



Multitalent Speichel

Speichel ist eine faszinierende Flüssigkeit mit hohem prophylaktischem und diagnostischem Potenzial. Das erste Symposium des Wrigley Oral Healthcare Program hat ihn unter die Lupe genommen.

PROF. WERNER GEURTSSEN, PROF. WOLFGANG BUCHALLA, DR. HERBERT MICHEL, DR. LUTZ LAURISCH

Etwa ein Viertel der Bundesbürger leidet zumindest zeitweise unter Mundtrockenheit, ausgelöst durch Medikamenteneinnahme, Diabetes oder Bestrahlungen. Hier gilt es, den Speichelfluss wieder in Gang zu bringen. Denn Speichel erfüllt neben seinen Grundfunktionen – Vorbereitung der Nahrung zum Schlucken und Vorverdauung – eine zentrale Rolle für die Mundgesundheit. Seine protektiven Effekte und Wirkmechanismen sind immens und noch längst nicht abschließend erforscht. So sind inzwischen zwar mehr als 2.000 Proteine im Speichel bekannt, aber nur wenige genauer analysiert. Auch die Funktion der meisten Proteine ist unbekannt.

Ursprung und Zusammensetzung: Der Speichel ist das Produkt der drei paarig angelegten großen Speicheldrüsen (Abb. 2) und einer Vielzahl von kleinen Speicheldrüsen, die in der gesamten Mundschleimhaut gefunden werden können. Die verschiedenen Speicheldrüsen produzieren ein in Zusammensetzung und Eigenschaften sehr unterschiedliches Sekret. Die Menge und Zusammensetzung des Speichels hängt von einer Vielzahl an Faktoren ab, unter anderem von mechanischen, olfaktorischen oder gustatorischen Stimuli, der Tageszeit, Stress, Alter oder Medikamenteneinnahme. Speichel besteht zu 99,4 Prozent aus Wasser, 0,5 Prozent aus löslichen anorganischen und organischen Stoffen und zu 0,1 Prozent aus unlöslichen Stoffen.

Die primäre Schutzfunktionen des Pellikels: Zu den wichtigsten Aufgaben des Speichels gehört die Ausbildung eines Schutzfilms über den Schleimhäuten und den Zahnhartsub-

stanzen, um vor Toxinen, Karzinogenen und mechanischen Schäden zu schützen. Ein Schutzfilm aus Proteinen auf der Zahnoberfläche, das sogenannte Zahnoberhäutchen oder Pellikel, hat zwei entscheidende Aufgaben: Zum einen bildet das Pellikel einen Schutz vor der Demineralisation der Zahnoberfläche und schützt somit vor Erosion durch Säuren. Zum anderen reduziert das Pellikel als eine Art Schmierfilm die Reibung bei Zahn-zu-Zahn-Kontakten und beim Kauen und ist damit eine Voraussetzung dafür, dass sich die Zähne unter normalen Bedingungen nur relativ wenig abnutzen. Für den Schluckvorgang ist der Speichel essentiell – ohne Speichel wäre das Schlucken nicht möglich.

Schutzfunktionen der Mineralstoffe und Proteine: Die funktionell bedeutsamsten Mineralstoffe Kalzium und Phosphat liegen bei neutralem pH-Wert in einer übersättigten Konzentration hinsichtlich wichtiger im Schmelz vorkommender Mineralstoffe vor. Hierdurch ist zunächst gewährleistet, dass sich die Zahnhartsubstanz im Speichel nicht auflöst. Ein Austausch von Schmelzmineralstoffen durch die dentale Plaque oder das Pellikel erfolgt über eine Diffusion, wodurch der direkte Zugang von Speichelmineralstoffen an die Zahnoberfläche nicht möglich ist. Andererseits gehen die Mineralstoffe aus Schmelz und Dentin bei einem pH-Abfall in der Plaque nicht gleich verloren, sondern werden in der Plaque zwischengespeichert, wodurch einem schnellen Verlust an Mineralsalzen unter kariösen Bedingungen entgegengewirkt wird. Die Bedeutung des Speichels wird auch daran deutlich, dass Karies mit Orten geringer Speichelfließrate korreliert. Für die zahlreichen Funktionen zur Aufrecht-

