

Produktkunde

Inhalt

Cremes und Pasten für die Mundhöhle	2
Wissen, was drin ist	2
Putzkörper (Poliermittel, Abrasivmittel)	2
Tenside	3
Bindemittel und Feuchthaltemittel	3
Bindemittel	3
Feuchthaltemittel	4
Aromaöle	4
Konservierungsmittel, Farb- und Süßstoffe	4
Aktive Inhaltsstoffe und Schutz des Zahnfleisches	5
Inhaltsstoffe gegen Zahnsteinbildung	5
Inhaltsstoffe gegen Karies und Plaque	6
Inhaltsstoffe zur Remineralisierung	6
Inhaltsstoffe für sensible Zähne	6
Zahnweißer	7
Fluoridfreie Zahnpasten	8
Fluoride	8
Die Funktionsweise von Fluorid	9
Verschiedene Fluorid-Arten	9
Mundwässer und Mundspüllösungen	10
Inhaltsstoffe von Mundwässern und Mundspüllösungen	10

Cremes und Pasten für die Mundhöhle

Zahnmedizinische Fachgesellschaften bestätigen seit langem, dass neben den mechanischen Hilfsmitteln (Zahnbürsten, Zahnseide und Zahnzwischenraumbürsten) auch eine fluoridhaltige Zahnpasta zur effektiven Mundhygiene gehört. Auch die Weltgesundheitsorganisation WHO bestätigt, dass der Kariesrückgang in den Industrienationen vorwiegend auf die weit verbreitete Verwendung von fluoridhaltigen Zahnpasten zurückzuführen ist. Während Zahnpasten früher ausschließlich die Aufgabe hatten, einerseits die Plaqueentfernung durch die Zahnbürste zu unterstützen und andererseits Mundgeruch zu verringern, sind moderne Zahnpasten heute zusätzlich Träger für wirksame Inhaltsstoffe zur Verringerung des Karieszuwachses. Sie verringern Zahnsteinneubildung und beugen der Entstehung von Zahnfleischerkrankungen wirksam vor.

Im Durchschnitt verbraucht jeder erwachsene Bundesbürger 5,3 Tuben Zahnpasta - das entspricht ca. 400 Gramm Zahnpasta pro Jahr. Zusammen mit Briten, US-Amerikanern, Schweizern und Japaner belegen sie mit diesem Wert einen Spitzenplatz.

Zahncremes erfüllen im Rahmen der Mundpflege mehrere Funktionen. Durch den Gehalt an Putzkörpern und Tensiden wird der Zahnbelag angelöst und zerkleinert und damit die Plaque entfernende mechanische Wirkung der Zahnbürste unterstützt. Zur Prophylaxe von Zahn- und Zahnbettterkrankungen sind häufig karieshemmende Fluoridverbindungen und andere, dem Schutz von Zahn und Zahnfleisch dienende Stoffe enthalten. Ein ansprechender Geschmack sorgt für ein angenehmes Gefühl und frischen Atem. Er fördert auf diese Weise die Motivation zur regelmäßigen Pflege der Zähne und des Zahnfleisches.

Wissen, was drin ist

Ob Zahnpasta, Zahngel oder Flüssigzahncreme: Die grundlegenden Inhaltsstoffe sind identisch. Nur die Verarbeitung ist anders. Sind die Rezepturbestandteile in einer Anreibung oder Aufschlammung zubereitet, handelt es sich um eine Paste, werden sie „schwebend“ in Lösung gehalten, entsteht ein trübes bis durchsichtiges Gel. Liquidzahncremes sind aufgrund ihrer Fließfähigkeit leicht dosierbar und lassen sich mit Wasser gemischt auch als Mundwasser verwenden. Die Entscheidung für die eine oder andere Variante erfolgt nach individueller Präferenz.

Moderne Zahnpasten stehen in großer Zahl für die unterschiedlichsten Bedürfnisse zur Verfügung. Sie setzen sich aus aufeinander abgestimmten, klinisch erprobten Kombinationen von Inhaltsstoffen zusammen. Enthalten sind Putzkörper, Tenside (Schaummittel), Hilfsstoffe und jeweils unterschiedliche wirksame Bestandteile. Da bei der Wahl einer Zahncreme auch der Geschmack eine wichtige Rolle spielt, sind viele Produkte in mehreren Varianten verfügbar.

