

Die N2-Methode ist seit über 50 Jahren Praxisalltag. Die nach dem Schweizer Zahnarzt Dr. Angelo Sargenti (1917–1999) benannte und Anfang der 1950er-Jahre entwickelte Methode beruht auf der Annahme, dass es nur einem Gas möglich ist, alle Verzweigungen des Wurzelkanalsystems zu erreichen. Die antiseptische Komponente des wohl bekanntesten Wurzelkanalzements der Welt N2 ist Paraformaldehyd. Während der Abbindephase wird Formaldehyd aus dem N2 als Gas freigesetzt. Dieses diffundiert in die Pulpa und in die Dentintubuli. Im Endodontie Journal spricht Dr. Robert Teeuwen über die N2-Methode sowie seine Erfahrungen und Bedenken.



## Alt und bewährt – aber nicht unumstritten

Marcus van Dijk

### *Auf welche Weise sind Sie auf N2 aufmerksam geworden?*

Während meines Studiums in Bonn (Mai 1959 bis Februar 1965) war N2 das bevorzugte Wurzelfüllungsmittel der Zahnklinik. Chef der Kons war damals Ernst Sauerwein, wissenschaftlich unterstützt von Heinz-Friedrich Overdiek. Als Assistent in der väterlichen Praxis wandte ich ebenfalls N2 an – gelegentlich auch Endomethasone, Riebler und Diaket.

### *Seit wann ist Ihnen die von Dr. Sargenti entwickelte Methode bekannt?*

Im Zeitraum 1968 bis 1970 hörte ich Sargenti. Er überzeugte mich mit seiner Methode, die mir aufgrund seines rationellen und zeitsparenden Vorgehens sehr zustattenkam, da ich seit meiner Niederlassung 1969 nicht wusste, wie ich den Patientenandrang bewältigen sollte. Zwangsläufig musste ich mir über rationelles Arbeiten Gedanken machen – nicht nur in der Endodontie. Seit April 1972 habe ich stets einen Assistenten beschäftigt, der mir das Arbeitsleben etwas erleichterte. Selbstverständlich

arbeitete dieser weisungsgebunden in meinem Sinne. In der Praxis wurde seit Gründung Buch über meine zahnärztliche Tätigkeit und die des Assistenten geführt. Alle Praxistagebücher sind noch vorhanden, aber nicht mehr alle Karteikarten. So war ich in der Lage, die Anzahl der endodontischen Behandlungen nachzuzählen.

### *Wie viele Wurzelkanalbehandlungen haben Sie bisher durchgeführt?*

Von Juli 1969 bis Dezember 2005 zählte ich 16.108 N2-Endos an Permanentes. Meine Assistenten brachten es im Zeitraum April 1972 bis Dezember 2001 auf 10.436 N2-Endos. Zum Vergleich: Der renommierte Endodontist Franklin S. Weine berichtete in seinem Buch *Endodontic therapy* (5. ed. 1998) von 18.500 Endos, die er persönlich ausgeführt habe. Bei über 8.800 in der EDV registrierten VitEs des Zeitraums 1985 bis 1999 wurde die Behandlung nur in 22 Fällen (fünf selbst, 17 Assistent) in mehr als einer Sitzung vollzogen. Tausende Vitalamputationen und Milchzahn-Endos habe ich nicht gezählt.



Dr. Robert Teeuwen spricht über seine Erfahrungen mit der N2-Methode nach Dr. Angelo Sargenti.

