



WISSENSCHAFTLICHER INFORMATIONSDIENST

Informationskreis Mundhygiene und Ernährungsverhalten

Sonderdruck

IME-Workshop

„Dumm gelaufen – der Patient putzt nicht!“ Zahngesundheit durch Lenkung des Zahnputz- und Ernährungsverhaltens

Expertentalk im Rahmen der 19. Jahrestagung der DGK und des Deutschen Zahnärztetages in Frankfurt, 10. November 2012,

Inhalt	Seite
– Patienten motivieren, etwas für die Zahngesundheit zu tun	2
– „Dumm gelaufen, der Patient putzt nicht!“ Gesundheitspsychologische Modelle des Zähneputzens	4
– „Dumm gelaufen – der Patient putzt nicht!“ Zahngesundheit durch Lenkung des Zahnputz- und Ernährungsverhaltens	6

Alle Texte abrufbar auf www.imeonline.de
E-mail-Kontakt: info@imeonline.de

Herausgeber: Informationskreis Mundhygiene und Ernährungsverhalten
Köpperner Str. 81, 61381 Friedrichsdorf. Verantwortlich: Lisa Loewenthal.
Telefon 069/950905-62, Fax 069/950905-63, info@imeonline.de, www.imeonline.de
Erscheint fünfmal jährlich. Abgabe unentgeltlich.

Patienten motivieren, etwas für die Zahngesundheit zu tun

IME-Workshop zeigt erfolgreiche Wege zur Kariesprävention

Bericht: Dipl. oec. troph. Stephanie Wetzel, Berlin

Kann man Patienten dazu bringen, ihre Zähne konsequent zu pflegen? Man kann. Das ist das erfreuliche Ergebnis des IME-Workshops „Dumm gelaufen, der Patient putzt nicht! Zahngesundheit durch Lenkung des Zahnputz- und Ernährungsverhaltens“. Der Workshop fand am 10. November 2012 auf dem Deutschen Zahnärztetag in Frankfurt am Main statt.

Aber: nicht jeder Patient ist motivierbar

Allerdings sind nicht alle Patienten gleich gut motivierbar, warnte Dr. Thomas Schneller, Psychologe mit Schwerpunkt Zahngesundheit aus Hannover. Ungefähr ein Drittel der Patienten ist von Haus aus bestens motiviert und greift jede Anregung sofort auf. Ein weiteres Drittel pflegt die Zähne einigermaßen gründlich, kann sich diesbezüglich aber noch steigern. Ein weiteres Drittel ist zu einem gesundheitsfördernden Verhalten kaum oder gar nicht motivierbar. Vor allem um das mittlere Drittel gehe es bei der Patientenschulung, betonte Schneller. Im Rahmen von circa drei individualprophylaktischen Sitzungen sollen die Zahnärztin oder der Zahnarzt der Patientin bzw. dem Patienten vermitteln, welche positiven Effekte eine gründliche Zahnpflege mit sich bringt.

Vorschläge macht besser der Patient selbst

Dabei ist die Gesprächsführung entscheidend: Verbesserungsvorschläge sollten vom Patienten selbst kommen, dann setzt er sie auch um. Der Experte sagt also nicht: „Machen Sie von jetzt an ...“, sondern er oder sie fragt den Patienten: „Welche Ideen haben Sie selbst, um Ihre Zahnpflege zu verbessern?“ Und: „Wie werden Sie das konkret im Alltag umsetzen?“ Selbst eingebrachte Vorschläge passen besser zum Leben des Patienten. Sie werden in höherem Maße umgesetzt. Außerdem stärkt das Wahrnehmen der eigenen Kompetenz bei der Lösungssuche das Selbstvertrauen. Diese Erfahrung, zusammen mit dem passend ausgewählten Vorschlag, der erfolgreich umgesetzt wird, motiviert die Patienten weiter zu machen.

Brot, Reis und Nudeln können kariogen wirken

Auch im Bereich Ernährungsverhalten ist diese Strategie vermutlich anwendbar. Dieser Part wurde im Workshop von Dr. Reinhard Schilke, Zahnarzt an der Medizinischen Hochschule Hannover, wahrgenommen. Selbst das Fachpublikum staunte: Gleich zu Beginn seines Vortrags zeigte er auf, dass im Prinzip alle kohlenhydrathaltigen Lebensmittel kariogen wirken können. Brot, Reis oder Nudeln enthalten Stärke, die wie zuckergesüßte Lebensmittel von Bakterien vergoren werden können.