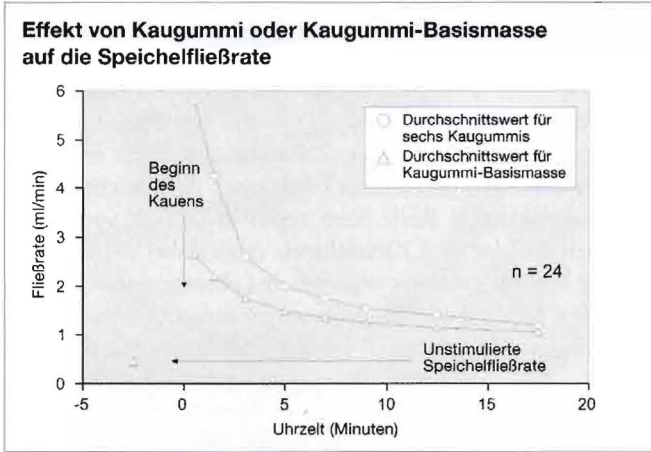


Abb. 1: Kaugummikauen steigert die Speichelfließrate signifikant gegenüber Ruhespeichel [nach Dawes C et al. Arch Oral Biol 49, 2004].

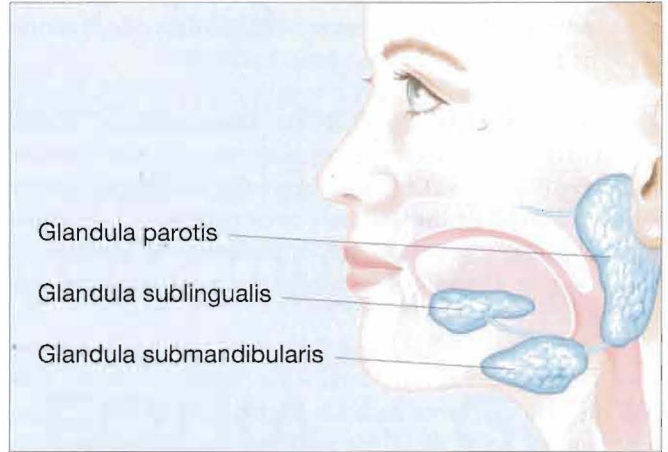


Abb. 2: Die Anatomie der großen paarigen Speicheldrüsen

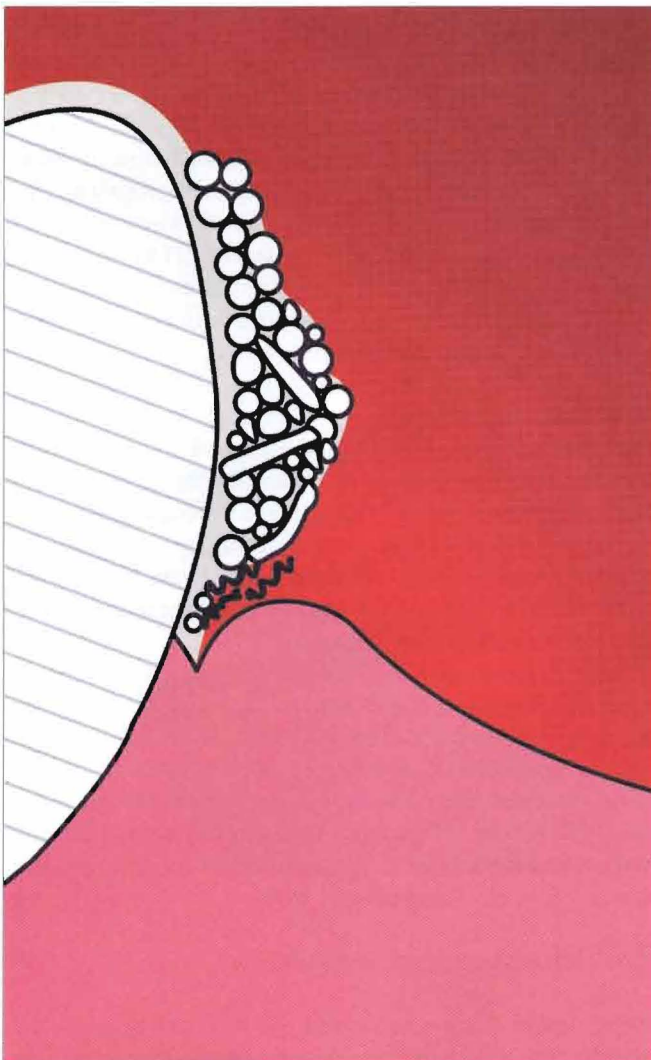


Abb. 3: Schematische Darstellung der Plaque



Abb. 4: Pellikel als Diffusionsbarriere: Schutz vor dem Eindringen von Säuren in den Schmelz und Barriere gegen das Austreten von Mineralstoffen [Abb. 2-4: SalivaDent-Skript. Wrigley Oral Healthcare Program (2009)]

