

# Dentale Vergrößerungshilfen unter der Lupe

Dentalmikroskope machen handwerklich Sinn: Mit ihnen lässt sich der zweite Kanal in der mesio-bukkalen Wurzel der oberen Sechser deutlich stressfreier finden. Und auch jenseits der Endodontie sorgen sie für exzellente Ergebnisse: Dentale Köpfer wie Maxim Belograd und Nazariy Mykhaylyuk zeigen, was im Bereich der ästhetischen und restaurativen Zahnheilkunde mit ihnen an Perfektion möglich ist. Aber ist es auch für junge Zahnärzte im ganz normalen Praxisalltag sinnvoll?

Petra Keßler // Kiel

Die zahnärztliche Realität in Deutschland ist gerade ein bisschen anstrengend. Besonders für junge Kollegen, die sich selbstständig machen: Das wirtschaftliche Klima ist angespannt – mit Innenstädten, die immer mehr von Geschäftsaufgaben und Ein-Euro-Läden geprägt werden. Die innenpolitische Lage mit Flüchtlingsströmen und deutschen Banken, die den Stresstest nicht bestehen, könnte auch besser sein. Jetzt Geld in die Hand nehmen für ein teures Dentalmikroskop mit Anschaffungskosten zwischen 20.000 und 60.000 Euro nur für das Mikroskop? Darf ich das und worauf muss ich dabei eigentlich achten? Wir haben drei Fachleute für Sie befragt, die dazu sehr klare und zum Teil überraschende Antworten haben.

## Glücklich mit dem Dinosaurier-Konzept

Zahnarzt Patrick Kleemann aus Dinslaken in Nordrhein-Westfalen ist ein junger Zahnarzt, der standardmäßig mit Mikroskop und Lupenbrille Kons, Paro, Endo und Prothetik macht. Und damit wirtschaftlich, fachlich, körperlich und menschlich sehr erfolgreich in einer ganz normalen deutschen Kleinstadt mit rund 68.000 Einwohnern behandelt. Er teilt sein Wissen gerne mit anderen auf seinem eigenen Youtube-Kanal, sofern ihm sein kleiner Sohn Zeit dazu lässt. Weil es ihm ein Bedürfnis ist und er selbst auf diesem Weg – neben den ganzen kostenintensiven Fortbildungen – enorm viel gelernt hat. Seine Erfahrungen mit dem Arbeiten mit modernster Technologie machen Mut und Lust auf Zahnarztsein in Deutschland 2017.

„Ich bin ein junger Zahnarzt und mache im Prinzip noch dieses Dinosaurier-Konzept, was jetzt mehr und mehr ausstirbt: Ich führe eine Praxis, wo ich als Generalist tätig bin. In der ich zwar eine Assistentin beschäftige, aber letztendlich Patienten habe, die von mir erwarten, dass ich mehr oder weniger alle

Behandlungen durchführe: Zähne extrahieren, füllen, Parodontitis-Behandlungen, Komplikationen managen, indem ich gegebenenfalls Wurzelkanalbehandlungen durchführe oder auch Zahnimplantate setze. In Düsseldorf, wo ich wohne, ist es gang und gäbe, dass Patienten für bestimmte Behandlungen z. B. an einen Endodontologen oder Implantologen überwiesen werden.“ Patrick Kleemann behandelt mit dem Zeiss Dentalmikroskop ProErgo (63.000 Euro; **Abb. 1**) und einer Lupenbrille von Sigma Dental Systems (2.000 Euro) inklusive Kopfleuchte von Lupine (450 Euro; **Abb. 2**).

Interview mit //  
Patrick Kleemann  
[www.smartdental.de](http://www.smartdental.de)



**djz:** Herr Kleemann, warum waren Sie bereits bei Ihrer Niederlassung bereit, so viel Geld in Hightech-Optik zu investieren – zu einem Zeitpunkt, als es noch nicht einmal eine eigene Abrechnungsposition für den Einsatz des Dentalmikroskops gab?

