

Welche OP Lampe ist die richtige?

LED, Halogen oder für die Chirurgie?

Die Auswahl der Beleuchtung verursacht häufig Ratlosigkeit oder gleicht einem Glücksspiel: man muss nur einmal einen Zahnarzt auf einer Dentalmesse beobachten, um sich dessen bewusst zu werden. Die in einigen Hersteller- oder Großhändlerbroschüren zur Verfügung gestellten Informationen sind oft schwer verständlich, manchmal sogar falsch und damit kaum hilfreich.

Um dies zu ändern, haben wir nachfolgend die Grundsätze für gutes Sehen und gute Beleuchtung etwas näher beschrieben:

Der Test mit einem weißen Blatt

Wenn Sie ein weißes Blatt Papier aus einer Distanz von 70cm (genormter Abstand zwischen OP-Lampe und Patientenmund) beleuchten, können Sie die Qualität des Spots einer Operationslampe überprüfen: wenn Sie das Blatt näher an die Lampe heranführen, werden mitunter Details sichtbar, die zuvor unsichtbar waren (z.B. chromatische Abweichungen, Flecken, Schatten usw.)

ZUSAMMENGEFASST

Der Spot einer guten OP-Lampe

- 1) leuchtet gleichmäßig das komplette Volumen der Mundhöhle aus;
- 2) hat einen zentralen Beleuchtungsbereich, der von gleichmäßiger Leuchtkraft ist. Die Beleuchtungskraft muss im Bereich zwischen 8.000 und 36.000 Lux regelbar sein.
- 3) die Lichtfarbe ist ein neutrales Weiß (+/- 4.500K)

Zunächst das Problem: Ein Zahnarzt ist verpflichtet, über lange Jahre hinweg seine Arbeit mit maximaler Präzision und für höchste Ansprüche durchzuführen. Viele der Arbeitsvorgänge wiederholen sich – den Augen werden dabei täglich Höchstleistungen abgefordert. Um über die langen Jahre eine Zahnarzt Karriere hinweg den extremen Leistungsansprüchen zu genügen und die Sehkraft der Augen zu erhalten, sollte man nicht zögern, die Praxis frühzeitig mit einer leistungsstarken Beleuchtung auszustatten. Zu bedenken ist die Gesamtsituation: dazu gehört die Beleuchtung der Zähne, des Mundraums und des gesamten Behandlungszimmers. Wir wenden uns hier lediglich dem zweiten Punkt zu, doch die nachfolgenden Prinzipien haben für alle genannten Bereiche ihre Gültigkeit. Die OP-Lampe muss ein detailliertes Sehen im gesamten Mundbereich ermöglichen – dies gilt für die Phase der Diagnose sowie für die anschließende Behandlung. Doch gerade in der Phase der ästhetischen Rekonstruktion wird die OP-Lampe nur punktuell eingesetzt, weil sie häufig als unzureichend empfunden wird.

Grundsatz 1: der Zahnarzt muss auch die kleinsten Details klar und deutlich unterscheiden können.

Voraussetzung dafür ist eine hervorragende Sehschärfe, unterstützt durch eine leistungsstarke Beleuchtung. Ein junges Auge erreicht 98% Sehvermögen bei 12.000 Lux – der Einsatz von Lichtstärken, die höher sind als 12.000 Lux, bringt bei dem jungen Auge also nur marginale Sehverbesserungen. Doch mit fortschreitendem Alter wachsen die Ansprüche an die Lichtstärke der OP-Beleuchtung. Gegen Ende des Arbeitslebens eines Zahnarztes hat sich der Bedarf an Lichtstärke verdreifacht und ist auf 36.000 Lux angestiegen. Daraus können wir schließen, dass Lichtstärken, die über dem genannten Wert von 36.000 Lux liegen, nur einen geringen Nutzen haben. Nebenbei bemerkt, fordert die gültige Norm nur eine Lichtstärke von lediglich mehr als 20.000 Lux. Diese Norm wurde so vorgegeben, um dem Wettbewerb um immer stärkere Lichtquellen Einhalt zu gebieten, da dies für die Augen des behandelnden Arztes sehr gefährlich sein kann.

Grundsatz 2: die Sehkraft des menschlichen Auges ist abhängig von der Ausleuchtung des Umfelds.

