

Mit dem verstärkten Einsatz digitaler Technologien in Praxis und Labor wächst auch der Bedarf an qualifizierten Seminaren und Workshops, dem Unternehmen und Institutionen durch ein vielfältiges Angebot Rechnung tragen. Für diese Rubrik besucht die Redaktion regelmäßig entsprechende Fortbildungsveranstaltungen, berichtet über die Inhalte und holt Feedbacks der Teilnehmer ein.

## Wunderwaffe Laser?

Redaktion

**Laser werden zwar bereits seit über 17 Jahren klinisch erfolgreich in der Zahnmedizin eingesetzt, aber die Anzahl von Praxen, die über einen Laser verfügt, ist in Deutschland vergleichsweise gering. Dies liegt hauptsächlich daran, dass die Kosten für ein Gerät nach wie vor eine relativ hohe Investition darstellen.**

Der Begriff „Laser“ (Light amplification by stimulated emission) steht für ein physikalisches Grundprinzip, nach dem elektromagnetische Energie mit spezifischen Eigenschaften erzeugt werden kann. Je nach Form der Erzeugung des Laserlichts emittieren verschiedene Laser verschiedene Wellenlängen mit unterschiedlichen Absorptionsspektren. In der Zahnmedizin wird die Energie der Laserbestrahlung unter anderem von Hämoglobin, Wasser, Hydroxylapatit, Melanin, Proteinen etc. absorbiert. Weitere Kriterien für das mögliche Einsatzgebiet eines Lasers sind die Wechselwirkungen mit den unterschiedlichen Geweben wie Streuung, Transmission, Reflexion und auch mögliche thermische Effekte.

Sogenannte Argon-Laser beispielsweise arbeiten mit einer Wellenlänge von 488 nm oder 510 nm bei einer Eindringtiefe von bis zu drei Zentimetern. Dieses Laserlicht absorbiert in dunkelgefärbtem Gewebe sowie in Hämoglobin (Melanin) und wird vor allem für die Photopolymerisation von Kunststoffen, Weichteilchirurgie und Kariesdiagnostik verwendet. Dioden-Laser verfügen über Wellenlängen von 750-1000 nm. Sie werden insbesondere in der Parodontologie und Chirurgie eingesetzt. Die Eindringtiefe bei CO<sub>2</sub>-Lasern beträgt 0,02-0,03 mm, die Wellenlänge von 10.600 nm absorbiert in Wasser und Hydroxylapatit. Zu den Indikationen gehören die Weichteilchirurgie, Gingivektomien, Frenektomien, benigne und maligne Läsionen sowie Inzisions- und

Exzisionsbiopsien, unter Umständen auch die Endodontie. Nd:YAG-Laser (Neodymium:YAG) mit einer Wellenlänge von 1.064 nm werden für die Behandlung von Weichteilgeweben und insbesondere in der Endodontie eingesetzt. Zu der Gruppe der Er:YAG-Laser (Erbium:YAG) gehört beispielsweise der KaVo KEY Laser® 3 (Abb. 1). Dieser arbeitet mit einer Wellenlänge von 2.940 nm. Das Laserlicht absorbiert in Wasser und die geringe Eindringtiefe liegt im µm-Bereich. Der Er:YAG-Laser eignet sich auch für den Einsatz im Hartgewebe wie dem Abtragen von Dentin und Zahnschmelz sowie insbesondere für die Parodontologie und Periimplantitis-Therapie.

Aus diesem kleinen Überblick wird ersichtlich, dass nicht ein Lasergerät alle Indikationen abdecken

kann und es somit keinen „Allround-Laser“ gibt. Die vielfältigsten Möglichkeiten bieten derzeit Er:YAG-Laser, aber auch diese sind keine absolut risikofreie und allumfassend einsetzbare Wunderwaffe. Wie bei jedem anderen Instrument besteht auch beim Laser beispielsweise die Gefahr des Abrutschens, wodurch Defekte in gesundem Zahnschmelz entstehen können. Diese sind mit bloßem Auge nicht sichtbar, können jedoch die Entstehung von Kari-



Abb. 1

es fördern. Das Treffen von Weichgewebe führt zu Schmerzen bei dem Patienten. Zudem darf in Zusammenhang mit Lasern kein Instrumentarium mit reflektierenden Oberflächen verwendet werden, um Reflexionen zu vermeiden. Schutzbrillen sind in jedem Fall zu tragen, sowohl vom Anwender als auch dem Patienten. Absolute Pflicht vor dem Betreiben von Lasern in der Praxis ist der erfolgreiche Besuch eines Laserschutzbeauftragtenkurses mit Prüfung. Trotz mancher Einschränkungen bietet die Laserzahnheilkunde zahlreiche Vorteile und stellt daher eine echte Bereicherung der therapeutischen Möglichkeiten auch in der allgemeinen Zahnarztpraxis dar.