**Patrick Kleemann:** Auf Grund der Gewissheit, dass ich mich in vielen zahnärztlichen Bereichen – auch mit meinen eigenen hohen Ansprüchen – betätigen muss, war für mich schon immer klar, dass ich gute Instrumente dazu brauche. Und dass es sinnvoll ist, in hochwertige Behandlungsmittel zu investieren, weil ich einerseits sehr viele Berufsjahre damit arbeiten werde und weil ich andererseits damit in eigene Lebensqualität investiere. Das Mikroskop macht die Behandlungen für mich selbst interessanter, weil ich einfach mehr Details erkennen und dadurch auch mehr Informationen in meine Behandlungsentscheidungen mit einfließen lassen kann.

**djz:** Was hat den Ausschlag gegeben bei der Auswahl Ihrer Lupenbrille?

**Kleemann:** Der Komfort und die Qualität haben eine ganz wichtige Rolle gespielt. Meine Lupenbrille ist im Prinzip eine Pilotenbrille in Form einer Schutzbrille, auf der entsprechende Lupen angebracht sind. Die Brille wird vom Hersteller an den Pupillenabstand und an die körperlichen Gegebenheiten wie z. B. Ohrhöhe angepasst. Ich habe mich damals für diese Brillen-



1 // Patrick Kleemann bei der Behandlung mit seinem Mikroskop.

© Mit freundlicher Genehmigung Patrick Kleemann

le entschieden, weil die montierten Lupen ein relativ geringes Gewicht aufweisen, so dass ich wenig Ermüdungserscheinungen habe, selbst wenn ich lange Zeit hindurchschaue. Tatsächlich habe ich meine Lupenbrille eigentlich immer auf der Nase, wenn ich nicht gerade durch das Mikroskop schaue. Obwohl ich sie seit dreizehn Jahre jeden Tag trage, war sie noch nie in der Reparatur. Sie ist ein Instrument, ohne das ich heute gar nicht mehr arbeiten könnte.

**djz:** Für welche Vergrößerung haben Sie sich entschieden?

**Kleemann:** Ich verwende in meiner Praxis eine 2,8-fach vergrößernde Lupenbrille. Bei dieser Vergrößerung finde ich angenehm, dass ich mir eine gewisse Flexibilität erhalte. Hätte ich eine 3,5-fache Vergrößerung gewählt, wäre der Bereich, in dem ich scharf sehe, sehr eng. Das bedeutet konkret: Bewege ich meinen Kopf während der Behandlung 5 cm nach vorne, befinde mich auf einmal außerhalb der Brennweite und sehe nur noch unscharf. Da ist die 2,8-fache Vergrößerung etwas komfortabler, weil sie mir etwas mehr Bewegungsfreiheit mit dem Kopf lässt. Positiv hinzu kommt, dass die Lupen, die an der Brille installiert sind, relativ kurz sind. Dadurch ergibt sich ein nicht so langer Hebel und dadurch wird auch der Nasenrücken nicht so stark belastet. Ich kann die Brille also tragen wie eine ganz normale Schutz- oder Sonnenbrille. Da spürt man keinen großen Unterschied im Hinblick auf das Gewicht.

**djz:** Sie haben sich bei der Beleuchtung Ihrer Lupenbrille für ein Modell entschieden, das eigentlich Höhlenforscher bei unterirdischen Expeditionen verwenden. Warum?

