

# Kalt und blau

## Innovation in der Lichtpolymerisation

*Die Fortschritte in der Adhäsivtechnik und die faszinierenden Möglichkeiten im Bereich moderner, ästhetischer Zahnmedizin wären ohne den Einsatz der Lichtpolymerisationstechnik undenkbar.*

DR. CARSTEN STOCKLEBEN/HANNOVER

Die Vorteile der Lichtpolymerisation im Vergleich zur chemischen Polymerisation von Compositen sind deutlich:

- fast beliebige Manipulierbarkeit des plastischen Materials während der Verarbeitungsphase
- Farbstabilität
- Überschussentfernung im plastischen Zustand
- individuelle Steuerung des Verarbeitungszeitraumes.

Zum Start der Polymerisationsreaktion wird seit jeher Halogenlicht benutzt. Auf Grund ihrer technischen Konstruktion sind die Leuchtmittel sehr heiß und in diesem Zustand empfindlich gegenüber Erschütterungen. Durch ihren benutzungsbedingten, technischen Verschleiß ist ihre Lebensdauer begrenzt und von zunehmenden Leistungsschwankungen sowie Leistungsabnahme gekennzeichnet. Die Einsatzdauer einer Halogenbirne beträgt je nach Hersteller zwischen 40 bis 70 Stunden.

### *L.E.D. – Lichtrevolution auch in der Dental-,Welt“*

Im Jahre 2001 wurden die ersten Lichtpolymerisationsgeräte vorgestellt, die statt Halogenlicht blaues L.E.D.-Licht einsetzen. Für den Zahnarzt in der Praxis stellt sich nun die interessante Frage, ob es sich bei dieser Entwicklung um eine „Eintagsfliege“ oder um eine sinnvolle, technische Innovation handelt. Um diese Frage zu beantworten, sollte man sich die relevanten technischen Grundlagen und Unterschiede zur herkömmlichen Halogenlichttechnik vor Augen führen. L.E.D.s (Light Emitting Diode) sind optoelektronische Halbleiter, die elektrische Energie direkt in Strom umsetzen. Physikalisch wird dieser Vorgang als Elektrolumineszenz bezeichnet. L.E.D.s haben einen zehnfach so hohen Wirkungsgrad wie Halogenlicht, es erfolgt daher so gut wie keine Energieabgabe in Form von Wärme. Dieser Vorteil hat folgende Auswirkungen für den Anwender in der Zahnmedizin:

- Auf Grund der geringen Energiezufuhr für den Betrieb von L.E.D.-Lichtgeräten ist technisch auch die Realisation von kabellosen akkubetriebenen Lichtgeräten möglich.
- Die Kühlung der Lampe durch einen Ventilator ist auf Grund der geringen Erwärmung nicht zwingend notwendig.
- Geräuschreduktion durch Wegfall der Kühlung.
- Sehr lange Lebensdauer.

L.E.D.s geben meist nur einfarbiges Licht ab. Dies tun sie

dafür besonders effizient. Die Wellenlänge des Lichtes wird von der Grundsubstanz des jeweiligen L.E.D.s und dem Dotierstoff bestimmt. L.E.D.s leuchten daher nur in einem bestimmten, genau abgegrenzten Spektralbereich. Mit der Entwicklung von blauen L.E.D.s, deren Wellenlängenspektrum sich optimal mit dem Absorptionsspektrum von Campherquinon deckt, wurde der Einsatz von L.E.D. Technologie für die Polymerisation von lichterhärtenden Dentalmaterialien möglich. L.E.D.-Polymerisationsgeräte haben deutlich weniger Lichtleistung als Halogenlicht-Geräte (etwa 65 bis 70 % weniger). Das bedeutet jedoch nicht, dass zwangsläufig mit einem geringeren Polymerisationsgrad gerechnet werden muss. Die Konversion des Composites ist nicht nur abhängig von der Strahlungsflussdichte (die mit einem Radiometer gemessen wird), sondern vielmehr von der Übereinstimmung des Spektrums des emittierten Lichts mit dem Absorptionsspektrum des eingesetzten Photoinitiators. Die Absorptionskurve



Abb. 1: Einfache Bedienbarkeit, übersichtliches Display und federleichte Handhabung.



Abb. 2: L.E.D. – Ablage und Akkuladegerät mit integriertem Radiometer.