die Bedeutung des Vitamin C genauer eingegangen.

### Vitamin C

Die Rolle von Vitamin C (Ascorbinsäure) in der Ätiologie, Pathogenese und Therapie von entzündlichen Parodontalerkrankungen ist Gegenstand intensiver Diskussionen, und bis heute existiert noch keine einheitliche Meinung zu dieser Problematik. Die vielfältigen Funktionen des Vitamins lassen jedoch wichtige Einflüsse auf die immunologischen und geweblichen Vorgänge im Krankheitsverlauf der Parodontitis vermuten. Eine Studie von Vaananen et al. [33] bestätigt diese Annahme, denn sie konnten ein erhöhtes Parodontitisrisiko bei einer unzureichenden Vitamin-C-Versorgung nachweisen. Im immunologischen Bereich zeigte sich, dass Vitamin C für die Phagozytosefunktion von entscheidender Bedeutung ist. Entsprechend dem pathophysiologischen Geschehen der Entzündung ist die Parodontitis durch vermehrtes Auftreten phagozytischer Leukozyten im Bereich der Zahnfleischtasche gekennzeichnet [31]. Phagozytierende Zellen speichern Ascorbinsäure in hohen Konzentrationen, um sich selbst vor den während des Phagozytosevorganges freigesetzten oxidativen Verbindungen zu schützen. Bei Parodontitispatienten konnten Meyle et al. [15] erniedrigte intrazelluläre Ascorbat Spiegel messen. Möglicherweise ist

Nahrungsmittel Obst	Vitamin-C-Gehalt (mg/100g)	Nahrungsmittel Gemüse	Vitamin-C-Gehalt (mg/100g)
Acerola, roh	1500	Petersilie	166
Hagebutte, roh	1250	Paprika, roh	140
Sanddornsaft	266	Rosenkohl, gekocht	87
Johannisbeeren	189	Grünkohl, gekocht	75
Kiwi	100	Blumenkohl, gekocht	45
Erdbeeren	62	Kohlrabi, gekocht	42
Zitronensaft	51	Tomaten	19
Apfelsine	50	Kartoffeln, gekocht	14

**Tab. 3** Vitamin-C-Gehalt ausgewählter Nahrungsmittel.

diese Tatsache neben lokalen Einflüssen der subgingivalen Plaquebakterien für den Aktivitätsverlust der Granulozyten im Sulkusbereich mitverantwortlich, denn es wurden bei Parodontitispatienten auch Funktionsstörungen der Granulozyten beschrieben [11, 27]. Dagegen konnte durch Vitamin-C-Applikation eine Aktivitätssteigerung der Granulozyten beobachtet werden [12, 14]. Diese Wirkungen beruhen vermutlich auf den antioxidativen Eigenschaften dieses Vitamins. Es stellt durch seine Verbindungen ein reversibles Redoxsystem dar und ist somit in der Lage, durch die Abgabe bzw. Aufnahme von Elektronen oxidative Verbindungen zu neutralisieren. Im Bereich des Bindegewebes bzw. Knochens spielt Vitamin C eine wichtige Rolle in der Kollagensynthese. Es fungiert als Koenzym für Hydroxylierungsreaktionen der Aminosäuren Lysin und Prolin. Beide sind in hydroxylierter Form am Aufbau von Kollagen beteiligt. Außerdem stimuliert Vitamin C die Genexpression für Kollagen in Fibroblasten [30]. Diese physiologischen Vorgänge sind für die Erhaltung eines gesunden Gewebes und die Regeneration nach Schädigungen wichtig. Nakamoto et al. [18] beschreiben auch einen möglichen Einfluss von Vitamin C auf den Histaminmetabolismus. Histamin ist ein Entzündungsmediator und steigert nach Bindung an spezifische Zellrezeptoren die Membranpermeabilität. Ascorbinsäure soll direkt an der Neutralisierung von Histamin und der Regulierung des Histaminmetabolismus über die Hemmung der Hydrolyse von c-AMP beteiligt sein.

Bei Vorliegen eines Vitamin-C-Mangels zeigt sich eindeutig der Einfluss auf die oralen Gewebe. Die klassische Vitamin-C-Mangelkrankheit, der Skorbut, ist neben anderen Symptomen durch verstärkte Schwellung und Blutung der Gingiva bis hin zum Zahnfleischrückgang und zum Zahnverlust gekennzeichnet. Die Hauptursache dieser klinischen Symptomatik ist die gestörte Kollagensynthese und damit unzureichende Bindegewebsbildung. In unseren Regionen ist allerdings davon auszugehen, dass eine massive Vitamin-C-Unterversorgung nur in Ausnahmefällen vorliegt. Es wäre aber denkbar, dass durch einen leichten Mangel an Vitamin C die Progression der Parodontitis begünstigt wird, denn eine optimale Vitamin-C-Aufnahme ist auch in unseren Breiten nicht immer gewährleistet. Durch eine einseitige Ernährungsweise, die arm an frischem Obst und Gemüse ist, lassen sich die Empfehlungswerte der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) zur Aufnahme von 100 mg Vitamin C pro Tag oft nicht erreichen. Außerdem liegt der Bedarf bei Rauchern, Hochleistungssportlern bzw. Personen, die an Infektionskrankheiten lei-

## Für jeden Kopf den selben Knopf ...



... und die Pano-Belichtung stimmt.