### *Was sind Ihre Erfahrungen bei diesen Fällen?*

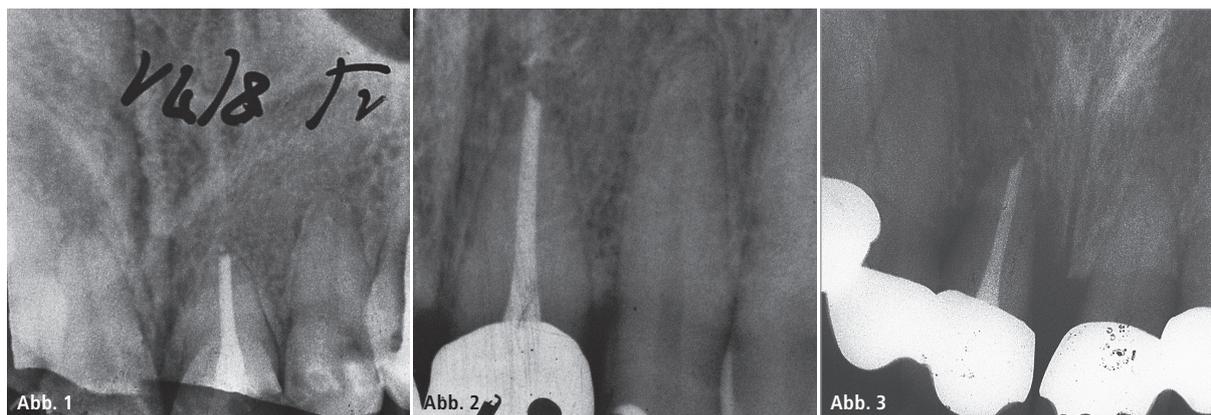
Einige Male habe ich die Milchzahn-Endo mit Ca(OH)<sub>2</sub> versucht. Die folgende Schmerzquote war mir zu hoch. Für alle Disziplinen der (Zahn-)Medizin gilt: Je öfter ein Patient wegen ungelöster Probleme (Schmerzen nach Endo, chirurgischen Eingriffen, Druckstellen) die Praxis aufsuchen muss, desto mehr verliert der Behandler sein Gesicht.

### *Was hat Sie davon überzeugt, N2 dauerhaft zu verwenden?*

Nach einer N2-VitE gab es nie Schmerzen, wenn nicht überfüllt wurde. Ebenso wenig nach einer Milchzahn-Endo.

### *Wie kam es zu Ihrem Kontakt mit Dr. Sargenti?*

Anlässlich eines Urlaubs in der Schweiz 1989 wollte ich Sargenti kennenlernen.



**Abb. 1:** 1971 – Zahn 11 devital, Wurzelkanalbehandlung in einer Sitzung mit abschließender Schröder-Lüftung. – **Abb. 2:** 1987 – Die Röntgenkontrolle nach 16 Jahren. – **Abb. 3:** 2006 – Die Röntgenkontrolle nach 35 Jahren. Eine Extraktion erfolgte aus parodontalen Gründen.

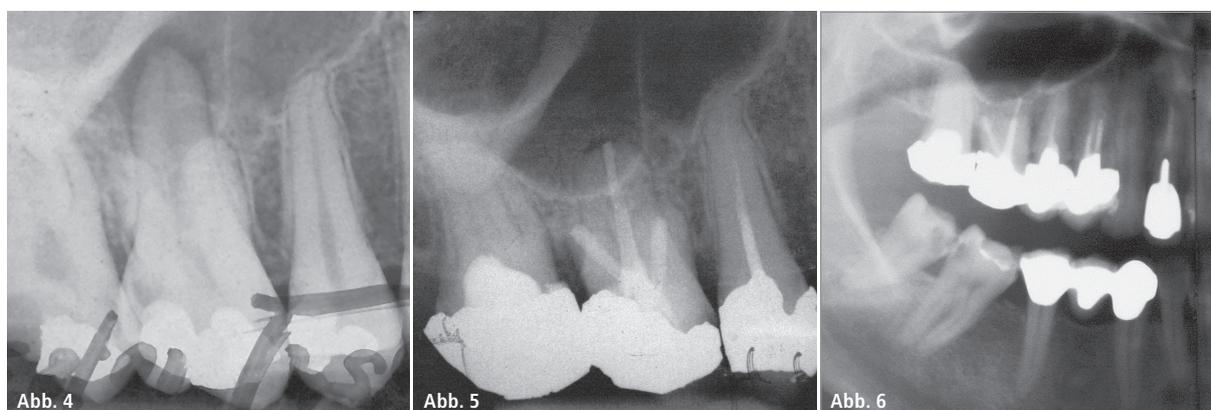
1990 ersuchte mich Sargenti seinerseits um Kontakt. Er habe einen Schlaganfall erlitten und bedürfe jetzt der Hilfe. Er wisse, dass ich eine Menge N2-Endos betrieben habe, und er bäte mich aufgrund meiner Erfahrung, die N2-Methode im deutschen Sprachraum zu vertreten. Nach einer Einarbeitungszeit in die wissenschaftliche Literatur, Vorbereitung eines Vortrages in englischer Sprache und Vorlage von zig Behandlungsfällen bei der AES (American Endodontic Society) schickte mich Sargenti auf seine Rechnung in die USA zu einer AES-Session, auf der ich die „Fellowship“ erhielt. Ein Jahr später wurde ich nach Vorlage eines nochmaligen Vortrages und 150 abgeschlossenen Fällen mit der „Mastership“ bedacht.

