

Materialunverträglichkeiten und Allergien auf Dentalmaterialien –

wo stehen wir heute?



Das Thema Materialunverträglichkeit erhält auch in der zahnärztlichen Praxis zunehmend Relevanz, findet hier jedoch nach wie vor relativ wenig Beachtung. Dabei ermöglicht die moderne Labordiagnostik durchaus neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der immunologischen Zusammenhänge von Mundhöhle und Organismus.

Dr. Jens Tartsch

In den letzten Jahrzehnten konnte eine deutliche Zunahme von allergischen, atopischen und autoimmun bedingten Erkrankungen verzeichnet werden ¹⁾. So hat sich beispielsweise die Zahl der Asthmatiker in den letzten 20 Jahren mehr als verdoppelt ²⁾ und die Multiple Sklerose ist heute fast dreimal häufiger als noch 1970 ³⁾.

Diese Beobachtung betrifft interessanterweise vermehrt Industrieländer mit «westlichem Lebensstil» und ist sel-

tener in Ländern mit eher ländlichen Regionen oder Entwicklungsländern zu finden. Die Vermutung liegt nahe: Unser Immunsystem ist den sich in unserer Kultur massiv veränderten Umwelteinflüssen nicht mehr gewachsen. Eine Anpassung kann nicht im Zeitraum von wenigen Jahrzehnten geschehen. Dies könnte einer der Faktoren der zunehmenden chronischen Multisystemerkrankungen (kein eindeutiger Organbezug, immer multifaktoriell) sein. Beispiele hierfür sind Multiple Sklerose, Allergien, Diabetes Typ 1, Hashimoto-Thyreoditis (Autoimmunerkrankung) oder chronisch entzündliche Darmerkrankungen mit resultierenden Nahrungsmittelunverträglichkeiten (Tabelle 1). Die Leitsymptome für solche

umweltassoziierten chronischen Entzündungserkrankungen sind unspezifisch aber meist ähnlich: Abgeschlagenheit, mangelnde Leistungsfähigkeit und Fatigue, Burn-out-Symptomatik, Depression, Gelenkschmerzen (Polyarthritiden, Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises), Muskelschmerz (Polymyalgie Syndrom) oder gesteigerte Empfindlichkeit für Umweltreize (Multiple Chemikalien Sensitivität) (Tabelle 2).

Bedeutung der Multisystemerkrankungen in der Zahnmedizin

Auch die Zahnmedizin kommt heute nicht mehr umhin, sich auf fundierter und wissenschaftlicher Basis mit den neuesten Erkenntnissen über solche Multisystemerkrankungen zu beschäftigen, da durchaus individuelle Wechselbeziehungen der erkrankten Mundhöhle und zahnärztlicher Massnahmen auf den gesamten Organismus bestehen können. Auch ist es gerade die Zahnmedizin, welche von allen medizinischen Fachrichtungen die meisten Fremdmaterialien in die Körper der Patienten einbringen und somit das gesamte Immunsystem beeinflussen. Wir haben nur ein Immunsystem und gerade die Mundhöhle ist wegen ihrer prädisponierten Lage an der Eintrittspforte des Gastrointestinal- und Atemtraktes ein wichtiger Teil des «Ganzen».

Bei Allergien auf Dentalmaterialien handelt sich um schulmedizinisch pathophysiologische Vorgänge, welche heute mit klinisch immunologischer Diagnostik nachgewiesen werden können. Selbstverständlich sind heute alle in der Zahnmedizin verwendeten Materialien hinreichend geprüft, biokompatibel und in zu erwartenden Konzentrationen nach den

TABELLE 1

Beispiele für chronisch entzündliche Erkrankungen durch ein dauerhaft aktiviertes, nicht reguliertes Immunsystem	
Allergien	Autoimmunerkrankungen
<ul style="list-style-type: none"> • Typ I – Allergie • Typ IV – Allergie • Urtikaria • «Nahrungsmittelintoleranzen» u.a. 	<ul style="list-style-type: none"> • organspezifische und systemische Erkrankungen, w.z.b.: • Hashimoto-Thyreoditis • Diabetes Typ I u.a.
chronische Infektionsverläufe	chronische Organentzündungen
<ul style="list-style-type: none"> • Parodontitis • Reaktive Arthritiden • Chronische Borreliose • Chronische EBV-Infektion u.a. 	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Sklerose • chronisch entzündliche Darmerkrankungen • Sarkoidose u. a.