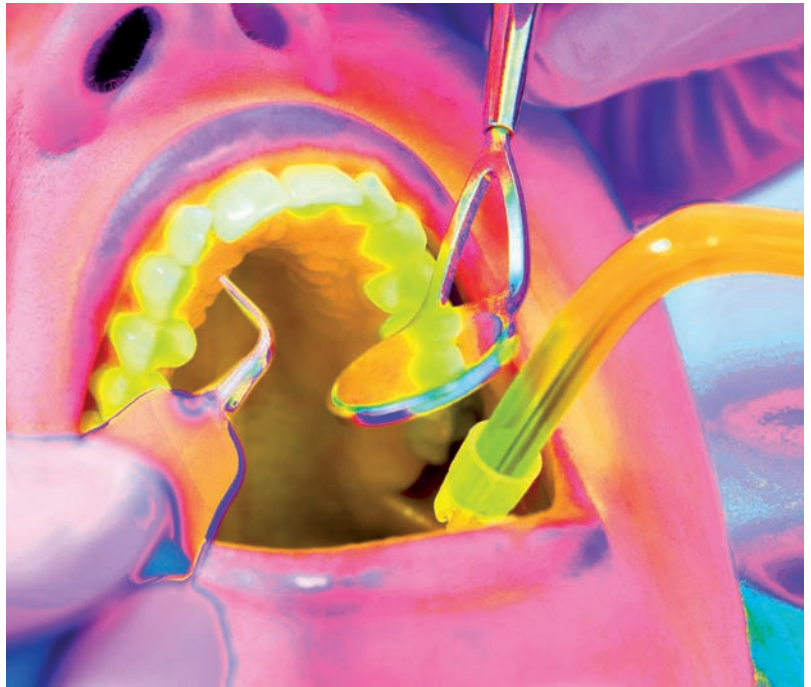
Die allgemeine Beleuchtung entspricht dem Nordlicht (keine Kontraste, keine Blendung). Für den Mundraum gilt das selbe Prinzip. Das Auge wird immer den hellsten Punkt fixieren. Aus diesem Grund wird der Zahnarzt – bei ungleichmäßig ausgeleuchtetem Mund – immer den Eindruck haben, nicht den kompletten Mundraum zu sehen oder sogar Schlagschatten wahrzunehmen. In der Praxis versucht der behandelnde Arzt dieses störende Phänomen durch unterschiedliche Lampeneinstellungen zu beseitigen. Das ständige Verstellen der OP-Lampe erweist sich in der täglichen Behandlung aber als sehr störend, weil es ermüdend für Augen und Arme und schlecht für die Konzentration ist. Um eine Vorstellung von dem Effekt zu bekommen, stellen Sie sich vor, dass Sie im Dunkeln einen Text lesen wollen, lediglich unterstützt von einem winzigen Lichtspot der ihnen jeweils nur das Wort hervorhebt, das Sie gerade lesen. Sehr anstrengend und ermüdend, nicht wahr? Das ist genau das Ergebnis, das mit einer OP-Lampe erzielt wird, die den Mund ungleichmäßig ausleuchtet und deren maximale Lichtstärke auf einen kleinen Spot begrenzt ist. Um eine OP-Lampe auszuwählen, muss man sie am Mund (oder einem Modellkopf) ausprobieren und sie auf zwei Punkte hin überprüfen:

- Dass die gesamte Mundhöhle gleichmäßig ausgeleuchtet ist (entweder Sie sehen alle Zähne einschließlich des Zahnreliefs gleich gut oder nicht). Wir sprechen in diesem Zusammenhang von einem ausgeleuchteten Mund-Volumen, dies umfasst sowohl die Mundöffnung, als auch die Tiefe der Mundhöhle.
- Dass anatomische Details leicht und zu 100% erkennbar sind. ■



Die Chirurgie-Lampe

Zahnärzte drücken oft ihre Unzufriedenheit über „Schlagschatten“ aus und sagen, dass sie eine „Chirurgie-Lampe“ brauchen. Hinsichtlich der Gleichmäßigkeit der Beleuchtung werden sie damit zufrieden sein und fälschlicherweise annehmen, dass die Schlagschatten beseitigt sind. Eine gute zahnärztliche OP-Lampe kann dies jedoch besser und zwar zu einem geringeren Preis. Auch berücksichtigt eine Chirurgie-Lampe nicht die genannten Grundsätze 1-4 und blendet außerdem den Patienten, der dadurch mehr als notwendig gestresst wird.



