

LED Lichtquellen in der Medizin

Durch ihre Vielseitigkeit sind sie längst fixer Bestandteil modernster Medizintechnikgeräte

Die LED-Technologie ist vor allem auf dem Medizinssektor seit Jahren auf dem Vormarsch. Denn im Vergleich zu anderen Lichtquellen können gerade in der Medizintechnik mit Hilfe von LEDs Projekte realisiert werden, die ansonsten nicht bzw. nur aufwändiger und damit kostenintensiver möglich wären.

Optimale Lichtquelle für die digitale Multifunktionskamera

Die digitale Multifunktionskamera (Abbildung 1) des finnischen Medizintechnikunternehmens Optomed Oy (Ltd), ist eines der erfolgreichsten Beispiele für den Einsatz von LEDs. Es handelt sich dabei um das weltweit erste kompakte Handgerät zur Diagnose von Augen-, Haut- und HNO-Erkrankungen. Ermöglicht wird diese Multifunktionalität durch unterschiedliche Aufsätze (Abbildung 2), die über einen einfachen Bayonettverschluss leicht zu wechseln sind.

Die bei dieser Kamera eingesetzten ringförmigen Lichtquellen (skinoptics, flashlight) erfordern eine minimale Größe. LEDs bieten sich hier optimal an, da sie durch ihre Kompaktheit direkt dort angebracht werden können, wo die Lichtquellen benötigt werden. Die einzige Alternative wäre der Einsatz von sehr kostspieligen faseroptischen Bauteilen gewesen. Außerdem ist die Betriebstemperatur der LEDs im Vergleich zu anderen Lichtquellen relativ niedrig, was vor allem bei beengten Platzverhältnissen von Vorteil ist. Halogenlampen wurde aufgrund ihres Platzbedarfs und der hohen Betriebstemperatur bei der digitalen Multifunktionskamera ausgeschlossen. Die aufgrund dieser Lichtquelle entstehenden hohen Temperaturen hätten es erforderlich gemacht, Teile des Gehäuses aus Metall auszuführen und einen Lüfter vorzusehen. Sehr wahrscheinlich hätte die Lichtquelle sogar aus dem Handgerät ausgelagert werden müssen, wodurch ein kabelloser Betrieb nicht mehr möglich gewesen wäre.

Gesteigerter Wirkungsgrad bei Fluoreszenzphotometern

Eine weitere innovative LED-Gesamtlösung findet sich in Fluoreszenzphotometern für PCR (Polymerase Chain Reaction)-Anwendungen wieder. Durch den Einsatz von farbigen LEDs kann hier der Wirkungsgrad der Anregungslichtquelle und somit die verfügbare Anregungsleistung vor allem im Vergleich zu Halogenlampen deutlich gesteigert werden. Zudem sind LEDs schmalbandiger als Halogenlampen, wodurch weniger Licht durch die Filterung verloren geht. Ein weiteres Argument für LEDs ist der nicht vorhandene UV- bzw. IR-Anteil, wodurch sich der Aufwand für die Filterung der Anteile erübrigt. Anders als andere Lichtquellen beginnen LEDs unmittelbar nach dem Einschalten des Stroms zu leuchten bzw. leuchten nicht nach, sobald man die Stromzufuhr unterbricht. Die LED Lichtquelle muss somit nur unmittelbar während einer Messung oder Bildaufnahme in Betrieb sein. Insbesondere können auch mechanische Shutter entfallen, welche den Strahlengang unterbrechen, um Dunkelmessungen (bei eingeschalteter Lichtquelle) durchzuführen.

Laser schwer ersetzbar

LEDs sind in der Medizintechnik aber nicht generell als Ersatz für herkömmliche Lichtquellen – insbesondere Laser – einsetzbar. Die niedrige Strahldivergenz, sehr gute Fokussierbarkeit, hohe Leistungs- und Energie-

DER AUTOR

PETER REITER

Dr. Peter Reiter studierte technische Physik an der TU Graz/Österreich. Das Thema seiner Doktorarbeit am Institut für Experimentalphysik war „Entwicklung eines millisekunden Pulsheizsystems zur Messung thermophysikalischer Daten von Metallen“. Seit 2002 ist er als Projektleiter Medizintechnik für die WILD GmbH tätig. In seinen Zuständigkeitsbereich fällt in erster Linie die Entwicklung von abbildenden und nichtabbildenden optischen Systemen.



Dr. Peter Reiter
WILD GmbH
Wildstraße 4
A-9100 Völkermarkt
Tel.: +43 4232 2527-0
E-Mail: peter.reiter@wild.at
Website: www.wild.at

ABB. 1: Digitale Multifunktionskamera mit ringförmigen LED-Lichtquellen.