Zähneputzen und die Anwendung von Fluoridem entscheidend

Wichtig ist daher das zweimal tägliche gründliche Zähneputzen mit einer fluoridhaltigen Zahncreme. Es verhindert, dass Beläge allzu lang im Mund verbleiben. Das Zähneputzen und lokal angewandte Fluoride sind immer noch die effektivsten Maßnahmen zum Schutz der Zahngesundheit. Das belegt die Entwicklung der dmf-t-Werte (dmf-t: Anzahl kariöser (decayed, **D**), fehlender (missing, **M**) und gefüllter (filled, **F**) Zähne (teeth, **T**)) bei Kindern. Die Werte haben sich in den letzten 15 Jahren durch diese beiden Maßnahmen stark verbessert. Dabei sind kohlenhydratreiche Lebensmittel nach wie vor ausgesprochen beliebt bei den Kids.

Auch Obst und Vollkornbrot können die Zähne reizen

Auch als ausgesprochen gesund angesehene Lebensmittel bergen Risiken für die Zahngesundheit, klärte Schilke weiter auf. Obst und Obstsäfte enthalten natürliche Fruchtsäuren, die die Zähne schädigen können. Wichtige Prophylaxemaßnahme ist, eine halbe Stunde nach dem Verzehr dieser Lebensmittel eben nicht die Zähne zu putzen, um den Zähnen Zeit zur Regeneration zu bieten. Auch grobes Vollkornbrot oder andere harte Lebensmittel können den Zähnen schaden, wenn sie im Übermaß verzehrt werden.

Ausgewogen essen mit allen Lebensmitteln

Eine ausgewogene Ernährung mit Lebensmitteln aus allen Lebensmittelgruppen ist also angezeigt. Orientierung bieten die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (<http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=15>), bestätigte Schilke am Schluss seines Vortrags. Wichtigste Prophylaxemaßnahme bleibt aber die professionell supervidierte Mundhygiene, gab er den interessiert folgenden Zuhörern mit auf den Weg.

„Dumm gelaufen – der Patient putzt nicht!“ Gesundheitspsychologische Modelle des Zähneputzens

Vortrag: Dr. rer. biol. hum. Thomas Schneller, Medizinische Hochschule Hannover

Ausgangslage 2012 in Deutschland

Karies und Zahnfleischentzündungen sind die beiden Haupterkrankungen des Mundraums. Sie lassen sich durch eine gute Mundpflege vermeiden. Dennoch putzen sich nur 10 bis 20 Prozent der deutschen Erwachsenen die Zähne hinreichend, dagegen aber 80 bis 90 Prozent unzureichend. Dies legen epidemiologische Daten nahe. Es entspricht aber auch der alltäglichen Erfahrung in der Zahnarztpraxis.

In einer aktuellen Befragung der Bertelsmann-Stiftung (2012) gaben nahezu alle Befragten an, dass sie gesund sein, bleiben oder werden möchten. Etwa zwei Drittel sind bereit, dafür aktiv etwas zu tun (z. B. mehr Sport, gesündere Ernährung). Etwa ein Drittel der Bevölkerung gab an, täglich etwas für seine Gesundheit zu tun. Ein anderes Drittel räumte dagegen ein, seine Gesundheit bewusst täglich aufs Spiel zu setzen. Ähnliche Einstellungen gelten auch für die Mundpflege: Etwa 20 bis 33 Prozent sind von Haus aus zu einer guten Mundpflege motiviert. Auf der anderen Seite scheint es 20 bis 33 Prozent der Patienten zu geben, die für eine Verbesserung ihrer Mundpflege nicht motivierbar sind. Interessant für die Prävention in den Zahnarztpraxen ist vor allem die mittlere Gruppe der 33 bis 60 Prozent. Sie sind zur Optimierung ihrer Mundpflege bereit, wenn sie nur fachgerecht motiviert werden.

Kann die Gesundheitspsychologie helfen?