**Kleemann:** Zusätzlich zu der Vergrößerungshilfe bin ich extrem auf eine gute Ausleuchtung meines Arbeitsfeldes angewiesen. Auf diese deutsche Firma mit Kopflampen, die sehr hell leuchten und eine innovative LED-Technik bieten, bin ich zufällig gestoßen. Meine Hochleistungs-LED-Stirnlampe erreicht Lichtintensitäten von 2.500 Lumen (**Abb. 2**). Über eine Bluetooth-Steuerung kann ich sie dimmen bzw. meinen jeweiligen Bedürfnissen anpassen. Das funktioniert wie eine Armbanduhr: Über einen kleinen Knopf kann ich die Stirnlampe programmieren und z. B. zwischen vier Helligkeitsstufen per Fingerdruck wählen. Wenn ich eine relativ geringe Lichtintensität brauche, schalte ich zurück, um zum einen die Energiereserve zu schonen. Zum anderen erhitzen die Lampen sich auch. Wenn der LED-Lampenkopf überhitzt, ist unter Umständen die Leistung etwas eingeschränkt. Deshalb nutze ich die maximale Lichtintensität immer nur dann, wenn ich sie tatsächlich brauche. Dabei habe ich gemerkt: Eine richtige Erleichterung erfahre ich persönlich bei meinen Behandlungen durch eine sehr gute Ausleuchtung des Arbeitsfeldes. In bestimmten Bereichen spielt Vergrößerung natürlich eine Rolle. Aber aus meiner Sicht wichtiger ist die Ausleuchtung – das gilt sowohl für die Lupenbrille als auch für das OP-Mikroskop, für Xenon-Licht-Technologie genauso wie für LED.

**djz:** Wann brauchen Sie die maximale Lichtintensität?

**Kleemann:** In kritischen Augenblicken, wenn ich Bereiche bearbeite, die sehr schwer einzusehen sind, wie ein tiefer, approximaler Kasten bei einer Präparation, wo ich ja nur indirekt über einen Spiegel hineinblicken kann. Dann verwende ich immer die sehr starke Ausleuchtung. Das ist für mich eine wahnsinnige Arbeitserleichterung. Fakt ist auch: Die moderne Zahnmedizin



© Mit freundlicher Genehmigung Patrick Kleemann

**2 //** Ein hoher Trage- und Nutzungskomfort sind essentiell für den erfolgreichen täglichen Einsatz.

ist darauf angewiesen, dass bestimmte Arbeitsschritte, die die Qualität einer Behandlung bestimmen, ganz exakt eingehalten werden. Wenn ich z. B. eine zahnfarbene Komposit-Füllung im Mund verarbeite, ist absolute Trockenlegung ganz wichtig. Die erreichen Sie nur, wenn Sie wirklich ganz penibel Ihr Arbeitsfeld isolieren. Dafür muss kontrolliert werden, ob die Matrize spaltfrei im Zahnzwischenraum adaptiert ist und ob da unten noch irgendwo eine Blutung ist. Diesen Bereich bzw. diese Maßnahmen können Sie in der Mundhöhle häufig nicht gut kontrollieren, schon gar nicht ohne Ausleuchtung und ohne Vergrößerungshilfe.

**djz:** Wie haben Sie Ihr Dentalmikroskop ausgewählt?

**Kleemann:** Mein Weg war, dass ich mir auf einer Messe einfach das Mikroskop ausgesucht habe, das mir am technisch ausgereiftesten und für mich persönlich am interessantesten erschien. Ich habe mich damals für ein Modell mit einem Roll-Stativ entschieden, weil die Praxis sich noch im Umbau befand und ich mir die Flexibilität erhalten wollte, das Mikroskop von dem einen in das andere Behandlungszimmer zu bewegen. De facto ist es aber so, dass das Mikroskop seinen festen Platz in unserer Praxis hat. Heute, zehn Jahre später, würde ich mich aus Platzgründen für ein an der Decke fixiertes Mikroskop entscheiden. Wahrscheinlich würde ich noch einmal das gleiche Modell nehmen, weil mir dieses Mikroskop unglaublich viel Flexibilität ermöglicht. Es hat z. B. elektronische Magnetbremsen. Das heißt, ich kann über Schalter, die sich an den Handgriffen des Mikroskops befinden, die Arretierung des Gelenkarms lösen, das Objektiv sehr fein justierbar in eine neue Position frei bewegen und durch Loslassen des Knopfes sofort absolut ruhig fixieren. Das ist etwas, was ich als sehr angenehm empfinde. Und den stufenlosen Zoom, der mir ermöglicht, eine Vergrößerung von 2,5- bis 22-fach einzustellen.