Putzkörper (Poliermittel, Abrasivmittel)

In allen Zahnpasten kommen Putzkörper zum Einsatz. Sie unterstützen die mechanische Reinigung der Zahnoberfläche durch die Zahnbürste. Sie entfernen Zahnbelag und polieren die Zahnoberfläche, um ein erneutes Anhaften der Beläge hinauszuzögern. Darüber hinaus würde sich ohne Putzkörper die erforderliche Putzzeit vervielfachen.

Je nach Typ und gewünschter Konsistenz des Pflegemittels werden Putzkörper in Konzentrationen

von 15 bis 60 Prozent eingesetzt. Um zu verhindern, dass der Zahnschmelz oder, bei freiliegenden Zahnhälsen, das Wurzelzement bzw. das Dentin oder auch Zahnfüllungen durch Abrasion geschädigt werden, weisen die heute eingesetzten Putzkörper überwiegend kleine Korngrößen auf und sind weitgehend frei von scharfen Ecken und Kanten. Nahezu alle Zahnpasten entsprechen internationalen Standards. Kinderzahncremes haben einen niedrigen Abrasionswert, um den weichen Zahnschmelz besonders zu schützen.

Putzkörper sind in der Regel wasserunlösliche anorganische Stoffe. Neben Kreide (Calciumcarbonat) werden heute verbreitet Kieselgele (amorphes Siliciumdioxid) eingesetzt. Diese können bei der Herstellung in ihren Eigenschaften breit variiert werden. Sie weisen eine geringe abrasive Wirkung bei gleichzeitig hoher Reinigungsleistung auf und sind besonders gut mit Fluorid-Inhaltsstoffen kombinierbar. Außerdem eignen sie sich für die Herstellung von Gel- und Liquidzahncremes.

Darüber hinaus wird auch Natriumbicarbonat als Putzkörper eingesetzt. Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft geht man davon aus, dass Natriumbicarbonat zusätzlich zum mechanischen Effekt die Plaque auflöst und „aufweicht“, damit diese leichter entfernt werden kann.

Tenside

Tenside sind von großer Bedeutung für den Reinigungsvorgang. In Konzentrationen unter zwei Prozent eingesetzt, erleichtern sie bei der Zahncremeproduktion die Einarbeitung wasserunlöslicher Stoffe, zum Beispiel Aromaöle. Sie fördern die schnelle und vollständige Auflösung und Verteilung der Zahncreme in der Mundhöhle und unterstützen damit die mechanische Zahnbelagsentfernung, insbesondere an Stellen, die mit der Zahnbürste nur schwer erreicht werden. Außerdem wird die Wiederanlagerung der abgelösten Plaque verhindert. Tenside bilden beim Putzen mehr oder weniger Schaum.

Das in Zahnpflegemitteln weltweit am meisten verwendete Tensid ist Natriumlaurylsulfat, das in hoher Reinheit hergestellt werden kann. Es ist das von den zur Verfügung stehenden Tensiden toxikologisch und klinisch am sorgfältigsten untersuchte und gilt aufgrund der Erfahrungen aus langjähriger praktischer Verwendung als anwendungssicher. Weitere Tenside sind Natriumlaurylsarkosinat, Fettsäuretauride und Betaine. Da die gewünschten Eigenschaften von einem einzelnen Tensid oft nicht optimal erfüllt werden können, werden häufig Kombinationen verschiedener Tenside eingesetzt. Aminfluoride wirken aufgrund ihres Netzmittelcharakters als Fluorid-Wirkstoff und als Tensid.

Bindemittel und Feuchthaltemittel

Bindemittel

Bindemittel sorgen für die gewünschte Struktur und Konsistenz der Zahncremes und verhindern, dass sich Feststoffe und flüssige Bestandteile entmischen. Die Einsatzmengen liegen meist unter zwei Prozent. Verwendet werden zum Beispiel hydrophile Kolloide, wie die aus Braunalgen gewonnenen Alginat sowie Carboxymethylcellulose, Hydroxyethylcellulose und Xanthan.

Feuchthaltemittel

Da Zahncremebehälter nach Gebrauch häufig nicht wieder verschlossen werden, muss der Inhalt vor dem Austrocknen geschützt werden. Dies geschieht durch Feuchthaltemittel, wie Glycerin, Sorbit, Xylit oder Mischungen davon. Je nach Produkttyp liegen die eingesetzten Konzentrationen der zusätzlich kältestabilisierend wirkenden Feuchthaltemittel bei 10 bis 45 Prozent. In Gelzahncremes ist der Anteil gelegentlich höher.

