

# DAS GESAMTE SPEKTRUM SEHEN

RGB LED LICHTQUELLE  
FÜR DIE OPHTHALMO-CHIRURGIE



SOLEA®

## ESSENTIELLE ANFORDERUNGEN

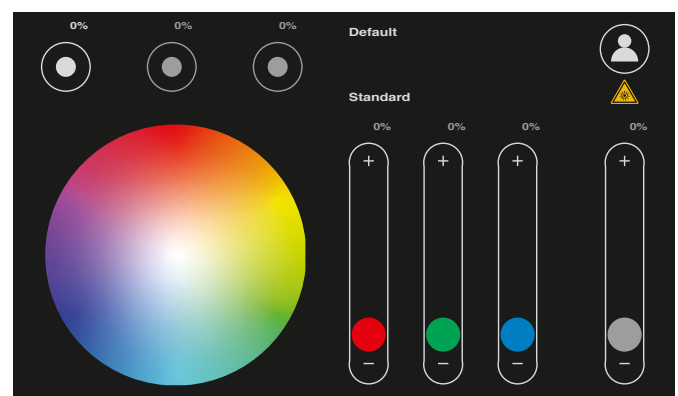
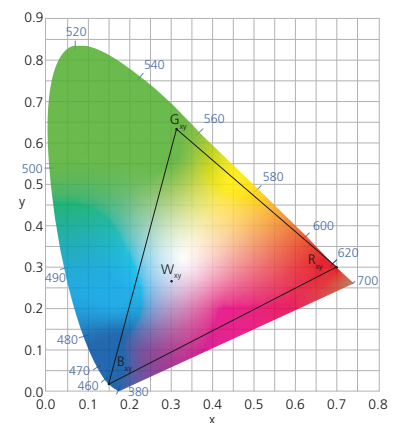
Der intraokularen Beleuchtung des Operationsfeldes kommt in der vitreoretinalen Chirurgie eine elementare Rolle zu. Sie hat Einfluss auf den Erfolg und die Effizienz einer OP.

### Lichtquellen müssen vor allem drei Eigenschaften erfüllen:

- eine Farbwiedergabe erzeugen, die korrekte Rückschlüsse über die Anatomie ermöglicht
- die nötige Helligkeit liefern
- ein hohes Maß an Sicherheit für Anwender und Patienten vor, während und nach der Benutzung bieten

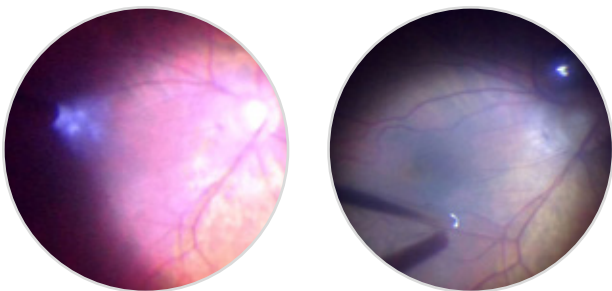
## DAS SPEKTRUM INNOVATIVER RGB-TECHNOLOGIE

- Die RGB LED-Technologie ermöglicht mit der Darstellung von 16,7 Millionen Farben neue Einblicke in den Hinterabschnitt und damit neue Anwendungen
- Die lokale Kontrasterhöhung verbessert die Darstellung von spezifischen Strukturen im Auge (z. B. Glaskörper, ERM, ILM etc.)
- Die SOLEA® eröffnet insbesondere durch die Verwendung einer roten LED neue Möglichkeiten, die vitreoretinale Chirurgie noch sicherer zu gestalten
- Durch die schmalbandige Aussendung von Licht der RGB-LEDs ist die Verwendung von zusätzlichen UV- oder IR-Filtern überflüssig
- Das benutzerfreundliche Bedienkonzept und intuitive User Interface erhöht die Sicherheit und Effizienz im OP