**djz:** Wie haben Sie sich den Umgang mit dem Mikroskop angeeignet?

**Kleemann:** Gerade am Anfang – das war die Zeit, als das Internet noch nicht so stark verbreitet war und Youtube noch nicht existierte – hat mir tatsächlich geholfen, mit einem Kollegen und Freund aus Essen, Dr. Tomas Lang, der

Kann Ihr Komposit das auch

✓ Einfach in der Anwendung!  
✓ Ausgerechnet im Ergebnis!

Form vollendet  
**ESTELITE Σ QUICK**

**Tokuyama**  
Dental High Tech from Japan

acht unterschiedliche Mikroskope hat, viel Kontakt zu haben und in seiner Praxis den einen oder anderen Fortbildungskurs zu besuchen. Später habe ich wirklich sehr, sehr viel über Youtube gelernt. Wenn man diese Behandlungs-Videos sieht, die alle durch das OP-Mikroskop dokumentiert und gefilmt worden sind, dann erschließen sich einem viele Dinge von ganz alleine: So und so wird es gemacht und darum. Danach kann man es selbst praktisch umsetzen. Ich habe dann einfach den Kofferdam angelegt und zunächst einmal endodontische Behandlungen mit dem Mikroskop durchgeführt. Diese haben den Vorteil, dass man sich relativ lange auf ein sehr eng begrenztes Arbeitsfeld konzentrieren muss. Da fällt es einem in vielen Fällen relativ leicht, das mit dem Mikroskop zu machen, selbst wenn einem die Übung fehlt. Sie können das Mikroskop z. B. sofort in der Diagnostik einsetzen. Was soll denn passieren, wenn Sie Ihre Eingangsuntersuchung damit machen? Und z. B. die defekte Versiegelung mit einem Standbild einfrieren und danach mit Ihrem Patienten besprechen.

**djz:** Wie hat sich Ihr Leben durch den Einsatz des Mikroskops verändert?

**Kleemann:** Das Mikroskop öffnet Ihnen in der zahnärztlichen Behandlung in mancherlei Beziehung wirklich die Augen, weil Sie auf einmal Strukturen sehen, die Sie vorher möglicherweise nur interpretiert haben. Bei Überkronungen z. B. sehe ich so unglaublich viele Einziehungen in der Wurzel, die mit Konkrementen gefüllt sind. Die Zähne sind oft nicht im Querschnitt rhombisch oder oval oder ähnliches. Also macht es Ihre Behandlung erstens interessanter. In vielen Fällen kann ich mit der Ausleuchtung und Vergrößerung des Mikroskops auch die Behandlungsqualität verbessern (**Abb. 3**). Und zwar komfortabler und leichter als mit einer Lupenbrille und Stirnlampe. Zweitens: Die eigene Ergonomie in puncto Körperhaltung und Arbeitsweise verbessert sich. Mir war natürlich schon vorher klar, dass ich bei der Behandlung versuchen sollte, meinen Rücken nicht krumm zu machen. Und natürlich habe ich das auch entsprechend am Abend gemerkt, wenn ich mich nicht an diese Regel gehalten habe. Das Mikroskop lässt, im Gegensatz zur Lupenbrille, kaum eine unergonomische Arbeitshaltung zu. Das hängt damit zusammen, dass die Brennweite so ausgelegt ist, dass Sie das Objektiv in einem Abstand von 25 bis 30 cm über Ihrem Arbeitsfeld platzieren müssen. So sind Sie automatisch in einer relativ aufrechten Position und Sie wahren auch eine gewisse Distanz zum Mund des Patienten. Dass es dann in Sachen Ergonomie noch einiges mehr gibt, was für mich von Vorteil ist, das ist mir letztendlich erst bei den Fortbildungen so richtig aufgegangen. Dass es z. B. eine Rolle spielt, dass ich die Instrumente blind richtig in die Hand gelegt bekomme, damit ich ohne Absetzen und Unterbrechung behandeln kann. Mir hat sehr geholfen, dass

ich zusammen mit meinen Helferinnen Ergonomiekurse, z. B. bei Dr. Hilger in Düsseldorf, besucht habe.