Aromaöle

Eingesetzte Aromaöle sorgen für einen angenehmen Geruch und Geschmack der Zahncremes. Zusätzlich können ätherische Öle die Mundschleimhaut stimulieren. Die Aromaöle werden in Konzentrationen von etwa einem Prozent verwendet.

Häufig werden zum Beispiel Pfefferminzöle mit hohem Menthol-Gehalt und Krauseminzöl eingesetzt. Andere Basis-Aromen sind Anisöl, Fenchelöl und Eukalyptusöl. Einige Kompositionen werden durch Gewürz- und Blütenöle, zum Beispiel Vanille, Zimtöl, Nelkenöl, Rosenöl, Geraniumöl und durch Fruchtnoten geschmacklich abgerundet. Die verschiedenen Aromen entsprechen oft länderspezifischen Vorlieben: zum Beispiel Krauseminzöl und Zimtvariationen in den USA oder Pfefferminz-Aromen in Nordeuropa. Für Kinder stehen milde Geschmacksvarianten zur Verfügung.

Aromen können überempfindlichkeitsreaktionen hervorrufen. Die Kosmetikverordnung enthält eine Liste an Stoffen, für die ein erhöhtes allergenes Potenzial gesehen wird. Diese müssen ab einem festgelegten Grenzwert auf dem Produkt ausgewiesen werden.

Konservierungsmittel, Farb- und Süßstoffe

Süßstoffe

Süßungsmittel kommen zum Einsatz, um eine Geschmacksverbesserung der Produkte zu erzielen. Ein gebräuchlicher Süßstoff für Zahn- und Mundpflegemittel ist das Natriumsalz des Saccharins. Saccharin hat etwa die 500-fache Süßkraft des Zuckers, ist aber im Gegensatz zu diesem nicht kariogen und zudem mit allen anderen Pasteninhaltsstoffen gut verträglich. Konzentrationen von 0,1 Prozent sind für eine „Versüßung“ oft ausreichend. Andere Süßungsmittel sind Xylit, Sorbit, Acesulfam sowie Sucralose.

Konservierungsmittel und Farbstoffe

Viele Zahnpasten benötigen aufgrund ihres hohen Feststoffgehalts und Tensiden und Aromastoffen, die zur mikrobiologischen Stabilität beitragen (zum Beispiel Natriumlaurylsulfat, Pfefferminz- und Eukalyptus-Aromen) keine Konservierungsstoffe - sie sind selbst konservierend. Bei Zahncremes mit niedrigem Tensidgehalt, fruchtartigen Aromen in niedrigen Konzentrationen (zum Beispiel Kinderzahncremes) kann eine Konservierung nötig sein. Aufgabe von Konservierungsmitteln ist es, die Produkte insbesondere während des Gebrauchs vor bakterieller Verunreinigung, nachfolgender Zersetzung und damit einem Gesundheitsrisiko für den Verbraucher zu schützen. Zulässige Konservierungsstoffe sind in der Positivliste der Kosmetikverordnung mit ihrer jeweiligen Grenzkonzentration aufgeführt.

Auch Farbstoffe - meist identisch mit den für Lebensmittel zugelassenen Stoffen - können vom Hersteller nur aus der entsprechenden Positivliste der Kosmetikverordnung ausgewählt werden. Während für Mundwässer ausschließlich wasserlösliche Farbstoffe technisch verwendbar sind, kommen in Zahncremes auch Farbpigmente zum Einsatz.

Aktive Inhaltsstoffe und Schutz des Zahnfleischs

Aktive Inhaltsstoffe

Zahnpasten eignen sich hervorragend als Träger prophylaktischer Inhaltsstoffe. Sie enthalten deshalb häufig Stoffe, die der Vorbeugung gegen verschiedene Erkrankungsrisiken im Mundraum dienen. Einige Produkte beugen mehreren Problemen gleichzeitig vor. Es gibt Zahnpasten für die Prophylaxe von Karies und Zahnfleischentzündungen sowie zur Verringerung von Zahnsteinneubildung. Dabei werden die für die jeweiligen Problemstellungen bewährten Inhaltsstoffe kombiniert und in speziellen Rezepturen wirksam zusammengefügt. Neueste Entwicklungen zeigen, dass es mit Hilfe von wirksamen Inhaltsstoffen in Zahnpasten sogar möglich ist, einer Parodontitis vorzubeugen.