Die Grundfrage der Psychologie ist: Warum verhalten sich Menschen so wie sie es tun? Warum setzen sie eigene Erkenntnisse und eigenes Wissen nicht konsequent zum eigenen Nutzen in Handlungen um? Die Gesundheitspsychologie fragt, wie man gesundheitsschädliches Verhalten vermeiden helfen und gesundheitsförderndes Verhalten unterstützen kann. In den letzten Jahrzehnten sind verschiedene Modelle erarbeitet und überprüft worden, die in der Zahnmedizin bislang kaum eingesetzt werden. Mit der „lerntheoretischen Verhaltensanalyse“ kann im Rahmen der Diagnostik eruiert werden, wann und mit welchen Konsequenzen z. B. das Verhalten „Mundpflege“ auftritt. Allgemein gilt: Zähneputzen wird als eine lästige Routinetätigkeit betrachtet, auf die man wenig Aufmerksamkeit verwendet und deren erhoffte Wirkung man als nicht sicher betrachtet. Erst muss sich also das Mundgesundheitsbewusstsein verbessern, dann kann sich auch die Mundgesundheit verbessern!

Da nicht alle Patienten gleich (un-)motiviert in die Praxis kommen, kann man mittels des „transtheoretischen Modells“ (TTM) relativ einfach feststellen, in welche von fünf Motivations- bzw. Veränderungsstufen ein Patient fällt. Erkennt er (sie*) sein Risiko nicht, wird er zu einer Veränderung seines Pflegeverhaltens nicht bereit sein. Viele Patienten hingegen ahnen, dass sie mehr für ihre Mundgesundheit tun könnten und sollten. Sie befinden sich in einer Ambivalenzphase, in der sie Hilfe benötigen, um sich aktiv für das Richtige zu entscheiden, auch wenn es mit Aufwand und Unannehmlichkeiten verbunden ist. Haben die Patienten schon die allgemeine Absicht (Intention), ihre Mundpflege zu verbessern, kann man weitere Informationen liefern. Daraus kann dann eine gezielte, bewusste Intention werden. In allen genannten Stufen müssen die Patienten „mental

bearbeitet“ werden bzw. müssen ihre Einstellungen verändert werden, bevor eine konkrete Verhaltensänderung gelingen kann.

Ähnlich gibt das „HAPA-Modell“ (Health Action Process Approach) Hinweise, wie und welche Einstellungen (persönliche Haltungen) bearbeitet werden müssen, bevor es zu einer konkreten Intentionsbildung kommt. Hier spielt vor allem das Konzept der „Selbstwirksamkeitserwartungen“ eine bedeutsame Rolle. Erst wenn der Patient eine wirkliche Einsicht in die Notwendigkeit bekommt (Bewusstsein) und eine innere Bereitschaft zur Veränderung seines Verhaltens entwickelt (Mitarbeitsbereitschaft), erkennt er seine Selbstverantwortung an. Erst dann ist er offen für konkrete Anleitungen zur Verbesserung seiner Mundpflege. Erst jetzt macht es Sinn, den Patienten konkret in eine optimierte Zahnbürsttechnik und -systematik sowie in die Zahnzwischenraumpflege einzuführen. Erst wenn er das berechtigte Gefühl hat, die Mundpflege wie gewünscht manuell ausführen zu können, wird er sie aufgrund seiner positiven Selbstwirksamkeitserwartung dauerhaft zu Hause praktizieren.

Diese Überzeugungsarbeit ist nicht nebenbei im Rahmen einer professionellen Zahnreinigungs-Sitzung (PZR) durchführbar. Dafür ist zu wenig Zeit da und die Kompetenzen der Prophylaxe-Assistentin reichen dafür meistens nicht aus.

Hilfreich bei diesem Änderungsprozess sind auch das gesundheitspsychologische Modell der „motivierenden Gesprächsführung“ (MI – Motivational Interviewing) und das des „entdeckenden Lernens“. Mit Kenntnissen der MI kann der Zahnarzt (die Zahnärztin) vorsichtig mögliche „Widerstände“ des Patienten bearbeiten. Die „Methode des entdeckenden Lernens“ hilft vorzüglich dabei, dass der Patient selbst seine Probleme, Risiken und Lösungsmöglichkeiten entdeckt. Diese Methode scheint in der Zahnmedizin besonders wirksam zu sein. Selbst Herausgefundenes wird eindrücklicher erlebt und besser behalten, als wenn dem Patienten lediglich mitgeteilt wird, dass seine Mundpflege falsch sei und er mit der xy-Technik mehr Erfolg haben werde.