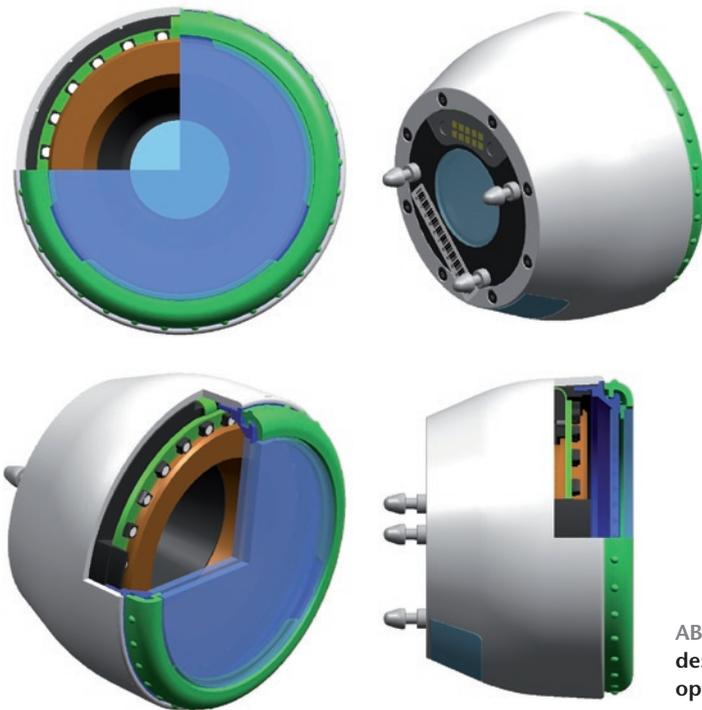


ABB. 2: 3D-Grafiken des Optomed Skin optic modules

DIE FIRMA

Wild GmbH

Völkermarkt/Kärnten, Österreich

Das international agierende High-tech Unternehmen beschäftigt sich seit über 35 Jahren mit der Entwicklung und Produktion von Systemen und Baugruppen für die Bereiche Medizintechnik, Technische Optik und Halbleiterindustrie-Photovoltaik. Das Unternehmen ist als Systemlieferant und Produktionsbetrieb für Kompletteräte in der Medizintechnik und Technischen Optik bekannt. Ob Operations-Mikroskope, Ophthalmoskope, digitale Photogrammetrie-Systeme oder Laborgeräte mit optischen Messverfahren – die Produkte zeichnen sich durch innovative Entwicklungen, optimale Fertigungsprozesse mit bestem Preis-Leistungs-Verhältnis sowie hohe Qualitätsstandards (Zertifizierung nach EN 13485 und EN 9100) aus. Die Wild GmbH beschäftigt zurzeit 250 Mitarbeiter.

www.wild.at

dichte sowie die hohe Kohärenz zeichnen den Laser gerade in der Medizintechnik nach wie vor aus. Für Anwendungen, wie Laserablation (gezieltes Abtragen von Gewebe) oder optische Tomographie wird es auch weiterhin keine Alternative zu Lasern geben. Allerdings wurden in den letzten Jahren einige

Lasertypen wie z.B. blitzlampengepumpte Laser oder Gaslaser teilweise durch Diodenlaser verdrängt. Diese haben ähnliche Vorteile wie LEDs (Kompaktheit, hoher Wirkungsgrad, hohe Lebensdauer) und sind mit diesen technologisch eng verwandt.

Individuelle Systeme vs. einzelne Komponenten

Als Kunde hat man die Wahl, entweder einzelne Komponenten zu kaufen, um für seine Anwendung eine Lösung zu entwickeln oder man kauft ein Turnkey-System.

Wie auch andere Hersteller bietet die Wild GmbH speziell auf den Kunden zugeschnittene Komplettsysteme an. Neben den Systemkomponenten wie Leuchtmittel, Kühlung oder Strahlführungsoptik, investiert man mit dem Kauf vor allem in die Erfahrung und Produktionskompetenz des Herstellers. Dieser hat sich Technologie- und Marktwissen meist über viele Jahre angeeignet und stetig aufgebaut, um nun maßgeschneiderte LED-Gesamtlösungen anbieten zu können.

Das sind hilfreiche, qualitätsentscheidende Kompetenzen, wenn es beispielsweise um die Auswahl der Leuchtmittel, die Entwicklung der Sekundäroptik und Definition der benötigten Optikkomponenten ebenso wie die Entwicklung von thermischen Lösungen und Ansteuerungselektronik bis hin zur Beschaffung der Komponenten oder den Aufbau von Prototypen und die Produktion geht.



L. Schultz / J. Richter / H.-F. Wagner (Hrsg.)

Die Welt hinter den Dingen

Highlights der Physik

2., erweiterte Auflage, 2008.
186 Seiten, ca. 300 Abb.,
Gebunden. € 17,90
ISBN: 978-3-527-40872-6

Wie sehen die PCs von Übermorgen aus? Energie – was ist das eigentlich? Und was machen wir mit unserem Energiebedarf in Zeiten des Klimawandels? Hier sind die Antworten – informativ, spannend und anschaulich. Entdecken Sie die Welt hinter den Dingen!

Die zweite, um die Themenkomplexe Wellen und Energie erweiterte Auflage bietet einen unterhaltsamen Streifzug durch die Physik des 21. Jahrhunderts.

„Wer jedoch dröge physikalische Abhandlungen erwartet, der irrt sich gewaltig ... Hier wird Physik lebendig – Einstein sei Dank!“
Rhein-Neckar-Zeitung

„In verständlicher Sprache und mit zahlreichen Abbildungen wird dem Leser in dem Buch nähergebracht, welche Rolle die Physik im Alltag spielt.“
FAZ

„... einfach gut gemacht – ein Streifzug durch Alltagsphysik, Hightech und Spitzenforschung, ein schönes Wissenschaftsbilderbuch.“
VDI-Nachrichten

Irrtum und Preisänderungen vorbehalten.

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
E-Mail: service@wiley-vch.de
www.wiley-vch.de