Inhaltsstoffe zum Schutz des Zahnfleischs

Der beste Zahnfleischschutz ist die sorgfältige Reinigung. Zur Kräftigung des Zahnfleischs werden Zahnpasten vielfach Vitamine, pflanzliche Komponenten und Kräuterextrakte zugesetzt. Sie fördern die Durchblutung, beruhigen gereiztes Zahnfleisch und schützen vor Zahnfleischbluten und -entzündungen. Häufig verwendete Inhaltsstoffe sind Extrakte der Pfefferminze, Arnika, Aloe, Echinacea, Kamille und Ringelblume, Myrrhe und Hamamelis. Auch in Kombination mit einem Nicotinat kann Zahnfleischproblemen vorgebeugt werden.

Die Vitamine B₅, E und Niacin unterstützen die Vitalisierung von Zahnfleisch und Mundschleimhaut und fördern die natürliche Regeneration. Außerdem können Entzündungs- und Degenerationsprozesse aufgehalten werden. Weitere Zusätze können zum Beispiel osmotisch wirkende Salze zur Kräftigung des Zahnfleisches oder Adstringentien wie Aluminium-Verbindungen oder Gerbstoffe sein. Als Schutzstoff für die Mundschleimhaut hat sich weiterhin Lanolin bewährt. Zink- und Zinnsalze bekämpfen wirksam Bakterien und beugen so Entzündungen am Zahnfleisch vor. Antibakterielle Substanzen oder Kombinationen (zum Beispiel verschiedene ätherische Öle, Triclosan in Kombination mit PVM/MA Copolymer oder Pyrophosphat, oder Amin-Zinnfluorid Kombination) werden besonders in Zahnpasten zur Vorbeugung gegen Zahnfleischentzündungen verwendet.

Inhaltsstoffe gegen Zahnsteinbildung

Durch die Einlagerung von Calciumphosphat-Salzen aus dem Speichel mineralisiert alternde Plaque zu Zahnstein. Bestimmte Zusätze können diesen Prozess und damit die Zahnsteinbildung vermindern. Dazu wird die Mineralisation organischer Oberflächenschichten in einem frühen Stadium blockiert. Die gängigsten Substanzen sind Pyro- und Polyphosphate, Diphosphonate wie Azacycloheptan-2,2-diphosphonat (AHP) und Zinkverbindungen. Zahnpflegemittel mit Antizahnsteinwirkstoff gehören heute bereits zum Standard.

In klinischen Untersuchungen wurde eine hohe Wirksamkeit der eingesetzten Stoffe nachgewiesen; die Bildung von Zahnstein konnte um bis zu 60 Prozent reduziert werden. Die Entfernung bereits

gebildeten Zahnsteins ist mit Zahncremes bisher allerdings nicht möglich. Denn gealterter Zahnstein ist dem natürlichen Zahnschmelz in seiner Zusammensetzung sehr ähnlich. Würde der Versuch unternommen, Zahnstein beispielsweise mit Säuren zu lösen, würde das auch zu einer Anlösung und Schädigung des Zahnschmelzes führen. Deshalb muss die Beseitigung des Zahnsteins nach wie vor vom Zahnarzt auf mechanischem Weg vorgenommen werden.

Inhaltsstoffe gegen Karies und Plaque

Inhaltsstoffe gegen Karies

Zur Bekämpfung der Karies werden Substanzen verwendet, die die Säurelöslichkeit des Zahnschmelzes und die Einlagerung der Säuren in den Zahnschmelz reduzieren. Nach diesem Prinzip arbeiten zum Beispiel Fluoride, die am längsten bekannten Antikaries-Stoffe. Die meisten auf dem Markt erhältlichen Zahnpasten enthalten heute Fluoride, die den Zahnschmelz härten und so vor dem Säureangriff der Kariesbakterien besser schützen. Daneben wirken die Fluoride auch auf den Stoffwechsel der Bakterien ein und hemmen deren Wachstum.

Inhaltsstoffe gegen Plaque

Plaque ist der Ursprung für Karies und Zahnfleischentzündungen. Antibakterielle Inhaltsstoffe wie ätherische Öle, Triclosan und Metallsalze, wie zum Beispiel Salze des Zinks und Zinns, verringern die Bakterienzahl im Mundraum und verzögern so deutlich die Plaqueneubildung. Des Weiteren kommen Enzyme zum Einsatz. Die Reduktion der Bakterienzahl wirkt entzündungshemmend und diese Inhaltsstoffe können zusätzlich zu Mundgeruch führende Schwefelverbindungen binden.