## Intensivkurs zur Lasertechnologie

Dr. Olaf Oberhofer (Abb. 2), Spezialist für Laseranwendungen in der Zahnheilkunde, beschäftigt sich bereits seit seiner Assistenzzeit, also seit rund 15 Jahren, mit dieser Technologie. In seiner Praxis in Erwitte setzt er den KaVo KEY Laser® 3 ein. Er ist überzeugt, dass sich die Investitionskosten für jeden Zahnarzt rentieren, wenn die Lasertechnologie als Wettbewerbsvorteil und zukunftsgerichtetes Allein-



Abb. 2

stellungsmerkmal der Zahnarztpraxis sinnvoll eingesetzt und kommuniziert wird. Dies vermittelt er auch als Referent des Fortbildungsseminars „Minimalinvasive Laserzahnheilkunde. Lasereinsteiger-Basiskurs/Praxiskurs“ für das Unternehmen KaVo Kollegen, die sich für diese Technologie interessieren und die Anschaffung eines Lasers in Erwägung ziehen.

Das Seminar ist als Intensivkurs konzipiert, das Erkenntnisse aus Praxis und Wissenschaft verbindet und auch Möglichkeiten für die effiziente Integration in Praxiskonzepte vorstellt. Die Teilnehmerzahl ist auf zwei bis maximal sechs Zahnärzte beschränkt und so fand sich am 27. April 2007 von 14 Uhr bis 18 Uhr in der Zahnarztpraxis von Dr. Oberhofer in Erwitte eine kleine Gruppe interessierter Kollegen (Abb. 3) ein, um Einblicke in die minimalinvasive Laserzahnheilkunde zu erlangen.



Abb. 3

## Einsatzgebiete

Den allgemeinen Seminarteil zur Laserphysik gestaltete Dr. Oberhofer komprimiert, da die Teilnehmer bereits über ein Grundwissen verfügten. Es folgte ein Überblick der verschiedenen Laserwellenlängen und der möglichen Einsatzgebiete, zu denen Endodontie, konservierende Therapien, Parodontologie, Chirurgie sowie Implantologie und Periimplantitis gehören. Für den Bereich Endodontie muss eingewandt werden, dass sich Dioden- und Ni:YAG-Laser besser als Er:YAG-Laser eignen. Dr. Oberhofer berichtete nicht nur über eigene Erfahrungen in den

einzelnen Disziplinen, sondern untermauerte seine Ausführungen auch durch Untersuchungsergebnisse wissenschaftlicher Studien.

## Kosten-Nutzen-Rechnung

Dr. Oberhofer betonte, dass Interessierte vor der Anschaffung eines Lasers genaue Ziele formulieren müssen. Eine Analyse kann Aufschluss darüber geben, welche Indikationen in der eigenen Praxis am häufigsten vorliegen und welche Laserwellenlänge daher am geeignetsten erscheint. Auch besteht die Möglichkeit, ein komplett neues Praxiskonzept aufzustellen, das sich nicht an bestehenden Strukturen orientiert, sondern diese langfristig gezielt modifiziert. Der letztendliche wirtschaftliche Erfolg hängt aber nicht von einem einzelnen Gerät, sondern der Einbindung in ein allumfassendes, evidenzbasiertes Konzept ab. Dieses muss dem Patienten nicht nur das Gefühl vermitteln, stets im Mittelpunkt zu stehen, sondern als Grundlage beispielsweise auch ein straff organisiertes Recallsystem bezüglich Prophylaxemaßnahmen wie Dentalhygiene und Zahnsteinentfernung bei qualifiziertem Fachpersonal umfassen.

