

# Happy Birthday, Laser!

Jede Technik hat ihre Geschichte. Entwicklungen brauchen ihre Zeit und oft steht zu Beginn einer Überlegung ein ganz anderes Ziel für die Verwendung einer bestimmten Erfindung. So war es sicherlich mit dem Laser und seinem Einsatz in der Zahnheilkunde.

Dr. Georg Bach/Freiburg im Breisgau

■ Es begann mit einem Beitrag in der „Physikalischen Zeitschrift“ XVIII im Jahre 1917. Hier beschrieb der in Ulm geborene Physiker Albert Einstein mitten im verheerenden Ersten Weltkrieg die Quantentheorie der Strahlung und legte einen wichtigen Grundstein für den Bau eines Lasers. Dessen Verwirklichung sollte allerdings erst 43 Jahre später (!) erfolgen. Es gelang dem US-Amerikaner Theodore Maiman mit seinem Assistenten Charles Asawa 1960 den ersten (Rubin-)Laser zu bauen. Zuvor hatte er an dem sogenannten Maser (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) gearbeitet, einem Vorläufer des Lasers, wollte aber nicht mehr Mikrowellen, sondern Licht konzentrieren. Aufgrund pessimistischer Berichte aus anderen Forschungseinrichtungen, die sich mit dem gleichen Themenkomplex beschäftigten, untersagten die Vorgesetzten Maimans eine Weiterführung seiner Studien. Erst eine Kündigungsdrohung des Spitzenforschers führte zu einer Entscheidungsänderung. Maiman durfte weiter an seinem Laser arbeiten und konnte am 16. Mai 1960 das erste funktionsfähige Gerät präsentieren!

## Erfolg im zweiten Anlauf

Völlig hürdenfrei gelang die Veröffentlichung seiner Entwicklung jedoch nicht. Im ersten Versuch kurioserweise von der renommierten Zeitschrift „Physical Review Letters“ abgelehnt, erkannte die ebenfalls hochrangige Zeitschrift „Nature“ die enorme Bedeutung der Maiman'schen Forschungsergebnisse und veröffentlichte diese in der Augustausgabe 1960. Wir verdanken es also primär der Beharrlichkeit Theodore Maimans, dass der Laser verwirklicht wurde und heute aus unserem Leben absolut nicht mehr wegzudenken ist. Zwar erhielt Maiman für seine Forschungsergebnisse viel Ehrungen (u.a. Berufung in die US National Academy und in die National Inventors Hall of Fame), doch der Nobelpreis für Physik blieb ihm trotz zweimaligen Vorschlags leider versagt. Er selbst hat von seiner Erfindung persönlich profitiert, als er sich 2000 in München einer Laseroperation unterzog. Die Laser-Koryphäe starb am 5. Mai 2007 in Vancouver an systemischer Mastozytose.



## Laser – für jeden etwas dabei!

Noch im Jahre 1960 interessierten sich Ärzte für die Erkenntnisse Maimans und versuchten diese für Anwendungen in der Medizin zu nutzen. Soverwundert es nicht, dass bereits 1961, ein Jahr nach Bau des ersten Lasers, Augenärzte ophthalmologische Anwendung mit monochromatischem Licht durchführten. Dermatologen, Urologen u.a. folgten, sodass heute Laserlicht unentbehrlicher Bestandteil der Humanmedizin geworden ist. Die Zahnmedizin hingegen tat sich mit dem Laser schwer. Erstversuche im asiatischen Raum scheiterten daran, dass für die Bearbeitung von Zahnhartsubstanz damals keine geeigneten Wellenlängen zur Verfügung standen und so bedurfte es eines vollen Vierteljahrhunderts, bis Anfang der Neunzigerjahre des vergangenen Jahrhunderts die Renaissance der Laserzahnheilkunde eingeläutet wurde. Wenn diese auch spät einsetzte, so kann die Entwicklung nur als stürmisch bezeichnet werden. Nicht ohne Stolz kann man sagen, dass sie heute einen Stand erreicht hat, den man noch vor einem Jahrzehnt schlicht und ergreifend nicht für möglich gehalten hätte! Dass hierzu auch deutsche Wissenschaftler und Praktiker einen beträchtlichen Anteil beizusteuern vermochten, ist ein weiterer hochehrwürdiger Aspekt! Und so wollen wir dieses halbe Jahrhundert Laser gebührend feiern, und in jeder Ausgabe des Laser Journals wichtige Vertreter der deutschen Laserzahnheilkunde zu Wort kommen lassen. ■