# SOREDEX

CRANEX<sup>®</sup>  
DIGITAL



www.awm.de

So einfach und sicher war Panoramaröntgen noch nie. Nur den Patienten positionieren und einen einzigen Knopf drücken. Automatisch werden die für den jeweiligen Patienten benötigten Parameter bei der Aufnahme verwendet.

#### Das Ergebnis:

Eine optimale Aufnahme mit allen Vorteilen der digitalen CCD-Sensortechnologie neuester Generation.

#### Der Vorteil:

Eine weitere Dosisreduzierung für den Patienten.

Unser FOKUS liegt auf einer **Exzellenten Dentalen Bildgebung**. Im Rahmen einer ausgeklügelten Prozesskette bieten wir unseren Kunden einen optimalen Service, einzigartige, innovative Technologien und funktionales Design.

ISO 9001:2000

www.soredex.de

SOREDEX: Siemensstraße 12 · 77694 Kehl · Postfach 20 44 · D-77680 Kehl  
Tel: 07851/93 29-0 · Fax: 07851/93 29-30 · kontakt@soredex.de

## The Importance of Nutrition for Oral Health

*Caries and periodontal diseases are widespread health problems in our population and comprehensive preventive and therapeutic concepts are necessary for an effective reduction of its prevalences. In this time prevention by special recommends of nutrition plays a secondary role in the dental office. But it is well known that there are variety and complex interactions between nutritional factors and the oral system. Therefore no longer can nutrition in dentistry be summarized simply as „sugar is bad and fluoride is good“. The patients should be detailed informed about the relationship between nutrition and oral diseases by nutrition professionals, medical doctors or nurse practitioners. The present scientific knowledge supports the recommendation of special nutritional actions in prevention and therapy of caries and inflammatory periodontal diseases.*

### Key Words

*Nutrition – Prevention – Caries – Periodontitis*

den, noch bedeutend höher. In einer jüngsten Studie unserer Arbeitsgruppe wurden bei Parodontitispatienten, insbesondere bei Rauchern erniedrigte Vitamin-C-Plasmaspiegel gemessen [29]. Durch den Verzehr von Grapefruit konnte in diesem Fall die Vitamin-C-Versorgung und der gingivale Entzündungszustand verbessert werden. Für die zahnärztliche Praxis könnten diese Erkenntnisse bedeuten, dass den Parodontitispatienten zur unterstützenden Therapie der Verzehr von Vitamin-C-reichen Nahrungsmitteln empfohlen werden kann (Tab. 3).

### Literatur

- 1 Bowen WH. Food components and caries. *Adv Dent Res* 1994; 8: 215–220
- 2 Cheraskin E. Die unsichtbare Zahnbürste – warum sich manche Menschen weniger die Zähne putzen müssen. *J Orthomol Med* 1999; 7: 5–13
- 3 Cole MF, Eastoe JE, Curtis MA, Korts DC, Bowen WH. Effect of pyridoxine, phytate and invert sugar on plaque composition and caries activity in the monkey (*Macaca fascicularis*). *Caries Res* 1980; 14: 1–15
- 4 Hamilton-Miller JMT. Anti-cariogenic properties of tea (*Camellia sinensis*). *J Med Microbiol* 2001; 50: 299–302