## Parodontologie

Laut Dr. Oberhofer bietet sich das Angebot einer Laserbehandlung insbesondere für die Indikation Parodontitis an, da diese zu den häufigsten Erkrankungen zählt. Tatsächlich sind bundesweit rund 80 % der Bevölkerung erkrankt und circa 30 bis 40 % benötigen akut eine Therapie. Die aufgeführten Vorteile der Behandlung mit dem KaVo KEY Laser® 3 im Vergleich zu einer konventionellen Behandlung waren zahlreich. Mit dem Curette-Handinstrument kann das Zahnfleisch des Patienten schmerzhaft verletzt werden und es kann Kratzer an der Zahnwurzel verursachen, die erneute Ablagerungen begünstigen. Die Behandlung mit dem Laser hingegen ist für den Patienten schmerzfrei und es kommt zu keinerlei Schädigungen der Zahnschubstanz. Die Behandlung ist nicht nur schonender, sondern auch schneller. Beim KaVo KEY Laser® 3 wird der Anwender durch ein Feedbacksystem, einer bedeutenden Neuerung hinsichtlich des KaVo KEY Laser® 2, optimal unterstützt. In diesem Modus wird ein Anregungslicht auf die re-

levante Zahnfläche gestrahlt, das im Fall von Konkrementablagerungen ein Fluoreszenzsignal zurückgibt, das vom Gerät ausgewertet wird. Die permanente Rückmeldung über noch vorhandene Konkreme ist am Lasergerät ablesbar und akustisch hörbar. Übersteigt der Befund einen festgelegten Wert, wird der Laserstrahl automatisch aktiviert. Ansonsten bleibt das Gerät inaktiv und ein gewebeschonendes Vorgehen bei selektivem Konkrementenabtrag ist garantiert. Laut Dr. Oberhofer sind Dioden-, CO<sub>2</sub>- und Nd:YAG-Laser im Gegensatz zu Er:YAG-Lasern für die Behandlung von Parodontitis nur bedingt einsetzbar (siehe auch Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK). Generell würden sich Laserbehandlungen aber durch Effektivität auszeichnen, weil sie zeitsparend, bakterienfrei und nicht so unangenehm wie konventionelle Behandlungen für den Patienten sind sowie eine bessere Wundheilung nach sich ziehen.

## Live-Vorführungen an Patienten mit dem KaVo KEY Laser® 3

Von der Richtigkeit dieser Worte konnten sich die Teilnehmer ad hoc live überzeugen, da Dr. Oberhofer grundsätzlich zwei bis drei Patienten zu den Kursterminen einlädt, an denen er die Möglichkeiten des Lasereinsatzes demonstriert. Dies gibt den Teilnehmern auch Gelegenheit die Patienten direkt nach ihrer Resonanz auf die Laserbehandlung zu befragen. Bei dem ersten Fall wurden zunächst einem männlichen Angstpatienten mittleren Alters nach einer leichten Betäubung des Oberkieferfrontbereichs die Konkreme im Zahnhalbsbereich mit Hilfe des Feedbacksystems (Abb. 4) sowie eine alte Kunststofffüllung entfernt. Der KaVo KEY Laser® 3 bietet 24 voreingestellte Programme zu denen auch die „Zahnhalbspräparation“ gehört. Die Wasserzufuhr kann individuell eingestellt werden und sorgt neben der Kühlung für die Ausspülung der abgetragenen Konkrementpartikel. Zur Bedienung verfügt das Gerät über einen Touchscreen sowie einen Multifunktionsfußanlasser. Das Handstück (Abb. 5) wird wie bei Bohrern einfach aufgesteckt, die Glasfaser Spitze mit einem Drehmomentschlüssel fixiert. Es ist eine fokussierte oder defokussierte Laserstrahlung möglich. Aufgrund der geringen Absorption können hauchdünne Schichten abgetragen werden. Dr. Oberhofer



Abb. 4



Abb. 6

konstatierte, dass im Vergleich zu einem konventionellen Vorgehen mit dem Laser bis zu einem Drittel der Behandlungszeit eingespart werden kann, durch die Unterstützung des Feedbacksystems sogar noch mehr. Das Handinstrument dient Dr. Oberhofer nur noch zur Abschlusskontrolle.