erhaltung der Mundgesundheit sind insbesondere auch die Speichelproteine unverzichtbar. Diese sorgen dafür, dass die in Übersättigung vorliegenden Kalziumphosphate weder in den Speicheldrüsen noch in der Mundhöhle ausfallen. Mit ihren antibakteriellen Eigenschaften kontrollieren die Speichelproteine die im Mund vorhandene Anzahl an Bakterien und deren Zusammensetzung. Das menschliche Speichel-Proteom besteht aus über 2.000 Proteinen, deren Funktion meist unbekannt ist und die über eine hohe genetische Variabilität verfügen.

Hinsichtlich des erosiven Verlusts von Zahnhartsubstanz scheint das Pellikel ein entscheidender Schutzfaktor zu sein. Bei Abwesenheit eines Pellikels, das zeigen Laborstudien, schreitet eine Erosion um ein Vielfaches schneller voran als unter natürlichen Bedingungen mit einem Pellikel auf der Zahnoberfläche.

Es kann aber aufgrund des hohen synthetischen Aufwands, den der Körper bei der Herstellung der Speichelpro-

teine treiben muss, angenommen werden, dass alle Proteine im Speichel bestimmte Funktionen ausüben.

Zukunftsperspektive Speichel als Diagnostikum: Vieles deutet darauf hin, dass der Speichel einmal eine ähnlich wichtige Rolle als Diagnostikum wie das Blut spielen könnte. Aktuell ist die Verlässlichkeit potenzieller diagnostischer Marker jedoch noch unzureichend, gleichwohl haben sich in diesem Gebiet zahlreiche Forschungsaktivitäten etabliert.

Aufgrund der Vielzahl und Bedeutung der Mechanismen, über die der Speichel den Mund – die Eintrittspforte des Körpers für Nahrung, aber auch für Krankheitserreger – schützt, lässt sich mit Recht die These vertreten, dass der Speichel ein „Wächter der Gesundheit“ ist, der insbesondere für die alltägliche Kariesprophylaxe eine tragende Rolle spielt.

Ohne Speichel ist alles nichts

Für die Kariesprophylaxe gilt es, neben den vier Pfeilern Mundhygiene, Fluoridierung, Ernährung und zahnärztliche Kontrolluntersuchungen auch den Einfluss des physiologischen Schutz- und Reparatursystems Speichel zu kennen und zu stärken. Dies wird in der täglichen zahnmedizinischen Praxis zunehmend erkannt.

Fließrate, Pufferkapazität und postruptive Schmelzreifung

Zu den für eine effiziente Kariesprophylaxe relevanten Speichelparametern zählen die Zusammensetzung des Speichels, seine Fließrate, seine Pufferkapazität und der in der Mundhöhle herrschende pH-Wert. In Ruhe fließen etwa 0,25–1,00 ml Speichelflüssigkeit pro Minute, unter Stimulation 1,0–3,5 ml/min. Auch die Pufferkapazität, d.h. die Fähigkeit des Speichels, Säuren zu neutralisieren und neutrale pH-Werte aufrechtzuerhalten, passt sich dem Bedarf an. Im Ruhespeichel liegt die Pufferkapazität bei 6,5 bis 6,9, im stimulierten Speichel bei 7,0 bis 7,2.

Ein starker Speichelfluss ist somit eine der wertvollsten organismuseigenen Hilfen zur Prävention der Karies. Aufgrund seiner Zusammensetzung und aufgrund der Tatsache, dass er als flüssiges Medium alle Bereiche der Mundhöhle erreichen kann, kommt dem Speichel eine bedeutende Rolle bei der Aufrechterhaltung des ökologischen Gleichgewichts in der Mundhöhle und damit beim Erhalt gesunder Zähne zu. Seine Schutz- und Reparaturfunktionen ermöglichen den Zähnen in der Mundhöhle zu überleben.