**djz:** Was hat sich noch verändert durch die Behandlung mit dem Mikroskop?

**Kleemann:** Mein Instrumentarium hat sich verändert. Beim indirekten Arbeiten über den Spiegel versperrt z. B. das Bohrfutter des Winkelstücks die Sicht auf die Exkavation. Rosenbohrer mit einem langen Schaft erlauben mir hingegen ein kontrolliertes Arbeiten, weil ich mein Winkelstück so positionieren kann, dass ich gleichzeitig über den Spiegel genau sehe, wo ich arbeite. Außerdem ist man stärker geneigt, mit Kofferdam zu arbeiten. Der Patient liegt dann ruhiger, weil weniger in der Mundhöhle manipuliert wird. Sonst ist es ja häufig ein Kampf der Zunge gegen Watterollen bzw. gegen den Speichelsauger, wodurch der Patient den Kopf mehr bewegt. Dann kommen Sie mit dem OP-Mikroskop gar nicht mehr hinterher. Der Patient kommt auch nicht auf die Idee, noch mal zu fragen, ob er nicht ein viertes Mal hochgefahren werden darf, um zu spülen. Das trägt dazu bei, dass Sie weniger Behandlungsunterbrechungen haben und konzentrierter arbeiten können.

**djz:** Was bietet das Mikroskop wirtschaftlich für Vorteile?

**Kleemann:** Sie wirken gegenüber den Patienten kompetenter als Ihre Mitbewerber in der Region. Eine Mutter begleitet z. B. ihren 15-jährigen Sohn, bei dem ich eine Teilkrone auf den Sechsjahr-Molaren setzen muss und das mit der Cerec-Methode mache. Die Mutter sitzt dann mit im Behandlungszimmer und hat per Live-Bild auf dem Second-Screen, dem großen LCD-Monitor, das Bild vor Augen, das ich selbst in diesem Moment durch die Okulare sehe: Wie ich die Karies exkaviere, den Präparationsrand anpasse, die Restauration einprobiere und die Randverhältnisse prüfe. Das sagt mehr als 1.000 Worte. Sonst ist sie ja nur in der Lage zu sehen, wie der Zahnarzt und die Assistentin über der Mundhöhle manipulieren und mit verschiedenen Instrumenten arbeiten. Die Patienten sind unglaublich beeindruckt. Hinzu kommt der Aspekt, dass ich mit offenen Karten spiele. Das schafft ein tiefes Vertrauen. Durch das Mikroskop bin ich zudem besser in der Lage, schwierige Komplikationen, wie z. B. einen endodontischen Zwischenfall unter einer neu eingesetzten Brücke, konfliktfrei und hochwertig zu lösen. Überkronte Zähne verlieren so viele anatomische Merkmale, dass die Orientierung bei einer Wurzelbehandlung schwierig wird. Kombiniert mit der entsprechenden Pathologie der Pulpa wie z. B. Obliterationen kriegen Sie das in vielen Fällen nicht mehr gemanagt, wenn Sie nicht die Möglichkeit der Ausleuchtung und der Vergrößerung haben. Wenn ich Dank des Mikroskops den Molaren mit einem Schlüssellochzugang trepaniere und erfolgreich endodontisch



**3** // Präziseste Präp-Grenzen dank des Arbeitens unter dem Mikroskop.

behandle, den Patienten beschwerdefrei mache und die Krone gut repariere, sind die Patienten auch eher bereit zu verzeihen.