Abb. 5



Abb. 7

### „Kleinen Patienten“ große Ängste nehmen

Die zweite Patientin war ein junges Mädchen, das labial des Zahns 21 eine Füllung verloren hatte. Diesem flächigen Defekt (Abb. 6 und 7) des ansonsten intakten Gebisses war eine tiefgehende Deminerali-

sierung vorangegangen. Mit der Lasertherapie entfallen durch Bohreranwendung verursachte Vibrationen und Geräusche, die nicht nur für Kinder Angstauslöser darstellen. Die Erfahrung mit dem Laserstrahl beschreiben die Patienten hingegen lediglich als leichtes „Tuckern“. In der Praxis von Dr. Oberhofer, in der der Anteil von Patienten im Kindesalter rund 30 % beträgt, hat sich gezeigt, dass diese besonders offen für den Einsatz von Lasern sind und nach entsprechenden Behandlungen Zahnarztbesuchen angstfrei entgegen sehen.

Auch die Eltern sind von den Vorteilen schnell überzeugt. So demonstrierte Dr. Oberhofer anhand eines dokumentierten Falls von Gingivitis, der eine

Lippenbändchenentfernung nötig machte, die optimale und rasante Wundheilung, die auch wissenschaftlich belegt ist. Die gute Wundheilung kann unter anderem auf den bakteriziden Effekt des Laserstrahls zurückgeführt werden. Das für den Patienten unangenehme Tragen und Entfernen von normalerweise erforderlichem Nahtmaterial entfällt.

## Periimplantitis

Ein weiteres interessantes Einsatzgebiet ist die Indikation Periimplantitis. Der Referent zeigte den Teilnehmern auf, dass bei rund 600.000 im Jahr 2005 gesetzten Implantaten und einer Infektionsrate von 4 bis 10 % circa 50.000 bis 60.000 Fälle von Periimplantitis auftreten. Die Verfügbarkeit eines KaVo Key Lasers® 3 in der eigenen Praxis sollte implantologisch tätigen Kollegen daher gezielt kommuniziert werden. Spezielle Applikationsspitzen richten den Laserstrahl nach apikal und lateral, um das in den Furchen des Implantatschraubgewindes liegende Gewebe ebenfalls behandeln zu können. Untersuchungen belegen die gute Reosseointegration nach der Behandlung mit dem KaVo KEY Laser® 3. Die Implantatoberflächen werden durch den Laserstrahl nicht beschädigt.

## Gezieltes Werben als Voraussetzung des Erfolgs

Auch zu Fragen der Abrechnung und Wirtschaftlichkeit erhielten die Seminarteilnehmer ausführliche Antworten. Da Laserbehandlungen grundsätzlich nur privat liquidiert werden dürfen, ist es wichtig, engagiert für diese Therapieform zu werben. Dr. Oberhofer wies daraufhin, dass durchaus mit einer gewissen Zeitspanne gerechnet werden muss, um die Möglichkeiten und Vorteile des Lasereinsatzes bei den eigenen Patienten überzeugend publik zu machen. Nach einer solchen Einstiegsphase sei aber mit einem signifikanten Erfolg zu rechnen. Die Akzeptanz in der eigenen Praxis kann leicht kontrolliert werden; so hat Dr. Oberhofer bei vierzig Patienten die Behandlung gesplittet und eine Kieferhälfte mit einem Laser, die andere konventionell behandelt. 36 Patienten bewerteten anschließend den Lasereinsatz als positiver. Als Gründe wurden weniger Schmerzen während der Behandlung, weniger posttherapeutische Probleme

und weniger Hypersensibilitäten nach der Therapie benannt. Zudem bilden umfassendes Informationsmaterial und auch Veranstaltungen die Basis für den Erfolg. Dr. Oberhofer schlägt beispielsweise Kundenveranstaltungen in den Praxisräumlichkeiten und gezielte Maßnahmen bezüglich Patienten im Kindesalter vor, für die sich auch der Besuch von Kindergärten und die Bereitstellung entsprechender Lernspiele anbietet.

## Diodenlaser KaVo GENTLEray 980

Abschließend wurde auf Wunsch der Teilnehmer, der ebenfalls in dieser Praxis eingesetzte Diodenlaser KaVo GENTLEray 980 (Abb. 8) vorgestellt. Dieser arbeitet mit einer Wellenlänge von 980 nm. Der Indikationsbereich umfasst unter anderem die



Abb. 8

Weichgewebeschirurgie, Desinfektionsprozesse, bakterielle Infektionen wie Herpes und Bleaching. Im Unterschied zu anderen Diodenlasern kann mithilfe einer optionalen Wasserkühlung für eine Reduktion thermaler Nebeneffekte gesorgt werden.