Inhaltsstoffe zur Remineralisierung

Zwischen dem Calciumphosphat-Mineral Zahnschmelz (Hydroxylapatit) und dem an Calcium und Phosphat reichen Speichel besteht normalerweise ein Gleichgewicht. Kommt es im gesunden Mund kurzzeitig zu oberflächlichen Demineralisationen, kann die Wiederauffüllung des Zahnschmelzes aus dem normalen Speichelreservoir erfolgen. Bei einem größeren Ausmaß oder einer fortgeschrittenen Demineralisation kann die Wiederauffüllung des Zahnschmelzes durch bestimmte Stoffe, wie Calciumglycerophosphat oder Phosphat-Putzkörper vom Typ Calciumhydrogenphosphat, unterstützt und beschleunigt werden. Auch der vom Zahnschmelz aufgenommene Antizahnsteinwirkstoff AHP greift in die Remineralisation ein, ebenso Xylit. Die wichtigsten Remineralisationsstoffe sind allerdings Fluoride. Moderne Silika-Putzkörper erhöhen die freie Verfügbarkeit von Fluorid für den Ionenaustausch.

Inhaltsstoffe für sensible Zähne

Liegt der Zahnhals frei und ist das Zahnbein mit seinen unzähligen feinen Kanälchen (Dentintubuli) offen zugänglich, werden äußere Reize über die flüssigkeitsgefüllten Tubuli an die Nerven weitergeleitet. Kalte, heiße, süße oder saure Speisen und Getränke sowie Berührungen können heftige Schmerzen verursachen.

Neben Fluoriden, denen eine desensibilisierende Wirkung zugeschrieben wird, werden zur Reduktion der Schmerzempfindlichkeit wirksame Inhaltsstoffe eingesetzt, die einen direkten Einfluss auf die Reizleitung ausüben und die Reaktion der Zahnnerven auf schmerzhafte Reize vermindern. Dazu

gehören verschiedene Kaliumsalze. Andere wirksame Inhaltsstoffe, zum Beispiel Fluoride, Strontiumsalze, Natriumcitrat und Hydroxylapatit, verschließen die Tubuli durch Ausfällungen oder Verstopfungen (Okklusion), so dass die entsprechenden Reize nicht mehr in das Zahninnere weitergeleitet werden können.

Da die Substanzen gleichzeitig die Remineralisation, insbesondere im Bereich der freiliegenden Zahnhäse fördern, schützen sie so nicht nur vor Schmerzempfindlichkeit, sondern auch vor Karies. Guter Erfolg ist durch die langfristige Anwendung zu erzielen.

Zahnweißer

Viele Menschen leiden unter hartnäckigen Zahnverfärbungen. Farbstoffe aus Nahrungs- und Genussmitteln, wie Tee, Kaffee und Rotwein, zuweilen aus Medikamenten und besonders Pigmente aus dem Zigarettenrauch lagern sich in der Oberfläche des Zahnschmelzes ein. Dort verbinden sie sich mit Proteinen und Kohlenhydraten zu gelblichen bis braunen Belägen, die mit üblichen Zahncremes nicht mehr zu entfernen sind (extrinsische Fleckenentfernung).

Zahnweißer, so genannte Whitening-Produkte, wurden Mitte der achtziger Jahre in den USA entwickelt. Sie waren zunächst vornehmlich für Raucher und zur zusätzlichen, gelegentlichen Anwendung neben der normalen Zahncreme gedacht. Das Bedürfnis der Konsumenten nach strahlend weißen Zähnen wurde jedoch immer größer. Mit der modernen Generation von Whitening-Produkten können nunmehr die meisten konsumbedingten Zahnverfärbungen entfernt werden, ohne den Zahnschmelz anzugreifen. Der Großteil der neuen Zahnweißerpasten ist für die tägliche Anwendung geeignet.

Darüber hinaus wurden die alten Rezepturen durch neue Formulierungen verbessert. Zahnweißer bieten nun zusätzlich die gewohnte Zahnpflege in einem Produkt. Neben den weißenden Substanzen sind zum Beispiel Schutzstoffe gegen Karies oder Zahnstein enthalten. Umgekehrt gibt es von vielen herkömmlichen Zahncremes inzwischen auch eine "weißende" Version mit besonderen Putzkörpern und Enzymen. Ebenso stehen für "Sonderfälle", zum Beispiel besonders schmerzempfindliche Zähne oder freiliegende Zahnhäse, spezielle Zahnweißer zur Verfügung.