Bereits mit dem Zahndurchbruch setzt die Schutzwirkung des Speichels ein. Kalzium, Phosphat, Magnesium, Fluorid und andere Spurenelemente diffundieren aus dem Speichel in den oberflächlichen Zahnschmelz. Es kommt zu einer Abnahme der Permeabilität des Schmelzes und Säurelöslichkeit (postruptive Schmelzreifung) und damit insgesamt zu einer erhöhten Kariesresistenz.

Speichel ist kariesprotektiv: Durch seine Spül- und Reinigungswirkung, die Höhe seines pH-Werts und durch seine Pufferkapazität beeinflusst er die Entstehung und Progression von Karies und die Mundflora.

Die Remineralisation der Zahnhartsubstanzen ist dabei eine der wichtigen protektiven Funktionen des Speichels. Eine ganz entscheidende Rolle beim regen Austausch von Ionen zwischen Speichel und Zahnschmelz spielt dabei das Fluoridion. Der Biofilm – eine gut organisierte Lebensgemeinschaft für unzählige Säure bildende Mikroorganismen – muss daran gehindert werden, Schäden an der Zahnhartsubstanz anzurichten.

Konsequentes Biofilmmangement – manchmal auch mit Unterstützung der pharmakologischen Wirkungen des Chlorhexidins – ist unverzichtbar, um die kariesprotektiven Speichelfunktionen voll zur Wirkung kommen zu lassen.

Speichelstimulation mit zuckerfreiem Kaugummi

Die Erhöhung der Speichelsekretionsrate ist die einzige praktische Möglichkeit, auf den Speichel aktiv einzuwirken. Die Speichelstimulation lässt sich am einfachsten durch Kauen von Kaugummi erhöhen. Sie erhöht indirekt die Pufferkapazität und neutralisiert somit die bakteriell produzierten und extern zugeführten Säuren, z. B. nach kohlenhydrathaltigen Mahlzeiten und säurehaltigen Getränken. Auf natürlichem Wege ist es dadurch möglich, Abwehrfaktoren gegen Karies und Erosionen zu stärken. Die praktische Anwendungsregel lautet: Nach jedem Essen – sofern nicht die Zähne geputzt werden – zwanzig Minuten lang einen zuckerfreien Kaugummi kauen.

Motivation in der Praxis

Der Speichel fungiert also als ein physiologisches Prophylaxe- und Reparaturmedium. Es stößt allerdings dann an seine Grenzen, wenn Angriffsfaktoren, z.B. häufiger Zuckerkonsum in kurzen Zeitabständen, seine Schutz- und Reparaturfunktionen überfordern. Das Thema Speichel und seine Aufgaben sollten in der Praxis deshalb stets angesprochen und vertieft werden.

Doch Wissen allein um die Möglichkeiten der Kariesprävention genügt nicht, auf aktives Handeln kommt es an. Dazu ist die Motivation des Patienten durch das Prophylaxeteam der Schlüssel zum Erfolg. Motivation setzt Einfühlungsvermögen, aber auch rhetorisches und pädagogisches Geschick voraus. Motivation ist dann gelungen, wenn der Wille zum Handeln beim Patienten nicht nur geweckt, sondern auch in die Tat umgesetzt wird.

Problem Mundtrockenheit

Welch hohen kariesprotektiven Einfluss der Speichel hat, offenbart sich natürlich dann am offensichtlichsten, wenn seine Produktion stark reduziert oder fast versiegt ist.



Abb. 5: Blickdiagnose: Mundtrockenheit bei einer 65-Jährigen [Abb. 5-8: Michel]

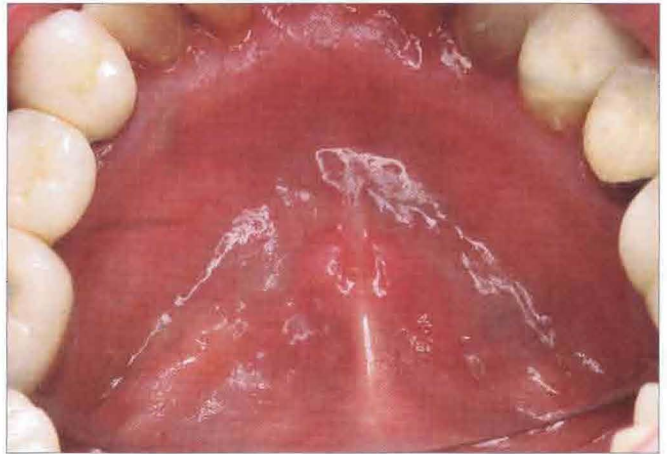


Abb. 6: Kein Speichelsee am Mundboden



Abb. 7: Trockene, glanzlose Schleimhaut – ein Hinweis auf Mundtrockenheit und erhöhtes Kariesrisiko