TABELLE 2

Leitsymptome chronisch entzündlicher Multisystemerkrankungen CMI	
<ul style="list-style-type: none"> • Chronic Fatigue Syndrom CFS • Multiple Chemikalien Sensitivität MCS • Fibromyalgiesyndrom FMS • Arthritischer Formenkreis • Psychiatrische Erkrankungen • Chronisches Schmerzsyndrom 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erschöpfung ➤ Empfindlichkeit ➤ Muskelschmerzen ➤ Gelenkschmerzen ➤ Burnout, Depression ➤ Anhaltender Schmerz

heute geltenden Standards der Toxikologie nicht toxisch. Alle Tests schliessen aber patientenindividuelle Sensibilisierungen und Unverträglichkeiten auf bestimmte Materialien aufgrund immunologischer Empfindlichkeiten nicht aus.

Immunologische Grundlagen

Für ein Verständnis der Zusammenhänge ist die Kenntnis einiger immunologischer Grundlagen und Begriffsklärungen notwendig:

Der Begriff Sensibilisierung wird allgemein gerne mit Allergie gleichgesetzt. Es muss aber klar unterschieden werden: Eine Sensibilisierung auf ein bestimmtes Allergen (Fremdstoff, «Eindringling») bedeutet, dass das Immunsystem dieses Allergen kennt und allergen-spezifische Zellen vorhanden sind. Eine klinische Reaktion muss noch nicht vorliegen, das Risiko hierfür besteht aber, denn der Patient hat immunologisch die Voraussetzung dafür. Von einer Allergie spricht man erst, wenn tatsächlich in Folge der Allergenexposition klinische Symptome auftreten. Eine Allergie ist streng genommen nichts anderes als eine – meist chronische – Entzündungsreaktion, welche nach denselben Gesetzmässigkeiten abläuft.

Unser Immunsystem bewältigt seine Aufgabe als «Armee» nach Aussen und als «Polizei» nach Innen immer nach den gleichen Prinzipien und lässt sich in das unspezifische (angeborene) und das spezifische (erworbene) Immunsystem unterteilen.

Das *unspezifische Immunsystem* verfügt nicht über eine «Gedächtnisreaktion». Dessen Effektor Reaktionen sind die Phagozytose (Fremdkörperreaktion) jeglicher Eindringlinge (unspezifisch), deren Vernichtung und nicht zuletzt die systemische Entzündung durch die Freisetzung von Zytokinen (Entzündungsmediatoren) (Abb. 1).

Dem gegenüber steht das *spezifische Immunsystem* welches u. a. durch Lymphozyten getragen wird. Es ist ein Primärkontakt mit dem Allergen nötig, damit allergen-spezifische Lymphozyten gebildet werden. Diese stellen das «Gedächtnis» des Immunsystems dar. Bei einem weiteren Kontakt mit demselben Allergen können sie einen schnelle und intensive Entzündungsreaktion auslösen. Die durch das spezifische Immunsystem vermittelten Immunreaktionen werden in vier

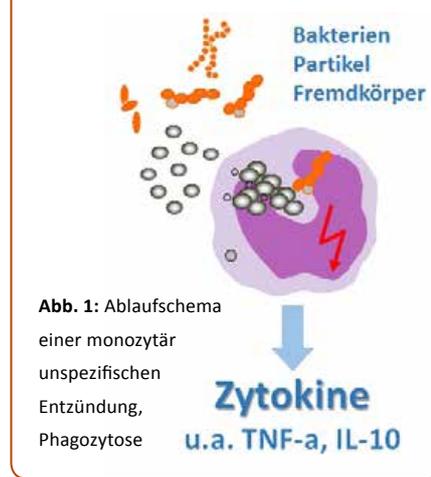


Abb. 1: Ablaufschema einer monozytären unspezifischen Entzündung, Phagozytose

verschiedene Typen unterteilt, wovon für die Zahnmedizin zwei von Relevanz sind: die Immunglobulin E (IgE) vermittelte Typ-I-Reaktion vom Soforttyp sowie die lymphozytäre Typ-IV-Reaktion als Spätreaktion.