Whitening-Produkte werden als Pulver, Paste, Bleichgel oder in Form speziell beschichteter Zahnseide angeboten. Sie funktionieren nach unterschiedlichen Methoden: Während einige Zahnweißer Nikotin- und Teebeläge mit Hilfe von besonderen Putzkörpern entfernen, zersetzen andere den Zigaretten-, Tee- oder Rotweinbelag mittels Enzymen. Andere Zahncremes kombinieren beides: nach dem Anlösen der Zahnbeläge wird mit sanften, aber effektiven Putzkörpern das natürliche Weiß der Zähne wieder hergestellt. Wieder andere Produkte lassen Zahnstein und Beläge nach dem Soda-Prinzip aufhellen.

Weißmacher wirken allerdings nicht zwangsläufig bei von Natur aus gelblichen Zähnen (intrinsische Verfärbungen). Wie die Haarfarbe ist auch die Farbe der Zähne erblich bestimmt und keineswegs immer strahlend weiß. In diesem Fall muss - genau wie bei Blondierungen - auf Bleichmittel mit Peroxidanteilen zurückgegriffen werden. Bei diesen "Bleaching-Sets" wird ein Gel in eine Schiene gefüllt, die dann an die Zähne geführt wird. Je nach Produkt liegt die Anwendungsdauer zwischen einigen Minuten und der ganzen Nacht. Diese Bleaching-Sets sollten jedoch nur nach Anleitung durch

den Zahnarzt angewendet werden. Bei empfindlichen Personen kann sich durch eine derartige Intensivbleichung der Zähne die Empfindlichkeit des Zahnbeins erhöhen.

Fluoridfreie Zahnpasten

Speichel ist üblicherweise mit Calcium und Phosphat gesättigt und dadurch unterstützt er nach einer oberflächlichen kurzfristigen Demineralisation die Remineralisation des Oberflächenschmelzes. Das ebenfalls im Speichel enthaltene Bicarbonat kann durch seine Pufferkapazität Säuren neutralisieren.

Beispielsweise durch Fruchtsäuren und organische Säuren, die als Stoffwechselprodukte von Bakterien im Zahnbelag nach der Aufnahme von kohlenhydrathaltiger Nahrung ausgeschieden werden, kann der pH-Wert in der Mundhöhle sinken. Ab einem pH-Wert von unter ca. 5,6 beginnt die Demineralisation des Zahnschmelzes, die zu Karies führen kann.

Inhaltsstoffe zur Kariesprophylaxe in fluoridfreien Zahnpasten sind zum Beispiel Natriumbicarbonat, Calciumcarbonat, Kieselerde, Salz, Hydroxylapatit, bioverfügbares Calcium und Phosphat. Diese Substanzen können zum Beispiel die Speichelproduktion anregen, Säuren neutralisieren, der Entstehung von Zahnstein vorbeugen, die Remineralisation des Zahnschmelzes fördern.

Fluoride

Wirksame Vorbeugung vor Kariesschäden

Bereits ab etwa 1900 wurde mit der gezielten Suche nach Stoffen zur Eindämmung von Karies und Zahnfleischentzündungen begonnen. Etwa dreißig Jahre später, 1931, wurde die Wirkung der Fluoride entdeckt. Um ihre regelmäßige und wirksame Anwendung sicherzustellen, wurden sie den Zahnpflegemitteln hinzugefügt. Heute spielen Fluoride eine zentrale Rolle bei den Anti-Karies-Stoffen.

Fluoride sind Salze, die überall in der Natur vorkommen. Allerdings reicht die Menge an Fluoridsalzen im Trinkwasser - meist weniger als 0,25 Milligramm pro Liter - zur Kariesprophylaxe nicht aus. Deshalb werden Zahnpflegemitteln synthetische Fluorverbindungen zugesetzt. Der Einsatz von Fluorid-Inhaltsstoffen ist in Europa durch die EG-Kosmetik-Richtlinie und die entsprechenden nationalen Rechtsvorschriften geregelt. Sie begrenzen die maximale Einsatzkonzentration auf 1500 ppm (mg/kg), um die toxikologische Sicherheit der Produkte für den Verbraucher zu gewährleisten. Die meisten marktüblichen Zahnpasten enthalten zwischen 1000 und 1500 ppm Fluorid. Der Fluoridgehalt aller Zahnpasten sollte auf der Verpackung angegeben werden, optimalerweise in ppm Fluorid, gerundet auf die nächsten 50 ppm-Schritte.