Abb. 8: Ein Intensivprophylaxe-programm verhinderte bei einer Patientin unter antidepressiver Medikation die Progression der Karies.

Erkrankungen verstärken oder provozieren die Problematik.

Nebenwirkung bei über 400 Medikamenten: Wenn der Zahnarzt die Medikation seiner Patienten kennt, kann er in Kooperation mit dem Hausarzt die häufigste Ursache für Mundtrockenheit ausschließen. Diese These bewahrheitet sich, wenn man zum einen die Zusammenhänge zwischen Mundtrockenheit und systemischen Erkrankungen

Mundtrockenheit im Alter oder auch als Nebenwirkung von Medikamenteneinnahme stellt ein zunehmendes Problem dar. In der Zahnarztpraxis wird dies oft viel zu wenig beachtet. Im Rahmen einer zahnärztlichen Grunduntersuchung wird es zwar regelmäßig dokumentiert. Eine Anamnese wird jedoch bei den Patienten häufig nicht erhoben. Daher erfolgt auch kein Versuch einer Therapie der eigentlichen Krankheitsursachen – und es kommt immer wieder zu Zahnverlusten und Anfertigung ausgedehnter Restaurationen, die wiederum aufgrund der individuellen oralen Situation, d.h. einer ungenügenden Speichelfließrate, nicht die gewünschte Lebenserwartung haben können.

Untersuchungen zeigen, dass in der Altersklasse über 60 Jahre fast 40 Prozent der Patienten unter einer Mundtrockenheit (Xerostomie) leiden. Oft korreliert die Mundtrockenheit mit den zunehmenden altersbedingten Veränderungen des Patienten. Nachlassende Kauaktivität, sich verändernde Ernährungsgewohnheiten oder systemische

berücksichtigt, wie z.B. dem Sjögren-Syndrom. Zum anderen und noch mehr trifft dies auf eine der häufigsten und am meisten übersehenen ursächlichen Faktoren für Mundtrockenheit zu: Nebenwirkungen systemischer Medikation. Viele Medikamente reduzieren als Nebenwirkung den Speichelfluss und bewirken so pathologische Veränderungen im Mundmilieu. Dazu gehören Antihistaminika (Beispiel Heuschnupfen), Antihypertonika, Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) oder Antidepressiva. Meist können die Patienten auf diese Medikamente nicht verzichten. Aber die unerwünschte Begleiterscheinung Mundtrockenheit lässt sich zumindest lindern, z.B. durch das Kauen zuckerfreien Kaugummis oder durch Lutschen von zuckerfreien Pastillen. Man muss nur den Patienten auf diese Möglichkeit hinweisen. Eine regelmäßige Kontrolle der Medikation des Patienten, unter Umständen auch in Absprache mit dem behandelnden Arzt oder Internisten, macht es hier leichter, rechtzeitig therapeutisch zu intervenieren.

Fallbeispiele: Was passieren kann, wenn das Schutzsystem Speichel nur eingeschränkt funktioniert, zeigen beispielsweise die Zähne einer jungen Patientin, die seit Jahren unter reduziertem Speichelfluss leidet. Die Verminderung der Speichelproduktion wird durch das antiepileptisch wirkende Medikament Levetiracetam und das Antidepressivum Mirtazapin hervorgerufen. Schnell fortschreitende Karies ist die Folge. Nur ein intensives häusliches und engmaschiges professionelles Prophylaxe- und Therapieprogramm mit entsprechender Motivation und Mitarbeit der Patientin sowie eine Erhöhung der Speichelfließrate durch zweimal tägliches 20-minütiges Kaugummikauen konnten hier bislang neue Karies vermeiden (Abb. 8).