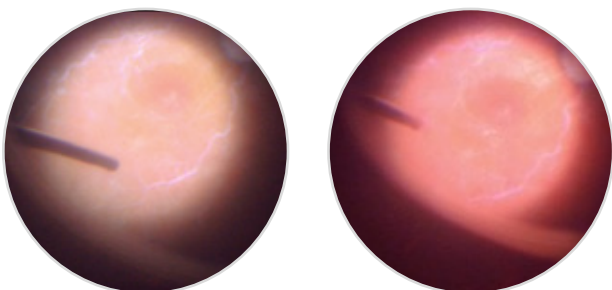
## NEUE EINBLICKE DURCH RGB-LED

Die Geuder SOLEA® Lichtquelle erfüllt nicht nur essentielle Anforderungen, sondern bietet dank der neuen RGB-Technologie auch neue Anwendungsmöglichkeiten:

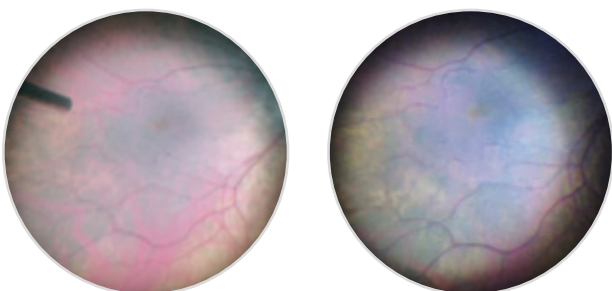


Kontrasterhöhungen durch gezielte Farbwiedergabe können den Glaskörper bei zentralen oder peripheren Vitrektomien bis zur Glaskörperbasis visualisieren – hier kann ein türkis-blauer Farbton die Sichtbarkeit erhöhen.

Bläuliche Farbtöne eignen sich besonders bei der Ablatio und Entfernung von Glaskörperresten.



Orange-braune Farbtöne können für spezifische Kontrasterhöhungen nützlich sein, wie z.B. während der Lokalisation von Netzhautablösungen.



Dank der Funktion additiver Farbmischung im RGB Farbraum kann der Chirurg z.B. grüne Farbtöne nutzen, um tiefere Strukturen wie die Choroidea besser zu visualisieren.

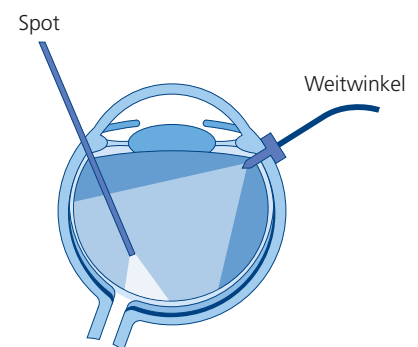
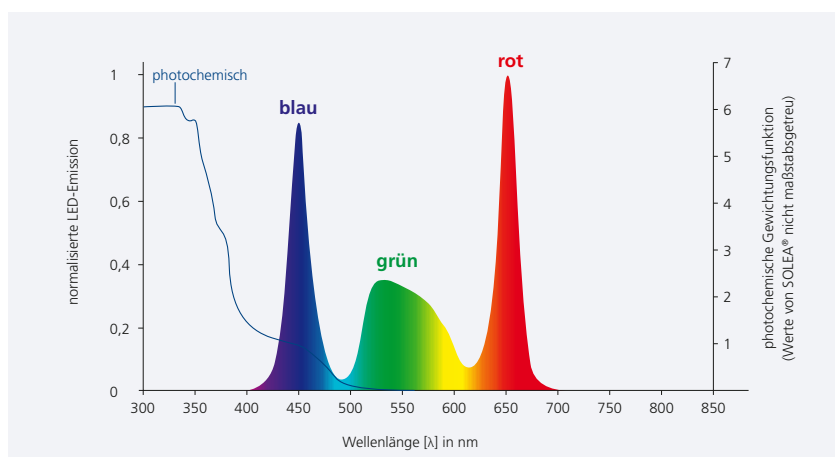
## PHOTOTOXIZITÄT MINIMIEREN

Trotz zahlreicher Innovationen konnten einige Probleme bei der Endoillumination des Auges in den letzten Jahren noch nicht gelöst werden. Von außen eintreffende schädliche UV- und IR-Strahlen werden durch die Cornea und Augenlinse größtenteils gefiltert, jedoch wird diese natürliche Schutzbarriere bei der Endoillumination umgangen.