In der Zahnmedizin relevante Immunreaktionen

Die *Typ-I-Reaktion* stellt den Allergietyp dar, den man sich für gewöhnlich unter einer Allergie vorstellt: Nach Kontakt mit einem Allergen und dessen Andocken an mastzellgebundene, allergenspezifische IgE-Antikörper erfolgt eine Ausschüttung von Entzündungsmediatoren (Histamin, Leukotriene), wodurch innerhalb von Sekunden bis Minuten eine Reaktion mit den klassischen Leitsymptomen wie Rötung, Jucken, Urtikaria (Rötungen, Quaddeln), Quinckeödem (Angioödem) u. a. lokal oder systemisch erfolgt (Abb. 2).

Bekannte Beispiele sind der Heuschnupfen oder die Allergie auf Bienen- oder Wespengift. Auch zahnärztliche Materialien wie Kunststoffe, Zemente oder Wurzelfüllmaterialien können in seltenen Fällen eine solche Typ-I-Reaktion, im extrem seltenen Fällen, v. a. bei inhalativer Aufnahme, sogar einen anaphylaktischen Schock auslösen. Die Diagnostik einer Typ-I-Allergie erfolgt über den bekannten Pricktest oder nach Blutentnahme über den Nachweis der in vitro-Allergen-induzierten Leukotrienbildung im Basophilen Degranulationstest (BDT). Die bei Inhalationsallergien übliche IgE-Bestimmung ist für zahnärztliche Materialien nicht verfügbar.

Die *Typ-IV-Immunreaktion*, bei Beteiligung der Haut auch als Kontaktallergie bezeichnet, stellt die häufigste Reaktion auf dentale Materialien dar. Da eine Reaktion meist erst nach 42 bis 78 Stunden und manchmal auch fern ab vom Geschehen eintritt, bleibt sie oft unerkannt. Bei

diesem Allergietyp wird ein Fremdstoff (Allergen) von Makrophagen aufgenommen und im nächstgelegenen Lymphknoten (T-Lymphozyten) präsentiert. Sofern durch einen Erstkontakt T-Lymphozyten gegen das entsprechende Allergen vorhanden sind, wird von ihnen das Allergen erkannt und die Immunreaktion ausgelöst. Die allergenspezifischen Lymphozyten werden aktiviert, proliferieren (teilen sich) und sezernieren Zytokine (Entzündungsbotenstoffe). (Abb. 3)

Allergien vom Typ-IV können u. a. auf Metalle oder Acrylat(Kunststoff-)monomere auftreten, wie sie auch in der Zahnmedizin für Zahnersatz, Kronen oder Füllungen verwendet werden. Bestandteile dieser Werkstoffe können in Abhängigkeit von der Korrosionsstabilität der Metalllegierungen und dem Polymerisationsgrad von Kunststoffen in die Mundhöhle freigesetzt werden. Dabei gilt: Der Körper kann nur auf das reagieren, was tatsächlich als Korrosionsprodukt oder durch Elution/Abrasion freigesetzt wird. Der Nachweis solcher Korrosionsprodukte von Zahnersatz (Abb. 4) oder metallischen Füllungen (Gold- und Amalgamfüllungen) erfolgt massenspektrometrisch über die Multielementanalyse des Speichels.

Metalle können entweder konglomeriert als Partikel oder gelöst als Metallionen vorliegen. Partikel werden vom Immunsystem als Fremdkörper angesehen und unterliegen der Phagozytose der un-

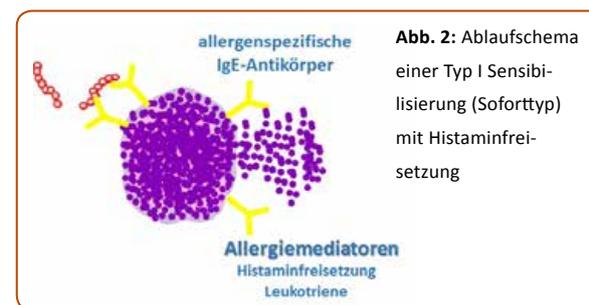


Abb. 2: Ablaufschema einer Typ I Sensibilisierung (Soforttyp) mit Histaminfreisetzung