- 5 Hara Y, Honda M. The inhibition of alpha-amylase by tea phenols. *Agr Biol Chem* 1990; 54: 1939–1945
- 6 Ikigai H, Nakae T, Hara Y, Shimamura T. Bactericidal catechins damage the lipid bilayer. *Biochem biophys Acta* 1993; 1147: 132–136
- 7 Jensen ME, Wefel JS. Effects of processed cheese on human plaque pH and demineralization and remineralization. *Am J Dent* 1990; 3: 217–223
- 8 Kashket S, Paolini VJ. Inhibition of salivary amylase by watersoluble extracts of tea. *Arch Oral Biol* 1988; 33: 845–846
- 9 Kempler D, Anasie J, Westreich V, Gedalia I. Caries rate in hamsters given non-acidulated and acidulated tea. *J Dent Res* 1977; 56: 881–888
- 10 Koch MJ. Zähne und Ernährung. In: Biesalski HK, Fürst P, Kasper H et al. *Ernährungsmedizin*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1999; 585–595
- 11 Konopka T, Zietek M. Phagozytose der polymorphkernigen neutrophilen Granulozyten bei der progressiven Parodontitis. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1995; 105: 1129–1133
- 12 Levy R, Shriker O, Porath A, Riesenber K, Schlaeffer F. Vitamin C for the treatment of recurrent furunculosis in patients with impaired neutrophil functions. *JID* 1996; 173: 1502–1505
- 13 Marquis RE. Antimicrobial actions of fluoride for oral bacteria. *Can J Microbiol* 1995; 41: 955–964
- 14 Meyle J, Schulte W, Dopfer R, Niethammer D. Untersuchungen der Funktion der neutrophilen Granulozyten bei der Parodontitis und bei Mundschleimhauterkrankungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1984; 39: 388–395
- 15 Meyle J. Ascorbinsäurespiegel bei marginaler Parodontitis. *Dtsch Zahnärztl Z* 1986; 41: 320–324
- 16 Mundorff-Shrestha SA, Featherstone JDB, Eisenberg AD. Cariogenic potenzial of food II. Relationship of food composition, plaque microbial counts, and salivary parameters to caries in the rat model. *Caries Res* 1994; 28: 106–115
- 17 Nakahara K, Kawabata S, Ono H et al. Inhibitory effect of oolong tea polyphenols on glucosyltransferases of mutans streptococci. *Appl Environ Microbiol* 1993; 59: 968–973
- 18 Nakamoto T, McCroskey M, Mallek HM. The role of ascorbic acid in human gingivitis – a new hypothesis. *J Theor Biol* 1984; 108: 163–171
- 19 Nishida M, Grossi SG, Dunford RG et al. Calcium and the risk for periodontal disease. *J Periodontol* 2000; 71: 1057–1066
- 20 Onisi M, Shimura N, Nakamura C, Sato M. A field test on the caries preventive effect of tea drinking. *J Dent Hlth* 1981; 31: 13–19
- 21 Onisi M. The feasibility of a tea drinking program for dental public health in primary schools. *J Dent Health* 1985; 35: 134–144
- 22 Ooshima T, Minami T, Aono W et al. Oolong tea polyphenols inhibit experimental dental caries in SPF rats infected with mutans streptococci. *Caries Res* 1993; 27: 124–129
- 23 Otake S, Makimura M, Kuroki T, Nishihara Y, Hirasawa M. Anticaries effects of polyphenolic compounds from Japanese green tea. *Caries Res* 1991; 25: 438–443
- 24 Ritchie CS, Joshipura K, Hung HC, Douglass CW. Nutrition as a mediator in the relation between oral and systematic disease: Associations between specific measures of adult oral health and nutrition outcomes. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002; 13 (3): 291–300
- 25 Sakanaka S, Kim M, Taniguchi M, Yamamoto T. Antibacterial substance in Japanese green tea extract against *Streptococcus mutans*, a cariogenic bacterium. *Agr Biol Chem* 1989; 53: 2307–2311
- 26 Sigurjons H, Magnusdottir MO, Holbrook WP. Cariogenic bacteria in a longitudinal study of approximal caries. *Caries Res* 1995; 29: 42–45
- 27 Sigusch B, Schmidt H, Klinger G. Leukozyten des Gingivasulkus bei Patienten mit Gingivitis, Parodontitis und humoralen Immundefekt. *Dtsch Zahnärztl Z* 1992; 47: 757–760
- 28 Stahl SS. Inflammatory periodontal disease and nutritional deficiencies. *Ann Dent* 1976; 3: 47–51
- 29 Staudte H, Sigusch BW, Klinger G, Glockmann E. Grapefruit beeinflusst klinische und paraklinische Faktoren bei Patienten mit Parodontitis marginalis. *ZWR Das deutsche Zahnärzteblatt* 2001; 1/2: 33–37
- 30 Tajima S, Pinnell SR. Ascorbic acid preferentially enhances type I and III collagen gene transcription in human skin fibroblasts. *J Dermatol Sci* 1996; 11: 250–253
- 31 Thurre C, Robert M, Cimasoni G, Baehni P. Gingival sulcular leucocytes in periodontitis and in experimental gingivitis in humans. *J Periodontal Res* 1984; 19: 457–468
- 32 Tsuchiya H. Effects of green tea catechins on membrane fluidity. *Pharmacology* 1999; 59: 34–44
- 33 Vaananen MK, Markkanen HA, Touvinen VJ et al. Periodontal health related to plasma ascorbic acid. *Proc Finn Dent Soc* 1993; 89: 51–59
- 34 Waerhaug J. Epidemiology of periodontal disease. In: Ramflord S, Kerr DA, Ash MM. *World Workshop in Periodontics*. Ann Arbor: University of Michigan, 1966
- 35 Wolinsky LE, Cuomo J, Quesada K, Bato T, Camargo PM. A comparative pilot study of the effect of a dentifrice containing green tea bioflavonoids, sanguinarine or triclosan an oral bacterial biofilm formation. *J Clin Dent* 2000; 11: 53–59
- 36 Zhang J, Kashket S. Inhibition of salivary amylase by black and green teas and their effects on the intraoral hydrolysis of starch. *Caries Res* 1998; 32: 233–238

### Korrespondenzadresse

Henrike Staudte  
 Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde  
 An der alten Post 4  
 07740 Jena  
 E-Mail: Henrike.Staudte@med.uni-jena.de