Wie bei allen wirksamen Inhaltsstoffen kommt es auch bei Fluoriden auf die richtige Dosierung an. Fluoride werden über Lebensmittel, fluoridhaltiges Speisesalz, Trinkwasser und durch fluoridhaltige Zahnpasta aufgenommen.

Die Wirksamkeit fluoridierter Mundpflegeprodukte für die Zahngesundheit ist wissenschaftlich nachgewiesen. Viele große klinische Studien belegen, dass die regelmäßige Verwendung fluoridhaltiger Zahncremes das Kariesrisiko um 20 bis 40 Prozent reduziert. In Einzelfällen kann der Effekt sogar wesentlich höher liegen. Durch zusätzliche Maßnahmen, wie die Anwendung konzentrierter Fluoridgelees, die Einnahme von Fluorid-Tabletten im Kindesalter, regelmäßige

Spülungen mit fluorid-haltigen Mundspül-Lösungen oder die Verwendung von fluoridiertem Speisesalz, lässt sich die Kariesrate zusätzlich verringern. Welche Kombination dieser Anwendungen jeweils empfehlenswert ist, richtet sich nach den regionalen Gegebenheiten, zum Beispiel dem Fluoridgehalt des Trinkwassers, und den individuellen Lebensumständen. Gesundheitsbehörden und Zahnärzte geben zu den lokal-regionalen Bedingungen Auskunft.

Die Funktionsweise von Fluorid

Die Bakterien des Zahnbelags haben einen typischen Stoffwechsel: Sie vergären insbesondere Zucker zu Säure. Diese Säure greift den Zahnschmelz an und entzieht ihm u.a. Calcium und Phosphat. Dieser Prozess heißt Demineralisation. Nach einer gewissen Zeit erscheint auf dem Zahnschmelz ein weißer Punkt, der so genannte Kreidefleck. Wird er größer und bricht die aufgeweichte Oberflächenschicht ein, entsteht ein Loch - die Karies. An diesem chemischen Vorgang setzt die Wirkung des Fluorid-Anions an. Fluoride lagern sich mit dem im Speichel enthaltenen Calcium und Phosphat im Zahnschmelz ein. Dieser besteht fast vollständig aus dem kristallinen Mineral Hydroxylapatit und ähnelt damit dem Calciumphosphat-Mineral Apatit. Das Zusammenspiel von Speichel und Fluoriden führt dazu, dass der wenig säureresistente Hydroxylapatit des Zahnschmelzes in den säureresistenteren Fluorapatit umgewandelt wird. Dadurch wird die Säurelöslichkeit des Zahnschmelzes nachweislich verringert. Darüber hinaus kann Fluorid die Remineralisation des Zahnschmelzes an der Schmelzoberfläche fördern. Schließlich wirkt es auch auf den Stoffwechsel der Zahnbelagsbakterien: Es hemmt deren Vergärungsaktivität und führt so zu einer verminderten Säureproduktion.

Verschiedene Fluorid-Arten

Bei der Fluoridierung von Zahnpflegemitteln zur Kariesprophylaxe kommen verschiedene Fluorid-Arten zum Einsatz. So kann das Fluorid-Anion an das organische Amin, das anorganische Natrium oder ein anderes Kation gebunden sein. Welche Fluorid-Verbindung am besten wirkt, wird unterschiedlich beurteilt. Viele namhafte Kariesforscher vertreten jedoch die Ansicht, dass insbesondere die Bioverfügbarkeit des Fluorid-Inhaltsstoffes und seine Konzentration in der Formulierung die entscheidende Rolle spielen und dass keine Fluorid-Formulierung der anderen nachweislich überlegen ist.

In vielen Zahnpflegemitteln wird das in mehrjährigen Kariestests als hochwirksam erkannte **Natriumfluorid** verwendet. Da es mit Calcium-Salzen schnell zu unlöslichem und unwirksamem Calciumfluorid reagiert, müssen calciumhaltige Rezepturkomponenten, zum Beispiel bestimmte Putzkörper, bei der Formulierung der Produkte vermieden werden. Dann bleibt die Konzentration an verfügbarem Fluorid über Jahre konstant.