Ausblick

Muss jetzt der Patient – neben den Sitzungen zur professionellen Zahnreinigung – auch noch mehrmals im Jahr zur Individualprophylaxe in die Zahnarztpraxis kommen? Keineswegs. Bei den bisher erfolgreichen Prophylaxe-Patienten (hier sind nur Erwachsene gemeint) hat es sich gezeigt, dass ein einmaliges systematisches Training – verteilt auf 2 bis 4 Sitzungen am besten im Wochenabstand – ausreicht, nachhaltig die häusliche Mundpflege zu verbessern und oralen Erkrankungen vorzubeugen.

* bei „er“ und „Patient“ sind sowohl Patienten als auch Patientinnen gemeint

„Dumm gelaufen, der Patient putzt nicht!“ Zahngesundheit durch Lenkung des Zahnputz- und Ernährungsverhaltens

Vortrag: Dr. med. dent. Reinhard Schilke, Medizinische Hochschule Hannover

Vor dem Hintergrund des deutlichen Kariesrückgangs wird es zukünftig häufiger vorkommen, dass der Patient von seinem Zahnarzt Unterstützung bei dem Gesunderhalten seiner Zähne erbittet, als dass dieser kariöse Zähne restaurieren oder ersetzen muss. Neben der regelmäßigen lokalen Applikation von Fluoriden auf die Zahnoberfläche ab dem ersten Zahn sind die mechanische Belagsentfernung und die Ernährungslenkung wichtige Komponenten der zahnärztlichen Therapie und Beratung. Bei der Ernährung können sich sowohl der Kohlenhydratgehalt- als auch der Säureanteil der Nahrungsmittel schädigend auf die Zahnhartsubstanz auswirken. Der Einfluss beider Faktoren kann über die Kontaktdauer dieser Stoffe mit der Zahnoberfläche, dem Fluoridgehalt von Schmelz und Dentin sowie der Zahnputzgewohnheit durch den Patienten modifiziert werden.

Spätestens seit der so genannten Vipeholm-Studie (1947-1951 in Schweden) ist bekannt, dass nicht die absolute Menge an zugeführten Kohlenhydraten für eine rasche Kariesentwicklung entscheidend ist, sondern die Dauer der Zuckeranwesenheit in der Mundhöhle die Kariesentstehung wesentlich beeinflusst. Während eine Zuckeraufnahme zu den Hauptmahlzeiten nur einen geringen Einfluss auf den Karieszuwachs hat, sind klebrige Nahrungsmittel, die zu einer langen Verweildauer in der Mundhöhle führen, besonders kariogen. In stärkehaltigen Nahrungsmitteln wie Brot, Chips, gekochtem Reis oder Kartoffeln ist durch die Verarbeitung das Stärkemolekül bereits hydrolysiert. In der Mundhöhle wird es durch die Speichelamylase weiter aufgespalten. Es konnte gezeigt werden, dass die Azidogenität von stärkehaltigen Produkten derjenigen einer 10 %igen Saccharoselösung sehr nahe kommt. Zudem diffundiert die hydrolysierte Stärke ähnlich leicht in die Plaque wie andere niedermolekulare Zucker. Intraorale Plaque-pH-Messungen nach Applikation verschiedener Mono- und Disaccharide zeigten hinsichtlich der Kariogenität keinen wesentlichen Unterschied: der pH-Wert sinkt innerhalb von etwa 20 Minuten in einen für Zahnschmelz kritischen Bereich von unter 5,7.

Van Loveren schlussfolgerte aus zahlreichen epidemiologischen Studien, dass Nahrungsvariablen nie mehr als 6 Prozent der Kariesvarianz erklären [1]. Bis in die 60iger Jahre hinein bestand in Deutschland ein enger Zusammenhang zwischen dem Zuckerabsatz und der Kariesprävalenz. Seit dieser Zeit stagniert der Pro-Kopf-Verbrauch bei etwa 35 kg Zucker pro Jahr. Dennoch konnten epidemiologische Erhebungen (DAJ-Studien, Deutsche Mundgesundheitsstudien) eindrucksvoll zeigen, dass die mittleren dmf-t-/DMF-T-Werte bei 6- bis 7-Jährigen inzwischen auf 1,9 und bei 12-Jährigen auf 0,7 gesenkt werden konnten. Die soziale Schicht, der Bildungsgrad der Mutter und die Herkunft beeinflussen jedoch in einem großen Ausmaß das Auftreten von Karies.