**djz:** Was ist Ihre Empfehlung an junge Kollegen?

**Kleemann:** Macht Euch doch nicht zu viel Sorgen, ob Ihr jetzt mal Geld in die Hand nehmt für ein hochwertiges Behandlungsmittel, wenn es Euch doch das Leben insgesamt erleichtert und auch mehr Freude beim Ausüben des Berufes verspricht. Natürlich habe ich selbst auch schon sehr viel Geld und Ressourcen versenkt, indem ich auf das falsche Pferd gesetzt habe und mir dachte: Mensch, dieses Instrument, um mit dem Flaschenzug die Wurzel zu ziehen, ist unverzichtbar. Und letztendlich liegt das 800-Euro-Set bei mir ungenutzt in der Schublade und verstaubt. Aber ich habe mit dem OP-Mikroskop und dem Cerec-Gerät für mich wahnsinnig viel Glück gehabt: Mit diesen Geräten ziehe ich mir den Spaß aus meiner Arbeit, und andererseits sind das auch die lukrativsten Behandlungen, mit denen ich mit sehr gutem wirtschaftlichem Erfolg am Ende herausgehe.

### Tipps für einen erfolgreichen Kauf

Da heute Dentalmikroskope u. a. aus China, Indien und Deutschland mit einem Kaufpreis von „nur“ 20.000 Euro locken, macht es wirklich Sinn, sich vor dem Kauf etwas gründlicher zu informieren. Damit man nachher nicht vor einem quiet-schenden, wackelnden, unscharfen, schwergängigen Modell mit blaustichigen Bildern vor sich hinschimpft. Aber auch nicht unnötig viel Geld ausgibt oder Tausende in sinnlose Komponenten versenkt. Einen guten, allgemeinen Überblick über die auf dem Markt befindlichen Dentalmikroskope bietet z. B. das dentale Nachrichtenportal zwp kostenlos online als PDF-Dokument. Das Computerportal Chip informiert mit interessanten Erklärvideos, verständlichen Einführungstexten und detaillierten Vergleichen ebenfalls gebührenfrei im Netz über die für die Dokumentation notwendige Kamera. Sie ist entweder ein von der Firma bereits vorgegebenes, fest integriertes Bauteil, dessen Qualität man beurteilen können sollte. Oder sie kann vom Käufer frei ausgewählt und flexibel eingesetzt werden.

Kostbar – aber meistens etwas schwerer zu bekommen – sind natürlich auch Insider-Informationen, die erfahrene Branchenkenner geben können. Dr. Tomas Lang von der Universität Witten-Herdecke ist eine deutsche Koryphäe auf dem Gebiet der Dentalmikroskopie. Er behandelt nicht nur exzellent und gibt Fortbildungen für Kollegen. Er forscht auch, um zahnärztliche Geräte besser zu machen. Seine Lichtfilter, mit denen am Mik-

roskop unter natürlichen Lichtverhältnissen Komposite verarbeitet werden können, sind inzwischen weltweiter Standard.



**Interview mit //**  
Dr. Tomas Lang  
www.siriusendo.de

**djz:** Dr. Lang, worauf sollte ein Zahnarzt achten, damit er mit seinem Mikroskop glücklich wird?

**Lang:** Die Kollegen kaufen die Mikroskope, weil sie denken, sie können damit z. B. den Wurzelkanal besser entdecken. Dies ist ja grundsätzlich richtig, führt aber oft zu einer komplett falschen Anwendung: Sie sehen das Mikroskop als ein Werkzeug, was sie nur im schwierigsten Fall nehmen, wenn sie es mit der Lupe nicht mehr hinbekommen. Deshalb werden Mikroskope ganz oft zu Kleiderständern in der Praxis: Wenn sie ein Gerät nur einsetzen, wenn die klinische Situation schwierig ist, ist der Stress natürlich vorprogrammiert. Dann wissen z. B. nicht alle Mitarbeiterinnen, wie das Mikroskop überhaupt aufgebaut wird oder wie es einzustellen ist. Und der Zahnarzt weiß es auch nicht mehr so genau, weil die Erfahrung fehlt. Dann ist das Operationmikroskop ein verhasstes Gerät im ganzen Team.