Im ebenfalls häufig eingesetzten Dinatriummonofluorophosphat (MFP) ist Fluor im **Monofluorophosphat**-Anion gebunden. Durch Reaktion mit Wasser (aus dem Speichel) wird daraus das wirksame Fluorid-Ion gebildet. Die Effizienz des MFP wurde ebenfalls in vielen klinischen Untersuchungen nachgewiesen. Auch die so genannten **Aminfluoride**, die als Gegen-Ionen organische Ammonium-Kationen mit Tensidcharakter haben, und das **Zinn(II)-fluorid** sind wirksame Fluorid-Inhaltsstoffe, die zum Teil kombiniert eingesetzt werden. Neben dem Kariesschutz verfügen

sie zusätzlich über eine leichte antimikrobielle Wirkung: Bakterien im Zahnbelag werden vermindert, die Neubildung von Zahnbelag wird reduziert.

Mundwässer und Mundspüllösungen

„Mundwasser“ ist ein Oberbegriff, hinter dem sich verschiedene Produkte und Anwendungsbereiche verbergen. Bei Mundwässern in Form von Konzentraten handelt es sich um Produkte mit einem hohen Anteil an ätherischen Ölen, die meist zur Atemerfrischung benutzt werden. Vor der Anwendung sollten sie mit Wasser verdünnt werden. Dagegen sind Mundspüllösungen gebrauchsfertig.

In allen Darreichungsformen dienen Mundwässer und Mundspüllösungen zur Abrundung der Mundhygiene und der Atempflege. Das gründliche Zähneputzen können diese Präparate auf keinen Fall ersetzen. Mundspüllösungen verfügen über mehrere Funktionen:

- Sie vermitteln ein Frischegefühl im Mundraum gelangen auch an die Zahnzwischenräume und den Rachenraum.
- Sie helfen, - vor allem nach den Mahlzeiten dabei, Speisereste aus der Mundhöhle zu entfernen.
- Ihre antibakterielle Wirkung ergänzt das Zähneputzen im Rahmen der täglichen Mundhygiene optimal.
- Zusätzlich wird die Neubildung von Plaque verhindert und Zahnfleischentzündungen vorgebeugt.
- Fluoridhaltige Spülungen stärken den Zahnschmelz.
- Spezielle Varianten gegen schmerzempfindliche Zähne schützen den Zahn gegen Schmerzreize bei Kontakt mit Kaltem, Heißem, Saurem oder Süßem.

In modernen gebrauchsfertigen Mundspüllösungen sind meist Kombinationen von wirksamen Inhaltsstoffen verarbeitet, die die Vorsorge gegen die wichtigsten Mund- und Zahnprobleme wie Karies, Zahnfleischprobleme, Plaque oder Zahnstein bieten. Sie sind auch bei Langzeitanwendung gut verträglich und haben in klinischen Studien ihre Wirksamkeit und ihren Zusatznutzen zum Zähneputzen unter Beweis gestellt.

Inhaltsstoffe von Mundwässern und Mundspüllösungen

Mundwasserkonzentrate enthalten häufig ätherische Öle wie Pfefferminzöle, Eukalyptusöl oder Anisöl, mit denen für lang anhaltende Atemfrische gesorgt wird. In Mundspüllösungen werden unterschiedlich wirksame Inhaltsstoffe kombiniert, die für die antibakterielle Wirkung, Anti-Karies- bzw. Anti-Plaque-Wirkung sorgen. Zur Kariesprophylaxe werden wie in Zahncremes verschiedene Fluoridverbindungen (Natriumfluorid, Aminfluorid) eingesetzt.

- Die Kombination aus ätherischen Ölen, wie Eukalyptol, Thymol, Menthol, Methylsalizylat mit Natriumfluorid bzw. Zinkchlorid soll die Bakterienzahl reduzieren und deren Enzymaktivität hemmen und zusätzlich Schutz gegen Karies und Zahnstein bieten.
- Amin-/Zinnfluorid (Metallsalze) verfügen neben dem Kariesschutz über eine leichte antibakterielle Wirkung.

- Cetylpyridiumchlorid (CPC) oder CPC mit Zinksalzen kombiniert wird zur Plaquehemmung und gegen Zahnstein eingesetzt.
- Chlorhexidin (CHX) wirkt keim- und plaquehemmend.

Mit regelmäßiger, zielgerichteter Mundhygiene und dem Einsatz von Zahnbürste, Zahnseide sowie antibakteriellen Inhaltsstoffen in Zahnpasten und Mundspülungen können heute Zahn- und Zahnfleischerkrankungen weitestgehend vermieden und die Zähne ein Leben lang erhalten bleiben.