**Welchen Problemen sahen Sie sich zunächst bei der N2-Methode gegenüber und wie lösten Sie diese?**

Wenn ich von mehr als 16.000 Fällen gesprochen habe, heißt das nicht, dass

alle einem guten Qualitätsstandard entsprochen hätten. Bei der Molaren-Wurzelkanalbehandlung lag manches im Argen. Allerdings haben wir bis Mitte 1985 nach VitE nur im Ausnahmefall eine Rö-Kontrolle unmittelbar nach der Wurzelfüllung vorgenommen. Wir wussten nicht, was wir taten. Jahre später waren häufiger Misserfolge aufgrund von mangelhafter Wurzelfüllungsqualität zu erkennen. Zumindest konnte auf diese Weise belegt werden, dass die Sargenti-Methode nicht vor Misserfolgen bei mangelhafter Wurzelfüllungsqualität schützt. Waren VitEs stärker überfüllt, habe ich sofort prophylaktisch eine Schröder-Lüftung (artifizielle Fistulation) angeschlossen. Gangränöse Zähne habe ich in den meisten Fällen ebenfalls in einer Sitzung abgeschlossen, indem ich die Sitzung bei zu kurzer Wurzelkanalfüllung mit Wurzelspitzenresektion (WSR) beendete, die anderen Zähne mit einem Lüftungseingriff (Trep2) nach Aufklappung. Ob WSR oder Trep2 nach

orthograde N2-Wurzelfüllung – der Eingriff muss zügig ohne großes Gefummel durchgeführt werden. Es gibt hinterher keine Probleme. Gelegentlich habe ich eine „via falsa“ mit Perforation und N2-Austritt in den Os ebenfalls erfolgreich mittels Fistulation behandelt. Ich brauche den Ausdruck „gelegentlich“, weil dieses Ereignis nur sehr selten vorkam und sich kaum eine Gelegenheit zur Therapie ergab. Grundsätzlich spreche ich die Perforationsstelle als ein artifizielles Foramen an, welches da nicht hingehört. In wenigen Fällen habe ich bei gangränösen Zähnen Diaket als Wurzelfüllungsmittel mit folgender Fistulation ausprobiert. Das Verfahren funktionierte auch mit Diaket. An Diaket störte mich allerdings, dass es nicht so schön vom Lentulo läuft wie N2. Es härtet jedoch genauso schnell aus. Eine etwaige WSR/Trep2 habe ich ca. 20 Minuten nach Wurzelfüllung abgeschlossen. Mir bekannte Chirurgen verwenden ebenfalls N2 oder Diaket.



**Abb. 4:** Zahn 16 am 4. November 1983: Apikale Parodontitis bei Parulis. Extraktion und WKB (N2-WF) des extrahierten Zahns 16 sowie die Reimplantation. – **Abb. 5:** Die Röntgenkontrolle am 28. April 1995. – **Abb. 6:** 11. August 2004: Die Röntgenkontrolle (OPG-Ausschnitt). 10. September 2007: Zahn 16 ist noch beschwerdefrei in situ (NB 28. August 1995; Zahn 17 N2-VitA).

**Was beinhaltet die N2-Methode?**

Keine Kanalspülungen, nur die Verwendung des Reamers als Wurzelkanalinstrument, Kofferdam nur bei manuellen Manipulationen aus Sicherheitsgründen. Die Verwendung des stark antimikrobiell wirksamen N2 als Wurzelfüllungsmittel im Pulver mit EU-Zulassung vier Prozent Formaldehyd als „medical device“ Wurzelkanalbehandlung in einer Sitzung wird angestrebt. Bei VitE ist das kein Problem; bei avitalen Zähnen ist Zurückhaltung geboten. Bei Letzterem sollte auf jeden Fall in gleicher Sitzung eine vollständige Wurzelkanalaufbereitung angestrebt werden. Alternativ kann in einer Sitzung mit einer Schröder-Lüftung abgeschlossen werden. Die Schröder-Lüftung umfasst nach Sargenti ein breiteres Anwendungsspektrum: Prophylaxe von Schmerzen bei der Wurzelkanalbehandlung von avitalen Zähnen in einer Sitzung und nach Überfüllung einer VitE – ansonsten aber auch zur Therapie von Schmerzen. Laut Sargenti ist eine Pointverdichtung der Wurzelfüllung nicht nötig. Diese sieht aber auf der Röntgenaufnahme besser aus.