## ■ KONTAKT

**Dr. Georg Bach**  
Rathausgasse 36  
79098 Freiburg im Breisgau  
E-Mail: doc.bach@t-online.de

# 50 Jahre Laser – Integration einer umstrittenen Technologie

Ein Statement von Prof. Dr. Norbert Gutknecht, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL)



■ Die Laser(zahn)medizin ist keine (zahn-)medizinische Fachdisziplin, sondern eine Technologie, deren Vielseitigkeit in den unterschiedlichsten medizinischen und zahnmedizinischen Fachbereichen ergänzend oder eigenständig eingesetzt werden kann. Darüber hinaus gibt es bekanntlich nicht „den Laser“, sondern Laser ganz bestimmter Wellenlängen, die wiederum in einem speziellen Fachbereich entweder sehr gut, mit mäßigem Erfolg oder gar nicht eingesetzt werden können. Da die Anwendung des Lasers auf einer biophysikalischen Licht-Gewebe-Wechselwirkung basiert, diese aber in einem Zahnmedizinstudium nicht vermittelt wird, ist es für den potenziellen, verantwortungsbewussten Zahnarzt unumgänglich, sich dieses Wissen in postgradualen Kursen oder Studien anzueignen. Nur dann können die durch den Laser eröffneten Therapieverbesserungen bzw. -erleichterungen erreicht werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Laser als integratives Instrument in der verantwortungsvoll betriebenen Zahnheilkunde eine sinnvolle und nützliche Ergänzung bei den Patientenbehandlungen in den unterschiedlichsten Fachbereichen darstellt, die vielfach zu schmerzärmeren, minimalinvasiveren Behandlungen und besseren Behandlungserfolgen führt.

## Die historische Entwicklung

Zahlreiche neue medizinische und zahnmedizinische Behandlungsmethoden hatten ihren Ursprung bei praktisch tätigen Kollegen und Kolleginnen. So auch die Anwendung des Lasers und die Entstehung der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde. Aus einem ersten Treffen von laseranwendenden Zahnärzten im September 1989 kam es im darauffolgenden Jahr zur

Gründung des German Study Club. Da dieser unter Mithilfe einer Laserfirma ins Leben gerufen wurde, setzte sich unter der Mehrheit der Anwender der Gedanke durch, eine neutrale wissenschaftlich orientierte Fachgesellschaft zu gründen. Im Januar 1991 kam es dann in Stuttgart zu einer Gründungsversammlung: Gemäß dem Satzungsentwurf vom 18. Januar 1991 wurde der Name „Deutsche Gesellschaft für wissenschaftliche Laserzahnheilkunde e.V.“ gewählt. Der erste gewählte Vorstand setzte sich aus folgenden Personen zusammen:

**Präsident:** Dr. Alexander Hellge

**Vizepräsident:** Dr. Gerhard Will

**Sekretär:** Dr. Detlef Kanders

**Schatzmeister:** Dr. Wolfgang Wellschuss

**Internationale Kontakte:** Dr. Edmund Kiechler

**Pressereferent:** Dr. Alexander Humsi

**Leiter wissenschaftlicher Beirat:** Dr. Norbert Gutknecht

Anlässlich dieses ersten Kongresses sprachen vier deutsche Referenten und zwei Gastredner aus den USA. Im November 1992 folgte dann in Hamburg der zweite Kongress unter Mitwirkung von Sprechern aus Frankreich, den USA und Italien.