## Anschaffungskosten

Im Anschluss an das Seminar stand den Teilnehmern der anwesende KaVo-Gebietsleiter Uwe Baltes zur Verfügung, um Informationen zu den Anschaffungskosten zu erteilen. Der KaVo KEY Laser® 3 ist für einen Nettopreis von 51.900 Euro inklusive dreier Handstücke und Laserschutzbrillen sowie dem Applikationshandbuch erhältlich, auch ein Leasingvertrag über 60 Monate für einen Betrag von netto 946,71 Euro monatlich ist möglich. Der Diodenlaser GENTLEray 980 wird in der Ausführung „Classical“

für 10.990 Euro und in der Premium-Version mit Wasserkühlung und erhöhter Leistungsstärke für 17.000 Euro angeboten.

Ziel des Seminars ist es, die Teilnehmer in die Lage zu versetzen Standardanwendungen auf Anhieb in ihren Praxen selbst umzusetzen. Wichtig ist es, sich step-by-step in die Materie einzuarbeiten, aber laut Dr. Oberhofer können bei intensivem Training zügig große Fortschritte erzielt werden. Dann bieten sich weiterführende Veranstaltungen an wie der ebenfalls von KaVo angebotene Professionals-Kurs, der in diesem Jahr noch am 19. und 20. Oktober 2007 in Halle/Westfalen stattfindet. Die Kosten für den Einsteigerkurs „Minimalinvasive Laserzahnheilkunde“ betragen 195 Euro zzgl. MwSt. inklusive Handout und Informationsmaterial. Es werden fünf Fortbildungspunkte auf Grundlage der Punktebewertung von BZÄK/DGZMK erteilt. Weitere Fortbildungsveranstaltungen werden beispielsweise von der DGL (Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde) und der AGLZ (Arbeitsgemeinschaft für Laserzahnheilkunde) angeboten. ■

### Teilnehmer-Feedback 1

**Dr. Reinhard Trompeter, Soest:** „Die Thematik Laser in der Zahnheilkunde verfolge ich schon seit einiger Zeit – und nicht nur durch die Lektüre entsprechender Literatur und Fachzeitschriften. Bereits im letzten Jahr habe ich ein Ausbildungsseminar zum Laserschutzbeauftragten bei Prof. Dr. Norbert Gutknecht vom Aachener Arbeitskreis für Laserzahnheilkunde absolviert. Die diesjährige IDS habe ich genutzt, um mir einen Überblick über die derzeit auf dem Markt erhältlichen Laser zu verschaffen. Die Entscheidung für die Investition in einen Laser ist zwar getroffen, nur welches System es sein wird, steht noch nicht fest.“

Das Seminar „Minimalinvasive Laserzahnheilkunde“ hat mich davon überzeugt, dass der KaVo Key Laser® 3 als Er:YAG-Laser meine Anforderungen gänzlich erfüllt. Ein einfacher

Diodenlaser kommt für mich aufgrund der eingeschränkten Indikationsbreite nicht in Frage. Die höheren Investitionskosten nehme ich bewusst gerne in Kauf, wenn mir dadurch umfangreichere Möglichkeiten für das Angebot von Laserbehandlungen in meiner Praxis zur Verfügung stehen. Allerdings werde ich noch ein Seminar zu dem Lasersystem eines Mitbewerbers besuchen, bevor ich mich endgültig festlege.

Der Ablauf des Seminars in der Praxis von Dr. Oberhofer hat mir sehr gut gefallen. Durch die begrenzte Teilnehmerzahl wird dem Interessierten die Möglichkeit geboten, in einen intensiven Dialog mit dem Referenten und auch den anderen Teilnehmern zu treten. Es gab ausreichend Gelegenheit individuelle Fragen zu stellen und bei gewissen Themenbereichen genauer „nachzuhaaken“. Dieser Umstand begünstigte natürlich auch die Verfolgung der Live-Behandlung der anwesenden Patienten.“