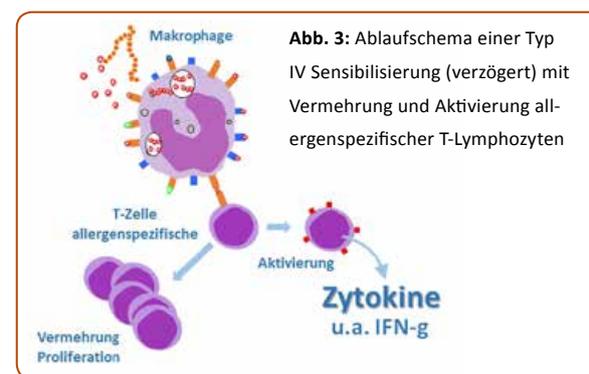


Abb. 3: Ablaufschema einer Typ IV Sensibilisierung (verzögert) mit Vermehrung und Aktivierung allergenspezifischer T-Lymphozyten



Abb. 4: Spaltkorrosion an Lotstellen bei herausnehmbarem Zahnersatz



Abb. 5: Ergebnisse des LTT nach Allergenbeimpfung und sechs Tagen Inkubation: links negatives Ergebnis; keine Sensibilisierung. Rechts: positives Ergebnis, Sensibilisierung erkennbar durch proliferierte T-Zellen

spezifischen Abwehr. In ionischer Form stellen sie jedoch keine vollwertigen Antigene dar, sie sind allein nicht in der Lage, eine Immunreaktion auszulösen ⁴⁾.

Sie binden allerdings an körpereigene Proteine, die dadurch ihre Struktur verändern (Hapten). Der Metall-/Proteinkomplex stellt aus der Sicht des Immunsystems ein neues (fremdes) Protein dar, welches im Falle einer Sensibilisierung des betroffenen Patienten als fremd erkannt wird und in einem solchen Falle eine Typ-IV-Reaktion auslöst. Die häufigste und bekannteste Metallallergie ist die Nickelallergie, jedoch können alle ionisch vorliegenden Metalle allergene Potenz aufweisen.

Allen immunologischen Reaktionen ist gemeinsam, dass die eigentliche Reaktion nicht durch die Zelle selber, sondern von den von ihr freigesetzten Entzündungsbotenstoffen, den Zytokinen, erfolgt. So ist es auch das Leitzytokin des unspezifischen Immunsystems TNF α , welches auch als Marker für chronische Entzündung gesehen werden kann. Das Leitzytokin der spezifischen Immunantwort und somit auch der Typ-IV-Allergie stellt INF-gamma dar. Über die Wirkung dieser Zytokine können sowohl die lokalen Entzündungsmanifestationen als auch die systemischen Reaktionen (Fernwirkung) erklärt werden.

Diagnostik und Zusammenhänge

Eine zuverlässige, individuelle Diagnostik dieser Zusammenhänge ist die Grundlage, ob und wenn ja welche weiteren Massnahmen getroffen werden sollten. Der bisherige Standardverfahren für die Diagnostik einer Typ-IV-Allergie ist in der Dermatologie nach wie vor der Epikutantest, welcher als in vivo Test zum Nachweis einer Kontaktallergie der Haut geeignet ist.

Das Allergen wird dabei auf die Haut aufgebracht, mit einem Pflaster bedeckt (Pflastertest) und das Ergebnis kann nach 48 bis 72 Stunden aufgrund von Hautreaktionen abgelesen werden. Die Auswertung ist schwierig, denn es muss bei einem auffälligen Befund zwischen einer allergischen und einer irritativen Hautreaktion unterschieden werden.

Das wichtigste Argument gegen den Epikutantest für den Nachweis von Zahnersatzmaterialallergien ist jedoch, dass damit die systemische Sensibilisierung nicht immer genügend erfasst wird. Als systemische Sensibilisierungen werden Sensibilisierungen bezeichnet, welche durch Allergenkontakt nicht über die Haut, sondern über die intestinalen Schleimhäute wie beispielsweise dem Gastrointestinaltrakt (die Mundschleimhaut ist ein Teil hiervon) erfolgen. Eine Tatsache ist ebenfalls, dass beim Epikutantest der Patient in Kontakt mit dem potenziellen Allergen kommt und dadurch eine Sensibilisierung sogar erst entstehen kann.