### Empfehlenswerte Links zum Thema Dentalmikroskop

#### Marktübersicht Dentalmikroskope

[www.zwp-online.info/files/54395/document2.pdf](http://www.zwp-online.info/files/54395/document2.pdf)

#### Einführung zum Thema Kamera

[www.chip.de/artikel/Beste-Spiegelreflexkamera-kaufen-DSLR-Kameras-im-Vergleich\\_68831054.html](http://www.chip.de/artikel/Beste-Spiegelreflexkamera-kaufen-DSLR-Kameras-im-Vergleich_68831054.html)

#### Marktübersicht Kameras

[www.chip.de/bestenlisten/Bestenliste-DSLR-und-DSLM-bis-APSC--index/detail/id/968/](http://www.chip.de/bestenlisten/Bestenliste-DSLR-und-DSLM-bis-APSC--index/detail/id/968/)

### Der attraktive & perfekte Einstieg in die digitale Praxis

**PAX-i**

**byzz<sup>®</sup>nx**

- >> einfache Positionierung
- >> einfache Aufnahmesteuerung
- >> einfach zuverlässige Ergebnisse in hervorragender Qualität
- >> Autofocus [HD] / ultra HD [UHD] Option und Spezialprogramme nachrüstbar
- >> Der offene Software Star
- >> Archivierung
- >> Bildberatung
- >> Schnittstellen
- >> Abrechnungsprogramm

Ein leistungsstarkes Panoramagerät und einfache Prozesse sind eine Erfolgsgrundlage für jede Praxis.

**djz:** Welche Vorteile bietet das Mikroskop bei einem generellen Einsatz?

**Lang:** Bei gutem Training bin ich mit dem Mikroskop doppelt so schnell bei allen Behandlungen wie mit der Lupenbrille. 95 Prozent der Zeit arbeite ich dabei nur mit Übersichtsvergrößerungen - wie bei der Lupenbrille. Mit dem Mikroskop habe ich aber bessere Lichtverhältnisse, eine optimierte Zusammenarbeit mit meiner Assistenz und eine effizientere Arbeitsweise. Nur 5 Prozent der Zeit behandle ich mit höherer 10 oder 25 facher Vergrößerung. Die Vergrößerung ist also bei der erfolgreichen Anwendung des Mikroskops zwar ein bedeutender aber sekundärer Teil. Da ich jede Prozedur unter 100 prozentiger Sichtkontrolle mache, fühlt sich das für den Patienten extrem schonend an. Zeitgleich sieht er live während der Behandlung seinen Zahn in Schuhkartongröße auf dem Monitor. So ein Patient muss nicht mehr überzeugt werden, dass das Mikroskop Sinn macht. Das sieht er selbst. Für mich als Behandler ist das Mikroskop vor allem eine wichtige Möglichkeit, körperlich unbeschadet zu arbeiten. Ein perfekt angepasstes Gerät erlaubt mir, gerade zu sitzen und die Behandlung entspannt auszuführen. Der älteste Zahnarzt, dem ich das OP-Mikroskop beigebracht habe und der das routiniert angewendet hat, war 65 Jahre alt. Er wollte eigentlich die Zahnmedizin aufgeben und sich ein, zwei Jahre mit dem Mikroskop noch ein bisschen was gönnen. Der hat sich dann aber so eingearbeitet, dass er noch acht Jahre lang als Zahnarzt tätig war, weil ihn das körperlich nicht mehr so belastet und so begeistert hat. Der Kollege war sehr traurig, dass er das Arbeiten mit dem Mikroskop erst mit 65 für sich entdeckt hatte.

**djz:** Wie finde ich das körperergonomisch passende Modell für mich?

**Lang:** Indem Ihr Augenabstand und Ihre Körpermaße vermessen werden, um Ihren individuellen Okularpunkt in der Position zu bestimmen, in der Sie ergonomisch sitzen. Dann können die optischen Komponenten des Mikroskops genau passend für Sie ausgesucht werden. Die Vermessung ist wichtig, weil viele Zahnärzte sich sonst beklagen, dass sie - wie auch bei Lupenbrillen, aber bei Mikroskopen ganz besonders -, nach acht Stunden Arbeiten mit Sehhilfe, Kopfschmerzen bekommen und die Augen einfach nicht mehr mitspielen. Das haben unsere Untersuchungen zu diesem Thema gezeigt.