Regionale Studien zur Early Childhood Caries aus den Jahren 1997 bis 2011 zeigen eine Prävalenz zwischen 7,3 und 20,3 Prozent. Der überwiegende Anteil der betroffenen Kinder weist dabei die typische Verteilung der Saugerflaschenkaries auf. Dieses unterstreicht die Relevanz von falschen Ernährungsgewohnheiten auf die Kariesentstehung. Sind neben Kohlenhydraten auch Säuren in dem Flascheninhalt enthalten, wirken diese verstärkend auf den Zahnhartsubstanzverlust. Die Häufigkeit von Erosionen im Gebiss der ersten Dentition wird zwischen 6 und 80 Prozent angegeben. Dabei darf nicht über-

sehen werden, dass nicht jeder flächige Zahnhartsubstanzverlust im Gebiss der ersten Dentition zwangsläufig eine erosive ursächliche Komponente hat. Bis zu einem gewissen Grad sind freiliegende Dentinflächen an antagonistischen Zähnen im Gebiss der ersten Dentition durchaus physiologisch.

Säuren können auch außerhalb eines kariogenen Prozesses auf den Zahn einwirken. Säurehaltige Medikamente, berufsbedingte Säureexposition oder systemische Erkrankungen, die zu einem gastroösophagealen Reflux führen, wie Bulimie, Anorexie oder chronische Magenerkrankungen, können genauso schädigend wirken wie säurehaltige Nahrungsmittel. Die Progression des Schmelz- und Dentinverlustes unterscheidet sich dabei in beiden Dentitionen nicht signifikant [2]. Das erosive Potenzial eines Nahrungsmittels ist von zahlreichen Faktoren abhängig, dazu gehört die Art der enthaltenen Säure (Fähigkeit zur Chelatbildung mit den herausgelösten Kalziumionen – besonders gravierend bei Zitronensäure, Säurestärke, titrierbare Azidität, pH-Wert), die Konzentration und die Temperatur. Aber auch die Dauer der Einwirkung oder die Art der Aufnahme sowie der Kalzium- und Phosphatgehalt sind wichtige Einflussgrößen. Der Fluoridgehalt des Zahnes (Fluoridhydroxylapatit bleibt bis pH 4,7 stabil, Hydroxylapatit nur bis pH 5,5) sowie die intraoral unterschiedliche Pellikelbildung beeinflussen ebenfalls die Wirkung von Säuren. Die klinische Praxis zeigt immer wieder, dass den Eltern empfohlen wird säurehaltige Getränke mit Wasser zu verdünnen, in der Annahme, dadurch ihren schädigen Einfluss zu reduzieren. Während sich die Kohlenhydratkonzentration eines Getränkes auf die Hälfte reduziert, wenn dieses in einem Verhältnis von 1:1 mit Wasser verdünnt wird, verringert sich die H⁺-Ionenkonzentration nur marginal, da der pH-Wert den negativen dekadischen Logarithmus der Wasserstoffionen-Aktivität darstellt (Beispiel: Apfelsaft unverdünnt pH 3,4; mit Wasser verdünnt pH 3,7). Auch aufgebrühte Früchtees können einen pH-Wert von 3,2 bis 3,8 aufweisen und damit zahnschädigend sein.

Ein ausreichender Speichelfluss (stimuliert von 1 bis 3 ml/min) und damit einhergehend eine gute Pufferkapazität stellen für eine begrenzte Zeit oder Säuremenge einen Schutz vor Erosion dar. Präventiv kann der Patient durch eine Reduktion der Aufnahmefrequenz von säurehaltigen Nahrungsmitteln, durch eine geringe Verweildauer in der Mundhöhle und durch eine Stimulation des Speichelflusses, zum Beispiel durch Kauen, nach einer Säureeinwirkung die Zahnhartsubstanz schützen. Ein sofortiges Zähneputzen sollte unterbleiben und frühestens nach etwa einer halben Stunde erfolgen. In dieser Zeit wirkt sich ein zusätzliches Kalzium- oder Fluoridangebot günstig aus.