Eine Alternative bzw. Ergänzung in der modernen Diagnostik stellt der Lymphozytentransformationstest (LTT) als in vitro Test dar, welcher sich bei systemischen Sensibilisierungen nachweislich sensitiver als der Epikutantest zeigt ⁵⁾. Das erklärt, warum sich der LTT in der Diagnostik der Medikamentensensibilisierungen durchgesetzt hat ⁶⁾, wo er als Standardverfahren validiert und zugelassen ist. Mit diesem Wissen ist es folgerichtig, dass auch bei Zahnersatzmaterialunverträglichkeiten, wo der Allergenkontakt ebenfalls über die Schleimhäute erfolgt, der LTT das geeignete Verfahren ist.

Zudem kommt der Patient beim LTT nicht in Kontakt mit dem Allergen, sondern es wird die Proliferation von aus Patientenblut gewonnenen antigenspezifischen T-Lymphozyten als Ausdruck einer Sensibilisierung auf das Allergen nachgewiesen (Abb. 5). Der LTT ist in seiner Durchführung komplex und führte in der Vergangenheit häufig zu falschen positiven oder negativen Ergebnissen. In den letzten Jahren hat jedoch seitens der Labordiagnostik eine deutliche Weiterentwicklung stattgefunden, sodass der LTT heute ein verlässliches Instrument zur Feststellung einer Sensibilisierung ist.

Relevanz immunologischer Nachweise

Durch solche immunologischen Nachweise zeigt sich, dass Materialunverträglichkeiten und Sensibilisierungen durchaus eine Relevanz in der zahnärztlichen

Praxis zukommen. Eindrücklich sind die Zahlen, die das Institut für Medizinische Diagnostik in Berlin herausgegeben hat. Dass eine Nickelsensibilisierung (z. B. Wurzelstifte, Lote, Lotstellen, kieferorthopädische Zahnspangen und Retainer, Implantate ⁷⁾, Legierungen aus Osteuropa oder Asien) bei 18 Prozent der Patienten eine weite Verbreitung besitzt, ist durchaus bekannt. Dass jedoch auch Gold mit 6 Prozent (Abb. 6), Kobalt mit 5 Prozent (Chrom/Kobalt/Chrom-Legierungen – Nichtelegierungen für Zahnersatz) oder Silber mit 4,9 Prozent (Legierungen, Silber-Amalganfüllungen) für Sensibilisierungen eines nicht unerheblichen Patientenkontexts sorgen kann, ist eine Überraschung und muss zumindest diskutiert werden (Abb. 7a). Auch Acrylate besitzen Sensibilisierungspotenzial. MMA aus Prothesenkunststoffen ist als Allergen vor allem für zahnärztliche und zahntechnische Mitarbeiter bekannt, wie sieht es jedoch mit BISGMA (4,8 Prozent) oder TGDMA (5,6 Prozent) in Kunststofffüllungen aus? (Abb. 7b)

Erschwerend für die Problemwahrnehmung kommt hinzu, dass entzündliche Manifestationen an der Mundschleimhaut trotz bestehender Sensibilisierung eher selten auftreten. Die Mechanismen der oralen Toleranzinduktion unterscheiden sich grundsätzlich von den Vorgängen in der Haut. Die Mundschleimhaut als «Eintrittspforte» für Allergene ist immunologisch wenig reaktiv.

Die fehlende Entzündung an der Kontaktstelle darf aber nicht darauf schließen lassen, dass das entsprechende Metall oder Acrylat an anderen Stellen im Organismus keine allergieassoziierte Entzündung hervorruft. Bei Zahnersatzmaterialallergien spielen die systemischen Manifestationen, wie das periorale Ekzem, eine bedeutend grössere Rolle.

Hier findet der Kontakt zum Allergen in der Mundschleimhaut statt, es reagiert aber das nächstgelegene immunologisch aktive Gewebe. Bekannt sind auch hämatogene Kontaktekzeme, die sich fernab der Kontaktstelle z. B. an Ellenbeugen zeigt. Genau wie auch bei Medikamenten wird das Allergen über die Magen- und Darmschleimhaut aufgenommen und

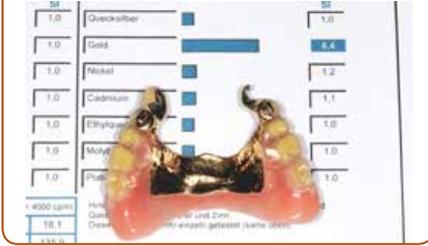


Abb. 6: Positiver Stimulationsindex (SI 6.4) im LTT auf Gold bei vergoldeter Nichtedelmetall-Prothese (NEM)