Die Wahl eines völlig neuen Vorstandes fand 1994 bei der dritten Tagung der DGL statt. Neu aufgestellt zeigt sich die Gesellschaft nun mit Prof. Dr. Friedrich Lampert (Aachen) als Präsident, Dr. Detlef Klotz (Duisburg) als Vizepräsident, Dr. Norbert Gutknecht (Aachen) in der Funktion des Generalsekretärs, Dr. Stefan Grümer (Mülheim), der als Schatzmeister agierte, und dem freien Vorstandsmitglied Dr. Georgos Romanos (Frankfurt am Main). Im gleichen Jahr wurde die Verlegung der Geschäftsstelle von Braunschweig nach Aachen beschlossen.



Bei den nun jährlich stattfindenden Kongressen waren, aufgrund des wissenschaftlichen Niveaus und des Fortbildungscharakters, immer eine große Anzahl ausländischer Kollegen aus Wissenschaft und Praxis sowohl als Besucher als auch als Referenten anwesend. Dies führte im Jahre 1996 zur Assoziation zwischen der DGL und der International Society for Lasers in Dentistry (ISLD), welche heute als World Federation for Laser Dentistry (WFLD) bekannt ist.

Im Jahre 1999 übernahm die DGL die Patenschaft bei der Gründung der Europäischen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde, was dazu führte, dass auch der erste Kongress der European Society for Oral Laser Applications (ESOLA) 2001 in Wien ein Joint Congress beider Gesellschaften wurde.

Nach der Jahrtausendwende ging es dann Schlag auf Schlag. Unter Präsidentschaft von Prof. Georg Meyer nahm die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK e.V.) die DGL als assoziierte Gesellschaft im Jahre 2005 in den Dachverband auf. Im Januar des darauffolgenden Jahres fungierte sie zusammen mit dem Universitätsklinikum Aachen als Sponsor und Organisator des ersten internationalen Workshops für Evidence Based Lasers in Dentistry. Dieser Workshop wurde unter Beteiligung von namhaften international anerkannten Wissenschaftlern in der nordrhein-westfälischen Stadt durchgeführt. Als Ergebnis dieser Arbeit ist das Buch: „Proceedings of the 1st International Workshop of Evidence Based Dentistry on Lasers in Dentistry“ (Quintessenz Verlag) erschienen.

Ein besonderes Ereignis internationaler Zusammenarbeit war im Jahr 2006 die Ausrichtung des Weltkongresses der ISLD in Berlin.

Noch unter der DGZMK-Präsidentschaft von Prof. Georg Meyer und seines Nachfolgers, Präsident elect Prof. Thomas Hoffmann, wurde ein gemeinsamer Kongress geplant, welcher als Deutscher Zahnärztetag im Oktober 2008 in Stuttgart unter dem Titel „Ästhetik und Laser“ stattfand. Er stellte den damaligen Höhepunkt der Integration und der Zusammenarbeit zwischen der DGL und der DGZMK dar. Als Fachgesellschaft einer integrativen Anwendungsdisziplin wird die DGL bemüht sein, in Zukunft auch in Zusammenarbeit mit anderen DGZMK-assoziierten Fachgesellschaften Tagungen auszurichten.

### Ein weiter Weg bis zur praktischen Zahnmedizin

Die Verwendbarkeit des Lasers in der Zahnmedizin wurde kurz nach dessen technischer Realisierung 1964 erstmalig untersucht, aber erst gegen Ende der 1980er-Jahre wurde der eigentliche Durchbruch erreicht. In diesem Zeitrahmen kam es zu den ersten Treffen von praktizierenden Kollegen. Mit der Gründung der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde wurde eine Plattform geschaffen, welche sowohl den auf dem Gebiet der Laserzahnmedizin arbeitenden Wissenschaftlern die Chance gibt, ihre Forschungsergebnisse vorzustellen und zu diskutieren, als auch interessierten niedergelassenen Kollegen die Gelegenheit einräumt, sich über neue

Trends und über die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes des Lasers in der oralen Medizin zu informieren.