Die größte Gefahr ist die Zerstörung von Zellen im Retinalen Pigmentepithel (RPE) durch Blaulichtschädigung, auch Phototoxizität genannt. Durch die Bestrahlung entsteht auf den Photorezeptoren im RPE<sup>1</sup> sogenannter oxidativer Stress, bei welchem sich aufgrund der photochemischen Prozesse Sauerstoffradikale (ROS) bilden können und somit eine vermehrte Ablagerung von z.B. Lipofuscin induziert wird. Dieses Problem führt letztlich zum vermehrten Zelltod und

begünstigt damit die Entstehung anderer Pathologien wie z.B. die Makuladegeneration (AMD)<sup>2,3</sup>.

Studien zeigen, dass energiereiche, sichtbare Wellenlängen von 415 – 455 nm das höchste Potenzial für oxidativen Stress auf dem RPE<sup>2,3</sup> bergen. Diese Wellenlängen werden vermehrt von kaltweißen LEDs erzeugt, wodurch ein nicht zu vernachlässigender phototoxischer Lichtanteil vorhanden ist.



Unterschiedliche Lichtleitertypen und Arbeitsabstände

Blaulicht hat das höchste phototoxische Potenzial

Weitere Einflussfaktoren auf den Grad der Phototoxizität sind die Intensität und Expositionsdauer der Bestrahlung sowie die Größe und der Typ des Endoilluminators, aber auch der Arbeitsabstand zur Retina.

Neben der Auswahl des Endoilluminators, z.B. Weitwinkel-Lichtleiter, der das Licht breiter streut und damit geringere Bestrahlungsintensitäten auf der Retina aufweist, spielt

primär die Wahl der richtigen Lichtquelle eine Rolle, um die Gefährdung durch phototoxische Strahlung zu verringern.

Um die Gefährdung weiter zu minimieren, wurden entsprechende Normen, wie die ISO 15004-2 geschaffen.

Diese bestimmen u.a. durch Grenzwerte für die maximale Bestrahlung im Auge die Sicherheit der Anwendung.

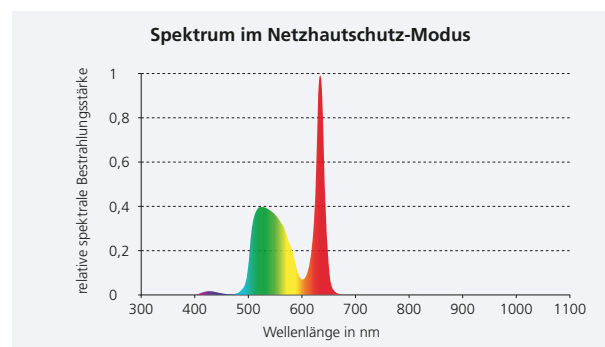
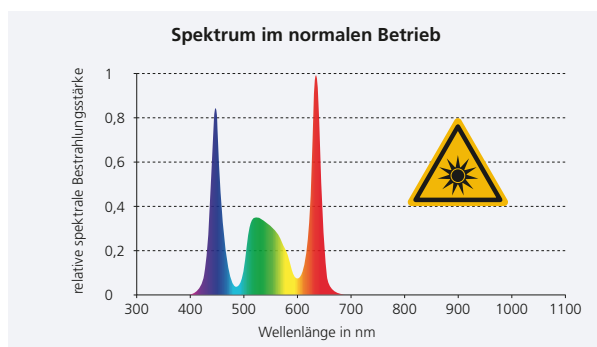
Dennoch gilt: Trotz aller bisheriger Maßnahmen kann eine Schädigung nicht vollständig ausgeschlossen werden.

1 Kuse Y, Ogawa K, Tsuruma K, Shimazawa M, Hara H. Damage of photo-receptor-derived cells in culture induced by light emitting diode-derived blue light. Sci Rep. 2014;4:5223. Published 2014 Jun 9. doi:10.1038/srep05223 2 Dunbar M, Melton R. The Lowdown on Blue Light: Good vs. Bad, and Its Connection to AMD. 2014 <https://www.revieweducationgroup.com/ce/the-lowdown-on-blue-light-good-vs-bad-and-its-connection-to-amd-109744> 3 Tosini G, Ferguson I, Tsubota K. Effects of blue light on the circadian system and eye physiology. Mol Vis. 2016 Jan 24;22:61-72. PMID: 26900325; PMCID: PMC4734149.