Abb. 7a: Positive Ergebnisse LTT Metalle, Institut für Medizinische Diagnostik (IMD), Berlin; 01.01.2007 bis 15.03.2017 (Legierungsbestandteile Zahnmedizin)

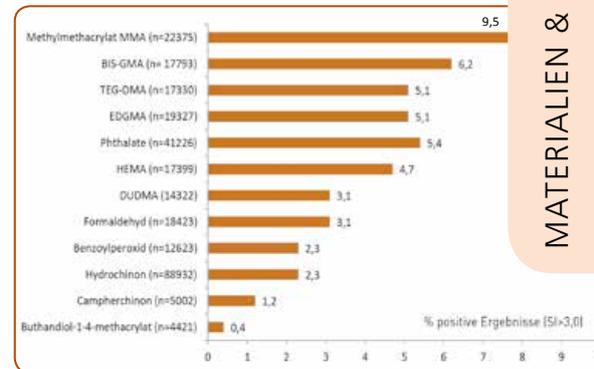
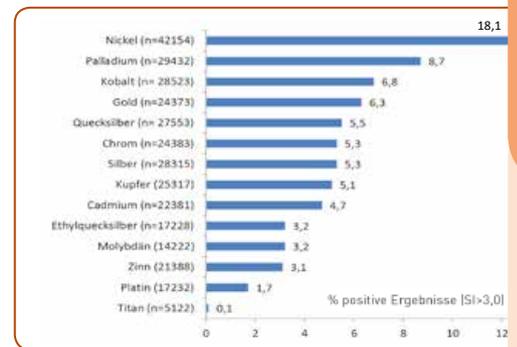


Abb. 7b: Positive Ergebnisse LTT Kunststoffe, Institut für Medizinische Diagnostik (IMD), Berlin 01.01.2007 bis 15.03.2017 (Inhaltsstoffe Füllungen und Zahnersatz)

kann in jedem Organ allergenspezifische T-Lymphozyten aktivieren. Die systemische Symptomatik wird vor allem durch Interferon Gamma vermittelt, dem Leitzytokin der Typ-IV-Sensibilisierung.

In einer Studie von Möller⁸⁾ wurde gezeigt, dass Patienten welche eine Sensibilisierung auf Gold aufweisen, bei oraler Gabe einer Goldsalzlösung typischerweise mit einer Fieberreaktion reagierten. Das betraf neun von 20 Patienten, wohingegen nur bei einem Patienten eine Hautreaktion zu beobachten war.

Routinemässige Sensibilisierungstests?

Bei Betrachtung all dieser Überlegungen stellt sich jedoch die Frage, ob man nun generell vor Einbringung von Fremdmaterial eine allergische Sensibilisierung durch vorgängige Diagnostik ausschliessen sollte. Diese Frage wird allgemein mit «JAIN» beantwortet. Denn dies würde bedeuten, dass schon allein wegen der bekannten 18 Prozent Nickel- und 5 Prozent Kobaltallergiker⁹⁾ bei jedem vierten Patienten eine präventive Diagnostik durchgeführt werden müsste.

Die Realität sieht bekanntlich anders aus und eine routinemässig durchgeführte Diagnostik ist sicherlich nicht realistisch. Umso wichtiger ist eine ausführliche Anamnese. Welcher Zahnarzt fragt jedoch spezifisch nach Polymyalgie, Erschöpfung, Depression oder chronischen Erkrankung und welche Schlüsse zieht er daraus? Wie viele Ärzte und Therapeuten arbeiten mit einem in dieser Thematik informierten Zahnarzt zusammen? Durch eine spezifische Anamnese können sich aber konkrete Verdachtsmomente oder Hinweise auf Sensibilisierung gegenüber Dentalmaterialien zeigen, worauf in der Folge eine weitere gezielte Diagnostik eingeleitet werden kann.

Die Ergebnisse einer Labordiagnostik dürfen aber nie allein Grundlage für resultierende zahnärztliche Massnahmen sein. Eine abschliessende Beurteilung muss immer die klinischen Symptome einbeziehen und in Absprache mit dem behandelnden Allgemeinarzt oder Spezialisten erfolgen. Die Therapie chronischer Erkrankungen muss zwar den Spezi-

alisten vorbehalten bleiben, jedoch kann der Zahnarzt in seinem Fachgebiet einen wichtigen Beitrag dazu leisten.