Ein weiteres Beispiel ist die langsam auftretende Mundtrockenheit einer 65-jährigen Patientin ohne erkennbare Ursache. Gründe für das Versiegen der Speichelsekretion konnten trotz umfangreicher Diagnostik von internistischer Seite nicht eruiert werden. Medikamentennebenwirkungen können mit Sicherheit ausgeschlossen werden, da weder in der Vergangenheit noch heute Arzneimittel eingenommen wurden bzw. werden. Bei einer Sekretionsrate von 0,3 ml/min ist es nicht verwunderlich, dass Zahnhalskaries zu einem Problem wurde. Die Steigerung der Speichelsekretionsrate durch Kaugummikauen hat sich als sehr hilfreich erwiesen, wenngleich sich die Zahnhalskariesproblematik dadurch zwar eindämmen, aber nicht gänzlich vermeiden ließ (Abb. 5, 6, 7).

Begleiterscheinung Halitosis: Klinisch imponieren bei der Mundtrockenheit trockene Schleimhäute, eingedickter Speichel, wenig sichtbarer Speichel und Rissbildung in den Lippen sowie eventuell auch Schleimhautbrennen. Oft ist der reduzierte Speichelfluss auch mit Halitosis vergesellschaftet.

Hier lässt sich im Patientengespräch ansetzen. Denn kein Patient hat gerne Mundgeruch. Die Analyse subklinischer Parameter – also die Kontrolle der Speichelfließrate und der Pufferkapazität – gestattet eine differenziertere Diagnostik und Verlaufskontrolle.

Fazit

Die biologischen Funktionen des Speichels sind essenziell für die Gesunderhaltung der Mundhöhle und der oberen Anteile des Verdauungstrakts. Gesunder Speichel durchfeuchtet die Nahrung, wirkt als Gleitmittel beim Schlucken, reinigt die Mundhöhle und enthält Inhaltsstoffe zur Neutralisierung von Säuren, zur Remineralisierung der Zahnhartsubstanz sowie zur Abwehr von Bakterien, Viren und Pilzen. All diese Eigenschaften des Speichels sind natürliche Abwehrmechanismen und wirken auch präventiv gegen Karies und Erosionen. Der Speichel erweist sich für die Mundgesundheit somit zwar nicht als Alleskönner, aber als großes Multitalent. In den Symposiumsbeiträgen wurden vor allem seine protektiven Eigenschaften – „Wächter der Gesundheit“, „ohne Speichel ist Prophylaxe nichts“ – herausgestellt sowie sein Bezug zur Gesamtgesundheit, etwa in Abhängigkeit von Alter und Medikation der Patienten, erläutert. Für die Praxis lässt sich folgern: Wenn Zahnarzt und Praxispersonal die Bedeutung des Speichels – auch in Zusammenarbeit mit dem Hausarzt – beachten und den Patienten die Nutzung dieser natürlichen Ressource nahebringen, ist für die Verhinderung oraler Erkrankungen sehr viel gewonnen. Aus der Perspektive der Wissenschaft erscheint die weitere Untersuchung des Speichels und seiner Proteine besonders vielversprechend, nicht zuletzt in Bezug auf sein Potenzial als Diagnostikum. □

Wrigley Oral Healthcare Program DGZ-Jahrestagung

Unter der Moderation von Prof. Dr. Werner Geurtsen (Universität Hannover) diskutierten Zahnmediziner aus Wissenschaft und Praxis aktuelle Erkenntnisse zum Multitalent Speichel auf einem Symposium der 26. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) Ende April in Dresden. Das Symposium ist eine Initiative des Wrigley Oral Healthcare Program (WOHP), das sich seit über 20 Jahren für die Oralprophylaxe in Deutschland engagiert. Es referierten – zunächst aus wissenschaftlich-theoretischer Perspektive – Prof. Dr. Wolfgang Buchalla (Universität Zürich), gefolgt von den Zahnärzten Dr. Herbert Michel (Würzburg) und Dr. Lutz Laurisch (Korschenbroich). Das Symposium war als „Thesenworkshop“ konzipiert.



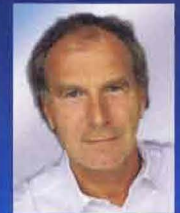
Prof. Dr. Werner Geurtsen, Hannover



Prof. Dr. Wolfgang Buchalla, Zürich



Dr. Herbert Michel, Würzburg



Dr. Lutz Laurisch, Korschenbroich