Grundsatz 3: Die Lichtfarbe sollte sich im neutralen Weißbereich bewegen (4.000 – 5.000K)

Während der Behandlungsphasen (Bohren, Endodontie, Chirurgie) müssen die unterschiedlichen Rot- und Gelbtönen optimal erkennbar sein. Gerade bei der Suche nach Karies, Zahnstein, Zahnfleischverletzungen und wenn man sich in der Behandlung dem Zahnmark nähert müssen Rot- und Gelbtöne hervorragend sichtbar sein. Bitte beachten Sie, dass bei kalt-weißem Licht (5.000K – 6.500K) von LED-Lampen Blautöne hervorgehoben, Rot- und Gelbtöne aber unterdrückt werden. OP-Lampen mit kalt-weißem Licht - das gilt auch für Turbinenlampen dieser Farbe - sind also zu vermeiden.

LED – Ja oder Nein?

Die LED-Lampe hat eine 10-12fach längere

Lebensdauer als Halogenlampen. Der Energieverbrauch von LED ist verschwindend gering und in der Anwendung erzeugen LEDs keine Wärme. LED ist das Produkt der Wahl – heute und in Zukunft und sollte ohne Zweifel die erste Wahl sein. Doch nicht jede LED ist geeignet:

Grundsatz 4: eine OP-Lampe darf nicht blenden. Eine OP-Lampe darf selbstverständlich weder den Patienten (der Lichtfleck ist normiert) noch die behandelnde Person blenden.

Generell gesagt, sollten Sie diese „Sonne“ nicht in den Augen haben – noch nicht einmal in den Augenwinkeln. In diesem Fall würden Sie instinktiv ihren Kopf abwenden oder neigen, um die Blendung zu vermeiden und eine Arbeitshaltung einnehmen, die schlecht und schädlich für Ihre Wirbelsäule ist. Die Lösung ist, die OP-Lampe immer so auszurichten, dass der Winkel

zwischen Beleuchtungsachse und Sehrichtung auf ein Minimum reduziert wird. Wenn Sie also zwischen 8 und 11Uhr sitzen (16 und 13 Uhr für Linkshänder), wird der OP-Lampenkopf in 70cm Abstand senkrecht zum Patientemund eingerichtet. Wenn sie zwischen 11 und 13 Uhr arbeiten, befindet sich der Lampenkopf über ihrer rechten oder linken Schulter. Bewegen Sie also den Arm Ihrer OP-Lampe vor dem Kauf und wählen Sie das kleinstmögliche Gerät, um eine leichte Bedienung sicher zu stellen.

Schlussfolgerung

Die vier oben im Text genannten Grundsätze genügen, um die richtige OP-Lampe auszuwählen. Sie sind einfach anzuwenden, durch simple logische Schlussfolgerungen nachvollziehbar und man kann durch unseriöse Vorführungen nicht über sie hinwegtäuschen.

Kalt-weiße LED, blaue, ANSES und das Fehlen von Polymerisation

Wie in der repräsentativen Grafik einer Spektralanalyse von kalt-weißem LED-Licht deutlich erkennbar wird, gibt es einen auffälligen Ausschlag im Bereich der Farbe Blau zwischen 400 und 450 nm und ein ebenso bemerkenswertes Fehlen von blauem Licht bei 470 nm. Diese Kurve enthält die Antwort auf zwei Fragen:

Warum die weißen LED die Füllungsmaterialien nicht vor-polymerisieren, die mit Kampherchinon funktionieren (95% der Füllungen)?

Dank der Abwesenheit von Blau bei 470 nm liegt genau der Bereich in dem eine Reaktion des Kampherchinons aktiviert wird. Da es fast kein blau gibt, gibt es auch keine Photo-Polymerisation, außer wenn die Beleuchtung sehr stark ist, nämlich über 40.000 Lux mit viel Licht und doch ein wenig 470 nm.

Warum spricht man von der Gefahr des Blauanteils in LED?

Dies liegt an den blau Spitzenwerten, die sich nicht im natürlichen Licht finden. Diese Spitzenwerte sind einer der Gründe, warum die Anses wegen der Gefahren für die



Augen bei weißem Licht warnt: Je kälter das Licht, umso mehr Blauwerte. Die neutral weißen LED mit 4000 bis 5000K haben neben der Hervorhebung von Gelb- und rötönen weniger Blauanteile, also ein geringeres Risiko für die Netzhaut.

Neutral-weiße LED,

Die Anwendung der neutral-Weißen Leds ist eine deutliche Verbesserung der Farbenerkennung und sehr viel sicherer für die Augen.

Der Blauanteil ist viel niedriger und der Polymerisationseffekt kleiner als bei kalt-weißen Leds