Die DGL hat es sich zur Aufgabe gemacht, im Rahmen klinischer Erfahrungen sowie durch die Vorstellung retrospektiver und prospektiver Studien die mögliche Überlegenheit der Anwendung in Teilbereichen der Zahnmedizin zu demonstrieren. Dabei wird auf einen internationalen Wissensaustausch großen Wert gelegt. So unterstreicht z.B. die Jahrestagung ihren internationalen Charakter durch die Anwesenheit renommierter Wissenschaftler aus den USA, Japan, Brasilien, England, Frankreich, Österreich, Belgien, Ungarn, Italien, Finnland und der Schweiz.

Im Jahre 2001 wurde ein Wissenschaftlicher Beirat in die DGL integriert. Für die Referenten ergibt sich somit die Möglichkeit, die eingereichten Vorträge in einem „Peer Review Verfahren“ begutachten zu lassen. Mit der Zeitschrift Lasers in Medical Science (Impact-Factor 2,6) konnte ein international renommiertes Journal gewonnen werden, welches sowohl die begutachteten und akzeptierten Abstracts veröffentlicht als auch den Referenten die Möglichkeit gewährt, Originalarbeiten zu publizieren.

### Das Tätigkeitsspektrum der DGL

Der Vorstand erarbeitet in Zusammenarbeit mit den Beiräten Empfehlungen und Statements zur Anwendung von Lasern in der Zahnheilkunde. Darüber hinaus wurde von diesen Gremien ein Curriculum zur Durchführung einer zertifizierten Fortbildung zum Tätigkeitsschwerpunkt Laserzahnmedizin entwickelt. Dieses Curriculum ist der APW (Akademie Praxis und Wissenschaft in der DGZMK) angepasst.

Die DGL erhebt den Anspruch, Bindeglied zwischen Wissenschaft und Praxis zu sein. Mit über 670 Mitgliedern ist sie die größte und älteste europäische Gesellschaft dieser Art. Daher sind die Ziele des Vereins die Förderung der Wissenschaft und Forschung im Bereich der Zahnheilkunde und die Verbreitung der Ergebnisse in der Öffentlichkeit. Dies soll durch Bereitstellen von Mitteln, Zusammentragen und Auswerten von Behandlungsergebnissen bezüglich des Einsatzes eines Lasers in der Zahnheilkunde geschehen.

### Weiterbildung, Fortbildung und Zertifizierung

Bei allen Jahreskongressen werden drei- bis vierstündige Workshops zum Hauptthema und zu den wichtigsten Begleitthemen angeboten. Der Teilnehmer erhält darüber eine, mit BZÄK-konformen Fortbildungspunkten bewertete Teilnahmebestätigung.

Bei der DGL-Zertifizierung muss der Teilnehmer Folgendes nachweisen:

1. Bescheinigung von mindestens vier Jahren Erfahrung in der Anwendung von Lasern im zahnmedizinischen Bereich
2. Nachweis eines Kurses zum Laserschutzbeauftragten an einem anerkannten Institut gemäß § 6 der BGV B2 „Laserstrahlen“



3. Vorstellung von mindestens zehn Behandlungsfällen
4. Beleg über den Besuch von mindestens drei wissenschaftlichen Kongressen zum Fachthema Laseranwendung in der Zahnheilkunde (DGL, WFLD assoziierte Fachgesellschaften)
5. Nachweis über mindestens einen Fortbildungskurs bzw. Workshop zur Laseranwendung einer anerkannten Institution, oder eine wissenschaftliche Publikation, oder einen wissenschaftlichen Vortrag anlässlich eines wissenschaftlichen Kongresses zum Thema Laseranwendung

Des Weiteren bietet die DGL ihren Mitgliedern in Zusammenarbeit mit der Universität Aachen ein DGZMK-konformes Curriculum an, dessen Ziel es ist, den Tätigkeitsschwerpunkt einer vom Absolventen angewandten Laserwellenlänge in der Zahnheilkunde zu erlangen. Aufgrund eines Kooperationsabkommens mit der Universität Aachen kann ferner der Masterstudiengang „Laser in Dentistry“ belegt werden. Er ist vollständig akkreditiert und, gemäß den Richtlinien der Bologna Deklaration, anerkannt. Als Abschluss erhält der Absolvent den sowohl national als auch international anerkannten akademischen Grad eines Master of Science (M.Sc.).