Zudem muss man sich im Klaren sein, dass bei der bekanntermassen unspezifischen (und nicht immer auf die Kontaktstelle begrenzten) klinischen Symptomatik einer Typ-IV-Allergie diese «Vorgeschichte» kaum durch Befragung über einen Standardanamnesebogen zu erfassen ist. In Zukunft werden sich die Fachgesellschaften (nicht nur zahnmedizinische, sondern v. a. auch orthopädisch/chirurgische) aber eventuell auch Versicherungen damit auseinandersetzen müssen, welchen Stellenwert diese vorbeugenden Untersuchungen haben sollten. Festzuhalten ist dabei aber: Auch eine präventive Diagnostik im Vorfeld kann letztlich keine Sicherheit für die Zukunft bringen, da eine sich später neu entwickelnde Sensibilisierung niemals sicher vorhergesagt werden kann. Sie ist aber wichtig, denn sie schliesst eine zum Zeitpunkt der Untersuchung bestehende Sensibilisierung aus. Von besonderer Bedeutung ist diese präventive Diagnostik in der Endo Prothetik. Hier sind die Ergebnisse einer kurativen Diagnostik («im Nachhinein») wesentlich schwieriger zu therapieren, als in der Zahnmedizin. Denn in die Mundhöhle sind bereits eingebrachte alloplastische Materialien wesentlich einfacher wieder zu entfernen als Fremdmaterial im Rest des Körpers.

Angst oder Panikmache sind fehl am Platze. Jedoch steht unseren Patienten gegenüber eine seriöse Information und Aufklärung an erster Stelle. Eine wissenschaftlich fundierte Auseinandersetzung mit dem Thema ist in der Medizin und der Zahnmedizin dringend geboten. ●

Literaturverzeichnis:

- 1) Bach J. F. et al.: The effect of infections on susceptibility to autoimmune and allergic diseases *N Engl J Med.* 2002; 347:911-20
- 2) Schlaud M. et al.: Allergische Erkrankungen – Ergebnisse aus dem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KIGGS) 2008, *Bundesgesundheitsblatt: Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 50:701-710
- 3) Alonso A., Hernán M.A.: Temporal trends in the incidence of multiple sclerosis: a systematic review. *Neurology* 2008. 8; 71:129-35
- 4) Werner Müller Esterl: *Lehrbuch Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag, München/Heidelberg* 2004

- 5) «Qualitätssicherung beim Lymphozytentransformationstest» – Addendum zum LTT-Papier der RKI-Kommission «Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin»; Mitteilung der Kommission «Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin» dtsh. *Bundesgesundheitsblatt* 2008; 51:1070–1076
- 6) Summer B., Ständer S., Kapp F., Thomas P.: Rolle des Lymphozytentransformationstests zur Beurteilung einer Metallsensibilisierung; *Hautarzt* 2016; 67:380–384
- 7) Harloff T. et al.: Titanium allergy or not? «Impurity» of titanium implant materials *Health Vol. 2, No. 4* (2010), 306-310
- 8) Möller H.: Clinical reactions to systemic provocation with gold sodium thiomalate in patients with contact allergy to gold. *Br J Dermatol.* 1996; 135:423-7
- 9) Uter W., Gefeller O., Geier J., Schnuch A.: Contact sensitization to cobalt – multifactorial analysis of risk factors based on long-term data of the Information Network of Departments of Dermatology. *Contact Dermatitis*, 2014 Dec.; 71(6):326-37. doi: 10.1111/cod. 12284. Epub 2014 Sep. 12

KURSHINWEIS

Ganzheitliche Zahnmedizin Freitag, 8. November 2019

Dozenten: Dr. Simon Feldhaus &
Dr. med. dent. Jens Tartsch
www.vdms.ch/kursprogramm

Dr. med. Dent Jens Tartsch

Zahnarztpraxis
Kreuzstrasse 2, 8802 Kilchberg/ZH
Tel. 044 715 48 77; E-Mail
dr.tartsch@zahnarzt-kilchberg.ch
www.zahnarzt-kilchberg.ch