**djz:** Arbeiten Sie selbst überhaupt noch mit der Lupenbrille?

**Lang:** Nein. In der Zahnmedizin bin ich ja ein bunter Hund. Aber manchmal treffe ich auf Messen Firmenvertreter, die mich nicht kennen. Die wollen mir dann eine Lupenbrille andrehen. Ich antworte denen immer: Früher, im Studium, habe ich mit der Lupenbrille gearbeitet. Aber ich habe festgestellt, dass sie nichts für mich ist, weil sie die Halswirbelsäule belastet und dazu führen kann, dass man Bandscheibenvorfälle bekommt.

### Ein neuer Stern am Mikroskop-Himmel

Carsten Jung aus Wetzlar in Hessen war viele Jahre Feinmechaniker und technischer Leiter bei dem deutschen Mikroskophersteller Kaps, bis er sich vor zehn Jahren mit seiner eigenen Firma CJ-Optik selbstständig gemacht hat. Sein Dentalmikroskop Flexion wurde 2017 als erstes überhaupt mit dem German Design Award ausgezeichnet. Sein Vario-Objektiv und sein HD-Adapter werden gerne auch von Mitbewerbern in ihre eigenen Geräte eingebaut. Er kann einem technische Details so präzise bis ins kleinste Teil erklären, dass das eigene Laien-Gehirn irgendwann zu rauchen anfängt. Sein

Mikroskop kostet - ohne Kamera - „nur“ 19.500 Euro. Wir haben ihn nach zwei einfachen Tipps gefragt, wie man die technische Qualität eines Mikroskops auch als Laie testen kann.

Interview mit //  
Carsten Jung  
[www.cj-optik.de](http://www.cj-optik.de)



**djz:** Wie kann ich die optische Brillanz eines Mikroskops prüfen?

**Jung:** Ich empfehle, eine Visitenkarte zu nehmen, wo Schwarz-Weiß-Linien drauf sind, und sich die Auflösung im Mikroskop und auf dem Monitor der Kamera anzuschauen. Denn zwei Faktoren sind bei der Qualität der Optik entscheidend. Erstens: Je höher die Vergrößerung, umso geringer ist die Tiefenschärfe. Zweitens: Die Optik muss apochromatisch korrigiert sein. Apochromatisch heißt, dass alle drei Spektralfarben - rot, grün und blau - korrigiert werden und somit keine Gelbkanten entstehen. Nur eine hochwertige Korrektur ermöglicht brillante, natürliche und farbtreue Bilder. Ungeübte sehen aber z. B. zu Anfang den Gelbstich, die Verzerrung oder die Unschärfe bei einem mangelhaft eingestellten System nicht. Man muss Sehen wirklich lernen. Dann sieht man z. B. bei manchen Modellen, wie es mit höherer Vergrößerungen anfängt, immer gelber zu werden. Dabei sollte man auch den Verlauf der Linien anschauen: Sind die wirklich gerade oder etwa gebogen? Am einfachsten und schnellsten geht der direkte Vergleich auf einer Messe wie der IDS, wo ganz viele Anbieter ihre Geräte gleichzeitig ausstellen.

**djz:** Worauf sollte ich achten, wenn ich das Mikroskop erfolgreich für alle Behandlungen einsetzen will?

**Jung:** Die Ergonomie muss wirklich stimmen. Dafür braucht es z. B. eine Winkeloptik und einen Schwenktubus, so dass das Mikroskop flexibel und vor allem ganz leicht zu handhaben ist. Leicht heißt auch, dass sich der ca. 7 kg schwere Mikroskopkopf noch leicht in die unterschiedlichsten Positionen bewegen lässt, selbst wenn die Kamera mit dem gesamten Dokumentationszubehör und einem Gewicht von ca. 1,5 kg zusätzlich am Schwenkarm montiert ist. Bei perfekt balancierten Geräten können die Behandler das Mikroskop sogar alleine durch sanften Druck am Okular über die knöchernen Augenbegrenzungen, die Orbitaränder, punktgenau präzise bewegen.

Petra Keßler //  
Zahnärztin und Journalistin