Der jährlich stattfindende Kongress wird zum Teil eigenständig oder auch immer wieder in Kooperation mit einer anderen Fachgesellschaft ausgerichtet. Dabei werden Preise für die besten Grundlagenstudien und die besten klinischen Studien und Fall- sowie Posterpräsentationen vergeben.

### Ausblick

Eine sich immer weiterentwickelnde Lasertechnologie nimmt in immer mehr Praxen Einzug. Die DGL ist gerüstet, diesen Herausforderungen zu begegnen und ihren Mitgliedern eine praxisorientierte wissenschaftliche Heimat zu bieten. ■

### KONTAKT

#### Prof. Dr. Norbert Gutknecht

RWTH Aachen  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen  
E-Mail: sekretariat@dgl-online.de  
Web: [www.dgl-online.de](http://www.dgl-online.de)

## Gewinnspiel

## Welche Prozesse werden hier beschrieben?

Befindet sich ein Planck'scher Resonator in einem Strahlungsfeld, ändert sich die Energie des Resonators dadurch, dass das elektromagnetische Feld der Strahlung auf den Resonator Arbeit überträgt. Diese Arbeit kann je nach den Phasen des Resonators und des oszillierenden Feldes positiv oder negativ sein. Dementsprechend führen wir die folgende quantentheoretische Hypothese ein. Unter der Wirkung der Strahlungsdichte  $\rho$  der Frequenz  $\nu$  kann ein Molekül vom Zustand  $Z_n$  in den Zustand  $Z_m$  übergehen, indem das Molekül die Strahlungsenergie  $\epsilon_m - \epsilon_n$  aufnimmt, gemäß dem Wahrscheinlichkeitsgesetz

$$dW = B_n^m \rho dt$$

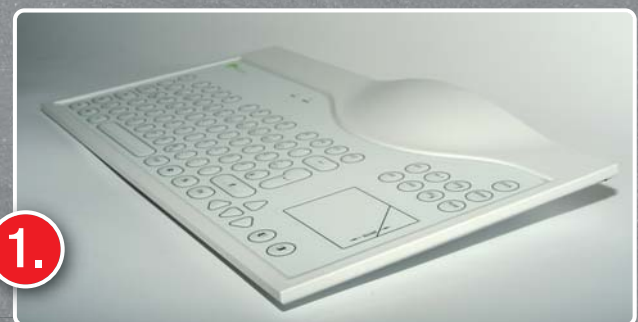
Ebenso sei ein Übergang  $Z_m \rightarrow Z_n$  unter der Einwirkung der Strahlung möglich, wobei die Strahlungsenergie  $\epsilon_n - \epsilon_m$  frei wird, gemäß dem Wahrscheinlichkeitsgesetz

$$dW = B_m^n \rho dt$$

$B_n^m$  und  $B_m^n$  sind Konstante. Beide Vorgänge nennen wir „Zustandsänderungen durch Einstrahlung“.

**Frage: Welche Prozesse werden hier beschrieben?**

**Antwort:** a) Absorption oder auch stimulierte Absorption  
b) Stimulierte Emission



1.

### Das können Sie gewinnen:

1. Preis: ein MediBoard von KeyWi\*
2. und 3. Preis: je ein Jahresabo von einer der bei der Oemus Media AG erscheinenden Publikationen\*\*

Senden Sie Ihre Antwort und Kontaktdaten an [gewinnspiel-laser@oemus-media.de](mailto:gewinnspiel-laser@oemus-media.de)

Einsendeschluss ist der 1. November 2010. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Der Wert der Gewinne kann nicht ausbezahlt werden.