**Wie stehen Sie zum viel diskutierten Inhaltsstoff Formaldehyd: Systemische Verbreitung im Körper lt. Literatur?**

Darauf kann es nur eine ambivalente Antwort geben. Durch die Literatur geistert hierzu die Studie von Block, die Hunde als Versuchsobjekte zum

Gegenstand hatte. Es ist vorweg zu bemerken, dass Tierversuche wegen des unterschiedlichen Metabolismus nicht ohne Weiteres auf Menschen übertragbar sind. So hat Formaldehyd bei unterschiedlichen Tiergattungen eine unterschiedliche Halbwertszeit. Beim Menschen beträgt die Halbwertszeit des Formaldehyds eine bis eineinhalb Minuten. In einem N2-Verfahren in den USA sagte der ehemals oberste US-Toxikologe Wallace J. Brent aus, dass die Ergebnisse der Block-Studie falsch interpretiert worden seien. Wegen der kurzen Halbwertszeit sei Formaldehyd nicht mehr am Marker C14 gebunden gewesen. Richtigerweise habe man die systemische Verteilung von C14 in den Organen nachgewiesen, nicht jedoch Formaldehyd. An dieser Stelle möchte ich auch Laborversuche (in vitro) kritisieren. Eine Übertragung solcher Ergebnisse ist mit Skepsis zu betrachten, da die Enzyme des lebenden Organismus fehlen.

**Es gibt viele kritische Stimmen zu N2. Wie stehen Sie diesen gegenüber und was würden Sie den Kritikern entgegnen?**

Die Gegenfrage müsste erlaubt sein, ob sich der betreffende Nachfrager auf die Literatur bezieht oder ob er selbst praktische Erfahrungen gesammelt hat. Eine Handvoll Fälle genügt da aber nicht. Was die Literatur angeht, so sollte man wissen, dass es auch einen sogenannten „Publikations-Bias“ gibt,

d.h., dass unliebsame Ergebnisse erst gar nicht publiziert werden.

**Was glauben Sie ist der Grund dafür, dass N2 in anderen Ländern eine akzeptierte Methode ist?**

Trotz Bedenken vieler Lehrstühle ist N2 in der EU zugelassen. Selbst in Schweden wird die Methode seit 2011 wieder akzeptiert, aufgrund dessen, dass die etablierte Endo sich in manchen Publikationen nicht überzeugend darstellt, insbesondere nicht belegen konnte, dass neuere Methoden bessere Ergebnisse liefern. Figdor, D. gab zu Protokoll<sup>1</sup>, dass die Endodontie in den letzten 100 Jahren nur sehr bescheidene Fortschritte gemacht habe. Hierzu passt auch das Statement von NgY et al. in Int Endot J 2008; 41:6–31 „Outcome of root canal treatment: systematic review of literature – Part 2. Influence of clinical factors“. Die dentale Technologie sei in den letzten 40 bis 50 Jahren stark fortgeschritten, was eine erhöhte Erfolgswahrscheinlichkeit habe erwarten lassen. Die Nichterhöhung der Erfolge werde jedoch von den Endodontisten mit der Begründung bestritten, dass jetzt auch riskantere Fälle endodontisch behandelt würden. Ergänzen möchte ich, dass sich die AES seit zahlreichen Jahren bei der FDA (U.S. Food and Drug Administration) vergeblich bemüht hat, eine N2-Zulassung zu erhalten. Ein Trost für die dortigen N2-Anwender ist es nicht, dass auch kein anderes Wurzelfüllungsmittel bisher eine Zulassung erhalten hat.



Abb. 7



Abb. 8

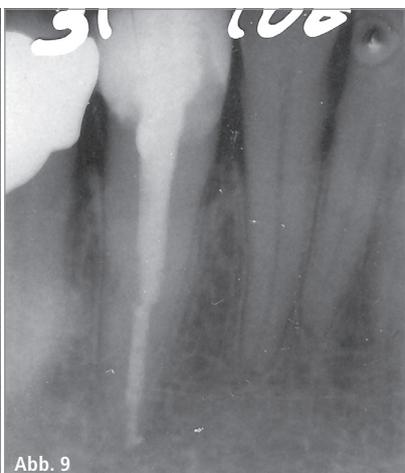


Abb. 9

**Abb. 7:** Zahn 43 mit unvollständiger Wurzelfüllung und apikaler Läsion. – **Abb. 8:** Revision (N2-WF) an Zahn 43. In derselben Sitzung wurde ein Permatex-Anker mit N2 eingegliedert. Das Röntgenbild zeigt apikale Parodontitis und Überfüllung. Zahnaufbau erfolgt mittels Frasco-Strip-Krone. – **Abb. 9:** Röntgenkontrolle 19 Monate nach RV: Abgeheilte Apex mit Überfüllungsrest. (Anm.: Krone kam erst zwölf Jahre post RV).