Steht in den Remineralisationsphasen Fluorid zur Verfügung bildet sich bevorzugt Fluoridhydroxylapatit statt karbonatreiches Hydroxylapatit. Fluoridhydroxylapatit geht erst bei geringeren pH-Werten in Lösung und fällt daher bei einem pH-Anstieg eher wieder aus. Damit durch wiederholte chemische Traumata bei kariösen und erosiven Prozessen eine Schmelzreifung stattfinden kann, sollte Fluorid in Form von Kalziumfluorid im zahnoberflächennahen Bereich zur Verfügung stehen. Dieses kann durch die Empfehlungen der DGZMK zu Fluoridierungsmaßnahmen [3] erreicht werden. Fluorid beeinflusst auch die Plaque, indem es zu einer Hemmung des Bakterienwachstums und des Transports von Glukose in die Bakterien führt; ferner hemmt es die Glykolyse, die Bakterienadhärenz sowie die intrazelluläre Polysaccharidsynthese.

Kohlenhydrate in der Ernährung

Die ernährungswissenschaftlichen Fachgesellschaften aus Deutschland, Österreich und der Schweiz haben im Jahr 2000 gemeinsame Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr veröffentlicht [4]. Demnach sollten Erwachsene 15 Prozent ihres täglichen Energiebedarfs aus Proteinen, 30 Prozent aus Fetten und mindestens 50 Prozent aus Kohlenhydraten decken. Täglich sollten ≥ 30 g Ballaststoffe aufgenommen werden. Es wird empfohlen, dass Kohlenhydrate bevorzugt als Getreide, Brot, Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte und Kartoffeln verzehrt werden. Die Zusammensetzung der Kohlenhydrate zielt auf stärke- und ballaststoffreiche Nahrungsmittel ab. Diese enthalten einen hohen Anteil sekundärer Pflanzenstoffe sowie ein großes Nahrungsvolumen bei einer geringen Energiedichte. Empfohlen wird die tägliche Aufnahme von 2 Portionen Obst (insgesamt 250 g) und 3 Portionen Gemüse (400 g) (Kampagne „5 am Tag“). Weniger als 10 Prozent der Erwachsenen verzehren täglich 5 Portionen Obst und Gemüse. Die tägliche Obstmenge wird bei beiden Geschlechtern annähernd erreicht, während erhebliche Defizite bei der Gemüsezufuhr bestehen. Interessant ist, dass es, wie bei der Kariesverteilung innerhalb der Bevölkerung, deutliche Zusammenhänge zwischen der Zugehörigkeit zu einer sozialen Schicht [5] und der Bildung [6] bei der Obst- und Gemüseaufnahme gibt. Die Kohlenhydratzufuhr kommt derzeit in Deutschland den Empfehlungen relativ nahe. Brotprodukte bilden die Hauptquelle für Kohlenhydrate und Ballaststoffe. Allerdings stammt ein erheblicher Anteil der zugeführten Kohlenhydrate aus dem Verzehr von Mono- und Disacchariden, die vor allem in gesüßten Getränken und Süßwaren vorhanden sind [5].

Die Nahrungszufuhr sollte mahlzeitenbezogen erfolgen. Ein „Grazing“, das Aufteilen auf sieben oder mehr Mahlzeiten am Tag, sollte aus zahnmedizinischer Sicht vermieden werden, da dieses sowohl das Karies- als auch das Erosionsrisiko erhöht.

-
1. van Loveren C.
Ernährung und Zahnkaries.
Oralprophylaxe und Kinderzahnheilkunde 2006; 28: 76-81.
 2. Hunter ML, West NX, Hughes JA, Newcombe RG, Addy M.
Relative susceptibility of deciduous and permanent dental hard tissues to erosion by a low pH fruit drink in vitro.
J Dent 2000; 28: 265-70.
 3. Gülzow HJ, Hellwig E, Hetzer G.
Leitlinie „Fluoridierungsmaßnahmen“ Stand 25.07.2005
http://www.dgzmk.de/uploads/tx_szdgmkddocuments/Fluoridierungsmassnahmen_Langversion.pdf
 4. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg).
Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage.
Umschau, Neustadt an der Weinstraße 2000.
 5. Max Rubner-Institut (Hrsg.): Nationale Verzehrstudie II
Max Rubner-Institut, Karlsruhe 2008
http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/NVS_ErgebnisberichtTeil2.pdf?__blob=publicationFile
 6. Robert Koch-Institut (Hrsg.)
Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2009“
Oktoberdruck, Berlin 2011
http://www.gbe-bund.de/gbe10/owards.prc_show_pdf?p_id=13126&p_sprache=D