# RICHTUNGSWEISENDER NETZHAUTSCHUTZ

Um die Gefahr der Phototoxizität weiter zu reduzieren, verfügt die neue Geuder SOLEA® Lichtquelle über einen innovativen Netzhautschutz-Modus. Diese neuartige Funktion deaktiviert die blaue LED und minimiert so den phototoxischen Anteil nahezu vollständig. Das verbleibende Licht bei deaktivierter blauer LED wird

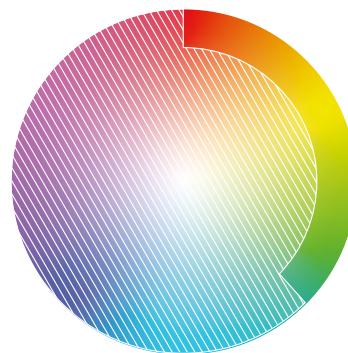
aus einer roten und grünen LED zusammengesetzt, welche aufgrund ihrer Wellenlängen im relevanten Bereich zwischen 500 und 635 nm eine geringere Phototoxizität aufweisen als kaltweiße LEDs. Zusätzlich wird damit die sichere Bestrahlungsdauer auf mindestens 30 min (gemäß ISO 15004-2) erhöht.



Durch Abschaltung der blauen LED verändert sich die relative spektrale Bestrahlung der SOLEA®



Die Farbgebung der SOLEA®, die im normalen Betrieb mit drei RGB LEDs 16,7 Mio. Farben erzeugen kann, ermöglicht smarte Beleuchtungskonzepte zur Darstellung feiner Gewebestrukturen, die mittels Komplementärkontrast besser differenziert werden können.



Durch die innovative RGB-Bauweise kann die blaue LED deaktiviert und so auf Schutzfilter verzichtet werden. Im Netzhautschutz-Modus kann trotz dieser Einschränkung eine Variation von 65.536 Farben im orange-gelb-grünen Spektrum generiert werden.

## DIE FAKTEN AUF EINEN BLICK

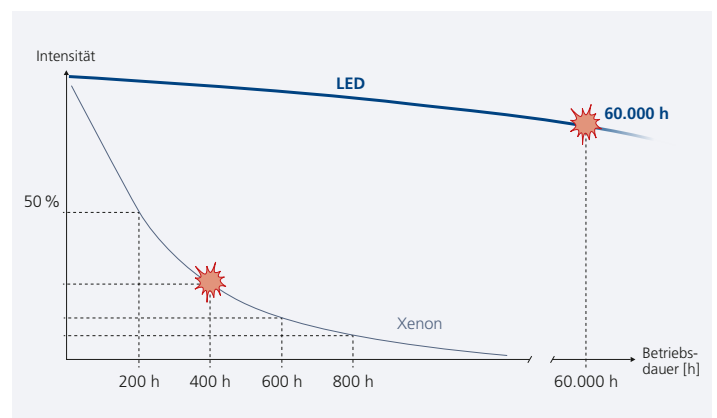
- INNOVATION**
- Innovative RGB-Technologie zur freien Farbkomposition und Visualisierung feiner Strukturen
  - 16,7 Mio Farben zur individuellen Farbkomposition und Kontrasterhöhung
- SCHUTZ**
- RGB LED Technologie verhindert schädliche Strahlung im UV- oder IR-Bereich ohne Filter
  - Netzhautschutz-Modus minimiert phototoxische Effekte durch Deaktivierung der blauen LED und verlängert so die sichere Operationszeit auf min. 30 Minuten
  - 3 unabhängige Lichtleiterausgänge mit jeweils bis zu 45 lm Lichtstrom
  - Lange Lebensdauer der LEDs mit bis zu 60.000 h<sup>4</sup>
  - Einzige ophthamo-chirurgische Lichtquelle mit roter LED
- LEICHTE  
BEDIENUNG**
- Intuitive Bedienung dank 7" Multitouch Display (bewährte PCAP-Technologie - projective capacitive Touchscreen)
  - Individuelle Benutzerprofile und Parameter-Einstellungen
  - Auto-Save Funktion speichert automatisch die letzten Werte ab
  - Einfache Reinigung und Wischdesinfektion der Glasoberfläche mit Schutzart IP33 (u.a. Schutz gegen Sprühwasser)
  - Farbtemperatur von 3.000 – 6.000 K über Farbkomposition indirekt regelbar