Abb. 10: Endo N2®-Füllungsmaterialien.

**Gibt es aus Ihrer Sicht Indizien für Kanzerogenität und Mutagenität?**

Eine Mutagenität und Teratogenität ließ sich bisher nicht nachweisen. Formaldehyd wurde allerdings vor einigen Jahren als humanes Kanzerogen eingestuft und zwar für einen Pharyngealtumor nach Verabreichung hoher Dosen. Es gilt also auch hier: Die Dosis macht das Gift. Nach wie vor behält die Stellungnahme der Bundesärztekammer zu Formaldehyd<sup>2</sup> seine Gültigkeit, dass die Überschreitung eines Schwellenwertes Voraussetzung für eine Kanzerogenität sei.

**Wie ist Ihre Erfahrung mit histologischen Untersuchungen und deren Ausheilung?**

Man müsste verblindete Vergleichsstudien anstellen, die es meines Wissens nicht gibt. In der Histologie sind Versuchsanordnungen, Art der Schnitte, Definition von Normalem und Aberrationen von Bedeutung. Nach Brynolf sind nur sieben Prozent der histologisch untersuchten Endozähne entzündungsfrei. Und jeder Kollege hat die Erfahrung mit falsch negativ und falsch positiv befundenen Röntgenaufnahmen gemacht, abgesehen davon, dass eine Röntgenbefundung der identischen Aufnahme im Abstand von einigen Monaten häufig eine unterschiedliche Diagnose bringt.

**Was ist Ihre Meinung zu den mehrfach beschriebenen Parästhesien oder Dysästhesien nach N2-Anwendungen?**

Darüber habe ich in meinem Beitrag „Schädigung des N. alveolaris inferior durch überfülltes Wurzelkanalfüllmaterial“<sup>3</sup> etwas geschrieben. Ich konnte mich darin auf einen ähnlichen Artikel von Cengiz Kockapan mit der Aussage stützen, dass die häufig berichteten Nervschädigungen durch N2 nicht auf die physikalischen Eigenschaften des Materials zurückzuführen seien, sondern auf dessen weitverbreitete Anwendung. Publikationen über solche Ereignisse erscheinen natürlich erst mit einigen Jahren Verzögerung. Leider ist die N2-Anwendung seit Jahren stark rückläufig, was nicht nur den Statements der Lehrstühle zu danken ist, sondern auch dem vielfältigen Angebot neuer Materialien. Jede angebotene Technik und jedes beworbene Wurzelkanalfüllmaterial erhebt den Anspruch, im Interesse des Patienten und des Behandlers ein überlegenes Verfahren resp. ein überlegenes Material dem Gesundheitsmarkt zur Verfügung zu stellen. Will man es dem Kollegen verdenken, dass er da zugreift? Der Ordnung halber sei erwähnt, dass ich von Siemens am 21. August 1985 die Auskunft erhielt, dass der Marktanteil von N2 in der Bundesrepublik Deutschland etwas über 30 Prozent lag. In Nordrhein-Westfalen wurde er auf 50 Prozent geschätzt.

**Haben Sie auftretende Knochen- und Gingivanekrosen nach der Anwendung von N2 feststellen können?**

Ein einziges Mal eine Gingivanekrose, nachdem ich Sargentis Vorschlag befolgt hatte, bei einem akuten Tascheninfekt einen mit N2 versehenen Tampoadestreifen in die Zahnfleischtasche zu schieben.

*Herr Dr. Teeuwen, vielen Dank für das Gespräch.*



Kontakt

**Dr. Robert Teeuwen**

Berliner Ring 98  
52511 Geilenkirchen  
Tel.: 02451 8098

**Hager & Werken GmbH & Co. KG**

Ackerstraße 1  
47269 Duisburg  
Tel.: 0203 99269-0  
info@hagerwerken.de  
www.hagerwerken.de