### Teilnehmer-Feedback 2

**Dr. Andreas Lintel-Höping, Arnsberg:** „In meiner Praxis arbeite ich bereits seit rund zehn Jahren mit einem Nd:YAG-Laser. Wie in allen Gebieten der Zahnmedizin gab es auch im Bereich Laserzahnheilkunde laufend Weiterentwicklungen, doch natürlich wäre es unwirtschaftlich gewesen, jedes Jahr in einen neuen Laser zu investieren. Inzwischen ist es aber an der Zeit über eine Erneuerung nachzudenken und dies war meine Motivation für den Besuch des Seminars „Minimalinvasive Laserzahnheilkunde“. Gezielt habe ich eine Veranstaltung besucht, bei der ein Er:YAG-Laser vorgestellt wurde. Die Gründe hierfür sind zum einen, dass ich mich mit der Anwendung eines Nd:YAG-Lasers bereits auskenne und zum anderen, dass mich das größere Indikationsspektrum von Er:YAG-Lasern interessiert.“

Das Seminar von Dr. Oberhofer hat mir gut gefallen, ich stufe es als echten Praktiker-Kurs ein. Der Vorteil einer Veranstaltung mit einem Referenten, der selbst als Zahnarzt in eigener Praxis tätig ist, liegt darin, dass er genau weiß, welche Themen für den Teilnehmer Priorität haben. Die Informationen zur Strahlenphysik waren als Wissensgrundlage zwar ein Muss, bildeten aber nicht den Schwerpunkt. Der Fokus lag erfreulicherweise auf der Erläuterung und Demonstration der praktischen Möglichkeiten und Vorteile, die der Er:YAG-Laser bietet. Insbesondere durch die Live-Behandlung von Patienten wurde gezeigt, was auch tatsächlich in der eigenen Praxis umgesetzt werden kann.

Der vorgestellte KaVo Key Laser® 3 hat einen sehr guten Eindruck auf mich gemacht und ich liebäugle bereits mit der Anschaffung des Gerätes. Aber bevor ich eine endgültige Entscheidung treffe, muss ich, wie vom Referenten empfohlen, zunächst die Zeit und Mühe finden, mich eingehend mit dem Kosten-Nutzen-Faktor zu beschäftigen. Das Hauptkriterium neben der Tatsache, dass mir die Arbeit mit einem Laser Spaß macht, ist selbstredend die Wirtschaftlichkeit. Ob sich die Investition für meinen Praxisbetrieb lohnen kann, wird eine Strukturanalyse zeigen.“

## update

# • Untersuchungen zur Passgenauigkeit von Lava-Restaurationen

Die Ergebnisse verschiedener Studien belegen die Präzision des CAD/CAM-Systems Lava™ von 3M ESPE (D-Seefeld). In der Studie „In-Vitro Vertical Marginal Gap Comparison of CAD/CAM Zirconium Copings“ wurden fünf verschiedene Systeme miteinander verglichen. Anlässlich der Konferenz der International Academy of Dental Restoration (IADR) teilten die Autoren A. J. T. Shannon et al. von der Universität Iowa (USA) mit, dass mit dem Lava™-System gefertigte Kronen keine auffälligen Unterschiede in der Passung aufweisen: „Das Lava-CAD/CAM-System in Kombination mit Lava-Zirkondioxid führt zu ausgezeichnetem Sitz der Restaurationen, dies zeigt nicht nur die hohe Präzision von Scanner und Fräseinheit, sondern auch die hohe Homogenität von Lava-Zirkondioxid.“

Die Ergebnisse dieser Untersuchung bestätigen insbesondere in Zusammenhang mit denen der Studien „Determining the marginal fit of CAD/CAM bridge frameworks“ von A. Piwowarczyk und H.-C.

Lauer und „In vitro Study Marginal fit of Lava restorations“ von F. Beuer et al. aus dem Jahr 2006 die gute Passgenauigkeit von Lava-Versorgungen.

Für interessierte Zahnärzte und Zahntechniker hält 3M ESPE derzeit als besondere Einstiegsangebote für Neueinsteiger attraktive Angebotspreise bereit. Nähere Informationen sind unter der kostenlosen Hotline des Unternehmens erhältlich.

3M ESPE AG, [www.3mespe.com](http://www.3mespe.com),  
Tel. +49 (0) 800 / 2 75 37 73



Lichtmikroskopische Aufnahme: Der Schnitt zeigt die Passgenauigkeit der dreigliedrigen Lava-Brücke von 35 bis 37.