<sup>4</sup> 4 rote und blaue LED bis zu 60.000 h, grüne LED bis zu 15.000 h



## LEBENSDAUER LED

Die kurze Lebensdauer der Xenon-Leuchtmittel wird dank der langlebigen Eigenschaften der LEDs um das bis zu 100-fache verlängert. Während bei herkömmlichen Xenon-Lichtquellen ein Leuchtmittelwechsel nach ca. 300 – 500 h erforderlich ist, ermöglichen LEDs Betriebszeiten von bis zu 60.000 h<sup>5</sup> und reduzieren dadurch den Service-Aufwand und die Folgekosten. LEDs haben zudem eine konstante Lichtleistung, während Xenon-Leuchtmittel Leistungsverluste (ca. 50 % nach 200 h) aufweisen.



## VORTEILE DES STAND-ALONE BETRIEBS

Eine separate und unabhängige Lichtquelle hat zwei entscheidende Vorteile gegenüber einer integrierten Gesamtlösung mit Vitrektomiegerät:

- Die Anschaffungskosten sind geringer, wenn man den Produktinnovationen und -verbesserungen unabhängig von den langen Innovationszyklen der Gesamtlösungen folgt
- Im Falle einer Funktionsstörung fällt nicht das gesamte Operationsgerät aus

<sup>5</sup> 5 rote und blaue LED bis zu 60.000 h, grüne LED bis zu 15.000 h.

G-26500 **SOLEA®**  
**LED LICHTQUELLE**  
 ZUR ENDOILLUMINATION  
 BEI OPHTHALMOLOGISCHEN  
 OPERATIONEN



## OPTIONALES ZUBEHÖR

**G-26501 Displayfolie SOLEA®**  
 für kapazitive Touchscreens, zur Verwendung  
 mit SOLEA®  
 Abmessungen: 193 x 137 mm, VPE 50, steril

**G-26502 megaTRON® S4 HPS Zusatzablage für SOLEA®**

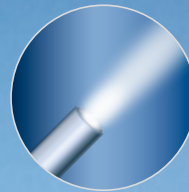
**G-26503 endoTRON® 532 Zusatzablage für SOLEA®**  
 (in Kombination mit megaTRON® S4 HPS)

**G-60600 Gerätewagen (für megaTRON® S4)**  
 mit schwenkbarer Ablage (360 x 400 mm),  
 1 Schublade, 4 Feststellbremsen, Kabelabweiser  
 Gesamtmaße: 108 x 67 x 63 cm (H x B x T)

**G-60680 Gerätewagen (für megaTRON® S Geräteserie)**  
 mit ausziehbarer Ablage (360 x 491 mm),  
 4 Feststellbremsen  
 Gesamtmaße: 108 x 67 x 63 cm (H x B x T)



**Einmal-Lichtleiter S**  
 UNO Colorline®  
 Spot, steril



**G-46021** 20G, VPE 6 Stück

**G-46321** 23G, VPE 6 Stück

**G-46521** 25G, VPE 6 Stück

**Einmal-Lichtleiter W**  
 UNO Colorline®  
 Weitwinkel, steril

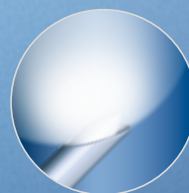


**G-46022** 20G, VPE 6 Stück

**G-46322** 23G, VPE 6 Stück

**G-46522** 25G, VPE 6 Stück

**Einmal-Lichtleiter WA**  
 UNO Colorline®  
 Weitwinkel, abgeschirmt, steril



**G-46023** 20G, VPE 6 Stück

**G-46323** 23G, VPE 6 Stück

**G-46523** 25G, VPE 6 Stück

**CE** 2797

Die GEUDER AG behält sich Änderungen im Rahmen des technischen Fortschrittes vor. Für die Richtigkeit jeder einzelnen Angabe kann keine Gewähr übernommen werden.

Illustrationen nicht maßstabsgerecht.

GEUDER AG  
 Hertzstraße 4  
 69126 Heidelberg  
 Germany

Tel.: +49 6221 3066  
 Fax: +49 6221 303122  
 info@geuder.de  
 www.geuder.de

**Geuder®**  
 Precision made in Germany